



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Biociências
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

**INTERAÇÕES ECOLÓGICAS:
Um Guia de Estudos Participativo**

ERLAN CRUZ GRANDIS

CUIABÁ – MT

2019



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Biociências
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

**INTERAÇÕES ECOLÓGICAS:
Um Guia de Estudos Participativo**

ERLAN CRUZ GRANDIS

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biociências, da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus

CUIABÁ - MT

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G753i Grandis, Erlan Cruz.
Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativos /
Erlan Cruz Grandis. -- 2019
ix, 75 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus.
Dissertação (mestrado profissional) – Universidade Federal de
Mato Grosso, Instituto de Biociências, Programa de Pós-Graduação
Profissional em Ensino de Biologia, Cuiabá, 2019.
Inclui bibliografia.

1. Interações Ecológicas. 2. Ensino de Biologia. 3. Ecologia. I.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia
PROFBIO

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: INTERAÇÕES ECOLÓGICAS: UM GUIA DE ESTUDOS PARTICIPATIVO

AUTOR: ERLAN CRUZ GRANDIS

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 19 de julho de 2019, pela comissão julgadora:


Prof. Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus
Orientadora
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT


Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes
Examinador Externo
Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT


Prof. Dra. Márcia Teixeira de Oliveira
Examinadora Interna
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

Dedico este trabalho a meu filho Efraim Depieri Grandis, que sirva de incentivo para que possa seguir sua vida estudantil, reconhecendo a importância da educação na sua formação, compreendendo que nada nos chega de forma fácil, mas o sabor da conquista é a melhor recompensa.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro, através do Código de Financiamento 001, fundamental para que pudesse me dedicar aos estudos e pesquisas, no decorrer do percurso desta jornada.

Aos meus pais e familiares que desde minha infância me incentivaram a lutar pelos meus sonhos e buscar minha realização pessoal e profissional com dignidade e senso ético.

À minha esposa Francismére Rodrigues Depieri Grandis pelo amor incontestável e apoio incondicional em todos os momentos da vida, em especial os mais difíceis.

Aos Professores do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, em especial a Prof.^a Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus, com quem aprendi não somente conhecimentos teóricos, mas sobretudo experiências de vida.

Aos representantes do Colegiado deste curso na UFMT, pela atenção, respeito e sensatez dispensada à minha demanda.

Aos colegas de turma pelo companheirismo, compartilhamento de conhecimentos, apoio mútuo e convivência agradável.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para o alcance dos meus objetivos.

EXPERIÊNCIA NO PROFBIO

Conquistar a oportunidade de participar de uma pós-graduação a nível de mestrado por meio de uma prova seletiva foi algo que me encheu de alegria, pois ratificou que meus conhecimentos e práticas não estavam de todo desatualizados.

Me entristece o fato de que alguns aprovados tenham sido impedidos de concluir o curso por não terem atingido em determinado momento a pontuação necessária para serem aprovados em provas de qualificações semestrais conforme discriminava o regimento, isso me põe a refletir sobre qual tratamento devo dispensar aos alunos que atendo na educação básica que ao longo desta etapa do ensino apresentam dificuldades de aprendizagens diversas.

Me ponho a refletir também que a maioria dos candidatos que possuem a pretensão de ingressar neste curso, e terem a oportunidade de ampliarem suas qualificações não são selecionados, pois em todos os exames seletivos que houveram deste programa de mestrado profissional houveram mais candidatos inscritos do que o número de vagas existentes, demonstrando, infelizmente, que a qualificação profissional em nosso país não está disponível a todos que a desejam.

Residir distante do centro acadêmico que ofereceu as aulas, exigindo, no meu caso, um deslocamento que ultrapassava 1450 km semanais e ainda a necessidade de conciliar com a jornada obrigatória no local de trabalho, foi um desafio extra, seja pelas condições financeiras, físicas ou psicológicas que a situação requeria.

Por fim relato que mesmo com os fatores dificultante e outros que surgiram ao longo do percurso e que exigiram de mim muito enfrentamento e disposição, posso afirmar que as aulas presenciais com diversos professores do meio acadêmico, a intensa troca de experiências com os colegas da turma e a metodologia do curso ampliaram minha prática pedagógica em meu local de trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE SIGLAS	ix
RESUMO	10
ABSTRACT	11
INTRODUÇÃO	12
1 O ENSINO DE ECOLOGIA E AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM	14
1.1 Teoria Cognitivista	17
1.2 Teoria Construtivista	18
2 ECOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS	21
2.1 Como são apresentadas as Interações Ecológicas no Ensino Médio	22
2.2 As Interações Ecológicas e sua importância para os seres vivos	23
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo Geral	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4 MATERIAL E MÉTODO	25
4.1 Produto Educacional	25
4.2 Construção do Guia de Estudos Participativo sobre Interações Ecológicas	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Caracterização dos avaliadores do Produto Educacional	30
5.2 Avaliação dos professores colaboradores ao Produto Educacional	34
CONCLUSÃO	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICE A: PRODUTO EDUCACIONAL	46
APÊNDICE B: FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO PRODUTO	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gênero dos participantes	30
Figura 2: Faixa etária dos participantes	31
Figura 3: Titulação acadêmica dos participantes	32
Figura 4: Tempo de docência na disciplina de biologia	33
Figura 5: Nível de domínio sobre as Interações Ecológicas	33
Figura 6: Avaliação da metodologia apresentada no Guia de Estudos Participativo	34
Figura 7: Avaliação das atividades propostas no Guia de Estudos Participativo	35
Figura 8: Principais dificuldades na utilização do Guia de Estudos Participativo	36
Figura 9: Sugestões de adequações ao Guia de Estudos Participativo	37
Figura 10: Viabilidade de aplicação do Guia de Estudos Participativo	38
Figura 11: Utilização do Guia de Estudos Participativo para o ensino de Biologia	39

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional
TMP	Três Momentos Pedagógicos
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso

RESUMO

Os principais objetivos deste estudo são: apresentar e discutir as interações ecológicas, de modo a possibilitar aos alunos perceberem a importância das relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente, de forma equilibrada. Assim, para proporcionar um ensino de forma participativa, dialógica e problematizadora sobre as interações ecológicas foi elaborado o Produto Educacional intitulado “Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo”, de modo a facilitar o trabalho do educador, ao contribuir para que os alunos do ensino médio da educação básica percebam a importância dessas interações, identificadas não somente através dos livros didáticos, mas também em outros meios de informações e principalmente nas práticas do cotidiano, visto que, para que haja a conscientização é necessária à percepção de que tais relações estão presentes no meio em que se vive. As principais teorias de aprendizagem utilizadas na elaboração do guia foram a Cognitivista e a Construtivista, por serem estas as que mais se aproximam dos propósitos do estudo. A metodologia adotada foi à pesquisa bibliográfica, utilizada para a contextualização do tema e definição dos principais conceitos, e pesquisa exploratória, por meio de um formulário enviado a professores com formação em Licenciatura Plena em Biologia. O intuito com o referido formulário foi obter a análise e avaliação dos participantes sobre a viabilidade de utilização do guia de estudos nas aulas de biologia. Os resultados obtidos mostraram que o Produto Educacional teve boa aceitação entre os participantes, pois, a maioria dos colaboradores o avaliaram positivamente e afirmaram que utilizariam em suas aulas, afirmando que ele apresenta didática e metodologia adequada e fácil compreensão. Por fim, consideradas as respostas dos colaboradores e os comentários sobre as atividades constantes do guia de estudos, bem como as sugestões de algumas bibliografias para trabalhar o tema no ensino médio, conclui-se que os objetivos do Produto Educacional apresentado foram alcançados.

Palavras chave: Interações Ecológicas; Ensino de Biologia; Ecologia.

ABSTRACT

The main objectives of this study are: to present and discuss the ecological interactions, to enable students to understand the importance of relationships established between living beings and the environment, in a balanced way. Thus, to provide a participatory, dialogic and problematizing teaching on ecological interactions, the Educational Product entitled “Ecological Interactions: A Guide to Participatory Studies”, was elaborated in order to facilitate the educator's work by contributing to the students' secondary education of basic education perceive the importance of these interactions, identified not only through the textbooks but also in other media of information and mainly in the daily practices, since for the awareness to be necessary the perception that such relations are present in the environment in which one lives. The main theories of learning used in the preparation of the guide were the Cognitivist and the Constructivist, because these are the ones that are closest to the purposes of the study. The methodology adopted was the bibliographical research, used for the contextualization of the theme and definition of the main concepts, and exploratory research, through a form sent to professors with a degree in Biology. The purpose of this form was to obtain the analysis and evaluation of the participants on the feasibility of using the study guide in biology classes. The results obtained showed that the Educational Product had good acceptance among the participants, since most of the collaborators evaluated it positively and stated that they would use it in their classes, stating that it presents didactics and adequate methodology and easy comprehension. Finally, considering the answers of the collaborators and the comments on the activities included in the study guide, as well as the suggestions of some bibliographies to work on the topic in high school, it is concluded that the objectives of the Educational Product presented were achieved.

Keywords: Ecological Interactions; Teaching of Biology; Ecology.

INTRODUÇÃO

Este estudo tem como principal objetivo a elaboração de um Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, visando ampliar a disponibilidade de produtos educacionais disponíveis a professores que ministram aulas de biologia para o ensino médio da educação básica.

Para proporcionar um ensino investigativo sobre as interações ecológicas de forma dialógica e problematizadora, o guia foi elaborado para utilização dos professores com a finalidade de facilitar o trabalho docente e assim contribuir para que os alunos do ensino médio percebam a importância das interações ecológicas, identificadas não somente através dos livros didáticos mas também em outros meios de informações, e sobretudo, possam identifica-las no meio em que se encontram inseridos.

Para a realização desta pesquisa optou-se pela utilização das Teorias de Aprendizagem Cognitivista e Construtivista por estas abordagens defenderem a importância de considerar a capacidade do aluno em aprender coisas novas a partir de conhecimentos prévios e da interação entre o indivíduo e o meio em que ele vive, tendo o professor como um mediador do conhecimento.

A metodologia utilizada para embasamento teórico do estudo foi a pesquisa bibliográfica e a pesquisa exploratória. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para a contextualização e definição dos principais conceitos relacionados ao tema abordado pelo estudo, bem como para fundamentar a discussão. A pesquisa exploratória foi utilizada para a investigação e discussão das variáveis quantitativas propostas pelo estudo.

A proposta do estudo foi a elaboração de um produto educacional e a obtenção da avaliação de professores licenciados em biologia sobre a viabilidade de sua utilização como ferramenta de trabalho em suas aulas para alunos do ensino médio, posto que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN trazem como um dos temas transversais, a serem abordados nas escolas o Meio Ambiente, visando desenvolver as ciências e as tecnologias, propiciando o entendimento do homem e do meio em que vive.

Para melhor compreensão o estudo encontra-se organizado por seções temáticas, sendo: Introdução – apresenta resumidamente, um panorama geral dos principais temas

abordados e discutidos pelo estudo; Seção I – evidencia as principais teorias da aprendizagem, com ênfase nas Teorias Cognitivista e Construtivista adotadas no desenvolvimento do estudo; Seção II – trata da Ecologia e das Interações Ecológicas enfatizando a importância da relação entre os seres vivos para o equilíbrio dinâmico das espécies; Seção III – traz os objetivos da pesquisa; Seção IV – apresentam o material e métodos utilizados para o alcance dos objetivos propostos pela pesquisa; Seção V – apresenta os resultados obtidos através do instrumento de coleta de dados (formulário) e simultânea discussão dos dados. Na sequência, a Conclusão, embasada no entendimento do pesquisador sobre os temas abordados, a partir da literatura consultada e da análise das variáveis quantitativas, bem como as proposições para melhoria do ensino da biologia de modo a enfatizar as questões relacionadas ao meio ambiente, através das interações ecológicas. Por fim, estão disponibilizadas as Referências Bibliográficas que subsidiaram a realização da pesquisa, e como Apêndices o produto educacional e o formulário utilizado na avaliação da pesquisa.

1. O ENSINO DE ECOLOGIA E AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Sabe-se que para os seres humanos se desenvolverem é necessário aprender coisas novas a todo o momento, no entanto um dos grandes desafios da educação é tornar conceitos científicos, que envolvem o meio ambiente, compreensíveis para os alunos. No ensino médio uma das maiores dificuldades encontradas pelos professores, em especial os que atuam na disciplina de biologia, é relacioná-los à realidade, associando-os as questões cotidianas.

Para tanto, entender as dinâmicas do planeta e buscar mudar atitudes são preocupações constantes nas escolas é essencial no ensino da biologia e conseqüentemente de suas ramificações (meio ambiente, ecologia, interações ecológicas, dentre outras) há a necessidade de conhecer os sistemas naturais e compreender as inúmeras interações ecológicas existentes entre os diferentes seres vivos para que o aluno seja capaz de se situar em relação ao mundo e a forma com a qual se interage neste. E assim, enquanto agentes de mudança em formação, possam compreender que os impactos causados ao meio e as interações ocorrentes neste, podem afetar diretamente suas próprias vidas.

Nesse sentido, compreender as interações ecológicas e suas importâncias para os seres vivos é de grande relevância, contudo, para que ocorra essa compreensão é importante que os alunos compreendam como funcionam as relações destes com a natureza, para assim entenderem que os problemas ambientais podem estar diretamente associados a ação do ser humano com o seu ambiente. Dessa forma, o ensino da ecologia com ênfase nas interações ecológicas pode se dar de diversas formas com a utilização das teorias da aprendizagem.

Entende-se por Teorias de Aprendizagem os estudos que procuram investigar, sistematizar e propor soluções relacionadas ao campo do aprendizado humano. Existem várias teorias, algumas abordam a aprendizagem a partir do comportamento, outras a partir do aspecto humano ou, ainda, outras que consideram apenas a capacidade cognitiva de cada um. Sendo o principal fator que as diferenciam o ponto de vista sob o qual cada uma trabalha. (PURVES, 2005).

Lembrando que por ser o campo de investigação do conhecimento humano bastante vasto, ao longo dos anos algumas teorias se destacaram mais que outras, servindo assim como base teórica para os estudos nesta área. Dentre as principais teorias da aprendizagem

citaremos a Behaviorista ou Teoria Comportamental, a Cognitivista, a Construtivista e a Interacionista.

A Teoria Behaviorista ou Comportamental desenvolvida nos Estados Unidos da América entre 1878-1958, por por Jonh Watson e na Rússia entre 1849 e1936, por Ivan Petrovich Pavlov, defende que o comportamento deve ser estudado e sistematizado para que se possa modificá-lo. (AUSUBEL, 1980). Portanto, a aprendizagem, independente da pessoa, deverá seguir as seguintes etapas:

- Identificação do problema;
- Questionamentos acerca dos problemas;
- Hipóteses;
- Escolha das hipóteses;
- Verificação;
- Generalização.

A Teoria Cognitivista, Teoria da Assimilação ou ainda Teoria da Aprendizagem Significativa foi desenvolvida pelo psicólogo e pesquisador norte-americano David Paul Ausubel e apresentada em 1963, esta teoria defende que a capacidade do aluno em aprender coisas novas depende diretamente dos conhecimentos prévios que ele possui, contrapondo assim as ideias Behaviorista, ao considerar a necessidade de investigar quais os saberes do aluno acerca do assunto em discussão.

Para Ausubel (1980), a aprendizagem consiste na “ampliação” da estrutura cognitiva, através da incorporação de novas ideias a ela. Dependendo do tipo de relacionamento que se tem entre as ideias já existentes nesta estrutura e as novas que se estão internalizando, pode ocorrer um aprendizado que varia do mecânico ao significativo.

A Teoria Construtivista foi desenvolvida pelo biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget que publicou seus primeiros estudos relacionados ao desenvolvimento da criança entre 1923 e 1931 sendo considerado um dos pensadores mais importantes do século XX por defender a abordagem psicológica da epistemologia genética (PIAGET, 1971). Ou seja, a aprendizagem por estágios, contrapondo assim ao ensino tradicional e autoritário, herdado do século XIX, predominante à época.

Dessa forma, Piaget (1971) defende que “o indivíduo aprende a partir da interação entre ele e o meio em que ele vive, o professor é visto como um mediador do conhecimento”.

A Teoria Interacionista foi desenvolvida pelo psicólogo russo Lev Semyonovich Vygotsky, pioneiro no conceito de que o desenvolvimento intelectual das crianças ocorrem em função das interações sociais e condições de vida. Em sua abordagem, o conhecimento é, antes de tudo, impulsionado pelo desenvolvimento da linguagem no ser humano. Sua teoria também considera que a interação entre o indivíduo e o meio em que ele está inserido são essenciais ao processo de aprendizagem e, inclusive, entra em acordo com as etapas do desenvolvimento propostas por Jean Piaget na Teoria Construtivista. (IVIC, 2010).

Em suma, ao analisar as teorias da aprendizagem observa-se que há consenso entre algumas destas de que:

A aprendizagem depende das características pessoais, do ritmo, das motivações e interesses individuais, assim, a forma mais adequada de ensino a ser utilizada tende a variar segundo as necessidades do aluno. E aprender ecologia na escola permite ao aluno compreender a forma que o ser humano se relaciona com a natureza além de ampliar seu entendimento sobre o mundo vivo. (PURVES, 2005, p. 1044).

