INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO DE JANEIRO

Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu*

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Campus Nilópolis

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental

Nilópolis - RJ
2017

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro, modalidade profissional, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

.

Orientadora: Prof[a]. Dra. Sheila Pressentin Cardoso
Co-orientador: Prof. Dr. André Luiz Jeovanio-Silva

Nilópolis - RJ
2017

Catalogação na Publicação

Serviço de biblioteca e documentação

Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ

J54s Jeovanio-Silva, Vanessa Regal Maione.
Sequências Didáticas para o ensino fundamental II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental/ Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva. -- Nilópolis, 2017.
168 f. ; il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, PROPEC, 2017.

Orientação: Sheila Pressentin Cardoso

1. Educação Ambiental. 2. Sequência Didática. 3. Transversalidade. 4. Ludicidade. 5. Professores. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela USP e adpatada por Cássia R. N. dos santos CRB- 7/4903, Heloisa S. de Lima CRB- 7/ 6089, Josiane B. Pacheco CRB- 7/ 4615 para o IFRJ- Campus Nilópolis.

A ficha é um Sistema de Geração automática com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós- graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro, modalidade profissional, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

Aprovação : de de 2017.

_____

Prof[a]. Dra. Sheila Pressentin Cardoso (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

_____

Prof. Dr. André Luiz Jeovanio-Silva (Co-orientador)

Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)

_____

Prof[a]. Dra. Maylta Brandão dos Anjos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ)

_____

Prof[a]. Dra. Lígia Cristina Ferreira Machado

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

Nilópolis- RJ

2017

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Ana Maria e Giuseppe por terem apoiado e colaborado financeiramente para cursar a faculdade e as duas pós-graduações anteriores.

À minha avó Anna pelo apoio aos estudos e o financiamento do curso de inglês.

Ao André meu marido pelo incentivo e insistência para que eu fizesse o mestrado. Também pelas ideias, correções, revisões e orientações dadas nesse trabalho. O apoio nos momentos difíceis e o incentivo foram imprescindíveis para que esse caminho fosse concluído.

À minha mãe Ana Maria, minha sogra Neide, minha cunhada Aline e meu marido André por cuidarem da minha filha Tainá para que eu voltasse a cursar as aulas do mestrado após a licença maternidade.

À minha cunhada Ana Christina pela ajuda na confecção de alguns trabalhos manuais que fazem parte deste trabalho.

À minha orientadora Dra. Sheila Pressentin Cardoso pelas orientações prestadas com muita paciência e dedicação.

Ao meu coorientador Dr. André Jeovanio pelas orientações, ideias e correções prestadas com dedicação e paciência.

Aos professores mestrandos participantes dessa pesquisa pela participação e carinho.

Aos meus colegas do mestrado profissional e acadêmico pelas experiências trocadas e os momentos vividos. Não posso deixar de lembrar do carinho e da preocupação que tiveram comigo durante a gestação.

Aos professores do mestrado do IFRJ pelo aprendizado e incentivo dados aos alunos.

Às funcionárias da Secretaria de Pós-graduação por atenderem com muita paciência e atenção.

Às funcionárias da biblioteca Cássia e Josiane pela ajuda com a ficha catalográfica do meu livro.

Ao Professor Jorge e ao Mickey do laboratório de Produções Gráficas - IFRJ pela colaboração na finalização do produto.

À amiga Elizabeth Gallo pela ajuda na arte gráfica das etiquetas dos CD’s.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro- IFRJ campus Nilópolis pelo incentivo no desenvolvimento da pesquisa.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

JEOVANIO-SILVA, Vanessa Regal Maione. Sequências didáticas para o ensino fundamental II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental. 168p. Dissertação. Programa de Pós- graduação *Stricto Sensu*, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Nilópolis, RJ, 2017.

