

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO

VITÓRIA DA SILVA BITARÃES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM PERSPECTIVA
DIALÓGICA PARA ENSINO DE ECOLOGIA

ARARAS -SP
2022

VITÓRIA DA SILVA BITARÃES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA EM PERSPECTIVA DIALÓGICA PARA ENSINO DE ECOLOGIA

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos campus Araras, para obtenção do diploma de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: ANSELMO CALZOLARI

ARARAS-SP
2022

DEDICATÓRIA

Dedico este presente trabalho a Deus e a minha Família.

AGRADECIMENTO

Agradeço, primeiramente, a Deus pela oportunidade de ingressar num curso superior e ter me sustentado nesta longa jornada.

Agradeço aos meus pais, Verônica Bitarães e Wanderly Bitarães, os quais me apoiaram e forneceram ao longo dos anos tudo que eu precisei para concluir esta graduação, incluindo amor e cuidado.

Também agradeço a minha irmã, Giovanna Bitarães, por me apoiar e me olhar com admiração e carinho.

Agradecida sou ao meu orientador, Anselmo Calzolari, que aceitou me orientar com grande entusiasmo e acreditou no meu potencial.

Grata sou a Ana Faverão, minha amiga e parceira de reflexões/questionamentos, que me ajudou no decorrer deste processo.

Gratidão a todos e todas que ao longo da minha jornada acadêmica estiveram presentes de alguma maneira, desde aquelas e aquelas dentro dos muros da universidade quanto fora deles.

Nós criamos a instituição educacional, e podemos, agora, transformá-la

(AUBERT et al. p.65. 2020).

RESUMO

No ensino de biologia, e em específico no ensino de ecologia, os conteúdos se encontram fragmentados. Para além disso, usa-se abordagens de ensino e aprendizagem, desenvolvidas na e para as sociedades industriais, como é o caso da aprendizagem significativa, porém na contemporaneidade as sociedades são da informação e do conhecimento, possibilitando interações comunicativas e dialógicas, mas também aumentando riscos. Com isso, faz-se necessário o uso de perspectivas de ensino e aprendizagem que respondam a estas sociedades e ao mesmo tempo possibilite transformação de condições desiguais. O presente trabalho teve como objetivo propor e analisar a proposta de uma sequência didática no ensino de ecologia a partir da Aprendizagem Dialógica e metodologicamente estruturada nos Três Momentos Pedagógicos. Ambos referenciais se encontram devido à ação dialógica presente em suas próprias fundamentações. Ademais, teve-se como abordagem temática, o desaparecimento das abelhas, possibilitando estudos acerca do Equilíbrio Ecológico. Por fim, conclui-se que é possível estudar os conteúdos na escola a partir do contemporâneo, porém é necessário a aplicação desta sequência didática para analisar os efeitos reais na aprendizagem dos educandos e educandas.

Palavras-chave: Três momentos pedagógicos. Equilíbrio ecológico. Sociedade da informação.

ABSTRACT

In the teaching of biology, and specifically in the teaching of ecology, the content is fragmented. In addition, the teaching and learning approaches developed in and for industrial societies are used, as is the case of significant learning, but in contemporary societies are of information and knowledge, enabling communicative and dialogical interactions, but also increasing risks. Thus, it is necessary to use teaching and learning perspectives that respond to these societies and, at the same time, enable the transformation of unequal conditions. The present work aimed to propose and analyze the proposal of a didactic sequence in the teaching of ecology based on Dialogical Learning and methodologically structured in the Three Pedagogical Moments. Both references meet due to the dialogic action present in their own foundations. Furthermore, the disappearance of the bees was a thematic approach, enabling studies about the Ecological Balance. Finally, it is concluded that it is possible to study the contents in school from the contemporary, but it is necessary to apply this didactic sequence to analyze the real effects on the students' learning.

Keyword: Three pedagogical moments. Ecological balance. Information society.

RESUMEN

En la enseñanza de la biología, y concretamente en la de la ecología, los contenidos están fragmentados. Además, utiliza enfoques de enseñanza y aprendizaje, desarrollados en y para las sociedades industriales, como es el caso del aprendizaje significativo, pero en las sociedades contemporáneas son la información y el conocimiento, permitiendo interacciones comunicativas y dialógicas, pero también aumentando los riesgos. Por lo tanto, es necesario el uso de perspectivas de enseñanza y aprendizaje que respondan a estas sociedades y al mismo tiempo permitan la transformación de las condiciones de desigualdad. El presente trabajo tuvo como objetivo proponer y analizar la propuesta de una secuencia didáctica en la enseñanza de la ecología desde el Aprendizaje Dialógico y estructurada metodológicamente en los Tres Momentos Pedagógicos. Ambas referencias se deben a la acción dialógica presente en sus propios fundamentos. Además, tuvo como enfoque temático, la desaparición de las abejas, lo que permitió realizar estudios sobre el Equilibrio Ecológico. Finalmente, se concluye que es posible estudiar los contenidos en la escuela desde la contemporaneidad, pero es necesaria la aplicación de esta secuencia didáctica para analizar los efectos reales en el aprendizaje de los alumnos.

Palabra clave: Tres momentos pedagógicos. Equilibrio ecológico. Sociedad de la información.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sequência didática sobre Equilíbrio Ecológico. **Error! Bookmark not defined.**

LISTA DE SIGLAS

AD - Aprendizagem Dialógica
AEE - Atuação Educativa de Êxito
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
SD - Sequência Didática
PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais
3MP - Três Momentos Pedagógicos

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Aprendizagem Dialógica	19
Quadro 1 – Princípios da Aprendizagem Dialógica	23
2.2 Atuações Educativas de Êxito	23
3 FUNDAMENTOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	26
3.1 Sequência didática: algumas concepções	26
3.2 Três Momentos Pedagógicos: proposta metodológica para atuação docente	27
3.3 Leitura Dialógica: uma atuação educativa de êxito	28
3.4 Grupos Interativos: uma reorganização da sala de aula	30
4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA PROPOSTA	33
Quadro 2 - Sequência didática sobre Equilíbrio Ecológico.	33
5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA DISCUSSÃO	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A - Questões para a Problematização Inicial	47
APÊNDICE B - Atividades Avaliativas	48

APRESENTAÇÃO

Apesar de ter nascido no Brasil, boa parte da minha infância, dos dois anos de idade até os dez anos, foi na Europa. A maior parte dos anos reside em Portugal e cerca de um ano na Espanha. Mudei muito ao longo da minha vida, tanto de casas como de escolas, até me estabelecer em uma escola particular na minha cidade natal, estudando os últimos seis anos do ensino básico. Cresci numa fazenda chamada pelos portugueses de *quinta*, ali tive contato com ovelhas, galinhas, porcos, cães, gatos e também com as plantações de vinícolas, hortas e oliveiras. Posso dizer que a biologia estava ao meu lado desde pequena, apesar de ter me dado conta disso agora. Quando voltei para o Brasil, infelizmente, perdi o contato com esse universo no meu dia a dia.

No percurso da minha escolaridade básica, eu passei por algumas escolas: uma na educação infantil, no ensino fundamental foram seis e no ensino médio mais uma. Com isso, frequentei cerca de sete escolas diferentes e foi na sétima que passei o maior tempo, seis anos até finalizar o ensino básico. Vale ressaltar que metade desse ensino foi em escola pública.

O início da minha escolarização aconteceu em Portugal com as crianças nativas do país. Um ponto interessante é que apenas me dei conta que fui alfabetizada em outro país devido ao comentário do meu Orientador da disciplina de Monografia I, o qual me indagou “então você foi alfabetizada em Portugal?!”. Não sei o quão diferente é em relação ao Brasil o processo de alfabetização, mas acredito que teve influência ao longo da minha formação básica. Ademais, sempre fui vista como imigrante (afinal era mesmo), e isso é um fator que marca bastante uma pessoa na sociedade europeia, mesmo a língua sendo igual, porém as culturas são diferentes. Ser marcada como imigrante foi mais evidente quando morei na Espanha, apesar de viver e ser escolarizada no país vizinho. O fato de ser brasileira era o que chamava a atenção. Neste período, eu tive auxílio individual fora do horário de aula para desenvolver o idioma e me situar com o ensino espanhol, havendo uma professora que me acolheu muito bem, assim como os colegas de turma, porém, em algumas escolas que eu passei e até mesmo nesta eu tive experiências desagradáveis e que me afetaram.

A respeito do auxílio extraclasse, apesar da boa intenção da professora, o modo realizado tinha um viés de segregação, o qual não possibilitou eu alcançar a

máxima aprendizagem, pois esta só é alcançada ao estar em interações heterogêneas, interações com a diversidade de estudantes e pessoas. Ademais, para ter alcançado bons resultados de aprendizagem seria necessário a inclusão e quando se coloca um estudante fora de sala de aula apenas com o professor sem contato com os demais alunos ou sem apoio dentro da própria sala de aula, conforme o INCLUD-ED, um programa marco europeu que destacou quais são as melhores práticas para se alcançar sucesso escolar, ocorre a segregação que resulta em desigualdades educacionais. Como futura professora e a partir de uma visão de aluna, vejo a necessidade de acolher e compreender os alunos e alunas dentro da sala de aula e fora dela, buscando prevenir conflitos e constrangimentos, como também, alcançar sucesso escolar.

Voltar para o Brasil, aos 10 anos, me proporcionou, depois de dois anos, me estabilizar em uma escola. A palavra *mudança* foi e é muito presente na minha vida. Ao ingressar no ensino médio, a preocupação com o vestibular chegou e, conseqüentemente, a decisão de qual curso escolher. De maneira geral, todos que eu pensei até decidir o curso no qual estou atualmente foram voltados para a área da licenciatura, desde o curso de Educação Física ao de Ciências Sociais. O que foi decisivo para eu cursar Ciências Biológicas foram os meus professores de Biologia, gostava da forma que eles explicavam, mesmo sendo um ensino tradicional, além disso, eu tinha uma facilidade com a disciplina. Confesso que eu visava o bacharelado, mesmo não sabendo a diferença entre esse com a licenciatura, mas por ser longe de casa algumas das Universidades que pretendia e entre outros fatores, acabei optando pela Licenciatura na UFSCar, campus Araras.

Ao ingressar na graduação, no decorrer do primeiro ano e meio, apenas cursei as disciplinas obrigatórias e me familiarizei com o ambiente acadêmico. A partir do segundo semestre do segundo ano passei a ser bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e entrei em contato com a área da Educação, nesse período trabalhei junto com estudantes da Licenciatura em Química. Na escola em que atuamos, desenvolvemos alguns trabalhos e percebemos resistências de agentes escolares em relação ao PIBID, mas também adesão de outros, assim como, dos e das estudantes. Ademais, iniciou-se aqui as reflexões acerca da docência.

Durante a minha atuação no PIBID, dois momentos me marcaram bastante como futura professora e me fizeram refletir sobre a prática docente. O primeiro, a partir da elaboração de uma atividade que intitulamos de Ciência Forense e visava

resolver um crime a partir da coleta de evidências na “cena do crime” montada pelo grupo e análise dessas evidências no laboratório da escola que montamos com a ajuda de alguns alunos e alunas, os quais se disponibilizaram para elaborar e desenvolver a atividade.

Neste processo conseguimos trabalhar em equipe, envolver os alunos e alunas, e demonstrar que um determinado aluno, visto como desinteressado e indisciplinado, tinha interesse e motivação para aprender, assim como, ajudar na atividade e explicar para os e as demais colegas o conteúdo proposto pelo grupo de pibidianos e pibidianos, a partir de uma experiência que tinha como objetivo analisar uma digital em uma garrafa coletada na cena construída na biblioteca da escola.