Nesse estudo optou-se pelas Teorias Cognitivista e Construtivista, por estas apresentarem formas diferenciadas, porém complementares de identificação das adaptações que são necessárias aos ambientes para a melhoria da qualidade de vida dos seres vivos. Enquanto, o cognitivismo defende que a capacidade do aluno em aprender coisas novas depende diretamente dos conhecimentos prévios que ele possui, o construtivismo defende que a aprendizagem ocorre a partir da interação entre o indivíduo e o meio em que este vive. Sendo que em ambos os casos o professor é considerado como um mediador do conhecimento.

Importante ressaltar que, seguindo estas duas teorias da aprendizagem, para que o aprendizado ocorra é necessário que haja à união entre teoria e prática. Assim sendo, observa-se que ambas as teorias defendem que a aprendizagem depende de uma série de fatores, dentre estes as aptidões, motivações e interesses de cada aluno o que demanda variadas formas de ensinar para que haja a compreensão da necessidade de se relacionar com o meio ambiente de forma harmônica. Nesse sentido as teorias cognitivista e construtivista permitem o ensino da ecologia a partir da junção de teoria e prática, pois consideram tanto a bagagem de conhecimento do aluno, mesmo que adquirido de maneira não formal, quanto à capacidade de construção de novos conhecimentos.

1.1 Teoria Cognitivista

A Teoria Cognitivista surgiu como crítica ao Comportamentalismo, que defendia a aprendizagem como resultado do condicionamento de indivíduos quando expostos a uma situação de estímulo e resposta. Dentre os principais teóricos cognitivistas, se destacam Piaget, Wallon, Vigotsky e Ausubel, que apesar de algumas diferenças buscaram compreender como a aprendizagem ocorria, ao analisarem as estruturas mentais e identificar o que era preciso fazer para o indivíduo aprender. Em suma, todos tinham como objetivo compreender a ação do sujeito no processo de construção do conhecimento.

Estes teóricos defendem a necessidade de investigar quais os saberes do aluno sobre o tema e em seguida auxiliá-lo para que consiga sistematizar e organizar os novos conhecimentos, através de associações com o seu conhecimento prévio. (LAKOMY, 2008). Em outras palavras, o cognitivismo enfatiza a importância de se valorizar os conhecimentos prévios do aluno na construção e compreensão de novos conhecimentos.

Em suma, o cognitivismo propõe analisar a mente, o ato de conhecer como o homem desenvolve seu conhecimento acerca do mundo, analisando os aspectos que intervêm no processo “estímulo/resposta”. (MOREIRA, 1999). Ou seja, se preocupa com o processo de compreensão, transformação, armazenamento e utilização das informações, envolvidas no plano da cognição o que conseqüentemente influencia a aprendizagem. O mesmo autor pontua que nessa abordagem, identificam-se ao menos três elementos relevantes: a escola, o professor e o aluno, cada um desses com sua importância no processo de aprendizagem.

A escola deverá:

- dar condições para que o aluno possa aprender por si próprio;
- oferecer liberdade de ação e material;
- reconhecer a prioridade psicológica da inteligência sobre a aprendizagem, e;
- promover um ambiente desafiador favorável à motivação intrínseca do aluno.

Ao professor cabe:

- criar condições desafiadoras e desequilibradoras, por meio da orientação;
- estabelecer condições de reciprocidade e cooperação, ao mesmo tempo moral e racional.

Ao aluno cabe os papéis ativos de:

- observar;
- experimentar;
- comparar;
- relacionar;
- analisar;
- compor;
- levantar hipóteses;
- argumentar, etc.

Conforme pode-se observar os teóricos que defendem a Teoria Cognitivista pontuam que a aprendizagem depende do empenho da escola, do professor e principalmente do aluno.

Por outro lado, a Teoria Construtivista também defende a construção do conhecimento pelo aluno mediada e orientada pelo professor, e enfatiza a necessidade de uma relação harmônica entre os indivíduos e o meio em que vivem, como forma de equilíbrio. Após esta fase, deve-se auxiliar o aluno para que ele consiga sistematizar e organizar os novos conhecimentos, através de associações com o seu conhecimento prévio.

1.2 Teoria Construtivista

A Teoria Construtivista considera que há uma construção do conhecimento e que, para que isso aconteça a educação deve criar métodos que estimulem essa construção. Segundo Araújo; Sastre (2009) o construtivismo é uma teoria em que o aluno busca, propõe soluções, confronta-as com as de seus colegas, discute e defende-as.

Para os mesmos autores, o construtivismo coloca que o verdadeiro conhecimento é adquirido através de uma elaboração, ou seja, uma construção de forma pessoal proveniente do desenvolvimento do pensamento atribuído a um significado, sendo relacionado e organizado com pensamentos anteriores. O aprendizado adquirido através do construtivismo é tido como semelhante a uma aventura intelectual, visto que este modelo está centrado na produção do saber pelo aluno, sendo esse colocado à prova para modificá-lo ou construir de forma inovadora. Portanto, o aluno ensaia, busca, propõe soluções, confronta-as com as de seus colegas, defende-as e as discute. (ARAÚJO; SASTRE, 2009).

O Construtivismo baseia-se nos seguintes princípios:

- o aluno é o centro e o protagonista do processo de aprendizagem;
- o nível de amadurecimento de cada estudante é respeitado;
- o ensino é visto como processo dinâmico, em que o aluno interage, e não estático, como acontece com frequência em métodos pedagógicos tradicionais;
- o aprendizado é construído gradualmente, e cada novo conhecimento é aprendido a partir de conceitos anteriores;
- o conhecimento não é visto como a única verdade possível ou como uma versão exata da realidade.

Fossile (2010), afirma que a Teoria Construtivista considera quatro fatores como essenciais para o desenvolvimento da criança:

- Biológico – relacionado ao crescimento orgânico e a manutenção do sistema nervoso;
- De experiências e de exercícios – obtido na ação da criança sob os objetos;
- De interações sociais – desenvolvido através da linguagem e da escrita, e;
- De equilíbrio das ações – relacionado à adaptação ao meio.

Nesse contexto, verifica-se que de acordo com a Teoria Construtivista diversos fatores podem influenciar no desenvolvimento do aluno, dentre estes fatores biológicos, experiências anteriores, interações sociais e equilíbrio das ações o que pressupõe o equilíbrio entre os indivíduos e o meio em que estes vivem.

A proposta do construtivismo para a educação é de que o professor seja um facilitador, um mediador e orientador do conhecimento que deverá ser construído pelo aluno, cabendo a este contextualizá-lo em diferentes circunstâncias. (FOSSILE, 2010).

Nesse caso, a função do professor é promover os meios para a construção do conhecimento, seja através de teorias ou da prática. Ou seja, cabe ao professor incentivar o aluno a buscar novas formas de conhecer e compreender o mundo a seu redor. Em outras palavras, esta teoria enfatiza a aprendizagem interativa que relaciona o indivíduo ao meio, estimulando-o a aprender por meio da percepção das conexões existentes entre os conceitos e as práticas vivenciadas no dia a dia.

Nesse sentido, Fossile (2010) ressalta que o professor deve criar desafios para seus alunos em contextos que façam sentido para eles. Deve estimular a criticidade, a pesquisa, a discussão e o debate. Assim sendo, diante de todo o exposto, observa-se que o ensino de

biologia deve contemplar o desenvolvimento do aluno, portanto, cabe ao professor contribuir na construção do conhecimento teórico, mas sobretudo, propor situações práticas para que a aprendizagem dos conteúdos seja significativa para o aluno.

Assim, considerando que um dos principais objetivos dos estudos de Ecologia, e, em especial, das Interações Ecológicas - objeto deste estudo - é possibilitar que os alunos percebam as relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente. E, mais do que isso, que se vejam como parte dessa interdependência, se faz necessário a compreensão da interdependência entre os seres e destes com o ambiente, bem como a constatação, na prática, da existência de cadeias e teias alimentares e das relações ecológicas entre estes.

Portanto, para que as aulas de biologia se tornem significativas para o aluno é importante que os conteúdos teóricos se aproximem da realidade vivenciada por este, o que se torna necessária além da teoria também a prática, ofertada por meio de atividades em que este possa participar ativamente, fazer descobertas e conscientizando-se da importância de uma relação harmônica entre si e o meio em que vive.

Em se tratando das aulas de biologia vários temas podem ser tratados, dentre estes, os que envolvem a ecologia e as interações ecológicas, temas estes discutidos na seção seguinte.

2. ECOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

A ecologia é a parte da biologia que estuda as relações dos seres vivos entre si e destes com o meio. O termo, que foi usado pela primeira vez em 1866 por Ernest Haeckel, vem da junção de duas palavras gregas: *oikos*, que significa casa, e *logos*, que quer dizer estudo. Assim sendo, ecologia significa o “estudo da casa” ou o “estudo do habitat dos seres vivos”.

Ricklefs (2003) define a ecologia como sendo a ciência que estuda a relação entre os seres vivos e seu meio nas escalas temporal e espacial. A escala temporal trata de como os organismos se comportam diante das variações periódicas de seu meio e a escala espacial trata da influência da localização na distribuição dos organismos e biológica.

Em uma comunidade biológica, cada organismo mantém relações tanto com seres de sua própria espécie quanto com os de outras. Essas interações, genericamente denominadas relações ecológicas, podem ser classificadas em relações intraespecíficas, quando ocorrem entre indivíduos de mesma espécie, e relações interespecíficas, quando ocorrem entre indivíduos de espécies diferentes. (AMABIS; MARTHO, 2016).

Organismos de mesma espécie, por terem as mesmas necessidades fundamentais, quase sempre disputam recursos do meio, fenômeno denominado competição intraespecíficas. Há situações, entretanto, em que eles se auxiliam mutuamente, trocando benefícios, o que se denomina cooperação intraespecífica.

Nas comunidades ecológicas, há grande variedade de interações ecológicas entre espécies diferentes, desde interações em que os indivíduos de uma espécie se alimentam dos de outra até troca de benefícios entre indivíduos de espécies diferentes.

Importante salientar que na natureza, existem diversos tipos de relações entre os seres vivos, com efeitos positivos ou negativos para as populações envolvidas, daí a importância de apresentá-las ao ensino médio, isto porque nessa faixa etária os alunos já possuem a capacidade de realizar reflexões acerca da necessidade da preservação de todas as formas de relações para o equilíbrio ambiental. Entretanto, para promover reflexões com vistas a despertar à conscientização sobre a real necessidade de cuidados com a natureza, para

preservação do próprio homem, apenas os livros didáticos são insuficientes, o que sugere a implementação de novas metodologias de ensino.

Abordagens sobre as interações ecológicas podem levar o aluno a se reconhecer como organismo e parte integrante da natureza e, portanto, sujeito aos mesmos processos, fenômenos e interações que os demais seres vivos e capaz de modificar ativamente a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos. (BRASIL, 2006). Nesse sentido, as interações ecológicas são de grande importância para a preservação da natureza e conseqüentemente para todos os seres vivos.

2.1 Como são apresentadas as Interações Ecológicas no Ensino Médio

No ensino médio, as interações ecológicas geralmente, são apresentadas através dos livros didáticos. Os livros são considerados os principais recursos de leitura via instrumento de transposição de conteúdo que visa à construção de conhecimentos científicos escolares (MARIA, 2008).

Para Delizoicov *et al* (2002) o livro é um mediador da aprendizagem, um guia de atividades didáticas e textos complementares, uma fonte de atualização dos professores, entre outros. Portanto, considerado um dos alicerces para as atividades docentes.

Silva (1996) pontua que:

Para a maioria dos professores brasileiros, o livro didático se apresenta como uma insubstituível muleta. Na sua falta ou ausência, não se caminha cognitivamente na medida em que não há substância para ensinar. (SILVA, 1996. p. 11).

Contudo apesar de alguns autores defenderem o livro didático como um dos principais recursos de aprendizagem há outros que discordam dessa opinião, apontando inclusive que o livro didático impede as mudanças necessárias a uma aprendizagem significativa para o aluno. Nesse sentido, Bizzo (2002) afirma que o livro didático tem sido considerado por muitos um grande obstáculo a impedir mudanças significativas nas salas de aula brasileiras, inclusive o uso da tecnologia da informação no processo. Assim, entende-se que para o ensino da ecologia, em especial os temas que envolvem as interações ecológicas no ensino médio, é necessário sim a utilização dos livros didáticos, mas também de outras metodologias, como complemento a este.

2.2 As Interações Ecológicas e sua importância para os seres vivos

As interações surgem a partir do momento em que os organismos habitam o mesmo espaço ou compartilham um mesmo recurso, como alimento, território, parceiros reprodutivos, etc. A atividade dos indivíduos muda o ambiente em que eles vivem, podendo alterar as condições de vida, pois, tanto podem adicionar quanto subtrair recursos do ambiente, que poderiam ficar disponíveis a outros organismos. (BEGON *et al.*, 2007). Ou seja, os organismos interagem quando os indivíduos influem na vida de outros. Na natureza, geralmente ocorre simultaneamente mais de um tipo de interação. Em vários casos, o resultado de um tipo de interação é modificado ou até mesmo invertido, quando outro tipo de interação também está ocorrendo (RAVEN; JOHNSON, 2002).

De acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM+) de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, as interações entre seres vivos é apresentada como um dos seis temas estruturadores das principais áreas de interesse da Biologia. (BRASIL, 2005). A proposta é de que no tema seja desenvolvida a concepção de que os seres vivos estabelecem relações, do funcionamento do planeta e da ideia de que as modificações ocorridas em determinados componentes do sistema interferem em outros, sendo que as interações ecológicas podem ser alteradas e desorganizadas, demorando certo tempo para que se equilibrem novamente.

Dessa forma, entende-se que a ecologia deve ocupar lugar de destaque no currículo de ciências no ensino médio, sendo importante que as disciplinas estejam integradas de modo a possibilitar a compressão dos conhecimentos teóricos com as práticas pedagógicas do cotidiano escolar.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Elaborar o Produto Educacional – Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo – visando ampliar a disponibilidade de ferramentas pedagógicas disponíveis aos professores que ministram aulas na disciplina de biologia para o ensino médio da educação básica.

3.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver um guia de estudo de cunho participativo sobre as interações ecológicas;
- Auxiliar professores da disciplina de biologia a ampliar as abordagens sobre as interações ecológicas;
- Contextualizar os principais temas abordados no estudo.

4. MATERIAL E MÉTODO

4.1 Produto Educacional

Para a elaboração do Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas foram utilizadas as teorias da aprendizagem Cognitivista e Construtivistas, por serem estas as que mais se aproximam das discussões acerca das questões ambientais, ao permitirem uma maior aproximação entre o homem e o meio, considerando os conhecimentos prévios do aluno e sua capacidade de construir novos conhecimentos de forma mais significativa.

Para isto, baseou-se nos três momentos pedagógicos (TMP) defendidos pelos autores Delizoicov e Angotti (2000), tendo sua estruturação de acordo com o proposto por Giordan *et al.* (2011).

Nessa perspectiva, o primeiro momento pedagógico (Problematização Inicial), deve se caracterizar por uma problematização, a qual pode ser apresentada aos alunos com intuito de verificar as concepções prévias dos mesmos e, principalmente, incitar a curiosidade para que eles sintam necessidade de compreender conceitos para melhor explicar ou resolver a situação problema. Para que o objetivo desse momento seja alcançado com êxito, é necessária a elaboração prévia de uma problematização que tenha relação com o cotidiano dos alunos e que seja apresentada de maneira estratégica, ou seja, considerando uma importante característica da pedagogia freiriana: o diálogo.

No segundo momento pedagógico (Organização do Conhecimento), os conceitos necessários para compreensão e resolução da problematização proposta anteriormente, serão estudados pelos alunos com orientação do professor. As aulas referentes a esse momento devem acontecer de maneira dialogada, sempre buscando a participação.

O terceiro momento pedagógico (Aplicação do Conhecimento) refere-se à aplicação do conhecimento, quando os alunos devem ser capazes de apresentar resoluções para a problematização apresentada inicialmente. É oportuno também que os alunos possam identificar relações dos conceitos estudados com outros fenômenos ainda não citados, mas que talvez já tenham vivenciado.

Dessa forma, para melhor organização do guia de estudos, as atividades propostas estão distribuídas em cinco passos e usando o modelo proposto por Delizoicov e Angotti (2000) com os três momentos pedagógicos.

O primeiro passo será o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre interações ecológicas, que irão realizar o registro em forma de desenhos e produção de textos.

O segundo passo será a busca por informações que respondam as questões levantadas, tais como: O que são interações ecológicas? Quais são os tipos de interações ecológicas? Por que ocorrem interações ecológicas? Quem se beneficia e quem se prejudica em uma interação ecológica? Qual a importância das interações ecológicas para o meio? Para garantir a qualidade das informações a pesquisa deverá ser realizada em várias fontes diferentes (livros, revistas, periódicos, etc.).

O terceiro passo consistirá no momento em que os alunos formularão hipóteses que respondam as perguntas levantadas, hipótese é uma resposta possível de ser testada e fundamentada para uma pergunta, neste passo também será realizado a expedição na trilha ecológica com os alunos, estimulando-os a observar, registrar e levantar questionamentos sobre as interações ecológicas encontradas no percurso. A investigação fundamenta-se na observação, levando os alunos a questionar o que, por que e como são as interações ecológicas? Como exemplo as seguintes perguntas: Que tipos de interações ecológicas é possível encontrar nesta localidade? As plantas, mesmo sendo imóveis e fixas, será que interagem com outros organismos?

O quarto passo será a interpretação das informações coletadas pelos alunos. Nesse momento a orientação do professor é de suma importância, pois os alunos avaliarão as hipóteses formuladas que respondam as perguntas levantadas.