RESUMO

A Política Nacional da Educação ambiental (PNEA) e os Parâmetros curriculares Nacionais (PCN) preconizam que a educação ambiental (EA) deve ser trabalhada em todos os níveis da educação básica segundo uma metodologia específica, sendo que os cursos de formação de professores não abordam a questão da forma desejada. Por esta perspectiva, o presente estudo tem como objetivo geral identificar temas relacionados à EA considerados por professores como de difícil abordagem e organizar um guia prático (GP), produto educacional desta dissertação, visando auxiliar docentes de diferentes áreas na abordagem de questões ambientais. A pesquisa, de natureza qualitativa, contou com a participação de 15 professores do ensino fundamental e/ou médio formados em ciências biológicas, física, química e matemática, com a coleta de dados sendo realizada com o uso de questionário e entrevista, empregando a análise textual do discurso para análise das informações obtidas. Dos participantes, seis relataram dificuldades na abordagem de temas ambientais, que variaram mediante a área de formação. Os professores formados em ciências biológicas sentem dificuldade em questões de legislação ambiental, em como trabalhar a EA de forma transversal e crítica, e no desenvolvimento de atividades práticas fora da escola. Já os professores de química, física e matemática apresentam dificuldades ainda mais básicas, relacionadas à falta de conhecimento sobre temas ambientais, e de como inseri-los nos conteúdos de suas disciplinas. O GP foi elaborado contendo três sequências didáticas, organizadas de forma lúdica, interativa e transversal, envolvendo os temas resíduos sólidos, água e impacto ambiental, identificados como de interesse por parte dos professores. Ao avaliarem o GP os docentes consideraram que ele apresenta uma estrutura padronizada, preocupação com os aspectos didáticos e pedagógicos, abordagem prática, transversal e ao mesmo tempo lúdica, com visão contextualizada, crítica e reflexiva, trabalhando assuntos do cotidiano do aluno e propiciando, também, flexibilidade, liberdade e autonomia ao docente, complementando o livro didático e elevando a qualidade das aulas. Consideramos que o Guia Prático está em consonância com a EA crítica e os PCN, atendendo as expectativas dos docentes, tanto em relação aos assuntos abordados quanto à estrutura didática e pedagógica voltada ao discente e ao professor.

Palavras – chave: Educação Ambiental. Sequência Didática. Transversalidade. Ludicidade. Professores.

JEOVANIO-SILVA, Vanessa Regal Maione. Sequências didáticas para o ensino fundamental II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental. 168p. Dissertação. Programa de Pós- graduação *Stricto Sensu*, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Nilópolis, RJ, 2017.

ABSTRACTS

The National Environmental Education Policy (PNEA) and the National Curricular Parameters (PCN) recommend that environmental education (EA) should be worked at all levels of basic education according to a specific methodology and the teacher training courses do not address the question in a desired form. From this perspective, the present study aims to identify themes related to EA considered by teachers as difficult to approach and to organize a practical guide (GP), an educational product of this dissertation, aiming to help teachers from different areas in the approach of environmental issues. The qualitative research consisted of the participation of 15 elementary and / or secondary school teachers graduated in biological sciences, physics, chemistry and mathematics, with the data collection being performed using a questionnaire and interview, using the textual discourse analysis to do the analysis of the information obtained. Taking into consideration the participants, six reported difficulties in approaching environmental themes, which varied through the area of training. Biological science teachers experience difficulty in environmental law issues, how to work with EA in a transversal and critical way, and the development of practical activities outside of school. On the other hand, teachers of chemistry, physics and mathematics present even more basic difficulties, related to the lack of knowledge about environmental issues, and how to insert them into the contents of their disciplines. The GP was elaborated containing three didactic sequences, organized in a playful, interactive and transversal way, involving the themes solid waste, water and environmental impact, identified as of interest by teachers. When evaluating the GP, the teachers considered that it presents a standardized structure, a concern with didactic and pedagogical aspects, a practical and transversal approach and at the same time playful, with a contextualized, critical and reflexive view, working on subjects of the student's daily life and also providing, flexibility, freedom and autonomy to the teacher, complementing the textbook and raising the quality of the classes. We consider that the Practical Guide is in line with the critical EA and the PCN, meeting the expectations of the teachers, both in relation to the covered subjects as well as the didactic and pedagogical structure aimed at the student and the teacher.