Alguns anos depois dessa vivência, a partir dos diversos diálogos sobre Aprendizagem Dialógica e da seguinte frase “In interactive groups, children learn in interaction with their peers, who have various ability levels; some of the students are stronger academically. The groups provide additional opportunities for mutual help among children with different learning levels and paces, as well as with a wide range of diverse adults. In interactive groups, academically strong pupils become a resource to help the others” (FLECHA, R. 2015, p.33), essa vivência veio na minha memória e, assim como, o questionamento sobre como resolver a questão da indisciplina que tantos professores e professoras relatam acerca dos e das estudantes.

A resposta para o questionamento citado talvez esteja contida na *Aprendizagem Dialógica*, uma perspectiva da aprendizagem, assim como, nos *grupos interativos*, uma *Atuação Educativa de Êxito*. Os alunos e alunas ajudam mutuamente seus e suas colegas na resolução de atividades, todas e todos são vistos como iguais. Não existe caso perdido, como relatado sobre o aluno que participou na atividade proposta pelo PIBID. O garoto era visto como desinteressado e indisciplinado e até mesmo fadado ao fracasso escolar, mas estudando a fundo vemos que tal aluno, assim como outros, têm a capacidade de alcançar sucesso escolar independente de seu contexto social, e que o fracasso ou sucesso escolar está vinculado às práticas educacionais e não aos alunos e alunas.

Para além da minha atuação no PIBID de 2018 a 2019, atuei no Programa Residência Pedagógica (PRP), desde o segundo semestre de 2020. O PRP desde o início de seu edital aconteceu de maneira remota devido à pandemia de COVID-19. Durante todo esse período enfrentamos muitos desafios e mudanças, as quais fizeram todos e todas repensarem suas práticas profissionais, principalmente, na

educação. Ademais, aproximei-me da perspectiva dialógica de ensino e aprendizagem, como também, participei de diálogos a respeito dessa abordagem de ensino e aprendizagem.

No decorrer da minha participação no programa tive a oportunidade de conhecer e realizar em todos os encontros com os demais participantes, uma das Atuações Educativas de Êxito, as *Tertúlias Dialógicas*. Tal atuação desde o seu início veio me transformando, abrindo novos horizontes, ajudando-me a estar no mundo e enxergar que uma educação de qualidade e o sucesso escolar para todos e todas é possível de ser alcançado, dando esperança, força para lutar e (re)existir numa sociedade que segrega e oprime aqueles e aquelas vistos como “inferiores”.

No começo do curso não havia indagações ou questionamentos, eu acreditava que não conseguiria pensar e refletir sobre os conteúdos, porém a partir dos anos e com o contato com a Aprendizagem Dialógica, pude mudar minha visão de mim mesma e perceber que com oportunidades e docentes propostos a nos dar os melhores resultados de ensino-aprendizagem, os graduandos e as graduandas podem ir além de suas expectativas como acadêmicos, profissionais e pessoas.

A elaboração deste Trabalho de Conclusão de Curso foi feito através de um processo criativo, reflexivo e crítico. Um processo que levou alguns meses para sua finalização e que foi desenvolvido ao longo de um período atípico, a pandemia de COVID-19. Ao longo do texto serão encontradas as seguintes seções: (1) Introdução, (2) Fundamentação Teórica, (3) Fundamentos e Procedimentos Metodológicos, (4) Sequência Didática: uma proposta, (5) Sequência Didática: uma discussão, e por fim, (6) Considerações Finais.

Na seção 1, são apresentados os desafios do ensino de ciências e biologia, com enfoque na ecologia, e as bases usadas na sequência didática proposta para o ensino de ecologia. Na seção 2, aborda-se o referencial teórico, sendo este a Aprendizagem Dialógica em conjunto com as Atuações Educativas de Êxito. Na seção 3 se traz algumas concepções de sequência didática, os três momentos pedagógicos, a leitura dialógica e os grupos interativos, elementos que compõem o método do trabalho.

Na seção 4 e 5, propõe-se a uma sequência didática ecológica com base na seção 3 e discute-se com base no referencial teórico e metodológico a sequência didática, respectivamente. Por fim, na última seção (6), as conclusões do trabalho e encaminhamentos de futuras pesquisas são apresentados.

1 INTRODUÇÃO

A educação brasileira sofreu bastantes mudanças ao longo dos anos, porém ainda não o suficiente (BROCK; SCHWARTZMAN, 2005). Estabelecendo diálogo entre qualquer educador científico ou pesquisador do campo de ensino de ciências nota-se que o excesso de conteúdos, ainda se faz presente nesse ensino. Entende-se que ensinar aos educandos e as educandas demasiado conteúdo em pouco tempo, de maneira pouco estruturada e acreditar que os mesmos estabeleçam uma compreensão do mundo natural de maneira estruturada com significado e poderosa no sentido explicativo e heurístico, não é possível (CARVALHO et al., 2011).

Além da quantidade elevada de conteúdo, temos a forma fragmentada pela qual o conhecimento biológico é retratado tanto nos livros didáticos como na sala de aula. As áreas disciplinares da biologia são divididas sem se ocupar muitas vezes das relações entre as mesmas, o que não possibilita aos educandos e educandas perceberem o mundo vivo de maneira integrada, resultando os mesmos olharem a disciplina apenas como um exercício de memorização de um elevado número de palavras difíceis (MEGLHIORATTI et al., 2009).

Verifica-se que os educandos sentem bastante dificuldade em diversos temas biológicos, dentre eles, o estudo da ecologia (PEREIRA, 2019). No que se diz respeito à disciplina de Ecologia, vale pontuar que no Brasil esse ensino é retratado por diversos professores a partir de uma posição ideológica, ligada à questão ambiental, ao invés de científica, na qual há pouco destaque para os conceitos que abrangem os processos ecológicos (FREIRE, 2018). No contexto da Ecologia os educandos e educandas associam apenas temas vinculados à preservação, havendo uma pequena parcela destacando as relações específicas, ou a interação dos organismos com o meio (CARVALHO, 2018).

As interações entre os seres vivos e destes com o meio em que vivem fazem parte do estudo da ecologia e apresenta-se como um elemento presente no currículo do ensino de biologia de forma interdisciplinar, sendo um estudo desenvolvido através de diversos níveis hierárquicos, no qual os problemas conceituais e práticos para serem resolvidos precisam de diversos conteúdos relacionados à biologia como um pré-requisito para o entendimento dos estudos ecológicos (LINHARES; GEWADSZNAJDER, 2008).

No entanto, revela-se que a temática é retratada de maneira fragmentada,

resultando na defasagem tanto de seus conteúdos quanto da trama conceitual relacionada a eles. Com isso, o aprendizado é prejudicado, já que a compreensão de conceitos básicos é fundamental para que haja melhor entendimento acerca de mecanismos mais amplos, os quais poderão ser relacionados com o nosso cotidiano (CARVALHO, 2018).

Vale ressaltar que a origem da Ecologia é independente da preocupação com os problemas ambientais, na qual o enfoque é nas interações entre os seres vivos e o meio ambiente, como também, entre os seres vivos em si, porém a ameaça pelas ações dos seres humanos ao meio ambiente natural resultou numa aproximação da Ecologia com as questões ambientais, gerando uma ampliação do escopo desta ciência (ACOT, 1990).

Outro ponto importante é que a Ecologia, sendo uma ciência, contém objetivos, focos de estudos e métodos próprios. Com isso, mesmo trabalhando temas socioambientais, não se deve confundi-los. Não significa que ao trabalhar os conteúdos de Ecologia na escola resulte em desenvolver e investigar de forma aprofundada a temática ambiental e nem a Educação Ambiental (BOMFIM; KAWASAKI, 2015), mas se percebe que dentro das escolas existe amplo enfoque em práticas vinculadas para elevar a interação dos sujeitos com a natureza (DURÉ et al., 2018).

Sabe-se que assuntos associados com o meio ambiente são de interesse da juventude brasileira, os quais se colocam como responsáveis nas ações ambientais (GOUW, 2013). Ao olhar para a formação dos jovens do Ensino Médio, em relação ao ensino de Ecologia, nota-se uma proposta nos currículos na qual os educandos e educandas para argumentar e agir frente às questões socioambientais precisam usar os conhecimentos científicos (BRASIL, 2018).

No que se refere aos currículos, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que é um documento normativo que orienta nacionalmente o desenvolvimento de currículos para os diversos níveis da Educação Escolar Básica de estados, municípios e da rede privada (BRASIL, 2018). Neste contexto formativo, o ensino de Ecologia deve proporcionar a conscientização do ser humano no ambiente em que pertence. Tendo em vista isso, o debate de ecologia na escola necessita possibilitar o fomento do senso crítico e a visão de pertencimento do mundo natural pelos educandos e educandas (ROSA; LANDIM, 2018), para que haja a formação de “cidadãos críticos e reflexivos, capazes de atuar de forma positiva frente

aos problemas de seu contexto socioambiental” (p. 276, 2018).

A partir do ensino de Ecologia como foco deste trabalho, realizou-se um levantamento bibliográfico no dia 6 de maio de 2022 nas bases de dados Scientific Electronic Library (SciELO) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) para identificar quais eram os referenciais teóricos utilizados nos trabalhos que apresentavam sequências didáticas voltadas para o ensino de ecologia. Nesta pesquisa, constatou-se que os mais utilizados são o ensino por investigação, alfabetização científica e a aprendizagem significativa, geralmente vinculados um ao outro no mesmo trabalho.

Alguns dos trabalhos encontrados foram: *Os aspectos epistêmicos da construção de argumentos em uma sequência didática em ecologia* (RATZ, S. 2015); *Características das hipóteses em sequências didáticas investigativas* (NUNES, T. 2016); *A ecologia e a realidade de estudantes rurais na construção de uma consciência socioambiental* (BARBOSA, E. 2019). No primeiro trabalho, o referencial utilizado é o ensino por investigação, enquanto no segundo, além do ensino por investigação temos conjuntamente a alfabetização científica. E no último trabalho destacado, observa-se como referencial a aprendizagem significativa.

Observando estes resultados de levantamento e por compreender que as concepções tradicional e construtivista, as quais ainda predominam nesta sociedade da informação e do conhecimento, foram desenvolvidas para e por sociedades industriais, como é o caso da aprendizagem significativa, identifica-se a necessidade de superar tais concepções e os desafios de ensino e aprendizagem a partir de referências atuais e que cientificamente demonstram sucesso escolar, como a aprendizagem dialógica (AUBERT, et al. 2020).

Por fim, com base nos desafios e objetivos encontrados no ensino de biologia e, em específico, no ensino de ecologia, o presente trabalho tem como foco elaborar e analisar uma sequência didática que teoricamente supere as problemáticas desse ensino, pautando-se na perspectiva dialógica de ensino e aprendizagem, assim como na proposta metodológica dos Três Momentos Pedagógicos, os quais serão destacados ao longo do texto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aprendizagem Dialógica

As concepções predominantes de aprendizagem foram desenvolvidas por e para sociedades industriais que na contemporaneidade não existem mais. Conforme aponta Aubert et al. (2020), as pessoas não querem realizar uma operação de miopia se baseando nas concepções e técnicas de tempos atrás; há uma exigência que seja realizada com laser, todavia, no que diz respeito às concepções de aprendizagem, se defende e aplica as que não foram desenvolvidas para solucionar os desafios das atuais sociedades, da informação e do conhecimento.

Segundo Aubert et al. (2020), caso entrássemos em um centro de saúde e fizéssemos questionamentos aos médicos e médicas sobre quais são os diversos tipos de tratamentos para determinada doença e qual destes tratamentos fornece os melhores resultados, tais profissionais saberiam nos responder, porém no contexto educacional, caso perguntássemos aos educadores e educadoras sobre quais são as diversas maneiras de organizar a sala de aula e as que fornecem os melhores resultados, tais profissionais provavelmente teriam dificuldade em responder. Poderíamos culpabilizar os profissionais da educação acerca desta falta de conhecimento, mas “o professorado não tem culpa, mas sim as instituições que não lhes ofereceram uma formação científica adequada para obter tal conhecimento” (AUBERT, et al., 2020, p. 19).