O quinto passo será a conclusão do trabalho, a produção final das fotografias, dos vídeos, dos modelos e dos desenhos, levando a seleção de informações que permitirão aos alunos a produção de textos e desenhos sobre interações ecológicas, consistindo na aceitação ou rejeição das hipóteses. Por meio desse processo, serão utilizados os resultados obtidos nas etapas anteriores para construir, reforçar ou questionar determinada teoria.

Importante salientar que o primeiro e o segundo passos fazem parte do primeiro momento pedagógico de Delizoicov e Angotti (2000), pois colocam a problematização inicial; o terceiro e o quarto passos fazem parte do segundo momento pedagógico, uma vez que ocorre a organização do conhecimento, e o quinto passo corresponde ao terceiro momento pedagógico, que ocorre a aplicação do conhecimento.

4.2 Construção do Guia de Estudos Participativo sobre Interações Ecológicas

Com o objetivo de auxiliar os professores da disciplina de biologia, elaboramos o produto educacional intitulado “Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo”. Para tanto, foram apresentados, contextualizados e discutidos alguns conceitos básicos referentes à ecologia, em especial de interações ecológicas, elencadas e elaboradas atividades sobre o tema com o propósito de subsidiar as aulas da disciplina de biologia e possibilitar aos alunos conhecimentos teóricos e práticos, a partir da percepção de sua relação com o ambiente.

O guia está elaborado visando proporcionar um ensino sobre as interações ecológicas de forma participativa, dialógica e problematizadora, que possibilite ao aluno perceber que as relações ecológicas descritas nos livros didáticos e demais meios de informações, estão, de fato, existindo na localidade onde a escola está inserida.

Dessa forma, buscou-se atrelar o guia aos passos da investigação científica através do conhecimento teórico e das práticas do dia a dia com a finalidade de instigar o aluno ao desenvolvimento de habilidades de se expressar, elaborar hipóteses, anotar, argumentar a partir de uma problematização inicial, tendo o professor como mediador.

Para a elaboração das atividades previstas no guia foram utilizados os pressupostos de Paulo Freire que sugere à elaboração de atividades que estimulem os alunos a se sentirem desafiados por meio da investigação. Sendo assim, buscou-se a partir da temática “interações ecológicas”, elaborar um guia de estudos centrado de forma que, por meio de propostas participativas, os alunos desenvolvam as habilidades para observar, agir e argumentar a fim de propiciar o conhecimento do tema para situações cotidianas.

O guia de estudos está organizado de acordo com os objetivos a serem alcançados, envolvendo atividades planejadas e estruturadas de forma a promover o diálogo e a aprendizagem. Portanto, foram propostas atividades que levam em consideração o mundo dos alunos, seu contexto e conhecimentos sobre as várias dimensões do cotidiano e da vida em relação ao tema. Com a perspectiva de promover a investigação, levantamento de hipóteses, análise e interpretação de dados e sistematização de conhecimentos, as atividades foram elaboradas para serem estimuladas pelo professor e vivenciadas pelos alunos.

Dessa forma, as atividades investigativas sobre as interações ecológicas propostas pelo guia estão disponibilizadas para professores, como produto educacional final da dissertação de mestrado.

Para avaliação das atividades constantes no guia foi utilizado, como principal instrumento de coleta de dados, um formulário, contendo onze questões objetivas e duas questões dissertativas. Este formulário foi encaminhado, via e-mail, aos participantes com a intenção de coletar suas respectivas opiniões sobre a viabilidade do uso do Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, nas aulas de biologia ministradas para o ensino médio.

O público alvo da pesquisa foram professores com formação em Licenciatura Plena em Biologia que atuam em diversas escolas públicas no território brasileiro.

Os participantes foram selecionados levando em consideração a formação acadêmica em biologia e a atuação na docência do ensino médio. Estes receberam por e-mail o Produto Educacional a ser analisado e o link para acessar o formulário online produzido utilizando o aplicativo Google Forms, a devolução deles com as informações solicitadas, também se deu de forma eletrônica. Ao todo foram encaminhados cento e vinte e duas solicitações de contribuições, sendo que destes quarenta e uma foram devolvidas com as respostas solicitadas, as quais subsidiaram a análise dos resultados e sua discussão, à luz do referencial teórico utilizado no embasamento teórico do estudo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já mencionado, em se tratando dos temas relacionados ao meio ambiente, são muitos os desafios da educação. Nesse sentido, um dos principais desafios é tornar conceitos científicos, apresentados pelos livros didáticos, compreensíveis para os alunos, haja vista que para uma melhor compreensão e conscientização da importância e necessidade de preservação da natureza se faz necessário atrelar os conhecimentos teóricos às práticas do cotidiano. Para tanto, como produto educacional do estudo foi elaborado um Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas.

O Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, disponível nos apêndices deste documento, contém atividades elaboradas com a finalidade de adentrar ao mundo dos alunos do ensino médio, seu contexto e seus conhecimentos sobre as várias dimensões do cotidiano e da vida em relação ao tema em discussão, conforme preconizado pelos autores supramencionados e pela legislação vigente.

O referido produto educacional, está elaborado com a proposta de ser aplicado durante 07 (sete) aulas com duração de 60 (sessenta) minutos cada uma e apresenta como propostas o seguinte roteiro de atividades:

- Atividade 01 – O que já sabemos?
- Atividade 02 – Identificando as Interações Ecológicas em vídeos, imagens e textos.
- Atividade 03 – Formulando hipótese e expedição na trilha ecológica.
- Atividade 04 – O que encontramos na trilha?
- Atividade 05 – Elaborando um produto do aprendizado.
- Atividade 06 – Sistematização e socialização.
- Atividade 07 – Auto avaliação.

Além das atividades apresentadas detalhadamente no Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, o professor encontrará também sugestões de material para serem imprimidos e disponibilizados para os alunos interpretarem, ampliando a compreensão do assunto abordado na aula, sugestões de bibliografias, videoaulas, filmes,

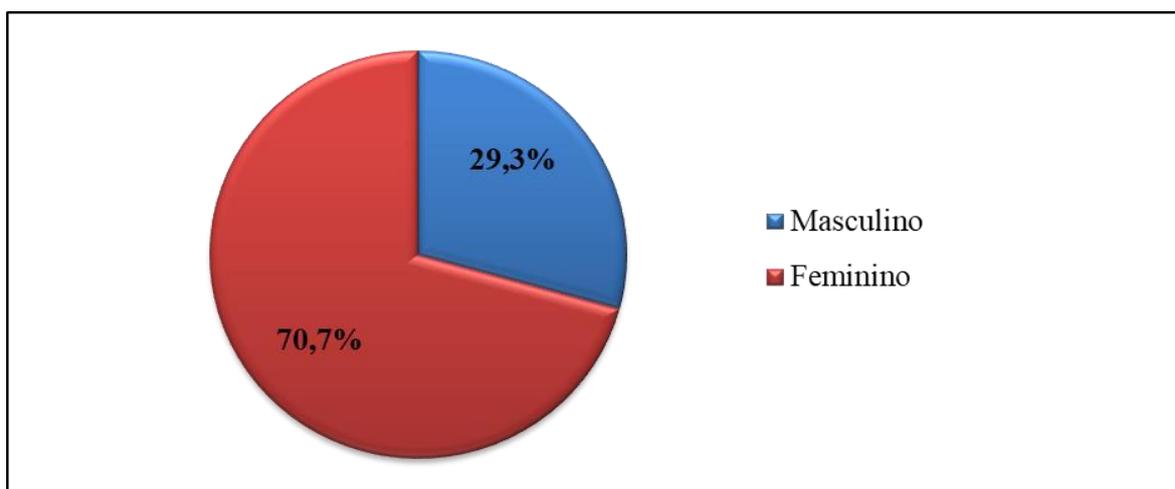
sites que trazem o conteúdo abordado na rede mundial de computadores e diversas sugestões de atividades extras para abordar de forma dinâmica as interações ecológicas nas aulas de biologia para o ensino médio.

O guia elaborado foi encaminhado via e-mail aos professores colaboradores, os quais analisaram e remeteram de forma eletrônica suas respostas, possibilitando a coleta das informações apresentadas a seguir.

5.1 Caracterização dos avaliadores do Produto Educacional

A figura 01 apresenta o gênero de cada colaborador participante. Foram 41 identificações, sendo 29 indivíduos do gênero feminino o que equivale a 70,7% do total de participantes, e 12 indivíduos identificados como do gênero masculino, o que equivale a 29,3% do total de participantes.

Figura 1: Gênero dos participantes



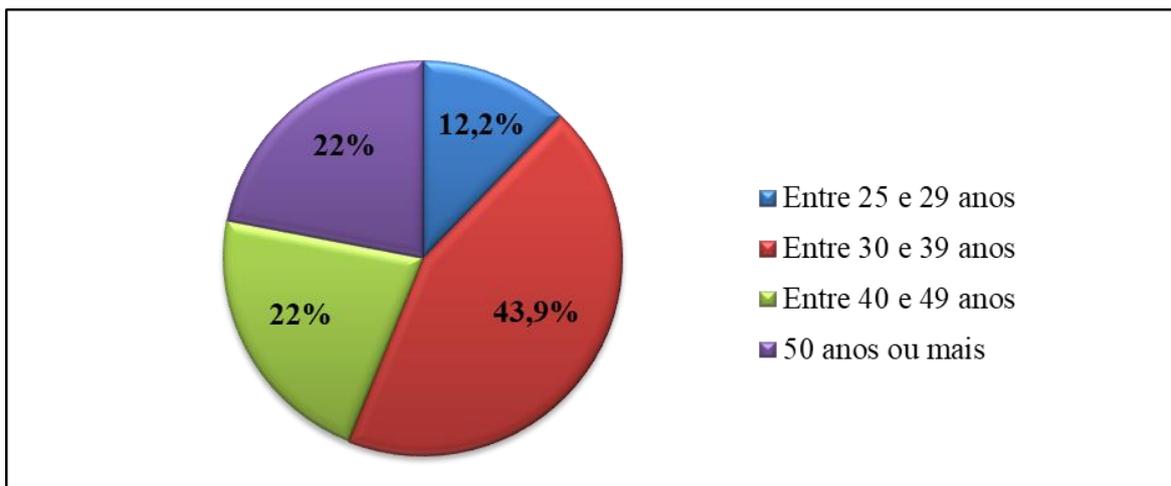
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Quanto à faixa etária dos participantes, todos os 41 colaboradores disponibilizaram esta informação, podendo-se extrair os seguintes dados:

18 participantes estão na faixa etária entre 30 e 39 anos, o que equivale a 43,9% do total; 09 participantes estão na faixa etária entre 40 e 49 anos, o que equivale a 22% do total; 09 participantes estão na faixa etária acima de 50 anos, o que equivale também a 22% do total de colaboradores; 05 participantes estão na faixa etária entre 25 e 29 anos, o que equivale a 12,2% do total. Não houve participante que declarou ter idade igual a 24 anos ou menos.

Os dados apresentados para este questionamento demonstram que a maioria dos participantes estão acima dos 30 anos de idade, o que hipoteticamente contribui para que estes professores tenham tido tempo hábil para ampliar suas formações acadêmicas, assim como suas experiências profissionais.

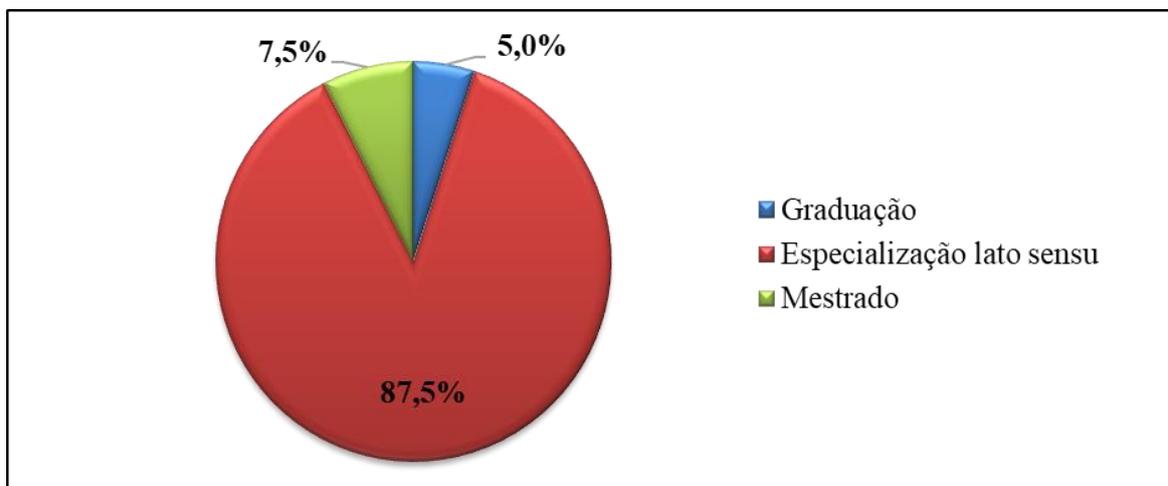
Figura 2: Faixa etária dos participantes



Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Referente à titulação acadêmica que possuem, apenas uma pessoa não forneceu esta informação, sendo obtidas 40 respostas do total de 41 participantes. A maioria, 35 participantes, possui curso de pós-graduação em nível de especialização lato sensu, o que equivale a 87,5% do total de respostas, seguidos de 03 participantes com formação de pós-graduação em nível de mestrado, equivalente a 7,5% das respostas totais e 02 colaboradores com o título de graduados que ainda não concluíram um curso de pós-graduação, equivalendo a 5% do total de respostas, conforme figura 3.

Figura 3: Titulação acadêmica dos participantes



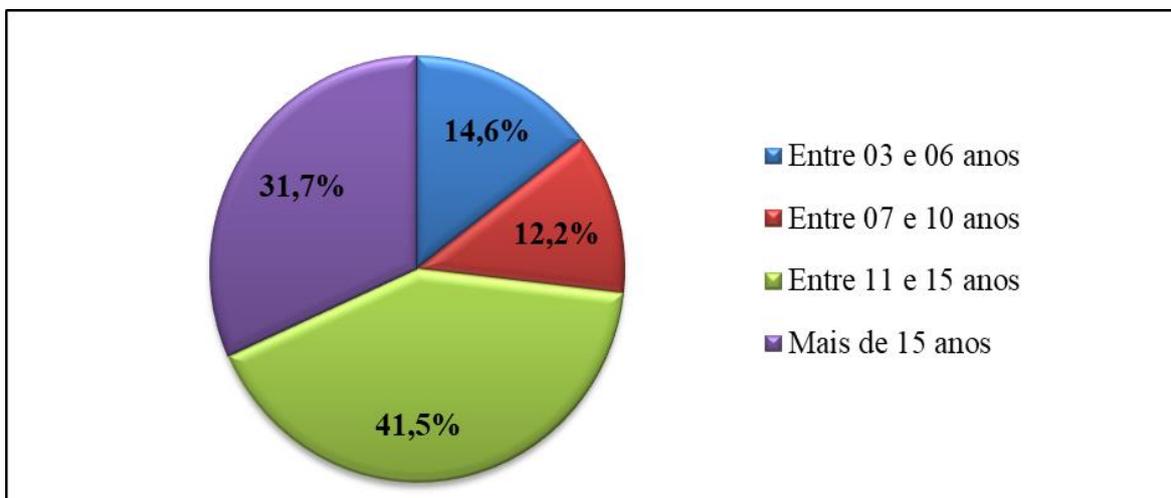
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Já a figura 4 mostra que a maioria dos docentes participantes da pesquisa atuam na docência há alguns anos o que pressupostamente os levou a necessidade de atualizar seus conhecimentos e, portanto, participarem dos cursos de formação.

Quanto ao tempo de experiência como docente na disciplina de biologia, obteve-se os seguintes dados: 17 colaboradores, o equivalente a 41,5% do total, informaram que o tempo de experiência que possuem na docência está compreendido entre 11 e 15 anos; 13 colaboradores, o equivalente a 31,7% do total, responderam que o tempo de experiência na docência é maior do que 15 anos; 06 colaboradores, o equivalente a 14,6% do total, responderam que o tempo de experiência que possuem na docência está compreendido entre 03 e 06 anos; 05 colaboradores, o equivalente a 12,2% do total, responderam que o tempo de experiência que possuem está entre 07 e 10 anos. Não há entre as respostas apresentadas, período de experiência docente na disciplina de biologia menor que 03 anos.

Conforme exposto na figura a seguir, a maioria dos participantes afirmaram já estarem atuando na docência, como professores na disciplina de biologia, há vários anos, o que supostamente possibilita melhor familiaridade com o tema relacionado no produto educacional analisado.