Key - words: Environmental Education. Didatic Sequence. Transversality. Playfulness. Teachers.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual do Discurso
EA	Educação Ambiental
ETA	Estação de tratamento da água
GP	Guia Prático
HQ	Histórias em quadrinhos
LD	Livro didático
LDB	Leis de Diretrizes e Bases da educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RS	Resíduos Sólidos
SD	Sequência Didática

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1- Estrutura do questionário aplicado na 1ª etapa da pesquisa. 36

Quadro 3.2- Estrutura das entrevistas referente à 3ª etapa da pesquisa. 38

Quadro 4.1- Número de docentes por área de formação acadêmica. 39

Quadro 4.2- Número de docentes por formação acadêmica e disciplina ministrada. 40

Quadro 4.3 - Temas de interesse em educação ambiental e sua área de concentração. 41

Quadro 4.4 - Número de docentes com dificuldade em trabalhar temas de Educação Ambiental, por formação acadêmica. 42

Quadro 4.5 - Metodologias, recursos e espaços utilizados pelos docentes na educação ambiental. 44

Quadro 4.6 - Assuntos de interesse dos docentes para comporem um guia prático de apoio às aulas. 46

Quadro 4.7 - Descrição das competências e habilidades trabalhadas nas sequências didáticas do guia prático. 49

Quadro 4.8 - Etapas das sequências didáticas e suas abordagens 50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
1.1 OBJETIVO DA PESQUISA 13
1.1.1 Objetivo Geral 13
1.1.2 Objetivos Específicos 13
2 REFERENCIAL TEÓRICO 14
2.1 QUESTÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 14
2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS LEIS DA EDUCAÇÃO 17
2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR 20
2.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL 24
2.4.1 Recursos didáticos no ensino 24
2.4.2 As sequências didáticas no ensino 33
3 ASPECTOS METODOLÓGICOS 35
3.1 ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES E AS DIFICULDADES NO TRABALHO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL 36
3.2 ETAPA 2: ELABORAÇÃO DO GUIA PRÁTICO 37
3.3 ETAPA 3 - AVALIAÇÃO DO GUIA PRÁTICO 37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 39
4.1 CONHECENDO OS SUJEITOS DA PESQUISA E A REALIDADE NO TRABALHO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL 39
4.2 CONHECENDO O GUIA PRÁTICO 47
4.3 ANÁLISE DO GUIA PRÁTICO 52
4.3.1 Perfil dos participantes e o conhecimento sobre Educação Ambiental 52
4.3.2 Análise da sequência didática resíduos sólidos 54
4.3.3 Análise da sequência didática água 58
4.3.4 Análise da sequência didática impacto ambiental 61
4.3.5 Análise geral do guia prático 62
CONSIDERAÇÕES FINAIS 66
REFERÊNCIAS 69
APÊNDICES 75

1 **INTRODUÇÃO**

A educação ambiental pode ser entendida como um caminho para transformar a sociedade, à medida que forma cidadãos mais conscientes, críticos e questionadores, com atitudes e valores diferenciados que visam a qualidade de vida e um ambiente sustentável e saudável.

Nas instituições de ensino a presença da educação ambiental é obrigatória em todos os níveis (BRASIL, 1981), devendo, no caso da educação básica, estar integrado aos conteúdos obrigatórios como componente essencial e permanente da educação nacional, conforme descrito pelos parâmetros curriculares nacionais (PCN) (BRASIL, 1998a).

Segundo Fracalanza (2004), a educação ambiental nas escolas deve se aproximar de uma "atividade contínua; com caráter interdisciplinar; com um perfil pluridimensional; voltada para a participação social e para a solução de problemas ambientais; visando à mudança de valores, atitudes e comportamentos sociais" (FRACALANZA, 2004, p.7). Para alcançar este objetivo, torna-se necessário que os professores desenvolvam em suas aulas a educação ambiental com uma abordagem crítica, em uma perspectiva multidisciplinar e transversal.

Nos cursos de graduação, durante a formação do licenciando, as disciplinas envolvendo a temática ambiental apresentam ementas bem distintas, muitas vezes não possuindo as orientações de trabalho multidisciplinar, interdisciplinar, transversal, crítico, reflexivo e contextualizado, que os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam para ensino fundamental e médio (BRASIL, 1998a), sendo muitas vezes inseridas de forma optativa, acarretando aos graduandos uma formação heterogênea, e por vezes limitada, em relação à educação ambiental. Como consequência, muitos docentes não se sentem confortáveis de discutir em suas aulas temas ambientais, normalmente por não dominarem conceitos inerentes ao tema, ou por não saberem como relacioná-los aos conteúdos das disciplinas que ministram.