De acordo com o pensamento de Aubert et al. (2020), buscamos que os médicos e médicas forneçam o tratamento que tenha alcançado, globalmente, os melhores resultados, para combater determinado problema de saúde e que estejam sendo elaborados na atualidade, aproveitando conhecimentos e procedimentos obtidos anteriormente. Sendo assim, conforme Aubert et al. (2020),

Não queremos que se baseie em sua experiência, mas na experiência de milhares de médicos e médicas que existem no mundo. Não queremos que se baseiem em teorias de quarenta anos atrás, mas nas que estão sendo elaboradas na atualidade, as quais, certamente, aproveitam os conhecimentos e procedimentos adquiridos pelas anteriores e, em vez de se manterem presas a eles, os abordam sob o prisma dos atuais (AUBERT, et al., 2020, p. 19).

Conforme de Aubert et al. (2020), na contemporaneidade se sabe que a aprendizagem depende das interações que as crianças, jovens e pessoas adultas

têm na sala de aula, em seus lares e demais espaços. Sabe-se também que “o acordo entre as famílias e as escolas é muito mais relevante do que outros aspectos que antigamente eram dados como importantes” (p. 15). Sendo assim, “as crianças merecem, o que há de melhor” (p.15) e é necessário concepções de aprendizagem que encaminhem os educadores e educadoras a desenvolverem o plano de ensino envolvendo as famílias e comunidades,

Necessitamos concepções de aprendizagem que não levem os professores a elaborarem plano de ensino à margem das famílias e das comunidades. Ao contrário, necessitamos concepções de aprendizagem que ajudem a coordenar as ações de profissionais, familiares, entorno, comunidades e as próprias crianças (AUBERT, et al., 2020, p. 15).

A educação “[...] funcionava mais por superstição que por ciência” (p.21). Durante muito tempo, foram realizados projetos educacionais em escolas de acordo com critérios como estar na moda, ter um nome atrativo, ser amigo de pessoas que nos falou dele ou em virtude do interesse particular do representante de uma instituição (AUBERT, et al., 2020, p. 21).

No atual século, XXI, pode-se contar com recursos informativos os quais possibilitam estar em contato constante, internacionalmente, com a comunidade científica e conhecer as pesquisas educativas e sociais que na contemporaneidade fornecem referencial competente para a elaboração de práticas que visa a superação do fracasso escolar e a melhora de convivência. Conforme a autora e seus colaboradores,

Ao ler e conhecer as principais teorias e pesquisas dos autores e autoras contemporâneos e embasando-nos nelas, vamos superar a superstição e contribuir para o desenvolvimento científico na educação, o que leva à redução dos níveis de fracasso escolar e as melhorias na convivência (AUBERT, et al., 2020, p. 21- 22).

Pensando na sociedade da informação e conhecimento temos uma concepção da aprendizagem que vai ao encontro dessa sociedade, segundo Aubert e colaboradores (2020), a concepção da aprendizagem dialógica (AD) consiste nas melhores teorias e práticas atuais. Vale ressaltar que esta concepção se permite renovar a partir de novas teorias e atuações que possam surgir ao longo do tempo, assim como permite substituir por uma nova concepção caso surja uma melhor que a aprendizagem dialógica. Tal constatação, está presente no livro “Aprendizagem dialógica na sociedade da informação” da seguinte forma,

No momento em que aparece uma atuação ou teoria educativa nova, que supera as anteriores, ela é incorporada na elaboração teórica e prática da aprendizagem dialógica, substituindo a que havia sido mantida até o presente. Da mesma forma, quando aparecer uma concepção de aprendizagem melhor do que a dialógica, substituiremos a concepção que desenvolvemos neste livro pela nova (AUBERT, et al., 2020, p. 21).

A aprendizagem dialógica, posicionada na concepção comunicativa da educação, põe-se um passo adiante em relação às outras concepções de ensino e aprendizagem, tais como a tradicional e a construtivista, ambas concepções elaboradas na e para a sociedade industrial, visto que os conceitos e teorias que constituem as bases da aprendizagem dialógica são correlacionados “com a atual sociedade da informação, com o multiculturalismo e com o giro dialógico das sociedades” (AUBERT, et al. p. 25, 2020).

A perspectiva comunicativa, citada anteriormente, é uma perspectiva científica fundamentada no giro dialógico das sociedades no qual se entende que “as relações de poder baseadas na autoridade da sociedade patriarcal estão dando lugar a relações dialógicas, nas quais podemos chegar a um consenso ou a um conflito permanente se não conseguirmos chegar a um acordo” (AUBERT, et al. p. 27, 2020) e está presente tanto nas residências quanto em outros âmbitos sociais. Observa-se que esse giro dialógico tem como referencial o contexto histórico-social da sociedade da informação e que instaurou transformações na maneira como as pessoas aprendem. No que diz respeito a estas mudanças, Aubert et al. (2020) afirma o seguinte,

O giro dialógico também introduziu mudanças na forma como as pessoas aprendem. Se na sociedade industrial, houve uma evolução de uma concepção mais tradicional do ensino e aprendizagem para uma concepção construtivista, baseada na “aprendizagem significativa”, na sociedade da informação está sendo produzida uma mudança na conceitualização do ensino e aprendizagem, que parte do papel central das interações para a aprendizagem e o desenvolvimento. Nesse sentido, falamos de um giro dialógico, interacional ou comunicativo, da aprendizagem escolar (AUBERT et al., 2020, p. 33).

Importante pontuar que, mesmo acontecendo essa transição progressista na aprendizagem e ensino, ainda existem na atualidade teorias com um olhar mais individualistas, “que estudam os processos psicológicos do aluno ou da aluna isolados das interações sociais e do contexto sociocultural de atividade” (AUBERT, et al. p. 33, 2020).

No âmbito escolar, pode-se reconhecer interações que elevam os níveis de

aprendizagem dos educandos e das educandas, e interações que geram resultados baixos. As primeiras interações são denominadas de transformadoras, enquanto as segundas, adaptadoras. Sendo assim, “nem todas as interações comunicativas conduzem a níveis máximos de aprendizagem e nem todos os diálogos superam desigualdades educacionais” (AUBERT, et al. p. 131, 2020).

Visando as interações transformadoras, a concepção da aprendizagem dialógica, de acordo com Aubert e seus colaboradores (2020), é produzida da seguinte forma,

[...] em diálogos igualitários, em interações nas quais é reconhecida a inteligência cultural de todas as pessoas e que são direcionadas à transformação dos níveis prévios de conhecimento e do contexto sócio cultural, de modo que seja possível avançar até o sucesso de todos e todas. A aprendizagem dialógica é produzida em interações que aumentam a aprendizagem instrumental, favorecem a criação de sentido pessoal e social, estão orientadas por princípios solidários e nas quais a igualdade e a diferença são valores compatíveis e mutuamente enriquecedores (AUBERT, et al. p. 137, 2020).

Observa-se no trecho citado acima, de maneira implícita, os sete princípios da aprendizagem dialógica, sendo estes: (1) diálogo igualitário; (2) inteligência cultural; (3) transformação; (4) dimensão instrumental; (5) criação de sentido; (6) solidariedade; e (7) igualdade de diferenças (AUBERT, et al. 2020). No QUADRO 1 temos a descrição de cada princípio, conforme CALZOLARI, A. e colaboradores (2020).

Segundo a perspectiva dialógica, a realidade não é apenas desenvolvida pelas ações dos sujeitos e grupos tão pouco apenas pelos sistemas. Sendo assim, “na criação e no desenvolvimento das sociedades existe uma relação contínua entre pessoas (indivíduos e grupos) e sistemas” (AUBERT, et al. p. 65, 2020). Partindo desse pressuposto, compreende-se que as instituições educativas não são algo posto, na qual sua existência independe de nós. Para haver a criação de uma instituição voltada para o ensino, e também para sua manutenção, foram estabelecidas determinadas práticas de ensino e aprendizagem.

Por fim,

“nós criamos a instituição educacional e podemos, agora, transformá-la”, diante do modelo educacional, tanto prático como teórico, inadequado da sociedade industrial, somos capazes de refletir sobre esse modelo e instaurar as transformações necessárias para “recriar a escola e convertê-la em uma instituição eficiente na e para a sociedade da informação” (AUBERT, et al. p. 65, 2020).

Quadro 1 – Princípios da Aprendizagem Dialógica

Diálogo Igualitário	Para que o diálogo seja igualitário, é preciso considerar a função de validade dos argumentos e não a posição de poder das pessoas que estão na interlocução. Dialogar igualitariamente implica falar com sinceridade e respeito e ouvir com respeito, sempre com base em argumentos.
Inteligência Cultural	Considera-se que todas as pessoas têm inteligência e que esta é reportada ao seu contexto cultural; assim, todas têm igual condição de participar em um diálogo igualitário.
Transformação	Homens e mulheres são seres de transformação e não de adaptação e esta transformação se faz coletivamente, mediada pelo diálogo intersubjetivo, como resultado de um processo elaborado coletivamente.
Criação de Sentido	A criação de sentido envolve o protagonismo do sujeito sobre sua própria vida, em comunhão com os demais. No diálogo igualitário, o sentido vai sendo construído por todos e por cada um.
Solidariedade	Para transformar contextos desiguais, as práticas educativas igualitárias precisam estar baseadas em concepções e ações solidárias. A solidariedade é um recurso de mobilização para a transformação da condição pessoal e da coletiva.
Dimensão Instrumental	No atual contexto, o domínio instrumental do conhecimento científico é elemento-chave para a autonomia das pessoas no traçado de seus percursos individuais, mas também para as ações de transformação em grupo. A aprendizagem instrumental é melhor garantida para cada pessoa quando ela se estabelece por diálogo igualitário e em solidariedade.
Igualdade de diferenças	A verdadeira igualdade inclui o igual direito de toda pessoa a ser diferente; isso significa que todas as pessoas têm direito a uma educação de qualidade, independente de seu gênero, classe social, idade, cultura, formação acadêmica. A diversidade e a diferença trazem para o diálogo a riqueza e a ampliação de conhecimentos e modos de vida; o diálogo não homogeneiza, ele enriquece as diferentes leituras de mundo.

Fonte: Calzolari, et al., 2020. p.8

2.2 Atuações Educativas de Êxito

As atuações educativas de êxito (AEEs), foram assim apontadas a partir do INCLUD-ED, um programa marco de pesquisa da União Europeia, no qual destacou-se nas e para as Comunidades de Aprendizagem, com fundamento na concepção dialógica de aprendizagem (AD), um grupo de práticas pedagógicas que alcançam bons resultados em contextos diversificados e são reconhecidas internacionalmente pela comunidade científica (VALLS; PADRÓS, 2011 citado por GABASSA, V., 2020).