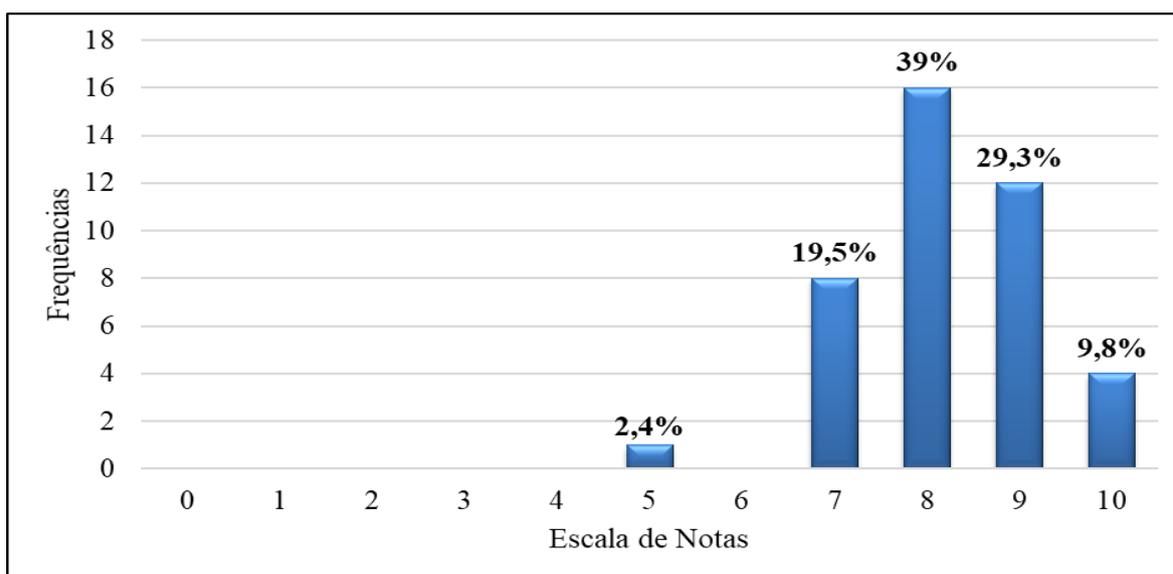
Figura 4: Tempo de docência na disciplina de biologia



Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Conforme segue na figura 5, a maioria dos participantes da pesquisa avaliaram, numa escala de 0 a 10, que o domínio que apresentam sobre o tema Interações Ecológicas está entre os valores de 7 e 10, sendo que apenas em uma resposta verificou-se avaliação intermediária na escala apresentada.

Figura 5: Nível de domínio sobre Interações Ecológicas



Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

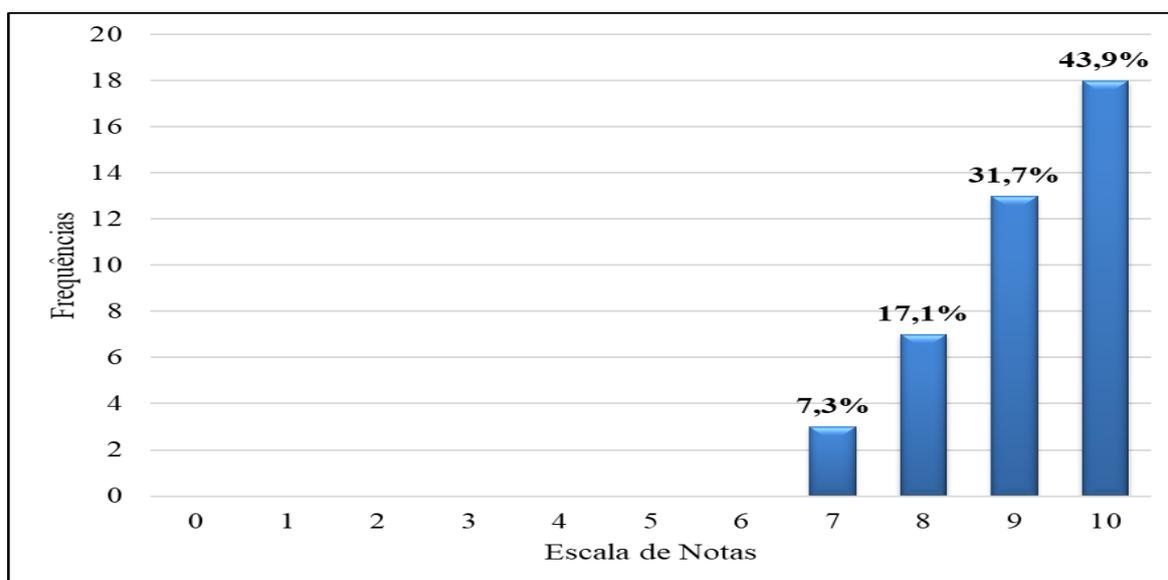
5.2 Avaliação dos professores colaboradores ao Produto Educacional

Após identificarmos as características dos professores colaboradores da pesquisa, buscou-se averiguar como avaliaram a metodologia e as atividades apresentadas no Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, bem como as dificuldades que encontrariam para colocá-lo em prática, possíveis sugestões de adequações, e a viabilidade de aplicação e utilização do referido guia.

A figura 6 mostra a avaliação dos professores colaboradores, numa escala entre 0 e 10, para a metodologia apresentada no produto educacional. Nesse quesito todas as respostas apresentadas avaliaram a metodologia sugerida com valores entre 7 e 10, conforme segue: 43,9% do total de respostas avaliaram com a nota máxima da escala; 31,7% avaliaram com a nota 9; 17,1% avaliaram com a nota 8, e; 7,3% do total de respostas avaliaram a metodologia apresentada com a nota 7.

Os dados apresentados a seguir evidenciam que os participantes avaliaram a metodologia apresentada no guia como positiva. Este resultado mostra a importância da metodologia na construção do conhecimento conforme enfatizado pelo Projeto de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, quando da associação da didática à sala de aula, de maneira que o docente possa trabalhar com os alunos os conceitos, explorando-os em cada tópico. (PROFBIO, 2019).

Figura 6: Avaliação da metodologia apresentada no Guia de Estudos Participativo



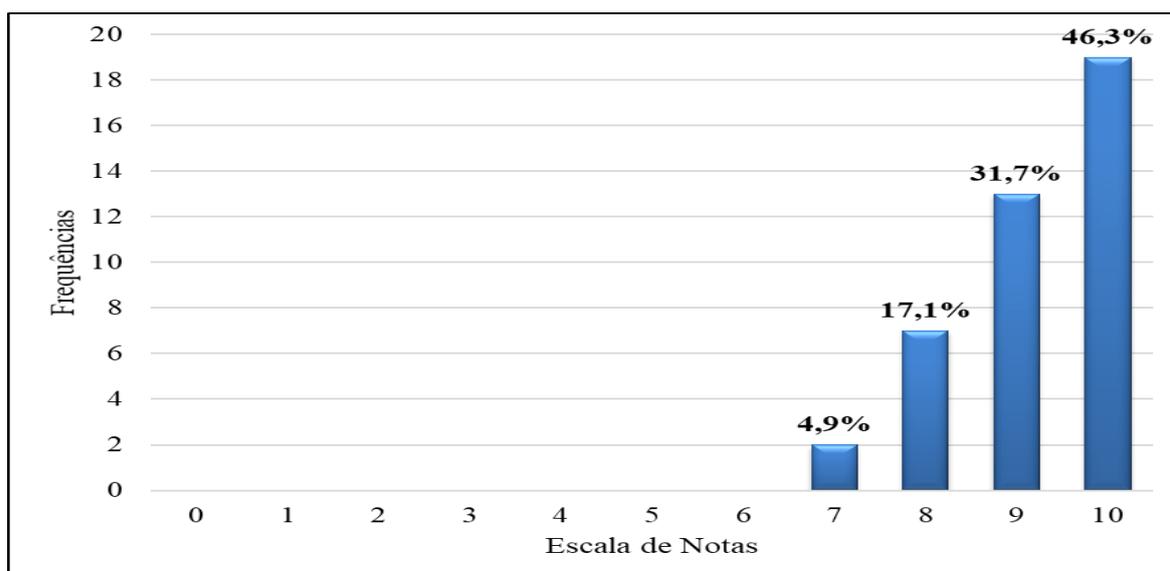
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Em relação às atividades constantes do Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas, os resultados obtidos mostram que, a maioria dos participantes fizeram uma boa avaliação do produto.

As avaliações dos professores colaboradores, numa escala entre 0 e 10, para as atividades propostas no Produto Educacional apresentaram boa aceitação dos participantes, visto que todas as respostas avaliaram este item com valores entre 7 e 10, sendo que: 46,3% do total de respostas avaliaram as atividades propostas com a nota máxima da escala; 31,7% avaliaram com a nota 9; 17,1% avaliaram com a nota 8, e; 4,9% avaliaram as atividades propostas com a nota 7.

Neste quesito é importante destacar que todas as atividades foram elaboradas considerando a precariedade dos recursos didáticos existentes nas escolas, o que de alguma maneira limita a construção do conhecimento, devido as dificuldades de acesso dos alunos e professores a recursos que podem tornar as aulas mais atraentes e estimulantes, sendo em muitos casos o livro didático uma das poucas ferramenta ao alcance de professores e estudantes, o que suscita discussão sobre a eficácia de sua utilização no processo, conforme figura 7.

Figura 7: Avaliação das atividades propostas no Guia de Estudos Participativo



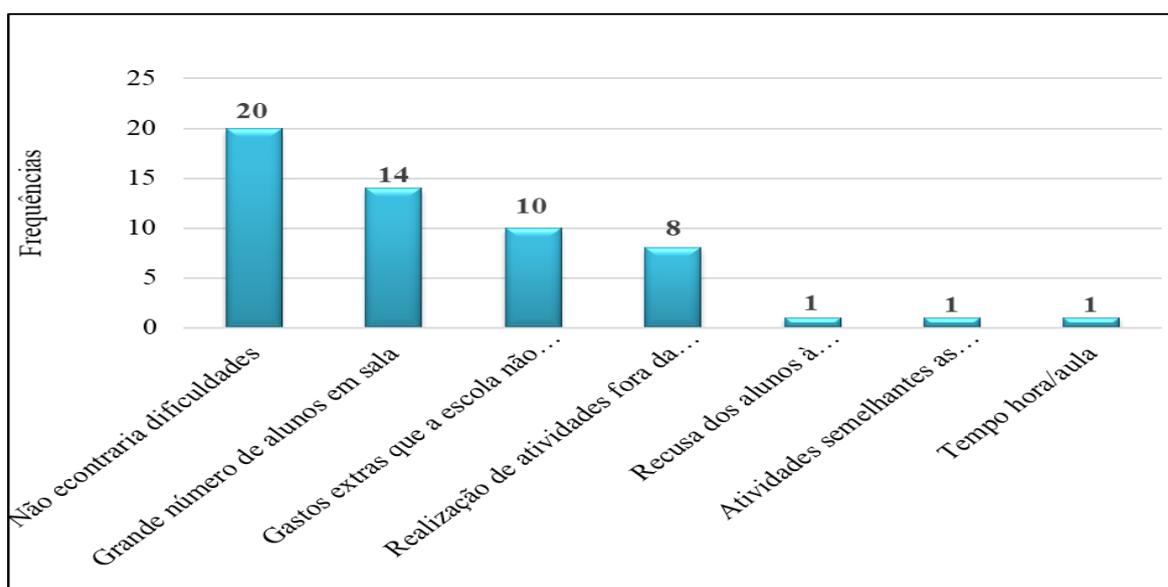
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

A figura 8 apresenta as principais dificuldades citadas pelos participantes na utilização do guia. Como os participantes podiam indicar a quantidade de fatores que julgassem necessárias para expressar se possuíam ou não dificuldades, foram apresentadas 55 indicações entre os 41 participantes.

Os resultados mostram as possíveis dificuldades que os professores colaboradores apontaram que poderiam encontrar para colocar o Guia de Estudos Participativo em prática. Dos 41 participantes, 20 afirmam que não encontrariam dificuldades, 14 participantes afirmam que o grande número de alunos em sala será um fator dificultante; 10 participantes citaram que os gastos extras que a escola teria que custear seria uma dificuldade; 8 responderam que veem a realização de atividades fora da sala de aula convencional como um empecilho; apenas um participante respondeu que a dificuldade para colocar o guia em prática estaria na recusa dos alunos a participarem de atividades diferenciadas. Surgiram também como outros fatores que dificultariam colocar o Guia de Estudos Participativo em prática o “tempo da hora/aula” e “atividades muito parecidas com as que já são propostas nos livros didáticos, não despertando o interesse de vários estudantes”, ambas com uma menção cada.

Conforme visto, a maioria, correspondente a quase metade do número de participantes responderam que não encontrariam dificuldades na utilização do guia o que pressupostamente indica sua fácil aplicabilidade e aceitação dos colaboradores.

Figura 8: Principais dificuldades na utilização do Guia de Estudos Participativo

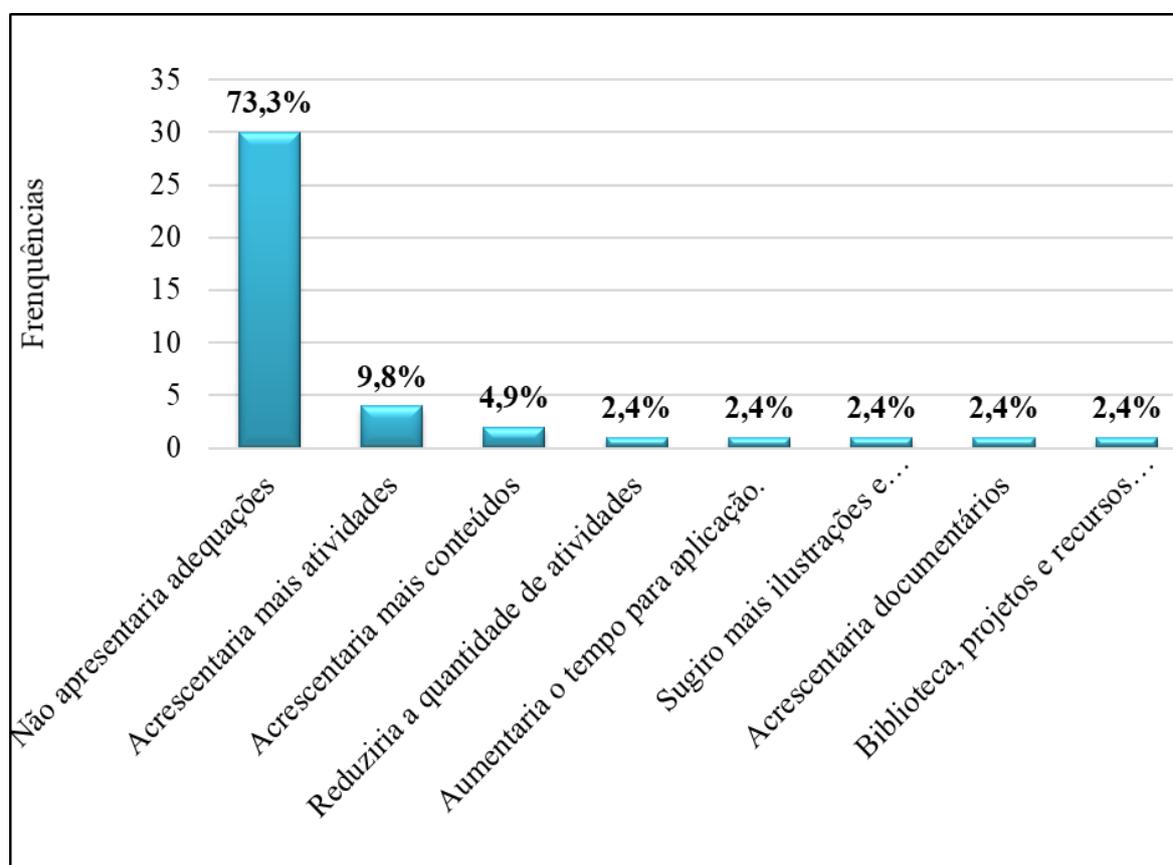


Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

As informações contidas na figura 9 apresentam as opiniões dos participantes, sobre as principais sugestões de adequações ao Guia de Estudos Participativo. Dos 41 participantes, 30 deles, ou seja, a maioria, equivalente a 73,3% do total avaliaram o guia de forma positiva e satisfatória e não sugeriram adequações; os outros 11 colaboradores, o que equivale a 26,7% do total sugeriram as seguintes adequações: acréscimo de mais atividades e conteúdos; redução da quantidade de atividades; aumento do tempo de duração das aulas para aplicação do guia; mais ilustrações; acréscimo de documentários, e utilização da biblioteca, projetos e recursos tecnológicos como complementos do guia.

Neste item observa-se que a maioria dos participantes não sugeriram adequações no guia, enquanto apenas 26,8% fizeram sugestões, algumas destas controversas, já que enquanto alguns sugeriram o acréscimo de atividades e conteúdos outros sugeriram redução destas.

Figura 9: Sugestões de adequações ao Guia de Estudos Participativo



Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

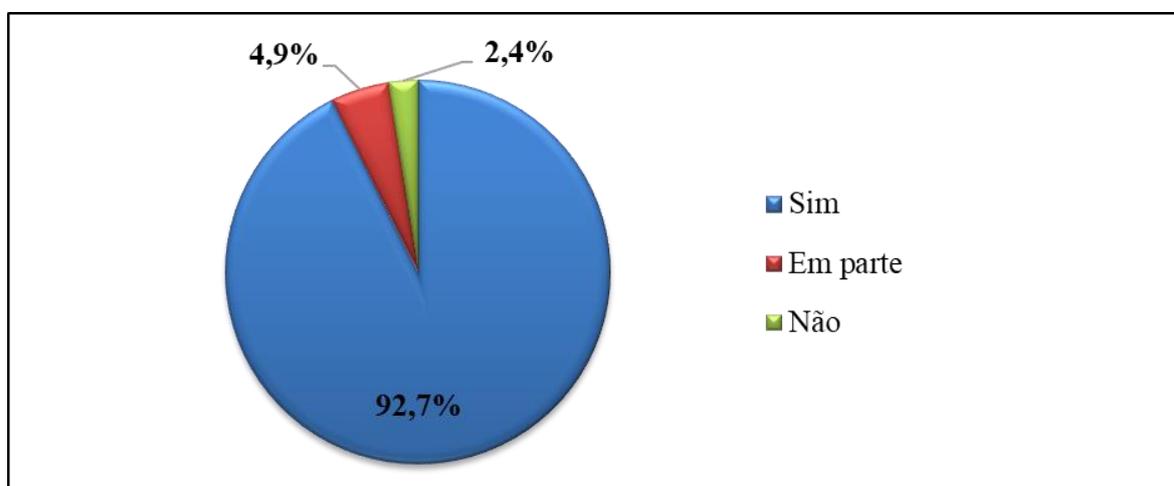
A figura 10 apresenta informações sobre a viabilidade do Guia de Estudos Participativo sobre Interações Ecológicas, na opinião dos profissionais educadores que o avaliaram.