Nesse contexto, a oferta de ferramentas didáticas visando ao auxílio no trabalho docente, e a orientação aos professores sobre a importância e o funcionamento de práticas e processos de educação ambiental, em conformidade ao preconizado pelos PCN, pode ser entendida como uma maneira de contribuir para a efetivação da educação ambiental na educação básica.

Visando contribuir na discussão sobre o tema, e na inserção da educação ambiental nas escolas, essa pesquisa tem como objetivo identificar perspectivas e dificuldades dos professores na abordagem de temas ambientais, e organizar um Guia Prático para auxílio aos docentes. O Guia Prático contêm sequências didáticas preparadas de forma lúdica e transversal, auxiliando na prática docente e aproximando os temas ambientais da realidade de sala de aula, sendo avaliado pelos professores participantes da pesquisa. Na seção "Referencial Teórico" são apresentadas relações entre a educação ambiental e o meio ambiente, as leis da educação, as instituições de ensino superior e o ensino de ciências, trazendo aspectos que permitem uma visão da educação ambiental em diferentes perspectivas, na seção "Aspectos Metodológicos" são descritas as metodologias e o delineamento das atividades realizadas, a seção "Resultados e Discussão" traz o relato, as observações e as análises provenientes da realização das etapas previstas, com a seção "Considerações Finais" destacando questões debatidas e concluindo o relato da pesquisa. No apêndice são apresentados documentos inerentes a pesquisa, e o Guia Prático desenvolvido como produto educacional dessa dissertação de mestrado profissional.

1.1 OBJETIVO DA PESQUISA

1.1.1 **Objetivo Geral**

Identificar as dificuldades e as perspectivas dos professores na abordagem de temas relacionados à educação ambiental, com a organização de um Guia Prático visando auxiliar no trabalho docente.

1.1.2 **Objetivos Específicos**

- Realizar análise diagnóstica acerca do conhecimento dos docentes sobre educação ambiental, e as dificuldades em trabalhá-la seguindo os Parâmetros Curriculares Nacionais;
- Conhecer as perspectivas dos professores em relação a temas em educação ambiental com vista a orientar o desenvolvimento das sequências didáticas que compõem o Guia Prático;
- Organizar as sequências didáticas e preparar o Guia Prático;
- Avaliar o Guia Prático.

2 **REFERENCIAL TEÓRICO**

2.1 QUESTÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A preocupação com o meio ambiente e sua preservação ganhou maior destaque e interesse a partir dos anos 70, com a organização de eventos internacionais que passaram a discutir e propor ações sobre a relação do homem com o meio ambiente.

Nesta perspectiva, em 1972 ocorreu na Suécia a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento e Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, que contou com a participação de 400 instituições governamentais e não governamentais de 113 países, sendo considerada a primeira tentativa mundial para a preservação do meio ambiente (PASSOS, 2009).

Segundo Curi (2012), reuniram-se nesta conferência cientistas e diplomatas de diferentes países para discutirem problemas políticos, econômicos e ambientais, tendo como consequência a aprovação da Declaração sobre Meio Ambiente Humano, contendo 110 recomendações e 26 princípios sobre a relação entre o homem e o meio ambiente. Uma das maiores dificuldades encontradas na conferência foi a discussão entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos em relação à exploração de recursos naturais, observando-se a resistência dos países subdesenvolvidos em aceitarem a necessidade de explorarem os recursos naturais com consciência. Diversos temas foram discutidos como o assoreamento de rios, ilhas de calor, inversão térmica, entre outros, começando um olhar mundial para o planeta Terra e seus recursos naturais.

Uma vez definidos na Conferência de Estocolmo os princípios que vincularam o direito do homem de usufruir do meio ambiente, e sua responsabilidade de preservar e administrar os recursos naturais, tornou-se necessário promover ações buscando uma educação ambiental em consonância com as metas e os princípios estabelecidos. Desta forma, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) organizou em Belgrado (Ioguslávia), em 1975, o Encontro Internacional em Educação ambiental onde foi criado o Programa Internacional de Educação Ambiental – PIEA (BRASIL, 2016).