As AEEs são atuações que culminaram em sucesso escolar em diversos países e ambientes muito diferentes, devido a elas possuírem elementos universais, transferíveis por contextos, oportunizando o acesso a instrumentos que auxiliam as pessoas a conseguirem êxito na educação e, por consequência, no âmbito do trabalho, possibilitam também o incentivo à plena participação na sociedade, fator particularmente essencial para os grupos em maior vulnerabilidade. Estas atuações incluem sete diferentes práticas: tertúlias literárias dialógicas, grupos interativos, biblioteca tutorada, formação de familiares, modelo dialógico de resolução de conflitos, formação dialógica do professorado e participação educativa da comunidade (FLECHA; SOLER, 2013 citado por GABASSA, V., 2020). Tais práticas são descritas brevemente a seguir conforme Gabassa et al. (2020),

As atuações educativas de êxito incluem atividades de leitura compartilhada de clássicos da literatura universal (tertúlias literárias dialógicas); reorganização da aula em pequenos grupos heterogêneos que recebem o apoio de pessoas colaboradoras (voluntárias) para impulsionar a aprendizagem dos estudantes e atender a diversidade (grupos interativos); atendimentos extraclasse realizados na biblioteca da escola para potencializar a leitura e permitir a realização de pesquisas (biblioteca tutorada); formação dos familiares dos estudantes em temas que sejam de seu interesse, como alfabetização, informática, língua estrangeira e outros (formação de familiares); elaboração conjunta, por meio do estabelecimento de consensos, de normas de convivência respeitadas (modelo dialógico de resolução de conflitos); participação da comunidade nos espaços e atividades relacionadas diretamente à aprendizagem das crianças, como as tertúlias, os grupos interativos, a biblioteca tutorada e outros (participação educativa da comunidade) e; a formação de educadores (as) a partir das melhores leituras e com maior reconhecimento da comunidade científica internacional (Formação Dialógica do Professorado) (GABASSA, V., p.1959, 2020).

As Atuações Educativas de Êxito são ancoradas em uma perspectiva dialógica de aprendizagem, essas atuações são alicerçadas por um arcabouço teórico-metodológico também dialógico e crítico, que promove estudos fundamentados na

realidade concreta para compreendê-la e, especialmente, transformá-la, lutando pela redução das desigualdades sociais e educativas e pela instituição de uma sociedade mais inclusiva e igualitária (GABASSA, V., 2020).

O nosso contexto contemporâneo é definido pelo neoliberalismo, pela globalização, pelo requisito de qualificação e escolarização, enquanto ainda se mostram resultados educacionais insuficientes. Pode-se destacar também a crescente presença dos aparatos técnicos e tecnológicos, a circulação significativa de pessoas pelo mundo e, por consequência, de encontros e conflitos entre diferentes grupos e culturas. Além disso, temos a reivindicação, progressivamente mais presente, dos movimentos sociais e minorias e também temos presente as ações de silenciá-los. Vale ressaltar a ampliação de oportunidades, porém existe o aumento de riscos de exclusão e de desigualdade. Por fim, temos as possibilidades de acesso à informação e ao conhecimento, todavia, existem dificuldades na seleção e priorização da informação confiável, pertinente e séria (GABASSA, V., 2020).

Tendo em vista, o contexto citado anteriormente e conforme Gabassa e colaboradores (2020), as atuações educativas de êxito surgiram em resposta a esse contexto, ao mesmo tempo em que possibilita transformações neste contexto, e têm por apanágio oportunizar que os distintos sujeitos tenham acesso a ele, podendo participar de maneira ativa das decisões políticas da sociedade como um todo. Atrás de cada atuação se estabelece as questões: “como garantir uma sociedade da informação para todas as pessoas? Como diminuir os riscos de exclusão? Como construir redes de proteção social?” (GABASSA, V, p.1960, 2020). Com isso, a escola aflora como uma instituição não só da sociedade, como também, das cidades, dos bairros e das comunidades, sendo um lugar que pode somar forças na luta pela transformação e inclusão social (GABASSA, V., 2020).

3 FUNDAMENTOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Sequência didática: algumas concepções

Existem diversas concepções de sequência didática (MOTOKANE, 2015), aqui se apresenta algumas destas. Pode-se entender as sequências didáticas (SDs) como estratégias, atividades e intervenções planejadas pelo educador, etapa por etapa, objetivando que os educandos e as educandas alcancem a compreensão do tema ou do conteúdo proposto. Apesar de lembrar um plano de aula, as SDs são mais amplas que este visto que aborda diversas estratégias de ensino e aprendizagem sendo realizada em vários dias (KOBASHIGAWA et al., 2008 citado por PEREIRA et al., 2019).

As sequências didáticas possuem um começo e um fim, os quais são conhecidos pelos educadores(as) e educandos(as), consiste em um conjunto de atividades estruturadas, ordenadas e articuladas para alcançarem determinados objetivos educacionais. A partir de uma perspectiva processual, as SDs são consideradas uma unidade de análise que possibilita a avaliação das fases de planejamento, aplicação e avaliação das mesmas (ZABALA, 1998 citado por MOTOKANE, 2015).

Nas investigações em educação científica, as sequências didáticas são compreendidas e pensadas como um meio para a coleta de dados, ou seja, entendidas como ferramenta. Além disso, são vistas como instrumentos de planejamento do ensino e também como objetos de pesquisa nos contextos nacional e internacional, possibilitando condições favoráveis para os educandos e as educandas absorverem ferramentas culturais próprias da comunidade científica (ALMOULOUD; COUTINHO, 2008 citado por PEREIRA et al., 2019). Desta forma, permite-se analisar este processo e estimular o diálogo entre a sala de aula e a pesquisa no ensino de ciências (PEREIRA et al., 2019).

Por fim, através das sequências didáticas, o professor e/ou professora conforme se prepara para aplicar determinado tema, caso tenha alguma fragilidade em algum conhecimento a ser ensinado, tem a possibilidade de adquiri-lo. O educador e/ou educadora em todo instante para melhorar o processo de ensino e aprendizagem pode intervir, possibilitando situações com o objetivo de que surja no educando uma postura de reflexão, tornando-se sujeito do processo (LIMA, 2018 citado por

PEREIRA, et al., 2019).

3.2 Três Momentos Pedagógicos: proposta metodológica para atuação docente

Os três momentos pedagógicos se referem a um tipo de dinâmica metodológica de atuação docente em sala de aula composta por três momentos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, et al. 2021).

A *Problematização Inicial* - primeiro momento pedagógico - consiste em trazer situações reais que estão relacionadas com os temas que serão abordados com os educandos e as educandas, sendo que tais situações os alunos e as alunas presenciam e conhecem. A organização deste primeiro momento deve desafiar os e as estudantes exporem o que pensam sobre as situações apresentadas. Busca-se aqui problematizar o conhecimento das crianças através de questões propostas acerca do tema e situações, assim como, fazer com que as mesmas sintam a necessidade de adquirir conhecimento. O papel do professor e da professora neste momento é questionar posicionamentos e lançar dúvidas, fomentando assim a discussão com base nas questões propostas (DELIZOICOV, et al. 2021).

A *Organização do Conhecimento* - segundo momento pedagógico - refere-se ao estudo sistemático dos conhecimentos selecionados considerados necessários para compreender os temas e a problematização inicial. Neste momento o educador e/ou a educadora buscam, através de diversas atividades, desenvolver conceitos elencados como fundamentais para o entendimento científico das situações problematizadas (DELIZOICOV, et al. 2021).

A *Aplicação do Conhecimento* - terceiro momento pedagógico - neste último momento se aborda de maneira sistemática o conhecimento que o aluno e a aluna vem adquirindo no processo de ensino e aprendizagem acerca de determinado tema e situações a fim de utilizar tal conhecimento não só para analisar e interpretar o que foi apresentado no primeiro momento, como também, em outras situações que podem ser entendidas a partir dos mesmos conhecimentos selecionados (DELIZOICOV, et al. 2021).

3.3 Leitura Dialógica: uma atuação educativa de êxito

A leitura dialógica é um processo intersubjetivo no que diz respeito à leitura e a compressão de determinado texto. Este processo possibilita às pessoas aprofundarem suas interpretações, refletir de maneira crítica sobre o texto e o contexto, assim como fortalecer o entendimento do texto por intermédio da interação com outros agentes, dando abertura para oportunidade de transformação como leitores e leitoras, e também como pessoa no mundo (VALLS, R. et al., 2008). Com isso, “a leitura dialógica envolve mudar o foco do ato de significado de uma interação subjetiva entre pessoa e texto no nível individual para uma interação intersubjetiva entre crianças e/ou adultos em relação ao texto” (VALLS, R. et al., p. 73, 2008, tradução própria)¹.

A interação social entre as pessoas, orientada pela linguagem, define a perspectiva dialógica da aprendizagem (VALLS, R. et al., 2008), por meio do diálogo, “as pessoas trocam idéias, aprendem juntas e produzem conhecimento, encontrando e criando novos significados que transformam a linguagem e o conteúdo de suas vidas”. (VALLS, R. et al., p. 73, 2008, tradução própria)². Sendo assim, fica cada vez mais perceptível que o aprendizado não depende apenas das interações que ocorrem em sala de aula, mas de todas as interações. O conceito de leitura dialógica agrupa tanto as teorias quanto às práticas que encaminha a melhoria de todas as interações, sendo estas estabelecidas pelo educando e educanda com os educadores e educadoras, suas famílias e demais agentes (VALLS, R. et al., 2008).

Segundo Scribner e Cole (1981) citado por Valls e colaboradores (2008, p. 74, tradução própria)³, “todas as pessoas têm a capacidade de aprender e desenvolver habilidades e conhecimentos em diferentes contextos de atividade social e ambientes culturalmente diversos”. Além disso, de acordo com a teoria comunicativa, todas as

¹ La lectura dialógica implica desplazar el centro del acto de significado de una interacción subjetiva entre persona y texto a nivel individual hacia una interacción intersubjetiva entre niños y/o personas adultas en relación con el texto (VALLS, R. et al., p. 73, 2008).

² Las personas intercambian ideas, aprenden conjuntamente y producen conocimiento, encontrando y creando nuevos significados que transforman el lenguaje y el contenido de sus vidas (VALLS, R. et al., p. 73, 2008)

³ Todas las personas tenemos capacidades para aprender y desarrollamos habilidades y conocimientos en diferentes contextos de actividad social y entornos culturalmente diversos (SCRIBNER; COLE, 1981 citado por VALLS, R. et al., p. 74, 2008).

peças são capazes de linguagem e ação, de maneira que existe a capacidade de argumentar, expressar ideias, pensamentos, comunicar, assim como, chegar em compreensões e desenvolver ações por intermédio dessa mesma comunicação (HABERMAS, 1987 citado por VALLS, R. et al., 2008). Conforme Searle (2004) citado por Valls e colaboradores (2008), não há importância se as pessoas falam em códigos distintos, mas sim, “as reivindicações de validade do ato comunicativo e a intenção de chegar a um entendimento com nossos atos de fala” (2008, p.74, tradução própria)⁴.

Valls e colaboradores (2008) apontam que uma das principais premissas desta oportunidade de aprendizagem e diálogo, é a universalidade da língua. Afirmando também que os diversos modelos de leitura entendem o leitor como um ator individualizado buscando a criação de significado por meio de um texto escrito, desta forma, temos:

[...] aqueles que mergulham no processo cognitivo de cada pessoa que enfrenta o texto a partir de sua experiência subjetiva e conhecimento acumulado; e, finalmente, aqueles que se concentram na relação professor-aluno e sobre como o andaime necessário é fornecido à criança ou ao neo literário adulto a fim de entender com sucesso um texto (VALLS, R. et al., p.77-78, 2008, tradução própria)⁵.

Tendo em vista os diferentes modelos, os mesmos apesar de diferentes convergem no seguinte ponto, de acordo com Habermas (1987) citado por Valls e colaboradores (2008), ambas as abordagens se baseiam na ação teleológica, ou seja, fundamentam-se em “objetivos individuais e ações estratégicas para compreender algumas palavras, buscar a ideia principal em um texto, resumir, etc., sem explorar as possibilidades comunicativas de leitura com um objetivo dialógico” (2008, p.78, tradução própria)⁶. Em contrapartida, na leitura dialógica, o entendimento do texto além de conter a ação teleológica também contém todas as dimensões da dialógica, incluindo assim, o processo individual e coletivo, os quais são compartilhados, por

⁴ Las pretensiones de validez del acto comunicativo y la intención de llegar al entendimiento con nuestros actos de habla (SEARLE, 2004 citado por VALLS, R. et al., p. 74, 2008).