Para 38 participantes da pesquisa, o equivalente a 92,7% do total de respostas, o guia apresentado foi considerado um produto educacional viável. Estes afirmaram que o utilizariam nas aulas de Biologia do ensino médio, para abordar as Interações Ecológicas.

Apenas 2 professores, equivalente a 4,9% da amostra, responderam que o guia se mostra “viável em parte”, sob a justificativa de que as “*aulas monótonas, pouca disposição de recursos*” e “*poucas ilustrações, muitas atividades puramente teóricas*” dificultam a viabilidade de sua utilização.

Importante salientar que na resposta a esse questionamento, um dos participantes definiu o guia apresentado como inviável, o que equivale a 2,4% do total de respostas, porém não elencou os motivos para tal afirmação, informação esta que era solicitada logo a seguir, caso manifestassem sua avaliação como “*VIÁVEL EM PARTE*” ou “*INVIÁVEL*”. E na resposta ao próximo questionamento este mesmo educador afirmou que utilizaria o presente guia em suas aulas, motivo que pressupõe que este profissional provavelmente se equivocou ao assinalar esta resposta no formulário. Considerando que este equívoco de fato ocorreu o percentual de professores de biologia que avaliam o Guia de Estudos Participativos sobre Interações Ecológicas como “*VIÁVEL*” atinge o percentual de 95,1%.

Figura 10: Viabilidade de aplicação do Guia de Estudos Participativo



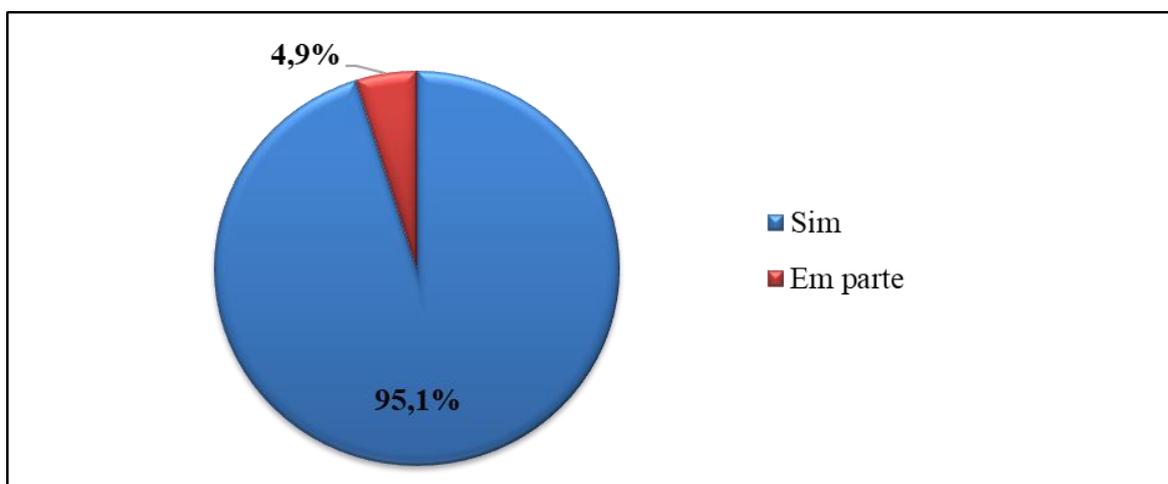
Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

A figura 11 apresenta as respostas dos professores habilitados na disciplina de biologia ao questionamento referente à utilização do Guia de Estudos Participativos sobre Interações Ecológicas em suas aulas.

Para esta questão obteve-se os seguintes resultados: 95,1% do total de respostas, o que equivale a 39 dos 41 colaboradores, responderam que certamente utilizariam o produto apresentado e apenas 4,9% do total de respostas nos informaram que utilizariam parcialmente o guia.

Assim, pode-se afirmar que a avaliação do produto educacional foi positiva sendo possível concluir que o Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas foi considerado pelos participantes da pesquisa como uma ferramenta que ao ser colocado em prática auxiliará significativamente na construção do conhecimento, haja vista que na opinião da maioria dos participantes, o guia facilitará o processo de ensino/aprendizagem dos alunos nas aulas de Biologia.

Figura 11: Utilização do Guia de estudos Participativo para o ensino de Biologia



Fonte: Dados obtidos através da pesquisa exploratória, 2019.

Quando solicitado aos participantes que deixassem um comentário conclusivo referente a análise do Produto Educacional analisado, 26 colaboradores deixaram as seguintes impressões:

“O produto educacional é totalmente viável para as aulas de Biologia, pois abrange o conteúdo e ao mesmo tempo é dinâmico com uma abordagem ilustrativa que não cansa. [...] Possui um roteiro bem didático o que é muito importante no processo de aprendizagem dos alunos.”
(COLABORADOR 1, 2019).

“Excelente material, usaria com certeza em minhas aulas.” (COLABORADOR 2, 2019).

“Parabéns pelo guia produzido, [...] Vou aplicá-lo em minhas aulas em breve.” (COLABORADOR 3, 2019).

“Excelentes sugestões, ótimo material.” (COLABORADOR 4, 2019).

“O produto analisado será um material riquíssimo para o professor trabalhar o assunto em sala de aula de diversas formas.” (COLABORADOR 5, 2019).

“O guia de estudos auxilia e possibilita que os alunos percebam relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente e a constatação, na prática da existência de cadeias e teias alimentares e as interações ecológicas entre os seres vivos.” (COLABORADOR 6, 2019).

“Achei o guia de estudos um produto interessante, visto que além do livro didático traz outras atividades que provavelmente despertará o interesse dos alunos pelas aulas de biologia.” (COLABORADOR 7, 2019).

“Os Produtos Educacionais são instrumentos valiosíssimos de auxílio para os planejamentos de aulas. E no que tange ao específico desta pesquisa você foi muito feliz em reunir uma gama de atividades neste roteiro, que é simples e bem organizado. Parabéns, sucesso.” (COLABORADOR 8, 2019).

“O produto é de ótima qualidade [...] Dinâmico e interativo. [...] Auxiliará bastante nas aulas.” (COLABORADOR 9, 2019).

“Achei um guia completo, com muitas sugestões. Ou seja, facilitará muito o ensino das interações ecológicas.” (COLABORADOR 10, 2019).

“Achei bem interessante e diversificado.” (COLABORADOR 11, 2019).

“Ficou muito bom este trabalho. Pode ser utilizado até com o ensino fundamental, fazendo algumas adaptações.” (COLABORADOR 12, 2019).

“O guia é claro e suas atividades são dinâmicas.” (COLABORADOR 13, 2019).

“Gostei da proposta pois a mesma é fácil de ser desenvolvida, baixo investimento financeiro, desenvolve a observação, questionamentos, análise e exposição do conhecimento.” (COLABORADOR 14, 2019).

“Uma proposta bastante criativa e necessária, uma vez que os livros didáticos estão cada vez mais resumidos e sem visão local. [...] Compreendo que o estudo de Ecologia deve interferir no meio no qual a escola está inserida.” (COLABORADOR 15, 2019).

“A metodologia analisada aumentaria o conhecimento ecológico dos educandos facilitando a conciliação de ecologia/educação ambiental no ensino de biologia.” (COLABORADOR 16, 2019).

“É um Guia que pode facilitar o estudo das interações ecológicas, proporcionando uma estratégia de estudo fácil de aplicar e de aprender.” (COLABORADOR 17, 2019).

“Muito interessante esse guia. [...] dependendo da sala de aula/ turma, será necessário fazer algumas adequações devido ao número de alunos e o interesse da turma para participação.” (COLABORADOR 18, 2019).

“Parece muito bom. [...] De forma inovadora para abordar as relações ecológicas. [...] Parabéns!” (COLABORADOR 19, 2019).

“Parabéns. Conteúdo e atividades adequadas, diferentes recursos, pode ser adaptado.” (COLABORADOR 20, 2019).

“Educação inclusiva, alternativo.” (COLABORADOR 21, 2019).

“É uma proposta bastante interessante, possível de ser colocada em prática e provavelmente terá uma boa aceitação pelos alunos, pois, trabalha dentro e fora da sala de aula e respeita a criatividade deles.” (COLABORADOR 22, 2019).

“Parabéns! [...] Muito interessante e criativa a proposta apresentada.” (COLABORADOR 23, 2019).

“Parabéns pela produção e por compartilhar o produto conosco, pretendo utilizá-lo em breve.” (COLABORADOR 24, 2019).

“Material muito interessante. [...] Parabéns!”. (COLABORADOR 25, 2019).

“Prático - Didático - Específico - Excelente qualidade - Tem sequência didática.” (COLABORADOR 26, 2019).

Conforme verifica-se, considerando as respostas obtidas dos participantes, sobre a análise do Produto Educacional – “Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo”, – a maioria destes o avaliaram como um produto interessante, de boa qualidade, com conteúdos e propostas viáveis de serem utilizadas pelos professores nas aulas de biologia.

Os participantes também avaliaram como positivas tanto a didática quanto a metodologia desenvolvida pelo guia de estudos. Contudo, neste quesito, enfatiza-se a necessidade de aplicação do guia, em sala de aula, para avaliar sua efetividade, na prática.

CONCLUSÃO

Considerando que o principal objetivo do estudo foi elaborar um produto educacional para apresentar e discutir as interações ecológicas, de modo a possibilitar que alunos do ensino médio percebam a importância das relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente, de forma equilibrada e assim contribuir para que as aulas de biologia se tornem mais atrativas e significativas.

Considerando que para isto, buscou-se elaborar um guia de estudos com a participação dos colaboradores da pesquisa com o propósito de auxiliar e orientar os educadores, em especial docentes, que atuam ministrando aulas da disciplina de biologia, que fosse viável e passível de utilização pelos mesmos.

Considerando ainda que para a elaboração do referido guia utilizou-se como parâmetro as teorias da aprendizagem Cognitivista e Construtivista, por serem estas mais apropriadas para as discussões de temas relacionados ao meio ambiente, não somente por considerar a bagagem do aluno, mas sobretudo, por possibilitar a construção de conhecimentos duradouros e significativos, haja vista que defende a vinculação dos conhecimentos teóricos às práticas do cotidiano.

Considerando também que a pesquisa bibliográfica, utilizada para a contextualização do tema e definição dos principais conceitos buscou fundamentar os temas abordados, com vistas a um melhor entendimento sobre a temática e que a pesquisa exploratória, vislumbrou obter a análise dos participantes sobre a viabilidade de utilização do guia e que tais opiniões foram bastante positivas, conforme evidenciado nas respostas obtidas às questões levantadas pelo estudo.

Por fim, consideradas as análises dos colaboradores sobre a metodologia e as atividades constantes no guia de estudos, as sugestões e os comentários apresentados, pode-se concluir que o objetivo do Trabalho de Conclusão de Mestrado com a elaboração do produto educacional “Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativos”, para abordar o assunto nas aulas de biologia no ensino médio da educação básica, foram alcançados.

REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2016.
- ARAÚJO, U. E. & SASTRE, G. (orgs.) **Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Superior**. São Paulo: Summus, 2009.
- AUSUBEL, J. D. Trad. Novak e Helen Hanesian. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia** – De Indivíduos a Ecossistemas. 4ªed. Tradução: Adriano Sanches. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- BIZZO N. **Orientações gerais para a prática do professor**. In: Ciências: Fácil ou Difícil? São Paulo: Editora Ática, 2002.
- BRASIL . MEC - Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio – PCNEM+**. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica e Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2005.
- _____ - Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, vol. 2, 2006.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. Á.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Editora Cortez, 2002.
- FOSSILE, D. K. Construtivismo versus sociointeracionismo: uma introdução às teorias cognitivas. **Revista Alpha**. Patos de Minas, UNIPAN, 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- _____ . **A educação na cidade**. São Paulo: Editora Cortez, 2001
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- _____ . **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 15 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 6. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2011.
- IVIC, I. **Lev Semionovich Vygotsky**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco/Editora Massangana, 2010.

LAKOMY, A. M. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. Curitiba: IBPEX. 2008.

MARIA, C. J. O Livro Didático na Educação Científica C/T/S/A voltada para o Exercício da Cidadania [**Dissertação**]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Ciências e Letras. Departamento de Educação, 2008.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. São Paulo: E. P. U, 1999.

PIAGET, J. W. F. **A Epistemologia Genética**. Trad. Nathanael C. Caixeira. Petrópolis: Vozes, 1971.

PURVES, W. *et al.* **Vida, a Ciência da Biologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RAVEN, P.H.; JOHNSON, G.B. **Biology**. McGraw-Hill Higher Education. 2002.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da natureza**. 5^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SILVA, E. T. **Livro didático**: do ritual de passagem à ultrapassagem. Revista em Aberto. Brasília: INEP, v.16 (69), 1996.

SITE CONSULTADO

PROFBIO. Disponível em: <www.profbio.ufmg.br>. Acesso em: 22 abril. 2019.

APÊNCICES

APÊNDICE A: PRODUTO EDUCACIONAL



Universidade Federal de Mato Grosso
Instituto de Biociências
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS: Um Guia de Estudos Participativo

ERLAN CRUZ GRANDIS

CUIABÁ – MT

2019

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

**INTERAÇÕES ECOLÓGICAS:
Um Guia de estudos Participativo**

ERLAN CRUZ GRANDIS

Produto Educacional, integrado ao Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biociências, da Universidade Federal de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus

**CUIABÁ - MT
2019**

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	49
2 ROTEIRO DE ATIVIDADES	52
2.1 Atividade 01 – O que já sabemos?	52
2.2 Atividade 02 – Identificando as Interações Ecológicas em vídeos, imagens e textos.	53
2.3 Atividade 03 – Formulando hipótese e expedição na trilha ecológica.	54
2.4 Atividade 04 – O que encontramos na trilha?	55
2.5 Atividade 05 – Elaborando um produto do aprendizado.	55
2.6 Atividade 06 – Sistematização e socialização.	56
2.7 Atividade 07 – Auto avaliação.	56
2.1.1 Material para impressão - Referente a atividade 01	58
2.2.1 Material para impressão - Referente a atividade 02 - Imagens	59
2.2.2 Material para impressão - Referente a atividade 02 - Texto 01	61
2.2.3 Material para impressão - Referente a atividade 02 - Texto 02	62
2.2.4 Material para impressão - Referente a atividade 02 - Texto 03	63
2.2.5 Material para impressão - Referente a atividade 02 - Texto 04	64
2.2.6 Material para impressão - Questões para interpretação dos textos 01, 02, 03 e 04	65
2.7.1 Material para impressão - Referente a atividade 07	66
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
4. ANEXO I	68
5. ORIENTAÇÕES E SUGESTÕES AO PROFESSOR	69
5.1 Atividades Práticas	72
5.1.1 Dinâmica: “Relações na Cadeia”	72
5.1.2 Jogo Extraclasse: “Corrida Ecológica”	75
5.1.3 “Jogo das Relações Ecológicas”	76
5.2 Referências Complementares - Literatura	78
5.3 Referências Complementares - Videoaulas e Sites	78
5.4 Referências Complementares - Filmes	79

1. APRESENTAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo

O tema utilizado nesse guia está relacionado com a Ecologia, entendida como a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e destes com o meio, a Ecologia deixou de compreender tais relações de modo mecanicista e passou a ter papel importante nas decisões mundiais de políticas de conservação. Ela deve fazer juízo de valor sobre a natureza, tendo assim um caráter ético, o qual é necessário ser compreendido para que decisões possam ser tomadas de maneira crítica e coerente.

Um dos principais objetivos dos estudos de Ecologia, e em especial, das interações ecológicas, é possibilitar que os alunos percebam relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente. E, mais do que isso, que se vejam como parte dessa interdependência.

Para proporcionar uma aprendizagem sobre as interações ecológicas de forma investigativa, dialógica e problematizadora, foi elaborado este guia de estudos, de modo a possibilitarem aos alunos perceberem que as interações ecológicas descritas nos livros e demais meios de informações, estão, de fato, existindo na localidade onde a escola está inserida.

O guia de estudos construído parte de uma temática central que perpassa por todas as unidades subsequentes e tem como objetivo contemplar as dimensões dialógicas e problematizadoras do processo educativo.

Dessa forma, buscou-se atrelar o guia aos passos da investigação cujas finalidades permitam ao aluno o desenvolvimento de habilidades de se expressar, elaborar hipóteses, realizar anotações, argumentar a partir de uma problematização inicial, tendo o professor como mediador.

Dessa forma, para melhor organização do guia de estudos, as atividades propostas serão distribuídas em cinco passos e usando o modelo proposto por Delizoicov e Angotti (2000).

O primeiro passo será o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre interações ecológicas, que irão realizar o registro em forma de desenhos e produção de textos para avaliá-los.

O segundo passo será a busca por informações que respondam as questões levantadas, tais como: O que são interações ecológicas? Quais são os tipos de interações ecológicas? Por que ocorrem interações ecológicas? Quem se beneficia e quem se prejudica em uma interação ecológica? Qual a importância das interações ecológicas para o meio? Para garantir a qualidade das informações a pesquisa deverá ser realizada em várias fontes diferentes (livros, revistas, periódicos, etc.).