A Carta de Belgrado, como ficou conhecida as resoluções deste encontro, estabeleceu como meta da educação ambiental:

> Formar uma população mundial consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas associados, e que tenha conhecimento, aptidão, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de

> soluções para os problemas existentes e para prevenir novos. (CARTA DE BELGRADO, 1975 apud BRASIL, 2016)

O documento cria oito Diretrizes Básicas do Programa de Educação Ambiental, mencionando a preocupação com o ensino e sugerindo uma reforma nos processos e sistemas educacionais, indicando que a educação ambiental devia ser um processo contínuo e permanente, não só na escola como fora dela, com a criação de um método interdisciplinar para sua abordagem com destaque para a participação da população na prevenção e solução dos problemas encontrados no ambiente (BRASIL, 2016).

No ano 1977 foi realizada a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tibilisi (Geórgia), na qual reforçaram-se os assuntos discutidos em Belgrado como as reformas educacionais e as questões visando solucionar alguns problemas ambientais. Além dessas discussões foi criado um documento intitulado "Grandes Orientações da Conferência de Tibilisi", instituindo 41 recomendações que visaram mostrar as relações econômicas, políticas e ecológicas existentes no mundo e suas consequências para o mundo.

Em relação à educação ambiental, a recomendação número 7 do documento de Tibilisi apresentou sua finalidade como sendo a de:

> Criar uma consciência, comportamentos e valores com vistas a conservar a biosfera, melhorar a qualidade de vida em todas as partes e salvaguardar os valores éticos, assim como o patrimônio cultural e natural, compreendendo os sítios históricos, as obras de arte, os monumentos e lugares de interesse artístico e arqueológico, o meio natural e humano, incluindo sua fauna e flora, e os assentamentos humanos. (BRASIL, 1977, p.6)

Na década de 80 teve início uma preocupação mundial acerca da camada de ozônio e sua deterioração por conta de produtos químicos lançados no ambiente. Várias nações se reuniram na convenção de Viena (1985) para promover medidas de proteção da camada de ozônio. Essa reunião internacional serviu de base para que dois anos depois o tratado internacional de Montreal estabelecesse metas para que os países reduzissem a produção e o consumo, até a completa eliminação, de substâncias que destroem a camada de ozônio (BRASIL, 2016).

A consolidação desses documentos foi importante para tornar a educação ambiental obrigatória nas escolas, como previsto na Constituição da República Federativa do Brasil (1988), em seu art. 225, ao "promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente". (BRASIL, 1988).

Momentos marcantes para a educação ambiental no Brasil ocorreram nos anos 90, como a criação do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério do Meio Ambiente (MMA), além do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que desenvolvem e orientam práticas e ações para concretizar a Educação Ambiental no Brasil (MEDINA, 2008).

O ano de 1992 foi marcado pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio ambiente e o Desenvolvimento - Rio 92, realizada no Rio de Janeiro. Essa reunião contou com a participação de 197 países, que discutiram temas como desenvolvimento sustentável e degradação ambiental, produzindo importantes documentos como a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio ambiente e o Desenvolvimento, a Declaração sobre princípios florestais, a Convenção sobre mudanças climáticas, a Convenção sobre biodiversidade e a agenda 21. Este último consta com 40 capítulos, tendo como objetivo principal alcançar o desenvolvimento sustentável (CURI, 2012).

Dando continuidade as questões discutidas na Rio-92 sobre mudanças climáticas, criou-se em 1997 o Protocolo de Quioto (Japão), um tratado internacional que teve como objetivo reduzir os gases causadores do efeito estufa. Esse documento propõe um corte de 5% nas emissões de gases de efeito estufa entre 2008 e 2012, tendo como referência os índices de 1990 (CURI, 2012).

As orientações e definições provenientes desses encontros serviram de base para que em 1999 houvesse no Brasil a promulgação da lei 9.597, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), sugerindo que a educação ambiental fosse voltada para a sensibilização e a conscientização de todos os cidadãos (BRASIL, 1999).