⁵ [...] aquellos que profundizan en el proceso cognitivo de cada persona que se enfrenta al texto desde su experiencia subjetiva y conocimiento acumulado; y por último, los que se centran en la relación profesor-alumno y en cómo se va proporcionando el andamiaje necesario al niño o niña o persona adulta neolectora para que logre con éxito comprender un texto (VALLS, R. et al., p.77-78, 2008).

⁶ Objetivos individuales y acciones estratégicas para entender unas palabras, buscar la idea principal en un texto, hacer un resumen, etc., sin explotar las posibilidades comunicativas de leer con un objetivo dialógico (HABERMAS, 1987 citado por VALLS, R. et al. p. 78, 2008).

intermédio das habilidades comunicativas que os sujeitos possuem para dialogar acerca do texto (VALLS, R. et al., 2008), sendo assim, o aprendizado se desenvolve através das relações sociais contínuas de cada pessoa e sua recriação da história.

Por fim, de acordo com Elboj et al. (2002) citado por Valls et al. (2008), as interações entre pares e pessoas do entorno, baseado no diálogo e na ajuda mútua, aumentam na escola ou na sala de aula e a dimensão instrumental é intensificada. Sabe-se também que uma abordagem dialógica inadequada, a qual relativiza a importância da aprendizagem instrumental, acarreta no aumento das desigualdades, do fracasso escolar e da oposição ao diálogo.

3.4 Grupos Interativos: uma reorganização da sala de aula

Existem três formas distintas de organização da sala de aula, estas sendo identificadas pelo INCLUD-ED a partir de abordagens de agrupamento de alunos e alunas, e organização de recursos humanos. As formas identificadas são: *streaming* (grupos homogêneos), *mistura* (grupos heterogêneos) e *inclusão* (grupos heterogêneos) (FLECHA, R. 2015), sendo assim,

O streaming é definido por fornecer diferentes padrões curriculares para grupos de alunos com base em suas habilidades e separar alunos "diferentes" através do agrupamento de habilidades ou colocá-los em grupos especiais fora da sala de aula com professores adicionais. O streaming é uma resposta à mistura, o arranjo tradicional, onde todos os alunos são agrupados juntos e são tipicamente diversos em termos de níveis de desempenho educacional, proficiência no idioma, histórico cultural, e outros fatores (FLECHA, R. p. 21, 2015, tradução própria)⁷.

A terceira forma de organização é a inclusão, esta envolve agrupar os educandos e educandas de maneira heterogênea, sem haver a separação de acordo com as suas habilidades. Diferente da organização em streaming e mistura, as quais levam à exclusão social (FLECHA, R., 2015), a inclusão "encoraja a prática da ajuda de pares e tem sido comprovada que aumenta a interação de aprendizagem, a auto-estima, o respeito mútuo, a solidariedade, a aceitação da diversidade e leva a grandes

⁷ Streaming is defined by providing different curriculum standards to groups of pupils based on their ability and separating "different" students through ability grouping or placing them in special groups outside the classroom with additional teachers. Streaming is a response to mixture, the traditional arrangement where all students are grouped together, where the students are typically diverse in terms of levels of educational attainment, language proficiency, cultural background, and other factors (FLECHA, R. p. 21, 2015).

expectativas” (p. 21, tradução própria)⁸. Aqui os recursos humanos são utilizados de maneira distinta, sendo dedicados a práticas em salas de aulas inclusivas com finalidade de melhorar os resultados de todos e todas, ao invés de práticas com foco de separar os educandos e as educandas. Ademais, a organização em mistura, assim como, em inclusão, o agrupamento dos educandos e educandas é heterogêneo, porém esta não consegue responder à diversidade encontrada na sala de aula enquanto a segunda sim (FLECHA, R. 2015).

Os Grupos Interativos, uma das sete atuações educativas de êxito, é uma proposta educativa que reorganiza o trabalho pedagógico em sala de aula de maneira inclusiva. A proposta segundo Gabassa (2020),

Consiste em organizar os(as) alunos(as) em pequenos grupos heterogêneos (em média cinco ou seis alunos/as por grupo) de forma que cada grupo realize uma atividade diferente em um tempo determinado (15 a 20 minutos), contando com a colaboração de um pessoa adulta ou mais experiente para isso. É uma prática pedagógica que visa a superação do fracasso escolar, pois desencadeia, por meio das interações sociais estabelecidas em sala, a aceleração da aprendizagem das crianças, jovens e adultos, que realizam em um período de 1h30 cerca de cinco ou seis atividades (GABASSA, V., p. 1966, 2020).

Os grupos heterogêneos, presentes nesta atuação, estabelecem interações heterogêneas, sendo assim, os educandos e as educandas se comunicam e dialogam com uma diversidade de níveis educacionais, gêneros, culturas, assim como, formas de aprender e etc. Este tipo de interação, chamada de transformadora, aumenta os níveis de aprendizagem dos alunos e alunas, possibilitando a igualdade de resultados, diferente da interação adaptadora que leva a resultados baixos, no que diz respeito à aprendizagem (AUBERT, et al., 2020).

Sabe-se que a aprendizagem máxima é desenvolvida através de interações heterogêneas, porém existem práticas que resultam em desigualdades e exclusão, sendo estas, as adaptações curriculares fora da sala de aula regular, a escolarização fora da escola, assim como, os grupos homogêneos (AUBERT, et al., 2020).

Na aplicação dos grupos interativos,

[...] a escola considera seus recursos humanos existentes (por exemplo,

⁸ [...] inclusion encourages the practice of peer help and has been proven to increase learning interaction, self-esteem, mutual respect, solidarity, acceptance of diversity and lead to high expectations (FLECHA, R. p. 21, 2015).

professores de apoio, professores de educação especial, especialistas em línguas, mediadores, membros da família, voluntários, etc.) e os reorganiza para fornecer o apoio que os alunos necessitam dentro da sala de aula. Em vez de utilizar estes recursos humanos para separar as crianças e fornecer-lhes um currículo adaptado, estes profissionais e voluntários estão envolvidos na sala de aula regular e fornecem apoio aos alunos lá. O resultado é que mais adultos estão presentes na sala de aula, o que significa maior recursos cognitivos para que todas as crianças aprendam mais efetivamente (FLECHA, R., 2015, p.32, tradução própria)⁹.

Vale ressaltar que os voluntários e voluntárias podem ser os próprios educandos e educandos da escola. Ademais, “ao fornecer apoio em sala de aula, as ações inclusivas permitem que os professores ensinem o mesmo currículo a todos alunos, e facilitam o apoio individualizado” (FLECHA, R. p. 33, 2015, tradução própria)¹⁰.

⁹ [...] the school considers its existing human resources (for instance, support teachers, especial education teachers, language experts, mediators, family members, volunteers, etc.) and reorganizes them to provide the support the pupils require within the classroom. Rather than using these human resources to separate children and provide them with an adapted curriculum, these professionals and volunteers are involved in the regular classroom and provide support to pupils there. The result is that more adults are present in the classroom, meaning greater cognitive resources for all children to learn more effectively (FLECHA, R., 2015).

¹⁰ By providing in-classroom support, inclusive actions allow teachers to teach the same curriculum to all pupils and facilitate individualized support (FLECHA, R. p. 33, 2015)

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA PROPOSTA

Propõe-se uma Sequência Didática sobre o Equilíbrio Ecológico por meio da problematização do “Desaparecimento das Abelhas”, baseando-se na habilidade EM13CNT203 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que consiste em,

Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) (BRASIL, p. 557, 2018).

Nesta sequência de aulas a conceituação científica se dá na perspectiva de uma abordagem temática, com base na dinâmica metodológica dos Três Momentos Pedagógicos. Ademais, se vincula os 3MP com a Aprendizagem Dialógica e seus sete princípios, visando superar os desafios encontrados no ensino de Ecologia e na Educação Básica. Esta SD elaborada contém 10 aulas e atende o público do 2º Ano do Ensino Médio da Educação Básica, sendo detalhada a partir do QUADRO 2.

Quadro 2 - Sequência didática sobre Equilíbrio Ecológico.

1MP	PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL
Atividade 1 Duração - 1h30 (2 aulas)	Objetivos de Ensino <ul style="list-style-type: none">• Discutir sobre a problemática do “Desaparecimento das Abelhas no Brasil”;• Refletir sobre o “Desaparecimento das Abelhas no Brasil”;• Sintetizar as discussões acerca do assunto abordado. Conteúdos de Ensino <ul style="list-style-type: none">• Morte das Abelhas por Agrotóxico;• Desaparecimento das Abelhas. Abordagem metodológica dos conteúdos <p>Conforme a Problematização Inicial proposta por Delizoicov e colaboradores (2021), na dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, será introduzida a problemática proposta. Com isso, através da leitura de reportagens na íntegra ou trechos, será abordado o <i>Desaparecimento das Abelhas</i>. As notícias são as seguintes: (a) <i>Milhões de abelhas morrem em 9 apiários de Casa Branca e causas são investigadas</i>; (b) <i>Morte de meio bilhão de abelhas é consequência de agrotóxicos</i>; (c) <i>As abelhas estão desaparecendo. E isso é preocupante</i>.</p> <p>Em grupos heterogêneos pequenos (até 3 estudantes por grupo),</p>

	<p>os(as) educandos(as) devem refletir e discutir acerca das questões elaboradas previamente pelo(a) professor(a) sobre as reportagens, aqui o(a) educador(a) deve atender os pequenos grupos. Nesta etapa cada leitura terá questões direcionadas (APÊNDICE 1) de acordo com a notícia, sendo entregue uma notícia por vez para que os alunos e alunas respondam as questões, e passem para a próxima leitura. Os textos (a) e (b) serão lidos por completo enquanto o (c) os quatro primeiros parágrafos da notícia.</p> <p>Posteriormente, com toda a sala, deve-se expor a síntese das conclusões que cada pequeno grupo elaborou, gerando novas questões e a problematização das falas dos(as) estudantes pelo(a) professor(a). Ao longo deste momento haverá uma síntese da discussão dos(as) estudantes na lousa, como também, o direcionamento sobre o que será introduzido no segundo momento. O total de aulas para este primeiro momento será de 2 aulas com duração de 45 minutos cada.</p> <p>Referências Bibliográficas</p> <p>ARAGAKI, C. Morte de meio bilhão de abelhas é consequência de agrotóxicos. Jornal USP, 5 abr. 2019. Disponível em:<https://jornal.usp.br/atualidades/morte-de-meio-bilhao-de-abelhas-e-consequencia-de-agrotoxicos/>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 5. ed. 1º reimpressão. São Paulo: Cortez, 2021.</p> <p>NEO, J.V. Milhões de abelhas morrem em 9 apiários de Casa Branca e causas são investigadas. G1, 13 jul. 2022. Disponível em:<https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/07/13/milhoes-de-abelhas-morrem-em-9-apiarios-de-casa-branca-e-causas-sao-investigadas.ghtml>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>SANTOS, J. As abelhas estão desaparecendo. E isso é preocupante. Veja, 6 mai. 2016. Disponível em:<https://veja.abril.com.br/ciencia/as-abelhas-estao-desaparecendo-e-isso-e-preocupante/>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p>
<p>2MP</p>	<p>ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO</p>
<p>Atividade 2 Duração - 2h15 (3 aulas)</p>	<p>Objetivos de Ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Refletir sobre a importância das abelhas e da polinização; ● Relacionar a polinização com a agricultura, alimentação, biodiversidade e produção de oxigênio; ● Conceituar a Síndrome do Desaparecimento das Abelhas/ Síndrome do Colapso das Abelhas (CCD); ● Compreender as causas possíveis do desaparecimento das abelhas; ● Compreender as consequências do desaparecimento das abelhas; <p>Conteúdos de Ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Importância da polinização para agricultura, alimentação,

biodiversidade e produção de oxigênio.