O terceiro passo consistirá no momento em que os alunos formularão hipóteses que respondam as perguntas levantadas, hipótese é uma resposta possível de ser testada e fundamentada para uma pergunta, neste passo também será realizada a expedição na trilha ecológica com os alunos, estimulando-os a observar, registrar e levantar questionamentos sobre as interações ecológicas encontradas no percurso. A investigação fundamenta-se na observação, levando os alunos a questionar o que, por que e como são as interações ecológicas? Como exemplo as seguintes perguntas: Que tipos de interações ecológicas é possível encontrar nesta localidade? As plantas, mesmo sendo imóveis e fixas, será que interagem com outros organismos?

O quarto passo será a interpretação das informações coletadas pelos alunos. Nesse momento a orientação do professor é de suma importância, pois os alunos avaliarão as hipóteses formuladas que respondam as perguntas levantadas.

O quinto passo será a conclusão do trabalho, a produção final das fotografias, dos vídeos, dos modelos e dos desenhos, levando a seleção de informações que permitirão aos alunos a produção de textos sobre interações ecológicas, consistindo na aceitação ou rejeição das hipóteses. Por meio desse processo, serão utilizados os resultados obtidos nas etapas anteriores para construir, reforçar ou questionar determinada teoria.

Importante salientar que o primeiro e o segundo passos fazem parte do primeiro momento pedagógico de Delizoicov e Angotti (2000), pois colocam a problematização inicial; o terceiro e o quarto passos fazem parte do segundo momento pedagógico, uma vez que ocorre a organização do conhecimento, e o quinto passo corresponde ao terceiro momento pedagógico, que ocorre a aplicação do conhecimento.

O Guia de Estudos Participativo está elaborado com sugestões de atividades que abordam as interações ecológicas. Para a elaboração das atividades previstas foram utilizados os pressupostos de Paulo Freire que remetem à construção de atividades que

estimulem os alunos a se sentirem desafiados por meio da investigação e ainda as Teorias de Aprendizagens Cognitivista e Construtivista.

Dessa forma, a atividade desenvolvida pelo aluno será um problema instigador, curioso, permitindo o levantamento de hipóteses como tentativas de respostas às questões em estudo, desenvolvendo a capacidade de argumentação, observação e de escrita, auxiliando na construção da aprendizagem.

As interações ecológicas são relações estabelecidas entre os seres vivos de um determinado local. Os exemplos de interações ecológicas contidas nos livros didáticos nem sempre fazem parte do universo dos alunos, não permitindo que eles compreendam todo esse mecanismo biológico. As interações da qual os seres humanos fazem parte, ficam, muitas vezes, longe do conhecimento dos alunos da forma como é abordado nos livros.

Sendo assim, a partir dessa temática, elaboramos o guia de estudos com uma sequência de 07 (sete) atividades a serem desenvolvidas no decorrer de 07 (sete) aulas com duração de 60 (sessenta) minutos cada, de forma que, por meio de propostas participativas e investigativas, os alunos desenvolvam as habilidades para observar, agir e argumentar a fim de propiciar o conhecimento do tema para situações cotidianas.

Além das atividades apresentadas detalhadamente na sequência deste guia, o professor encontrará também: sugestões de material para serem imprimidos e disponibilizados para os alunos preencherem ampliando a compreensão do assunto abordado na aula; sugestões de bibliografias; videoaulas; filmes; sites que trazem o conteúdo abordado na rede mundial de computadores; e diversas sugestões de atividades extras para abordar de forma dinâmica as Interações Ecológicas nas aulas de biologia para o ensino médio da educação básica.

O Guia de Estudos está organizado de acordo com os objetivos a serem alcançados, envolvendo atividades planejadas e estruturadas de forma a promover o diálogo e a aprendizagem. Dessa forma, foram propostas atividades que levassem em consideração o mundo dos alunos, seu contexto e conhecimentos sobre as várias dimensões do cotidiano e da vida em relação ao tema. E é com essa perspectiva, a de promover a participação e a investigação, levantamento de hipóteses, análise e interpretação de dados e sistematização de conhecimentos que as atividades foram elaboradas para serem estimuladas pelo professor e vivenciadas pelos alunos.

2. ROTEIRO DE ATIVIDADES

2.1 Atividade 01 – O que já sabemos?
Tema: Interações ecológicas.
Tempo previsto: 60 minutos.
Conteúdo: Interações ecológicas.
Problematização: O que são interações ecológicas?
Objetivos específicos: Diagnosticar os conhecimentos dos alunos sobre interações ecológicas; conceituar Ecologia; entender o significado de interação; formular o conceito de interação e relação ecológica.
<p>Metodologia: Apresentar aos alunos o tema que será trabalhado.</p> <p>Primeiramente questionar e relembrar junto aos alunos: o que é Ecologia? Instigar os alunos a responderem. Depois acrescentar:</p> <p style="padding-left: 40px;">A palavra Ecologia vem de duas palavras gregas: <i>oikos</i>, que significa casa e <i>logos</i>, que quer dizer estudo. É, portanto, o estudo da casa dos seres vivos, ou seja, o estudo do ambiente, uma vez que o termo ambiente inclui os seres vivos e tudo que os rodeia: o solo, a água e o ar. (CLEFFI, 1985)</p> <p>Depois questioná-los, o que é interação? “<i>sf. Ação que se exerce mutuamente entre duas ou mais coisas, ou duas ou mais pessoas, etc.</i>” Fonte: Dicionário Aurélio.</p> <p>Logo em seguida juntar os dois substantivos “interações ecológicas” e questioná-los, então o que vem a ser interações ecológicas?</p> <p style="padding-left: 40px;">São as relações estabelecidas entre os seres vivos. Seres vivos associam-se com outros de mesma espécie ou de espécie diferente para obter alimento, proteção, transporte e reproduzir. (Disponível em: <http://oikoslokos.blogspot.com/2013/04/as-interacoes-ecologicas.html>) Acessado em: 19/02/19</p> <p>Quais as interações ecológicas podemos encontrar em nossa região?</p> <p>Assim, pedir aos alunos para produzir um texto descrevendo-as e produzir desenhos que as ilustrem.</p> <p> Reproduzir e aplicar para os alunos a atividade 01, localizada na página 58.</p>
Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que o aluno recapitule os conhecimentos prévios que possui sobre o tema abordado por meio de uma roda de conversa, a produção

de um texto e um desenho e seja capaz de formular e entender o conceito de interação ecológica.

2.2 Atividade 02 – Identificando as interações ecológicas em vídeos, imagens e textos.

Tema: Tipos de interações ecológicas.

Tempo previsto: 60 minutos.

Conteúdo: Interações ecológicas; relações intraespecífica e interespecífica.

Problematização: Que tipo de interação ecológica encontramos em um formigueiro? E entre um leão e uma zebra? Em nossa região ocorre interações semelhantes? Quais os tipos de interações ecológicas encontrados nas imagens e nos textos apresentados nas atividades?

Objetivos específicos: Identificar diferentes tipos de interações ecológica; formular conceitos sobre relação intraespecífica e interespecífica.

Metodologia: Exibir trechos dos Filmes: FORMIGUINHAZ e MADAGASCAR, compreendidos respectivamente entre 00h00min a 00h05min e 1h01min a 1h05min (Anexo I). Logo após questionar os alunos: Nos filmes aparecem interações ecológicas? Entre quais indivíduos? São indivíduos da mesma espécie ou de espécies diferentes? Neste momento formular com os alunos os conceitos de relações intraespecífica e interespecífica.

Podemos classificar as relações entre seres vivos inicialmente em dois grupos: as intraespecíficas, que ocorrem entre seres da mesma espécie, e as interespecíficas, entre seres de espécies distintas. É comum diferenciar-se as relações em harmônicas ou positivas e desarmônicas ou negativas. Nas harmônicas não há prejuízo para nenhuma das partes associadas, e nas desarmônicas há. (Disponível em: <<http://www.coladaweb.com/biologia/relacoes.htm>>) Acessado em 21/02/2019

Seguir com o questionamento: Quais destes podemos classificar como relação intraespecífica ou interespecífica?

Para desenvolver as análises das imagens e dos textos, sugeridos nas atividades abaixo, os alunos poderão ser divididos em grupos para conseguir trabalhar dentro do tempo previsto. Os grupos poderão receber as imagens impressas ou visualizá-las por meio de projeção e responder as questões referentes a cada imagem.

Com os textos o ideal é que sejam impressos, ao menos, uma via para cada grupo para leitura e posteriormente realizarem a interpretação solicitada.

✚ *Reproduzir e aplicar para os alunos as atividades 02, localizada nas páginas 59 a 65.*

Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que o aluno seja capaz de identificar os diferentes tipos de interações ecológica, de formular conceitos sobre relações intraespecífica e interespecífica e de relações harmônicas e desarmônicas, identificando-os em cada situação.

2.3 Atividade 03: Formulando hipóteses e expedição na trilha ecológica.

Tema: Interações ecológicas na trilha.

Tempo previsto: 60 minutos.

Conteúdo: Interações ecológicas; expedição na trilha ecológica.

Problematização: Quais interações ecológicas encontraremos na trilha?

Objetivos específicos: Proporcionar aos alunos o levantamento de hipóteses sobre os tipos de interações ecológicas que poderão ser encontradas ao realizar a expedição na trilha; observar e registrar imagens de interações ecológicas percorrendo uma trilha educativa e levantar questionamentos sobre as interações ecológicas encontradas; observar as diferenças entre as fitofisionomias dos locais visitados.

Metodologia: Com as hipóteses já formuladas, visitar/percorrer um trajeto previamente definido com os alunos, pode ser o pátio da escola, uma praça, parte de uma lavoura, uma trilha em uma reserva natural ou mesmo modificada pelo homem, estimulando-os a observar e levantar questionamentos sobre as interações ecológicas encontradas. A investigação fundamenta-se na elaboração das hipóteses, na observação e registros.

Dividir os alunos em pequenos grupos, assim fica mais fácil guiar as observações dos alunos ao longo do caminho, levando-os a questionar por que acontecem e como são as interações ecológicas. Como exemplo a seguinte pergunta: Quais interações ecológicas encontramos em cada local visitado? As plantas mesmo sendo imóveis e fixas, interagem com outros organismos? Os alunos devem utilizar aparelhos eletrônicos com câmeras para registrar fotos, fazerem filmagens curtas e registrar as interações ecológicas encontradas para posterior análise.

Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que os alunos em grupos sejam capazes de registrar hipóteses sobre os diferentes tipos de interações ecológicas que poderão ser encontradas ao realizar a expedição na trilha ecológica e realizar observações e registros de imagens das interações ecológicas que identificarem ao visitar da trilha educativa.

2.4 Atividade 04: O que encontramos na trilha?

Tema: Reconhecendo as interações ecológicas presentes na trilha.

Tempo previsto: 60 minutos.

Conteúdo: Discussão das hipóteses.

Problematização: Quais tipos de interações ecológicas encontramos ao percorrer a trilha?

Objetivo específico: Fazer comparações entre o material registrado e o material encontrado no livro didático e/ou internet.

Metodologia: Projetar imagens (fotos e vídeos) capturadas durante o percurso na trilha educativa, imagens feitas pelos próprios alunos e perguntar para a turma a cada imagem: Por que foi feita essa foto? Tem alguma interação ecológica na imagem? Se tem, qual tipo de interação ecológica? Fazer anotações das hipóteses levantadas de cada imagem projetada, o autor da foto ou vídeo deve ser o último a falar, para que a turma interprete a interação registrada.

Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que os alunos sejam capazes de avaliar as hipóteses levantadas anteriormente e realizarem comparações entre o que puderam visualizar e registrar por meio de imagens com material encontrado no livro didático e/ou sites da rede mundial de computadores e demais fontes de informações.

2.5 Atividade 05: Elaborando um produto do aprendizado.

Tema: Exposição das interações ecológicas.

Tempo previsto: 60 minutos.

Conteúdo: Interações ecológicas.

Problematização: Como expor o que eu aprendi sobre interações ecológicas?

Objetivo específico: Elaborar material para ser exposto sobre as interações ecológicas.

<p>Metodologia: Cada grupo elaborará o seu produto final:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotografias – Selecionar as fotos, identificar as interações ecológicas, imprimir as fotos, catalogar as fotos e organizar a exposição das fotos. • Vídeo – Fazer a seleção das imagens; montar e editar os vídeos. • Desenhos e pintura – Confeccionar os desenhos e pinturas sobre as interações ecológicas. • Modelagem – Confeccionar os modelos sobre as interações ecológicas.
<p>Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que os alunos sejam capazes de elaborar um produto sobre as interações ecológicas para ser exposto como resultado de seu aprendizado no ambiente escolar.</p>

<p>2.6 Atividade 06: Sistematização e socialização.</p>
<p>Tema: Exposição das interações ecológicas.</p>
<p>Tempo previsto: 60 minutos.</p>
<p>Conteúdo: Interações ecológicas.</p>
<p>Problematização: O que eu aprendi sobre interações ecológicas?</p>
<p>Objetivo específico: Expor material produzido sobre as interações ecológicas.</p>
<p>Metodologia: Os representantes de cada grupo exporão o seu produto final para a comunidade escolar: fotografias; vídeos; desenhos e pintura e modelagem.</p>
<p>Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que os alunos sejam capazes de realizar a exposição e comunicação dos resultados de seus aprendizados sobre as interações ecológicas para a comunidade escolar.</p>

<p>2.7 Atividade 07: Auto avaliação.</p>
<p>Tema: Avaliação.</p>
<p>Tempo previsto: 60 minutos.</p>
<p>Conteúdo: Interações ecológicas.</p>
<p>Problematização: O que eu aprendi sobre interações ecológicas?</p>
<p>Objetivo específico: Avaliar os conhecimentos adquiridos e ampliados sobre interações ecológicas por cada aluno.</p>

Metodologia: Após a realização de todas as atividades explorando o assunto interações ecológicas, solicitar aos alunos para que individualmente produzam textos e desenhos que ilustrem as interações aprendidas.

 Reproduzir e aplicar para os alunos a atividade 07, localizada na página 66.

Conceitos-chave: Com esta atividade espera-se que cada aluno seja capaz de avaliar o resultado de seu aprendizado por meio da produção de um texto e um desenho e comparar com o texto e a imagem produzidos no decorrer da primeira atividade.

❖ IMPORTANTE!

Professor, as atividades apresentadas a partir da próxima página são sugestões que podem auxiliar no desenvolvimento do debate e compreensão do assunto. Fique à vontade para introduzir novas atividades e ampliar ainda mais esse momento de aprendizagem.

🚩 **2.1.1 Atividade 01** -----

Vamos relembrar:

O que é Ecologia?

O que é interação?

Então, o que vem a ser interações ecológicas?

Que tipos de interações ecológicas podemos encontrar em nossa região?

Produza um texto sobre elas.

Faça um desenho que ilustre uma interação ecológica.



2.2.1 Atividade 02 - Imagens -----

<p style="text-align: center;">Imagem 01</p>  <p>Fonte: <https://pixabay.com></p>	<p style="text-align: center;">Imagem 02</p>  <p>Fonte: <http://brazilianguardian.blogspot.com></p>
<p style="text-align: center;">Imagem 03</p>  <p>Fonte: <http://sobiologia-2012.blogspot.com></p>	<p style="text-align: center;">Imagem 04</p>  <p>Fonte: <https://enem.estuda.com></p>

Que tipo de interação ecológica aparecem nas imagens 01, 02, 03 e 04, respectivamente?

Classifique as interações observáveis em cada imagem em intraespecífica ou interespecífica?

Em nossa região é possível encontrar algum tipo de interação ecológica como as observadas nas imagens? Caso a resposta seja afirmativa cite exemplo(s).

Você é capaz de mencionar outras interações ecológicas diferente das observadas nas imagens? Quais?

2.2.2 Atividade 02 – Texto 01*

Você pode não ver, mas o piolho, a pulga e o carrapato circulam por toda parte. Os dois primeiros passeiam pelo chão da sala de casa e se escondem nas roupas de cama. As pulgas ainda ficam bastante à vontade em meio aos pelos de animais de estimação, como cachorros e gatos. O carrapato, por sua vez, pode viver em vãos de muros e paredes, jardins e trilhas no meio da mata. Apesar de serem minúsculos, esses animais não passam despercebidos e não brincam em serviço: quando atacam o homem, um dos seus hospedeiros tradicionais, provocam um bocado de coceira. Para piorar, pulgas e carrapatos podem até transmitir doenças quando estão infectados por vírus, bactérias e protozoários. Isso ocorre porque eles passam todo o tempo se alimentando e o cardápio não é lá muito variado. Os três são hematófagos, ou seja, só se alimentam de sangue, sempre obtido por meio de picadas.

Se não é possível conviver bem com os três, o melhor a fazer é conhecê-los em detalhes e saber como evitá-los. Manter bons hábitos de higiene pessoal e no ambiente diminui as chances de ocorrência de infestações, caracterizadas pela presença maciça e pela proliferação descontrolada desses seres. Os especialistas recomendam ainda usar roupas e repelentes que protejam o corpo nos passeios de fim de semana pelo parque ou durante caminhadas pela mata. Vale também dar banhos periódicos nos animais de estimação e vasculhar o pelo deles.

Mesmo não conseguindo vencer grandes distâncias, o piolho passa de uma criança à outra com facilidade. Basta um vento ou um contato rápido com alguém infectado - durante a aproximação para tirar uma foto ou se cumprimentar, por exemplo - para se infectar também. Essa agilidade faz com que só as medidas de prevenção não sejam suficientes para evitar o problema da infestação. Essa informação desfaz o mal-entendido de que a pediculose tem uma relação com a falta de higiene.