- Abelhas nativas e exóticas, com e sem ferrão;
- Causas antrópicas do desaparecimento das abelhas: pesticidas, desmatamento e queimadas;
- Causas naturais do desaparecimento das abelhas: Varroa, Nosema, Vírus;
- Consequências do desaparecimento das abelhas para alimentação, economia e biodiversidade.

Abordagem metodológica dos conteúdos

Para iniciar o segundo momento pedagógico, Organização do Conhecimento, proposto por Delizoicov e colaboradores (2021), a atividade 2 terá duas etapas, a primeira, sendo desenvolvida a Leitura Dialógica (VALLS, R. et al, 2008) no decorrer de duas aulas e com base nos seguintes textos retirados do site “Sem Abelha Sem Alimento”: (a) Polinização; (b) As abelhas estão sumindo; (c) Possíveis Causas; (d) Consequências. Na primeira aula serão discutidos os textos (a) e (b) e na segunda (c) e (d). Na etapa seguinte será desenvolvido a síntese acerca da etapa anterior no decorrer de uma aula. Ao final desta atividade serão realizadas 3 aulas com duração de 45 minutos cada.

A Leitura Dialógica ocorre da seguinte maneira: previamente os textos serão lidos pelos(as) educandos(as), assim como, pelo(a) professor(a). Ao longo da leitura deverão ser destacados trechos que os leitores e leitoras acharam interessantes. Posteriormente na sala de aula e com a sala em roda, o professor ou professora irá conduzir a leitura. A partir da condução realizada é aberto momentos para serem feitos destaques (trechos “grifados” pelos estudantes) e comentários dos trechos mencionados. Aqui cada estudante fala um por vez e deve levantar a mão quando deseja falar, faz-se necessário anotar a ordem de quem irá falar primeiro, dando o momento de fala para aqueles e aquelas que menos destacaram ou comentaram, primeiramente, e depois para os e as demais que já participaram. Acerca dos comentários, após o(a) estudante realizar um destaque haverá o momento de realizar comentários sobre os trechos destacados. Este processo é realizado até esgotar o que gostaria de ser compartilhado e até mesmo questionado.

Na Síntese será realizado o fechamento do que foi mostrado até aquele momento a partir de uma aula expositiva. Esse tipo de aula segundo Brown (1985) citado por Ribeiro (2007) visa transmitir informações, fornecer a compreensão, assim como o interesse [nos alunos e alunas] acerca de determinado assunto, sendo que a exposição se dá a partir de uma pessoa falando para outras, ou seja, o educador ou educadora fala sobre tal temática com os educandos e educandas. Ademais, serão utilizados dois vídeos ilustrando a problemática apresentada ao longo das atividades 1 e 2, já que os recursos audiovisuais servem como complemento (BROWN, 1985 citado por RIBEIRO, C. 2007). Os vídeos utilizados são: (a) *A Morte Das Abelhas Explicada - Parasitas, Veneno e Humanos*; (b) *O desaparecimento das abelhas*. Ambos da plataforma do youtube e dos respectivos canais, Kurzgesagt – In a

	<p>Nutshell e AFP Português.</p> <p>Referências Bibliográficas</p> <p>AFP Português. O desaparecimento das abelhas. Youtube, 8 jun. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cCEjXVEZ3Dc&ab_channel=AFPPortugu%C3%AAs>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 5. ed. 1º reimpressão. São Paulo: Cortez, 2021.</p> <p>RIBEIRO, C. A aula magistral ou simplesmente aula expositiva. <i>Máthesis</i>, (16), 189-201, 2007. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/aula_magistral_ou_simplesmente_aula_expositiva. Acesso em: 19 jul. 2022</p> <p>SEM ABELHA SEM ALIMENTO. As abelhas estão sumindo. Disponível em: http://www.semabelhasemalimento.com.br/home/abelhas-sumindo/> Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>SEM ABELHA SEM ALIMENTO. Consequências. Disponível em: <http://www.semabelhasemalimento.com.br/home/consequencias/> Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>SEM ABELHA SEM ALIMENTO. Polinização. Disponível em: http://www.semabelhasemalimento.com.br/home/polinizacao/> Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>SEM ABELHA SEM ALIMENTO. Possíveis Causas. Disponível em: <http://www.semabelhasemalimento.com.br/home/causas/> Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>VALLS, R.; SOLER, M.; FLECHA, R. Lectura dialógica: Interacciones que mejoran y aceleran la lectura. Revista Iberoamericana de Educación, v. 46, p. 71-87, 2008. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2661637 . Acesso em: 19 jul. 2022</p> <p>Kurzgesagt – In a Nutshell. Morte Das Abelhas Explicada - Parasitas, Veneno e Humanos. Youtube, 9 jul. 2015. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=GqA42M4RtxE&ab_channel=Kurzgesagt%E2%80%93InaNutshell>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p>
<p>Atividade 3 Duração - 2h15 (3 aulas)</p>	<p>Objetivos de ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identificar quais são os princípios físicos e biológicos dos sistemas ecológicos; ● Relacionar o desequilíbrio ecológico com os princípios físicos e biológicos dos sistemas ecológicos; ● Compreender a relação dos princípios físicos e biológicos dos sistemas ecológicos, do desequilíbrio ecológico com o desaparecimento das abelhas. <p>Conteúdos de ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Princípios físicos dos sistemas ecológicos: conservação da matéria e energia, estados de equilíbrio dinâmico; ● Princípios biológicos dos sistemas ecológicos: evolução;

	<ul style="list-style-type: none"> ● Desequilíbrio ecológico; ● Causas do desequilíbrio ecológico; ● Consequências do desequilíbrio ecológico. <p>Abordagem metodológica dos conteúdos</p> <p>Para trabalhar os conteúdos propostos será realizada a leitura dialógica (VALLS, R. et al, 2008) do tópico “<i>Os sistemas ecológicos são governados por princípios físicos e biológicos</i>” do Capítulo 1 do livro “A Economia da Natureza” dos autores Robert Ricklefs e Rick Relyea (2016) no decorrer de uma aula.</p> <p>Na segunda aula, após a leitura dialógica, um vídeo do Youtube intitulado <i>Ecologia: Desequilíbrio Ecológico Quer Que Desenhe? Descomplica</i>, desenvolvido pelo Canal Descomplica (2018), abordando o desequilíbrio ecológico será utilizado para compreender o assunto e promover uma discussão acerca da relação do desequilíbrio ecológico com os três princípios físicos e biológicos que regem os sistemas ecológicos.</p> <p>Por fim, na terceira aula e última da organização do conhecimento, será sintetizado, a partir de uma aula expositiva (BROWN, 1985 citado por RIBEIRO, C. 2007), os conteúdos vistos no decorrer das atividades 1, 2 e 3, possibilitando sanar dúvidas que ficaram ao longo das aulas propostas até aquele momento. Com isso, teremos 3 aulas com duração de 45 minutos cada, totalizando 2 horas e 15 minutos.</p> <p>Referências Bibliográficas</p> <p>Descomplica. <i>Ecologia: Desequilíbrio Ecológico Quer Que Desenhe? Descomplica</i>. Youtube, 18 mai. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LRMFA3eSlxM&t=67s&ab_channel=Descomplica>. Acesso em: 19 jul. 2022.</p> <p>RICKLEFS, R; RICK, R. 2016. <i>A economia da natureza</i>. 7ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 807 p.</p> <p>RIBEIRO, C. A aula magistral ou simplesmente aula expositiva. <i>Máthesis</i>, (16), 189-201, 2007. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/aula_magistral_ou_simplesmente_aula_expositiva. Acesso em: 19 jul. 2022</p> <p>VALLS, R.; SOLER, M.; FLECHA, R. Lectura dialógica: Interacciones que mejoran y aceleran la lectura. <i>Revista Iberoamericana de Educación</i>, v. 46, p. 71-87, 2008. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2661637 . Acesso em: 19 jul. 2022</p>
3MP	APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

<p>Atividade 4 Duração - 1h30 (2 aulas)</p>	<p>Objetivos de ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar o conhecimento adquirido ao longo das aulas anteriores. <p>Conteúdos de ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desaparecimento das Abelhas; • Desequilíbrio Ecológico; • Princípios físicos e biológicos dos sistemas ecológicos. <p>Abordagem metodológica dos conteúdos</p> <p>Nesta atividade para aplicar o conhecimento a sala será reorganizada de maneira diferente, pautando-se nos Grupos Interativos (GABASSA, V, 2020), sendo definido grupos heterogêneos de 5/6 alunos e alunas que responderão 5 exercícios propostos com duração de resolução de 15 minutos cada, conseqüentemente, serão necessárias duas aulas, com duração total de 1h30.</p> <p>Atividades avaliativas</p> <p>Para avaliar a aprendizagem dos educandos e educandas será utilizado atividades elaboradas pelo ENADE, ENEM, UERJ e UEPB, como também, pela autora deste trabalho. Tais atividades serão questões objetivas e dissertativas, detalhadas no APÊNDICE B.</p> <p>Referências Bibliográficas</p> <p>GABASSA, V. Atuações educativas de êxito em Goiás: Práticas curriculares inovadoras para a contemporaneidade. Revista e-Curriculum, v. 18, n. 4, p. 1957-1979, 2020. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/49474 . Acesso em 19 jul. 2022</p>
--	---

Fonte: autoria própria.

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA DISCUSSÃO

A sequência didática proposta na seção anterior se inicia com a Problematização Inicial. Nesse momento pedagógico, desenvolvido no decorrer de duas aulas (ATIVIDADE 1), utiliza-se da leitura de notícias para apresentar a problemática a ser enfrentada: o desaparecimento das abelhas. Entende-se que a leitura tem um papel que se destaca nas atividades escolares, assim como, nas atividades sociais e culturais. Desenvolvemos nossa visão de mundo e nos constituímos, através da leitura, como sujeitos sócio-históricos no contexto que atuamos (SILVA, M.C; SOUSA, A.P, 2013). Com base na leitura das notícias, busca-se levantar questões iniciais para que os alunos e alunas possam expressar, inicialmente em um grupo pequeno e depois com toda a sala (grande grupo), suas posições sobre as situações reais apresentadas. Conforme Delizoicov e colaboradores apontam,

“A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e as situações significativas, questões inicialmente discutidas num pequeno grupo, para em, sem seguida, serem exploradas as posições dos vários grupos, com toda a classe, no grande grupo” (DELIZOICOV, D. et al., p.155-156, 2021).

Para proporcionar a aprendizagem dialógica, a abordagem de ensino e aprendizagem que alicerça o presente trabalho, os pequenos grupos que compõem o primeiro momento pedagógico, configuram-se em grupos heterogêneos, pois “a aprendizagem máxima é alcançada em interações heterogêneas” (AUBERT, A et al. p. 172, 2020). Ademais, a partir da diversidade de níveis, gêneros, culturas, formas de aprender, entre outros, potencializa-se a aprendizagem dialógica (AUBERT, A et al. 2020).

Pode-se pontuar que ao permitir os educandos e educandas exporem suas posições acerca do tema, o segundo princípio da aprendizagem dialógica, a *Inteligência Cultural*, está presente. Tal inteligência é vista como um potencial cognitivo, ou seja, pode-se moldar, aprender, transformar e se desenvolver em detrimento das oportunidades criadas nos diferentes contextos sociais e culturais, diferente do conceito de inteligência tradicional, o qual se pauta no quociente de inteligência (QI) e que criou rotulações aos educandos e educandas como pouco inteligentes, e por consequência, resultou na aprendizagem mínima de conteúdos

escolares (AUBERT, A et al. 2020).

A inteligência cultural engloba a inteligência prática, acadêmica e comunicativa. A primeira é utilizada e aprendida em contextos cotidianos, enquanto a segunda em contextos acadêmicos [escola, universidade e etc], e a terceira se refere à capacidade de linguagem e ação que todos e todas possuem, sendo uma habilidade usada para pedir auxílio a outras pessoas e de maneira colaborativa com as mesmas resolver problemas com sucesso (AUBERT, A et al. 2020). Sendo assim, ao deixar os estudantes e as estudantes exporem seus posicionamentos acerca das situações apresentadas, reconhece-se a inteligência cultural. Ademais, o 1MP busca fazer os alunos e alunas sentirem a necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não possuem (DELIZOICOV, et al. 2021), conseqüentemente, a inteligência cultural será desenvolvida e transformada nos momentos seguintes.

No segundo momento pedagógico, Organização do Conhecimento, para estudar sistematicamente os conhecimentos selecionados necessários para compreender os temas apresentados (DELIZOICOV, et al. 2021) será realizado duas atividades, ATIVIDADE 2 (três aulas) e ATIVIDADE 3 (três aulas), ambas atividades consistem na aplicação da Leitura Dialógica e utilização de recursos audiovisuais (vídeos), como também, da aula expositiva, esta sendo uma etapa de síntese dos conteúdos estudados. Sendo assim, atividades variadas neste segundo momento são utilizadas (DELIZOICOV, et al. 2021).

A leitura mais uma vez será utilizada, porém estruturada de maneira diferente. Dentro da aprendizagem dialógica, existem atuações educativas de êxito, uma delas é a Tertúlia Dialógica, segundo Gabassa (2021),

“[...] apresenta-se como uma atividade de leitura, sustentada pelo diálogo em torno de obras de literatura clássica, momento em que as pessoas podem trocar experiências, aprender conjuntamente e produzir mais conhecimento. A atividade consiste na construção coletiva de sentidos com base no diálogo oriundo da leitura de uma obra da literatura clássica universal. Mas a tertúlia pode ser também voltada para o campo das artes, da música, da pintura, da ciência etc” (GABASSA, V. 2021, p.1965 -1966).

Tendo em vista a concepção de Tertúlia Dialógica, será realizada uma Leitura Dialógica, sendo esta semelhante a tertúlia, mas que difere nas obras utilizadas, com isso, ao invés de usar obras clássicas serão utilizados outros textos não-clássicos. A leitura ainda irá proporcionar diálogo, *criação de sentido* e aprendizagem, garantindo assim, os princípios da perspectiva dialógica. Ao estabelecer um *diálogo igualitário*,

gera-se relações dialógicas e não de poder, nas quais, independente do nível socioeconômico, gênero, cultura, nível acadêmico e idade, as contribuições feitas pelos alunos e alunas são validadas pelos seus argumentos e não pela posição social (AUBERT, A et al. 2020).

No que diz respeito à criação de sentido, este princípio possibilita o educando e educanda se sentirem protagonistas da própria existência dentro de situações que requerem tomada de decisões, respeito ao outro, diálogo e interação (FLECHA, 1997 citado por GABASSA, V. 2021) situação proporcionada pela discussão a respeito dos textos que serão lidos nas atividades do 2MP.

Ademais, neste momento está sendo desenvolvido e transformado a inteligência cultural, sendo aprendido conhecimentos científicos presentes na escola, contexto acadêmico, como também, pode-se utilizar os conhecimentos práticos, ao expor na discussão relações do texto com os contextos cotidianos. Além disso, a comunicação também é utilizada, transformada, pois neste momento se abre espaço para todos alunos e alunas falarem, incluindo aqueles e aquelas que possuem dificuldades comunicativas devido a timidez visto que “todas as pessoas de qualquer idade tem capacidade de linguagem e ação que podem ser desenvolvidas por meio de suas interações” (AUBERT, A et al. p. 151, 2020), as interações heterogêneas proporcionados, ao longo do diálogo igualitário, pela leitura dialógica.

Os princípios citados resultam no terceiro, a *Transformação* igualitária na sociedade e na educação, buscando transformar as dificuldades em possibilidades, as desigualdades em igualdade, os níveis baixos de aprendizagem nos mais altos, os conflitos em solidariedade, a exclusão em inclusão, etc (AUBERT, A et al. 2020).

No último momento pedagógico, Aplicação do Conhecimento, através dos Grupos Interativos, os alunos e alunas irão aplicar os conhecimentos científicos adquiridos ao longo das aulas, resultando num “momento de revisão, no intuito de reforçar, dar ênfase ao conhecimento já ensinado/aprendido pelos estudantes (ELBOJ et al, 2002 citado por GABASSA, V. p.1997. 2021), assim como, num momento de analisar e interpretar situações já apresentadas, como também, novas e que serão resolvidas através do mesmo conhecimento estudado ao longo do segundo momento pedagógico (DELIZOICOV, et al. 2021). Todos os momentos pedagógicos até a avaliação englobam o quarto princípio da Aprendizagem Dialógica, a *dimensão instrumental* que

“consiste na garantia de dominar todos os instrumentos necessários para uma vida digna na sociedade da informação, como: leitura e escrita de excelência, idiomas, informática, conceitos matemáticos e habilidades comunicativas, instrumentos esses que possibilitarão inserção e luta no mundo atual” (FLÉCHA, 1997; AUBERT et al, 2008 citado por GABASSA, V, 2020).

Por fim, importante ressaltar que a escolha dos três momentos pedagógicos vinculados com aprendizagem dialógica se deu devido aos dois referenciais terem como base o autor Paulo Freire. No livro “Ensino de Ciências: fundamentos e métodos” é apontado que “Freire defende o diálogo entre o conhecimento dos educandos e dos educadores como uma das características fundamentais do ato educativo que visa transformações” (DELIZOICOV, et al. p. 150 2021), assim como, no livro “Aprendizagem dialógica na sociedade da informação” na qual os autores afirmam que “Freire faz referência ao fato de que a própria natureza da pessoa é dialógica” (AUBERT, A et al. p. 104, 2020). Com isso, os referenciais vão ao encontro um do outro, possibilitando sua integração.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação brasileira vive uma problemática na qual os educandos e as educandas aprendem conteúdos de maneira fragmentada, sem conseguir integrar os conteúdos uns aos outros. Temos no ensino de Ciências e Biologia a fragmentação dos conteúdos, e em especial, no ensino de Ecologia.

O presente trabalho buscou enfrentar tal problemática, como também a questão do uso de abordagens de ensino e aprendizagem defasadas para a atual sociedade da informação e do conhecimento. O enfrentamento ocorreu através da elaboração e análise de uma sequência didática, usando a Aprendizagem Dialógica como fundamentação teórica e os Três Momentos pedagógicos como um dos pressupostos metodológicos, elaborou-se a sequência didática acerca do desaparecimento das abelhas, dando enfoque, no conceito de equilíbrio ecológico.

O desenvolvimento da proposta apresentada foi possível devido aos referenciais se conciliarem a partir do diálogo defendido e conceituado ao longo de toda obra de Paulo Freire, um diálogo presente na natureza humana, e por consequência, nas ações educativas.

Destaca-se que é possível pensar e desenvolver aulas a partir de referências recentes, sem utilizar métodos tradicionais de ensino, os quais não funcionam para a realidade da sociedade da informação. Ademais, educadores e educadoras devem estar abertos para mudar suas práticas pedagógicas, visto que sempre haverá mudanças sociais e estas estão presentes dentro das escolas.

Como encaminhamento de trabalhos e/ou pesquisas futuras, existe a necessidade da aplicação desta sequência didática, possibilitando analisar os efeitos na realidade do ensino e aprendizagem de educandos e educandas do ensino básico já que o presente trabalho teve um olhar totalmente teórico para a sequência didática. Ademais, a aplicação possibilita enxergar quais pontos são necessários modificar na sequência didática para que haja a aprendizagem máxima dos educandos e educandas, assim como, os motivos da mudança. Os próximos trabalhos, a partir deste, geram a continuidade de um processo criativo o qual a prática docente requer, como também, um processo reflexivo, este constante no ato de ensinar e aprender do(a) educador(a) - pesquisador(a).

REFERÊNCIAS

ACOT, P. História da Ecologia.. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

AUBERT, A.; FLECHA, A.; GARCÍA, C.; FLECHA, R.; RACIONERO, S. **Aprendizagem dialógica na sociedade da informação**. São Carlos: EdUFSCar, 2020.

BARBOSA, E. **A ecologia e a realidade de estudantes rurais na construção de uma consciência socioambiental**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35502>>. Acesso em: 03 set. 2022.

BRASIL. Ministério da educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BROCK, C; SCHWARTZMAN, S. **Os desafios da educação no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

BOMFIM, V. L; KAWASAKI, C. S. **A Ecologia e o Ensino de Ciências e de Biologia nas pesquisas em Educação Ambiental**. In: Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia, nov. 2015, p. 1-8. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1854-1.PDF>>. Acesso em: 4 fev. 2022

CALZOLARI, A.;BATISTETI, E.M.;MELLO, R. R. Tertúlia Dialógica Científica: atuação Educativa de êxito para Educação Científica e Tecnológica. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 441-457, set./dez. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18210>>. Acesso em: 03 set. 2022

CARVALHO, Í. N.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C. N. Como selecionar conteúdos de Biologia para o Ensino Médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, vol.1, n.1, p.67-100, 2011. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1588>>. Acesso em: 4 fev. 2022

CARVALHO, M. E. A. Conceitos Ecológicos utilizados por alunos do ensino médio na compreensão das questões ambientais. 45f. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. 1º reimpressão. São Paulo: Cortez, 2021.

DURÉ, R. C.;ANDRADE, M. J. D. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino relaciona com o seu cotidiano. **Experiências em ensino de ciências**, v13. n1, p. 259-272, 2018.

Disponível em https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf>
Acesso em: 25 jul. 2022.

FREIRE, C.C. Aspectos epistêmicos no ensino de ecologia. 286f. (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, 2018.

GABASSA, V. Atuações educativas de êxito em Goiás: Práticas curriculares inovadoras para a contemporaneidade. Revista e-Curriculum, v. 18, n. 4, p. 1957-1979, 2020. Disponível em:
<<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/49474>>. Acesso em 11 fev. 2022

GOUW, A. M. S. As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional. 242f. (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, 2013

KRIZEK, J. P. O.; MULLER, M. V. D. V. Desafios e potencialidades no ensino de ecologia na educação básica. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 700-720, 2021. Disponível em:
<<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/401>>. Acesso em: 4 fev. 2022.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2008.

MEGLHIORATTI, F. A.; BRANDO, F. R.; ANDRADE, M. A. B. S.; CALDEIRA, A. M. A. A integração conceitual no Ensino de Biologia: uma proposta hierárquica de organização do conhecimento biológico. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N. (orgs). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 189-205

MOTOKANE, M. T. Sequências Didáticas Investigativas e argumentação no Ensino de Ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte) [online]. 2015, v. 17, n. spe, p. 115-138. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cW5V4frJyzqPfC35NgXn/?lang=pt>>. Acesso em: 14 fev. 2022

NUNES, T. **Características das hipóteses em sequências didáticas investigativas**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. doi:10.11606/D.81.2017.tde-29032017-172339. Acesso em: 03 set. 2022

PEREIRA, E. C. T.; MACIEL-CABRAL, H. M.; SILVA, C. C. da; TOLENTINO-NETO, L. C. B. de; CASTRO, P. M. de. A ecologia por sequência didática: alternativa para o ensino de biologia. Retratos da Escola, [S. l.], v. 13, n. 26, p. 541–553, 2019. Disponível em:<<https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/940>>. Acesso em: 4 fev. 2022.

RAMON, F. Successful Educational Actions for Inclusion and Social Cohesion in Europe, 2015.