Por Patricia Cerqueira

*O texto acima, contém apenas trechos do conteúdo original.

Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/1188/parasitas-da-pesada>> Acessado em: 19/02/2019

2.2.3 Atividade 02 – Texto 02*

A grande família orquídea é subdividida em cerca de 1800 gêneros, cada um com uma centena de espécies, sendo que se acredita hoje, que estas podem chegar ao número de 35.000, espalhadas por todo o mundo. Essa família é provavelmente a maior flora do planeta. Plantas cheias de segredos, mas quem desvenda os seus costumes é presenteado com uma grande e, dependendo da espécie, vasta floração. Seu nome é antigo e vem do grego -Orchidion- que significa “pequenos testículos”. Diz a lenda que, sendo as orquídeas da antiga Grécia de âmbito terrestre, algumas espécies possuem as suas raízes em forma de dois tubérculos paralelos, o que imita testículo humano e estas espécies eram usadas como chás, acreditando-se que o mesmo era afrodisíaco.

De acordo com o lugar de origem, as orquídeas são classificadas como epífitas, terrestres ou rupícolas. As epífitas são em maior número entre as orquídeas. Estas vivem grudadas em troncos de árvores, mas não são parasitas, realizam a fotossíntese a partir de nutrientes absorvidos do ar e da chuva. Através da fotossíntese elas transformam gás carbônico e água em carboidratos e oxigênio, com a intervenção da luz e da clorofila. Alimenta-se também pelas raízes, absorvendo água e sais minerais, armazenam detritos vegetais, poeiras carregadas pelo vento, insetos em decomposição, de onde são tirados estes sais minerais necessários.

As orquídeas cultivadas em casa precisam ficar em ambientes protegidos, que lembre o seu natural, nestes em caso de epífitas, elas se agarram a árvores para alterar os períodos em que recebem luz e sombra, conforme o movimento do sol e das folhas das hospedeiras, cujas copas funcionam ainda como quebra-vento. Importante: a maioria das orquídeas não tolera exposição direta ao sol.

*O texto acima, contém apenas trechos do conteúdo original.

(Disponível em: <<http://www.plantasonya.com.br/orquideas-e-bromelias/orquideas-habitat.html>>) Data de acesso: 20/02/2019.

2.2.4 Atividade 02 – Texto 03*

As abelhas são insetos polinizadores que produzem mel, um alimento muito importante para a humanidade. Esses animais invertebrados vivem de forma bem organizadas, que podem abrigar de 50 a 100 mil indivíduos, e onde podemos encontrar as abelhas operárias, o zangão e a rainha. As abelhas operárias são fêmeas estéreis, ou seja, não têm a capacidade de se reproduzir. Elas são as únicas abelhas da colmeia que possuem aparelho bucal e patas especializadas na colheita de pólen e, por esse motivo, são as únicas que trabalham, colhendo pólen e néctar das flores, alimentando as larvas, produzindo favos de cera e de mel, limpando e guardando a colmeia, etc. As abelhas operárias jovens possuem glândulas que produzem a geleia real, alimento que será oferecido a todas as larvas assim que saírem dos ovos.

É interessante lembrar que a geleia real é oferecida a todas as larvas que saem dos ovos, inclusive os zangões. Depois de alguns dias de vida, as larvas que irão se tornar operárias e zangões passam a ser alimentadas com mel e pólen, enquanto as larvas que irão se tornar em rainhas continuam sendo alimentadas com geleia real.

Os zangões são os únicos machos da colmeia, e eles têm a função de fecundar a rainha. Os zangões não possuem ferrão e nem estruturas que lhes permitem trabalhar. Após a fecundação da rainha os zangões morrem.

As abelhas rainhas são fêmeas férteis, e a sua função é ser fecundada pelos zangões dando origem a todos os indivíduos da colmeia. As abelhas rainhas podem viver até dez anos, e têm a capacidade de colocar até mil ovos em apenas um dia.

As abelhas são insetos que produzem uma substância química chamada de feromônio. O feromônio funciona como um tipo de comunicação, não só entre as abelhas, mas também entre outros insetos, como as formigas, os cupins etc. Através do feromônio as abelhas são capazes de emitir sinais de alarme, localizar um alimento, reconhecer os outros membros, identificar estranhos entre outras funções.

Por Paula Louredo

*O texto acima, contém apenas trechos do conteúdo original.

Disponível: <<http://escolakids.uol.com.br/sociedade-das-abelhas.htm>> Acessado em: 19/02/2019.

2.2.5 Atividade 02 – Texto 04*

Muitos já ouviram falar das aranhas, que matam e comem os machos após o ato sexual. Agora, segundo uma nova pesquisa, esse costume pode ser saudável para os “bebês”. Pesquisadores descobriram que a aranha-vespa macho faz um sacrifício evolutivo: dá sua vida pela saúde de sua prole.

Na espécie *Argiope bruennichi*, a fêmea tenta agarrar o macho no início do acasalamento para que ela possa comê-lo durante a cópula. Em laboratório, apenas cerca de 30% dos machos sobreviveram a seu primeiro acasalamento. Quando eles deixam as fêmeas “roê-los”, os machos prolongam o ato sexual, aumentando a probabilidade de inseminar suas parceiras. Dos sobreviventes, metade procura uma segunda parceira, enquanto os outros tentam novamente com a mesma fêmea. Devido à anatomia do macho, duas cópulas é seu limite.

“Duas hipóteses principais explicam a evolução deste comportamento”, disse o pesquisador Klaas Welke. “Os machos podem se oferecer para ter acesso a oportunidades de acasalamento e para prolongar a sua duração de acasalamento, ou poderia ser um investimento paterno em seus próprios filhos, fornecendo nutrientes as fêmeas”.

No caso da aranha-vespa, os machos tendem a ser muito menores que as fêmeas; nessa espécie, eles têm apenas um décimo do peso delas, e os pesquisadores não tinham certeza de quanto benefício nutricional as fêmeas poderiam ganhar com tais parceiros insignificantes. Para ver se comer seus companheiros dava as aranhas fêmeas uma vantagem nutricional, os pesquisadores dividiram as fêmeas em três grupos, permitindo que elas acasalassem com um macho, dois ou três.

Metade de cada grupo de fêmeas também foi autorizada a comer os seus companheiros, enquanto nos outros casos, os pesquisadores “salvaram” os machos. Em seguida, eles analisaram os ovos de cada fêmea e a prole resultante. Eles contaram e pesaram os ovos, e monitoraram quantos filhotes sobreviveram em cenários simulados de clima frio e fome. Os pesquisadores achavam que o bônus nutricional da “ingestão” do companheiro teria um impacto sobre as fêmeas. Isso não aconteceu. O que aconteceu, no entanto, foi que o fato de a fêmea devorar o macho levou a uma prole mais saudável, que sobreviveu mais e teve ovos maiores.

“Nossas descobertas sugerem um investimento paternal dos machos em seus descendentes”, disse Welke. “Este comportamento durante a cópula pode aumentar o sucesso reprodutivo masculino e pode ser muito benéfico em uma espécie com um seguro de paternidade alta e uma baixa taxa de poliandria, como na *Argiope bruennichi*.”

Por Natasha Romanzoti

*O texto acima, contém apenas trechos do conteúdo original.

Disponível em: <<https://hypescience.com/aranhas-machos-permitem-canibalismo-das-femeas-em-favor-de-seus-filhotes/>> Acessado em: 20/02/2019.

2.2.6 Questões para interpretação dos textos 01, 02, 03 e 04:

Que tipo de interação ecológica é descrita no texto?

É uma interação intraespecífica ou interespecífica? Justifique a sua resposta.

É uma interação harmônica ou desarmônica? Justifique a sua resposta.

Em nossa região é possível encontrar algum tipo de interação ecológica como as observadas nos textos? Caso a resposta seja afirmativa cite exemplo(s).

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CLEFFI, N. M. **Curso de Biologia Ecologia**. São Paulo. Ed. Harper & Row do Brasil Ltda., 1985.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17^a ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIORDAN *et al.* **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências**. Atas VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas, 2011.

SILVA, T. T. **Teorias do Currículo: uma Introdução Crítica**. Porto: Porto Editora. 2000.

4. ANEXO I

FORMIGUINHAZ é uma animação lançada nos EUA em 1998, com o roteiro de Todd Alcott, Chris Witz e Paul Wetz, direção de Eric Darnell e Tim Johnson. No elenco de vozes grandes estrelas como, Sharon Stone, Woody Allen, Gene Hackman, Jennifer Lopez, Christopher Walken, Anne Bancroft, Dan Akroyd e Paul Mazursky. Sinopse: A formiguinha Z é apenas um operário, que sonha roubar o coração da princesa Bala. Para isso, convence seu amigo soldado a trocar de lugar com ele, o que faz com que tenha que enfrentar o impiedoso General Mandíbula, que planeja uma grande ofensiva contra o formigueiro.

MADAGASCAR é um filme de animação norte-americano lançado em 2005. Dirigido por Eric Darnell e Tom McGrath, e produzido pela DreamWorks Animation SKG. Sinopse: O leão Alex (Ben Stiller) é a grande atração do zoológico do Central Park, em Nova York. Ele e seus melhores amigos, a zebra Marty (Chris Rock), a girafa Melman (David Schwimmer) e a hipopótamo Gloria (JadaPinkett Smith), sempre passaram a vida em cativeiro e desconhecem o que é morar na selva. Curioso em saber o que há por trás dos muros do zoo, Marty decide fugir e explorar o mundo. Ao perceberem, Alex, Gloria e Melman decidem partir à sua procura. O trio encontra Marty na estação Grand Central do metrô, mas antes que consigam voltar para casa são atingidos por dardos tranquilizantes e capturados. Embarcados em um navio rumo à África, eles acabam na ilha de Madagascar, onde precisam encontrar meios de sobrevivência em uma selva verdadeira. O filme teve tanto sucesso que acabou gerando duas sequências: Madagascar 2: Escape África e Madagascar 3: Os procurados.

5. ORIENTAÇÕES E SUGESTÕES AO PROFESSOR

Professor, educar é saber ouvir, respeitar, observar, proporcionar novas experiências, orientar, abrir espaço para a interação e a socialização, entre outras atribuições. Devemos colaborar com a formação de um estudante ativo, crítico, responsável por suas ações e decisões e com ampla visão de mundo, oferecendo-lhe condições para que possa ler e decodificar informações apresentadas pela mídia e situar-se no mundo atual, precisamos estimular o educando a desenvolver o conhecimento que já possui, somando a ele os conteúdos de Biologia, e esclarecendo como esses conteúdos se interconectam com os de outras áreas.

Você é quem melhor conhece sua realidade educacional e, por isso, é quem dispõe de elementos essenciais para ajustar o guia de estudos aqui apresentado, de forma que atenda às necessidades educacionais específicas dos estudantes. O modo como esse guia encontra-se estruturado, reflete nossa intenção em oferecer um conjunto de elementos com os quais você possa dialogar, orientando os educandos no desenvolvimento de ideias, atividades, apresentando exemplos do que está sendo discutido e propondo reflexões sobre os conhecimentos científicos.

Lopes e Rosso nos indicam que:

A classificação das relações ecológicas varia conforme os diferentes autores de livros voltados ao Ensino Superior. Apesar disso, os autores são unânimes ao afirmar a dificuldade em classificar as relações ecológicas, precisamente, em certa categoria. Organismos comensais, por exemplo, podem se tornar parasitas de seus hospedeiros caso ocorram certas modificações no ambiente. A classificação das relações ecológicas foi estabelecida inicialmente por Haskel, em 1949, e modificada por vários autores, dentre eles Burkholder, em 1952. A classificação apresentada por Odum (2007) segue a adaptação de Burkholder, ele afirma que, teoricamente, populações de duas espécies interagem das seguintes formas:

- (0 0), que seria o neutralismo;
- (-.-), que seria a competição;
- (+ +), que seria o mutualismo;
- (+ 0), que seria o comensalismo;
- (- 0), que seria o amensalismo;
- (+ -), que seria a predação, incluindo a herbivoria.
- Dessas seis relações básicas, Odum comenta que as do tipo (+ +), (- -) e (+ -) subdividem-se em:
 - (+ +) mutualismo, quando as duas populações têm interação favorável, tornando-se completamente dependentes uma da outra;
 - (+ +) protocooperação, quando ambas as populações interagem favoravelmente, mas não de forma obrigatória;

- (- -) competição por interferência direta, em que as duas populações inibem ativamente uma à outra;
- (- -) competição por exploração ou uso de recursos, em que cada população afeta adversamente a outra, de forma indireta, na obtenção de recursos limitados;
- (+ -) predação, incluindo herbivoria;
- (+ -) parasitismo.

Outros tipos de interação ecológica são descritos por outros autores, como a forésia, a sinfilia e o inquilinismo. Muitos autores consideram o inquilinismo uma forma de comensalismo. Brewer classifica as interações em dois grupos: as tróficas (herbivoria, frugivoria, predação de sementes, outros tipos de herbivoria, predação, parasitismo e saprofitismo) e as não tróficas (comensalismo, competição, amensalismo, neutralismo, mutualismo, micorriza e polinização). Nota-se por esse resumo que há muitas classificações para as relações ecológicas.

Citam-se vários exemplos de problemas que envolvem esses conceitos e devemos estar atentos para eles. Eis alguns casos:

- **epífitas:** podem ser um exemplo de inquilinismo ou de comensalismo, nesse caso quando o inquilinismo não está entre as relações ecológicas listadas;
- todos os casos de **protocooperação** podem ser exemplos de mutualismo, desde que a protocooperação não figure entre as relações ecológicas listadas;
- alguns exemplos de **mutualismo:** ungulados (como o gado) e bactérias do estômago; cupim e flagelados que digerem a celulose presente na madeira; saúvas do gênero *Atta* e fungos que são cultivados para sua alimentação; micorrizas; bacteriorrizas; líquens (com ressalvas, pois há líquens cuja relação é de parasitismo do fungo sobre a alga); formigas e acácias. No último caso, as árvores abrigam as formigas e fornecem alimento para elas. As formigas fazem seus ninhos em cavidades especiais nos galhos e, em troca, protegem as árvores contra insetos herbívoros. Removendo-se experimentalmente as formigas, a árvore é atacada e acaba morrendo;
- **predação e herbivoria:** Odum considera herbivoria a situação em que o predador é um consumidor primário (geralmente um animal herbívoro) e a presa ou o “hospedeiro” é um produtor primário (um vegetal). Esses dois termos têm gerado confusão ao considerar predação diferente de herbivoria; assim, seria considerado predação tanto quando o predador mata e come a presa, como quando um herbívoro come uma semente, porque dentro dela há um embrião. Não se falaria em herbivoria, caracterizada quando um herbívoro come parte de uma planta e não a mata. No entanto, Odum inclui a herbivoria como um tipo de predação. Brewer também utiliza herbivoria para todos os herbívoros, até para os que se alimentam de sementes, embora mencione que esses animais comedores de sementes seriam, funcionalmente, mais semelhantes à predação que outros tipos de herbivoria (como comer partes de plantas, o que é feito pelo gado, por gafanhotos, veados, coelhos). Definindo predação, Brewer afirma claramente que predador é o organismo que mata e come animais ou protozoários. Como é possível notar, há muita discussão em torno desse assunto. (LOPES e ROSSO, 2016)

Segundo Zabala (1998), na prática de sala de aula é importante que o ensino considere situações próximas à realidade do educando e à complexidade intrínseca a ela,

suscitando a discussão acerca de problemas envolvidos e que possam ser convenientemente tratados didaticamente.

As atividades práticas são fundamentais para o ensino de Biologia, pois ajudam os alunos a vivenciar de forma direta alguns dos fenômenos estudados. Não devem ser encaradas como passatempos, nos quais os conceitos que se deseja trabalhar não ficam evidentes para os educandos.

A partir dessas considerações e da aplicabilidade deste guia os alunos poderão compreender que a sobrevivência de uma população está relacionada à de outras, e isso é verdadeiro também para a espécie humana. Essa compreensão pode despertar e desenvolver sentimentos de respeito à vida.

Educador, buscar atualização e reflexões em artigos especializados, anais de congressos, entre outras fontes, é uma forma importante de avaliar a nossa prática em sala de aula e testar novas metodologias e abordagens, saindo da “zona de conforto”. Nesse sentido, há artigos como, por exemplo: “Relações Ecológicas entre os seres vivos: da teoria à prática” de Juliana Trombetta¹, e; “O conceito de interações ecológicas em livros didáticos de biologia” publicado pela Revista Brasileira Ensino, Ciência e Tecnologia (2016) que relatam a aplicação de atividades. Destacaremos a seguir alguns exemplos, com o tema das relações ecológicas, cabe a você utilizá-los e adaptá-los de acordo com seu fazer pedagógico, buscando, além das sugestões, outras fontes de informação que complementem as discussões envolvendo a temática.

A seguir apresentamos sugestões ao professor de atividades extras, artigos, livros, sites, filmes entre outros para complementar a aplicabilidade do Guia de Estudos Participativo sobre as Interações Ecológicas

¹ TROMBETTA, Juliana é Especialista em Ciências do Movimento e Gestão de Recursos Humanos. Graduada em Ciências, com complementação em Biologia - Licenciatura. Professora de Ciências no Colégio Estadual Professor Newton Felipe Albach, Guarapuava, PR. Participante do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) 2014/2015.