ROSA, I. S. C. & LANDIM, M. F. (2018). O enfoque CTSA no ensino de ecologia: concepções e práticas de professores do Ensino Médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n.1, p.263-289, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/322869600_O_enfoque_CTSA_no_ensino_de_ecologia_concepcoes_e_praticas_de_professores_do_Ensino_Medio>. Acesso em: 25 jul. 2022.

RIBEIRO, C. A aula magistral ou simplesmente aula expositiva. *Máthesis*, v.16, p. 189-201, 2007. Disponível em:<[https://digitalis.uc.pt/pt-pt-artigo/aula_magistral_ou_simplesmente_aula_expositiva](https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/aula_magistral_ou_simplesmente_aula_expositiva)>. Acesso em: 19 jul. 2022

SILVA, M. C; SOUSA, A. P. Diário de Leitura: instrumento didático para a formação do leitor. **Revista Práticas de Linguagem**. v. 3, n. 2, jul./dez, 2013. Disponível em:<<https://www.ufjf.br/praticasdelinguagem/files/2014/01/19-%E2%80%93-Di%C3%A1rio-de-leitura-instrumento-did%C3%A1tico-para-forma%C3%A7%C3%A3o-do-aluno-leitor.pdf#:~:text=Assim%2C%20o%20aprendizado%20da%20leitura%20tem%20um%20fun%C3%A7%C3%A3o,deveria%20ser%20um%20ambiente%20que%20ensejasse%20essa%20pr%C3%A1tica>>. Acesso em: 23 jul. 2022

RATZ, S. **Os aspectos epistêmicos da construção de argumentos em uma sequência didática em ecologia**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. doi:10.11606/D.81.2015.tde-20072015-122502. Acesso em: 03 set. 2022

VALLS, R.; SOLER, M.; FLECHA, R. Lectura dialógica: Interacciones que mejoran y aceleran la lectura. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 46, p. 71-87, 2008. Disponível em:<<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2661637>>. Acesso em: 15 fev. 2022

APÊNDICE A - Questões para a Problemática Inicial

Notícia	Questões Iniciais
(a) “Milhões de abelhas morrem em 9 apiários de Casa Branca e causas são investigadas”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Você mora em uma localidade com apiários? Ou já visitou algum? 2. Na localidade em que mora há abelhas? Poucas ou muitas? 3. Na localidade em que mora existem lavouras, campos de plantações? Já teve contato com estas plantações? Se sim, você acha que utilizam agrotóxicos nesses locais? 4. O que são e para que servem os agrotóxicos? 5. O que você pensa sobre o uso dos agrotóxicos? É positivo e/ou negativo? 6. Qual a sua interpretação sobre a seguinte afirmação: “[...]Se acabar a abelha acaba tudo, nas lavouras é ela que faz tudo”?
(b) “Morte de meio bilhão de abelhas é consequência de agrotóxicos”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Você sabia que as abelhas são polinizadoras antes da leitura? 2. Você consegue pontuar os possíveis benefícios destes insetos? Ou não possuem benefícios? 3. Com base na afirmação, retirada da reportagem, “[...] uso de agrotóxicos, que aqui no Brasil está se tornando cada vez mais intenso e prejudicial, acaba por levar à morte essas abelhas”, responda: <ol style="list-style-type: none"> a. Você acha que as abelhas morrem por outras causas? São causas naturais? b. Existem consequências com a morte das abelhas? Se sim, quais você consegue pensar? 4. Você sabia que “As abelhas no mundo são responsáveis pela polinização de 75% de todas as plantas com flores que nós temos disponíveis no planeta”? Pode-se dizer que as abelhas são importantes?
(c) “As abelhas estão desaparecendo. E isso é preocupante”.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Você já se deparou com a afirmação de que as abelhas estão desaparecendo? Ou já ouviu algo semelhante? 2. Ao ler o texto foi a primeira vez que teve contato com o termo CCD? Se não, em qual outro momento?

Fonte: autoria própria.

APÊNDICE B - Atividades Avaliativas

Atividade Avaliativa 1	<p>Esta atividade abordará acerca do desaparecimento das abelhas. Para tal a seguintes perguntas serão feitas:</p> <p>Questão 1 - (ENADE/2007 - modificada) O desaparecimento de abelhas está ocorrendo em várias partes do mundo e as razões para esse fenômeno não estão completamente elucidadas. Uma das possíveis causas seria a expansão do uso de tecnologias eletrônicas, como o da telefonia móvel, cujas ondas eletromagnéticas podem interferir na orientação das abelhas. As demais causas desse desaparecimento incluem</p> <p>I - a utilização sistemática de agrotóxicos nas diferentes culturas.</p> <p>II - o aumento da produção de mel mediante a intensificação de sistemas artificiais de criação.</p> <p>III - o aumento da agressividade das abelhas em decorrência de cruzamentos interespecíficos entre abelhas de diferentes origens.</p> <p>IV - o aquecimento global e outras mudanças climáticas, que estariam comprometendo a reprodução das abelhas.</p> <p>Estão certos apenas os itens</p> <p>a) I e II.</p> <p>b) II e VI.</p> <p>c) III e IV.</p> <p>d) II e III.</p> <p>e) I e IV</p> <p>Questão 2 - (UERJ/2020)</p> <p>APICULTORES BRASILEIROS ENCONTRAM MEIO BILHÃO DE ABELHAS MORTAS EM TRÊS MESES</p> <p>Nos últimos três meses, mais de 500 milhões de abelhas foram encontradas mortas por apicultores apenas em quatro estados brasileiros, segundo levantamento da Agência Pública e Repórter Brasil.</p> <p style="text-align: right;">Adaptado de sul21.com.br, março/2019.</p> <p>Alguns ecossistemas são gravemente afetados por desequilíbrios como o relatado na reportagem. Nesse caso, uma consequência para as plantas polinizadas por abelhas é:</p> <p>(A) diminuição da necessidade de água.</p> <p>(B) redução da dispersão de sementes.</p>
-------------------------------	--

	<p>(C) perda da variabilidade genética.</p> <p>(D) limitação da taxa de fotossíntese.</p> <p>Questão 3 - Autoria própria.</p> <p>O desaparecimento das abelhas, além de serem provocadas pelo ser humano, possui causas naturais. Leia as afirmações abaixo e assinale a(s) correta(s).</p> <p>1) O desmatamento e queimadas que reduzem a oferta de alimento, destroem as colmeias e reduzem as áreas de nidificação. []</p> <p>2) Os ácaros ectoparasitas, <i>Varroa</i>, que se alimenta dos fluidos corporais de pupas, larvas e indivíduos adultos de abelhas-melíferas, resultando na morte das abelhas. []</p> <p>3) A contaminação por pesticidas prejudica a memória de navegação das abelhas. []</p> <p>4) O fungo <i>Nosema</i> que parasita as abelhas <i>Apis Mellifera</i>, causando doença através da ingestão de esporos que são transmitidos pelo material fecal, prejudicando a ingestão do pólen. []</p>
<p>Atividade Avaliativa 2</p>	<p>Esta atividade abordará a possibilidade de extinção das abelhas. Espera-se que relacionem a importância das abelhas e da polinização com a produção de oxigênio e biodiversidade, como também, com a alimentação dos seres humanos.</p> <p>Questão 1) Autoria própria.</p> <p>Leia a afirmação feita supostamente por Einstein e responda o que se pede abaixo.</p> <p><i>“Se as abelhas fossem extintas, os humanos também viriam a ser, alguns anos depois.”</i></p> <p>Explique os motivos desta possibilidade e suas consequências.</p>
<p>Atividade Avaliativa 3</p>	<p>Esta atividade abordará sobre os princípios físicos e biológicos que atuam nos sistemas ecológicos. Espera-se que os(as) estudantes pontuem a conservação de energia e matéria, o estado de equilíbrio dinâmico e a evolução, assim como, relacionem a energia e matéria com o equilíbrio dos sistemas.</p> <p>Questão 1) Autoria própria.</p> <p><i>“Os sistemas ecológicos apesar de sua complexidade obedecem a alguns princípios básicos. Tais princípios constroem a vida”.</i></p> <p>A partir da afirmação acima responda o que se pede abaixo,</p> <p>a) Cite os princípios básicos mencionados na afirmação.</p>

	<p>b) Explique e relacione tais princípios.</p>
<p>Atividade Avaliativa 4</p>	<p>Esta atividade abordará sobre o desequilíbrio ecológico. Para tal os alunos e alunas deverão responder às seguintes questões:</p> <p>Questão 1 - (ENEM/2006) As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado sequestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas últimas décadas, indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle:</p> <p>a) das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.</p> <p>b) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.</p> <p>c) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.</p> <p>d) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.</p> <p>e) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.</p> <p>Questão 2) - (UEPB/2000 - modificada) Entre os inseticidas clorados de maior efeito tóxico encontra-se o DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) que afeta, principalmente, os sistemas nervoso e respiratório. Observe a cadeia alimentar abaixo:</p> <p style="text-align: center;">Plantas ↓ Insetos polinizadores ↓ Sapos ↓ Cobras ↓ Gaviões</p> <p>As plantas foram contaminadas com DDT e este pesticida foi transferido, sucessivamente, para os demais níveis tróficos. Considerando os efeitos desse inseticida clorado na cadeia alimentar, a maior concentração de DDT deverá ser encontrada:</p>

	<p>a) nas plantas. b) nos sapos.</p> <p>c) nas cobras.</p> <p>d) nos gaviões.</p> <p>e) nos insetos polinizadores.</p> <p>Questão 3) Autoria própria.</p> <p>Na questão anterior (2) se apresentou uma das consequências do desequilíbrio ecológico, a Magnificação Trófica. A seguir coloque verdadeiro (V) ou falso (F) para as demais consequências.</p> <p>1) Diminuição do efeito estufa. []</p> <p>2) Inversão térmica. []</p> <p>3) Diminuição da temperatura da Terra. []</p> <p>4) Destruição da camada de ozônio. []</p> <p>5) Chuva ácida. []</p> <p>6) Eutrofização. []</p>
<p>Atividade Avaliativa 5</p>	<p>Nesta última atividade abordará os conhecimentos científicos aprendidos ao longo das aulas de forma integrada a partir de uma afirmação. Espera-se que os alunos e alunas busquem responder às perguntas acerca da situação utilizando os conhecimentos científicos apresentados no decorrer das aulas e integrando uns aos outros.</p> <p>Questão 1) Autoria própria.</p> <p>Ao longo das aulas discutimos sobre o desaparecimento das abelhas, estas são importantes para o processo de polinização e para o equilíbrio dos sistemas ecológicos. Abordamos também o desequilíbrio ecológico, suas causas e efeitos. Percebe-se que o equilíbrio da vida depende de princípios básicos e esses atuam desde o indivíduo até a biosfera. A seguir leia a afirmação e responda as questões abaixo:</p> <p><i>Os fitoplânctons, microrganismos fotossintetizantes que vivem em determinados ambientes aquáticos e que são a base da cadeia alimentar (produtores), necessitam de luz e CO₂ para se desenvolverem, além de requerem nutrientes constituídos de fósforo e nitrogênio.</i></p> <p>a) Qual a relação dos fitoplânctons com as plantas?</p>

	<p>b) Identifique os elementos que se relacionam com os princípios que atuam no fitoplâncton (sistema ecológico).</p> <p>c) Com a diminuição de nutrientes no ambiente aquático o que ocorre com o fitoplâncton e com os seres que consomem este produtor?</p> <p>d) Uma substância tóxica e não degradável atingiu uma população de fitoplanctons. Descreva as possíveis consequências do acontecimento e cite o tipo de <i>desequilíbrio ecológico</i> vinculado neste processo.</p>
--	---

Fonte: autoria própria.