5.1 Atividades Práticas

5.1.1 Dinâmica: “Relações na Cadeia”

Fonte de pesquisa: Dramatização presa-predador. Ciências para Professores do Ensino Fundamental. Centro de Divulgação Científica e Cultural – USP. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/uploads/2/18678133presa_predador.pdf> Acesso em: 26/02/2019.

Esta atividade é para ser realizada com um grupo de no mínimo 20 pessoas (alunos), em ambiente que tenha espaço físico suficiente para movimentação de todos, tal como uma quadra de futebol, ou o próprio pátio da escola.

Esta atividade consiste em uma representação de uma possível cadeia alimentar, envolvendo três componentes: “plantas” (produtores), “preás” (consumidores primários) e “jagatiricas” (consumidores secundários). Cada grupo de alunos representa um tipo de ser vivo. Os representantes da cadeia alimentar idealizados acima podem ser substituídos por seres vivos nativos da região onde a atividade for aplicada. A cada rodada de cinco segundos as “jagatiricas” tentam comer os “preás” e estes as “plantas”. Ao fim de várias rodadas nos resta um quadro de gerações, com o que sobrou de cada espécie ao longo de cada rodada, a partir daí trabalhamos com o conceito de níveis tróficos, equilíbrio e relações ecológicas.

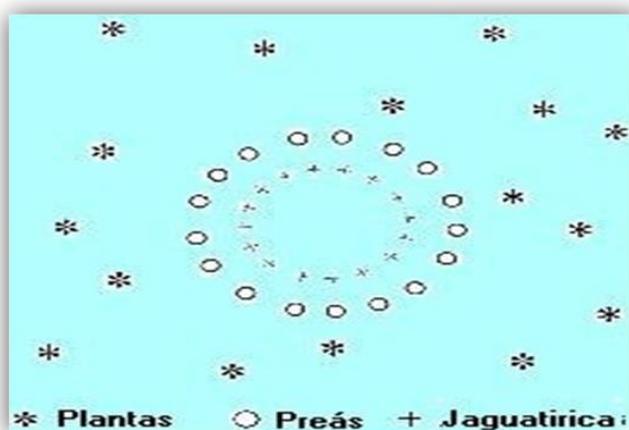
Materiais Necessários

- Para identificação dos componentes das personagens (planta, preá ou jagatirica) seria interessante, o uso de fitas de cores diferentes (uma para cada personagem) a serem amarradas na cabeça ou nos pulsos. As fitas devem ter no mínimo três cores, de tal forma que cada cor represente um elo da cadeia. Também é importante que o número de fitas de cada cor deve ser superior ao número de integrantes do jogo. Qualquer outro material pode ser utilizado, como coletes coloridos usados nas atividades esportivas.
- Um apito.
- Uma tabela para acompanhar o desenvolvimento do jogo. A tabela pode ser da seguinte forma:

GERAÇÕES	PLANTAS	PREÁS	JAGUATIRICAS
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
6ª			
7ª			
8ª			
9ª			
10ª			

Procedimentos

- A classe deverá ser dividida em três grupos correspondentes a cada personagem, deixando-se, porém, o grupo das plantas com um número ligeiramente maior dos demais, bem como também utilizar o mesmo critério para os preás em relação as jaguatiricas. Por exemplo, caso o grupo possua 30 pessoas, o melhor seria dividi-lo da seguinte forma: 14 “plantas”, 10 “preás” e 6 “jaguatiricas”.
- As “plantas” ficarão espalhadas pelo pátio, os “preás” deverão ser dispostos em círculo ficando distantes 5 a 6 metros das “jaguatiricas”, que também estarão dispostas em círculo, ou seja, os “preás” e as “jaguatiricas” deverão ser dispostos em círculos concêntricos de forma que as jaguatiricas fiquem no círculo interno (como na figura a seguir).



- O jogo terá dez rodadas. Para iniciar uma rodada, o professor deverá apitar uma vez e para terminá-la, duas vezes.

Regras e Objetivos

1. Plantas

- As “plantas” deverão ficar espalhadas pelo pátio ou lugar escolhido na escola para o jogo e permanecerem nos seus lugares. Quando apanhadas pelos “preás”, deverão permanecer no local onde foram apanhadas até a próxima rodada e depois ir para o grupo dos “preás”.

2. Preás

- Cada “preá” deve procurar apanhar uma “planta” e evitar ser capturado por uma “jagatirica”. A única defesa possível dos “preás” é abaixar-se. Abaixando-se, estarão escondidos das “jagatiricas”. Quando apanhados por uma “jagatirica”, os “preás” deverão permanecer no local onde foram capturados até o término da rodada. Na rodada seguinte, estes “preás” passarão a ser “jagatiricas”.

3. Jagatiricas

- As “jagatiricas” deverão tentar capturar um “preá”.
- Os “preás” e as “jagatiricas” que não conseguirem alimento voltarão na rodada seguinte, como “plantas”. Justificativa: os animais que não conseguiram alimento morreram. Seus corpos foram decompostos e deles só restaram os sais minerais que as plantas incorporam. Por isso voltam como “plantas”.
- Os “preás” e as “jagatiricas” que conseguiram alimento continuarão como tais. Justificativa: os preás e jagatiricas que conseguem alimentos são bem-sucedidos. Isso permite que se mantenham e se reproduzam, gerando novos indivíduos para a geração seguinte.
- As “plantas” que foram capturadas voltam como “preás”. Os “preás” capturados voltam como “jagatiricas”. Justificativa: quando um ser vivo serve de alimento para outro, as substâncias que formam seu corpo passam a fazer parte desse outro ser. Por

isso, as “plantas” capturadas pelos “preás”, voltam como “preás”, e estes, quando capturados, voltam como “jagatiricas”.

Discussão

Sugira que os alunos comparem o que foi apresentado durante a dinâmica com os conteúdos das aulas, trilha, livros e demais pesquisas.

5.1.2 Jogo Extraclasse: “Corrida Ecológica”

Autora: Luciana Cristine de Azevedo Ribeiro.

Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1530>>

Acesso em 26/02/2019.

Dependendo da disponibilidade é possível realizar esta atividade interativa, extraclasse, nas dependências da escola para exemplificar o tema. O nome da atividade é "Corrida Ecológica" e a ideia central é reproduzir um ecossistema e as relações entre os seres vivos que os compõem.

Para tanto, os alunos deverão ser divididos em grupos e serão atribuídas nomes e funções ecológicas a cada grupo. Este procedimento pode ser feito através da manufatura e sorteio de cartões simples que contenham nomes e características de alguns grupos, como por exemplo, "Grupo 1 - Produtores - Leguminosas" e "Grupo 2 - Consumidores primários - Herbívoros". Cada grupo deverá conter um número coerente de alunos, de forma que o grupo de produtores tenha mais alunos do que o grupo de predadores, reproduzindo o que é esperado em condições naturais. Determinados os grupos, a atividade em si consistirá em séries de corridas de 10 segundos em que cada aluno deverá cumprir sua função dentro das relações da cadeia ecológica e "caçar" o seu objetivo, como um jogo de pega-pega.

De acordo com os grupos definidos pelo educador deve-se delimitar algumas regras para ajudar na compreensão da atividade. Por exemplo, grupos cujo objetivo seja representar o mutualismo deverão começar a correr de mãos dadas a partir do momento em que se alcançarem e só poderão ser eliminados caso o predador consiga pegar os dois alunos simultaneamente. Terminado o tempo, aqueles que não conseguirem alcançar seu objetivo por mais de uma rodada serão retirados do jogo e irão para o "espaço dos decompositores". Nas relações de predatismo, aquele que for predado se transformará em predador assim que for pego.

A cada bateria de corrida os alunos observarão que será necessário traçar uma estratégia para se manter no jogo. O aluno que estiver em um grupo de leguminosas, por exemplo, deverá lembrar que a associação com bactérias *Rhizobium* é benéfica. Em outras situações se alguém for muito mais rápido, ou muito devagar, vai acabar gerando um desequilíbrio no ecossistema, fornecendo um cenário para que sejam feitas as associações com a teoria vista em aula, abordando predação, competição, etc. Os tipos de grupos e de interação escolhidos para a brincadeira serão definidos de acordo com a criatividade do educador, uma vez que o número de alunos e espaço disponível para a atividade é variável de uma escola para outra.

5.1.3 “Jogo das Relações Ecológicas”

Fonte de pesquisa: AZEVEDO, C.; MENDES, M. Jogo Pif-paf das relações ecológicas.

Objetivo

Associar diversos seres vivos de acordo com suas relações ecológicas por meio de uma atividade lúdica

Material

- 40 recortes de cartolina ou papel-cartão no formato de cartas de baralho.
- 40 imagens (desenhos, fotos ou recortes de jornais e revistas) de seres vivos com a sua identificação, para serem coladas nas cartas.



Exemplo de material utilizado na atividade

Procedimentos

1. Os alunos devem formar grupos de quatro a seis integrantes.
2. Cada grupo será responsável por elaborar 40 cartas que constituirão um kit para o jogo. Cada carta será feita com a colagem da figura de um ser vivo e sua identificação (preferencialmente o nome popular acompanhado da nomenclatura científica de gênero e espécie) em um recorte de papel-cartão ou cartolina. As imagens deverão ser selecionadas de forma que seja possível identificar relações ecológicas entre os seres vivos representados no kit.

3. Os grupos devem trocar os kits entre si. Dessa forma, cada grupo, jogará com as cartas elaboradas por outro grupo e, portanto, não saberá quais são os seres vivos integrantes do kit em jogo.
4. No início do jogo, cada integrante do grupo receberá seis cartas e deverá procurar formar pares de relações ecológicas entre as imagens de seres vivos que recebeu. O restante das cartas ficará disponível na mesa, todas elas estarão viradas para baixo.
5. O primeiro jogador deverá retirar uma carta da mesa sem mostrá-la aos demais jogadores e escolher uma de suas cartas para descartar. As cartas devem ser descartadas com a imagem do ser vivo voltada para cima.
6. O próximo jogador pegará uma carta da mesa ou a carta descartada pelo colega. Em seguida, descartará uma das imagens que tem consigo. O jogo segue dessa forma até que um dos jogadores consiga montar três pares de relação ecológicas entre os seres vivos.
7. Ao formar os pares, ele deverá mostrar para os demais jogadores e explicar as relações que estabeleceu usando a nomenclatura aprendida nas aulas. Ganha o jogo o aluno que formar primeiro e corretamente três pares de relações ecológicas.
8. Terminado o jogo em todos os grupos, cada um deles deverá apresentar para o restante da classe quais foram os seres vivos e as relações ecológicas identificadas entre eles no kit utilizado.

Discussão

1. Quanto aos tipos de relação ecológica formados nos jogos, houve predomínio e/ou ausência de algum em especial? Caso tenha havido, a que pode ser atribuída essa diferença?
2. Das relações ecológicas entre dois seres vivos definidas nos kits, quais foram encontrados na trilha?

5.2 Referências Complementares – Literatura

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 2009.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. Volume 1. 3º Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Cengage Learning, 2007.

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

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em Ecologia**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

5.3 Referências Complementares - Videoaulas e Sites

Indicamos o portal e-Aulas, da Universidade de São Paulo, tanto para atualização dos conhecimentos quanto para exibir aos estudantes. Disponível em: <<http://eaulas.usp.br/portal/about.action>>. Acesso em: 28/02/2019.

Você poderá encontrar também videoaulas sobre a temática abordada na Universidade Virtual do Estado de São Paulo (Univesp), disponível em: <<https://univesp.br/>>. Acesso em: 28/02/2019.

RIBEIRO, L. C. A; MORENO, I. H. Natureza e interação: relações ecológicas. Plano de aula em que é possível identificar o que são interações ecológicas, os tipos, e como podem ocorrer. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=1530>> Acesso em: 27/02/2019.

ARAGUAIA, M. Relações Ecológicas. Conceitos das diferentes relações ecológicas, videoaula e lista de exercícios. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/relacoes-ecologicas.htm>> Acesso em 27/02/2019.

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS. Artigo disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/>>

biology/ecology/community-ecosystem-ecology/a/ecological-interactions> Acesso em 27/02/2019.

REVISTA ELETRÔNICA. Interações Ecológicas. Disponível em: <<http://www.biomania.com.br/bio/conteudo.asp?cod=1262>> Acesso em: 27/02/2019.

5.4 Referências Complementares – Filmes

VIDA DE INSETO. Direção: John Lasseter e Andrew Stanton; Disney Pixar; Gênero: animação e aventura; 1998; Duração: 95 min. Como o próprio nome sugere, o filme mostra a vida de alguns artrópodes. A animação é voltada para a história de um formigueiro que sofre ameaças de gafanhotos, que querem roubar os alimentos guardados pelas formigas. É possível verificar vários temas importantes nesse filme, como as relações ecológicas (sociedade, escravagismo, parasitismo e predatismo), além, é claro, da análise das características principais dos organismos pertencentes ao grupo dos artrópodes, que aparecem frequentemente incorretas. Nesse caso, é importante salientar alguns erros, tais como a presença de apenas quatro pernas no inseto, enquanto o correto seria seis, e a divisão do corpo da aranha em cabeça, tórax e abdome, enquanto o certo é cefalotórax e abdome. Apesar dos erros na morfologia dos animais, o filme permite reforçar conhecimentos ecológicos importantes.

BEE MOVIE: A história de uma abelha. Direção: Simon Smith e Steve Hickner; DreamWorks; Gênero: animação e comédia; 2007; Duração: 91 min. De 2m a 6m30s mostra a formatura de Barry e a apresentação das “indústrias Mel Lex”. Neste trecho é mostrada a divisão de trabalhos que caracteriza a relação ecológica “sociedade”. Entre 13m35s e 16m20s mostra quando Barry sai da colmeia com os “ases do pólen” e eles lhe mostram e explicam sobre a polinização, uma relação ecológica de “mutualismo”.

IRMÃO URSO. Direção: Bob Walker e Aaron Blaise; Walt Disney; Gênero: animação; 2003; Duração: 85 min. Entre 49min e 50m20s mostra uma “competição intraespecífica” entre dois animais. O segundo (de 56m45s a 1h10s) mostra os ursos caçando e se

alimentando de salmões, caracterizando a relação “predatismo” e mostrando como os instintos de captura de um predador são importantes, já que Kenai (que é na verdade um homem) não consegue capturar nenhum salmão.

PROCURANDO NEMO. Direção: Andrew Stanton e Lee Unkrich; Disney Pixar; Gênero: animação e aventura; 2003; Duração: 101 min. De 4m15s a 6m50s mostra a relação “comensalismo” entre o peixe-palhaço e a anêmona. É possível visualizar como a anêmona traz proteção e abrigo para o pequeno peixe. Entre 10m20s e 11m55s, o professor de Nemo mostra a ele e seus colegas uma colônia de cianobactérias dizendo: “Oh! Cianobactéria estromatolítica! Venham cá! Um ecossistema inteiro num pontinho infinitesimal”. A relação “colônia” já havia sido explicada. De 25m10s a 27m25s mostra quando Nemo é colocado no aquário e é descontaminado pelo camarão Jacque em uma relação de “protocooperação”.

APÊNDICE B: FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO PRODUTO**Formulário para Análise do Produto Educacional****"Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo"**

Prezado(a) Professor(a);

O Produto Educacional intitulado “Interações Ecológicas: Um Guia de Estudos Participativo”, produzido pelo mestrando Erlan Cruz Grandis, possui como método de coleta de informações a aplicação deste formulário de questões, o objetivo deste é obter a sua colaboração, avaliando sua viabilidade para aplicação em aulas de Biologia, bem como a adequação do material quanto à qualidade, as dificuldades encontradas, dentre outros, visto que o referido guia visa orientar os docentes e facilitar uma maior interação entre o aluno e as Interações Ecológicas, mediada pelo professor.

Portanto, sua disponibilidade em conhecer o Guia e preencher este formulário será de grande valia para o êxito da pesquisa.

Informo que não será coletado seu endereço de e-mail, objetivando manter a confidencialidade de sua participação.

Informações pessoais:

1. Gênero

- Feminino
 Masculino
 Não declarar

2. Faixa etária:

- Até 24 anos.
 Entre 25 e 29 anos.
 Entre 30 e 39 anos.
 Entre 40 e 49 anos.
 50 anos ou mais.

8. Qual/is dificuldade/s você acredita que encontraria para colocar o Guia em prática?
(Marque todas que se aplicam.)

- Não encontraria dificuldades.
- Grande número de alunos em sala.
- Realização de atividades fora da sala de aula.
- Gastos extras, que a escola não poderá custear.
- Recusa dos alunos a participarem de atividades diferenciadas.
- Outros: _____

9. Sugere adequação/ões ao Guia?
(Marque todas que se aplicam.)

- Não apresentaria adequações.
- Acrescentaria mais atividades.
- Reduziria a quantidade de atividades.
- Acrescentaria mais conteúdo.
- Reduziria a quantidade de conteúdos.
- Outros: _____

10. Na sua opinião, a aplicação do Guia é viável?

- Sim.
- Em parte.
- Não.

11. Elenque "até cinco" motivos que tornam o Guia inviável.

(Responda esta questão apenas caso você tenha assinalado "Em parte" ou "Não" na questão anterior.)

12. Você utilizaria o Guia de Estudos Participativo sobre Interações Ecológicas para o ensino de Biologia?

Sim, utilizaria.

Em parte.

Não utilizaria.

13. Deixe seu comentário conclusivo referente a análise do Produto Educacional analisado.

(Resposta opcional)

Disponível em:

<https://docs.google.com/forms/d/1hr6HSu8VeqXfPAASQuWT2vRO5Rn5s92D9fOvbqUj9sk/edit>