Trinta anos após a Conferência de Estocolmo foi realizada a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (RIO +10), em 2002 na África do Sul. Esse encontro mundial contou com a participação de mais de 150 países e milhares de participantes do mundo todo. O objetivo desse encontro foi rever as metas propostas pela Agenda 21 e refletir sobre outros acordos que foram discutidos na Rio-92 (SEQUINEL, 2002). Vinte anos após a Rio-92, ocorreu a conferência das nações unidas sobre desenvolvimento sustentável (RIO+20), em 2012 no Rio de Janeiro, tendo como objetivo reforçar os compromissos definidos na Rio-92 (Rio+20, 2016). Conferências continuam a ser realizadas em todo o mundo visando dar continuidade, rever e ampliar as ações propostas nos congressos e reuniões sobre meio ambiente.

Vale destacar que os congressos e encontros mundiais sobre meio ambiente deram início a ações e a aprovação de documentos, criando leis, promovendo discussões de temas e questionamentos sobre problemas ambientais. Contudo, a degradação do ambiente continua crescente em todo o país, sendo alarmante o consumo exagerado e sem consciência, com a sociedade aumentando desenfreadamente o acúmulo de resíduos sólidos descartados em locais inapropriados, além de outros problemas nos quais as ações humanas impactam diretamente na natureza e no ambiente.

Nesse contexto as escolas ocupam importante papel na prevenção e reversão desse quadro, por meio da revisão de atitudes e de pensamentos, com a formação de cidadãos críticos, reflexivos, questionadores e transformadores sociais. Assim, a educação é um caminho para que a sociedade como um todo tenha mais consciência dos danos que causa ao ambiente, e promova ações para impedir que o ambiente e as espécies que nele vivem sofram impactos ainda maiores.

2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS LEIS DA EDUCAÇÃO

A Educação Ambiental no Brasil é prevista e determinada por lei, sendo definida como "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

O termo "educação ambiental" não consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio – DCNEM (BRASIL, 1998b). Contudo, em uma compreensão mais ampla podemos interpretar que o assunto faz parte da área de ciências da natureza, a qual, segundo as referidas diretrizes em seu art.10, deve ser trabalhada com "tratamento metodológico que evidencie a interdisciplinaridade e a contextualização" (BRASIL, 1998b). Em seu art. 8, ao definir interdisciplinaridade, explica que os conhecimentos devem manter diálogo permanente, se complementar e contribuir para esclarecer outras áreas de conhecimento (BRASIL, 1999).

Em 27 de abril de 1999 foi publicada a lei 9.795, conhecida como lei da educação ambiental, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e apresenta outras determinações relacionadas ao assunto. A PNEA sugere que a educação ambiental seja voltada para a sensibilização e conscientização de todos os atores sociais, formando

indivíduos conscientes, críticos, reflexivos e questionadores, que decidam e atuem no meio. Deve, portanto, possibilitar a construção da autonomia e um olhar crítico para a realização de ações, desenvolvimentos de processos, tecnologias e conhecimento visando os cuidados ao ambiente, a saúde das questões sociais e igualdade social e desenvolvimento econômico (BRASIL, 1999). Envolve um processo complexo que deve integrar corresponsabilidades e parcerias entre poder público, instituições educativas, órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), meios de comunicação em massa, empresas e a sociedade como um todo (BRASIL, 1999).

O termo educação ambiental crítica é abordado na Lei 9.795/1999 no art.5, com seu significado se confundindo com os objetivos fundamentais da educação ambiental:

> I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
>
> II - a garantia de democratização das informações ambientais;
>
> III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;
>
> IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
>
> V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
>
> VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
>
> VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

A PNEA tornou a educação ambiental obrigatória nas escolas, conforme previsto em seu art. 2º: "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal." (BRASIL, 1999).

Promover a cidadania, contribuindo de várias formas para mudar o meio em que os estudantes vivem é o grande desafio da educação ambiental nas escolas, cujos princípios baseiam-se na solidariedade, na cidadania, na ética, no respeito, nos valores culturais de uma sociedade e na qualidade de vida. Segundo Loureiro (2004, p.81) "A educação transformadora busca redefinir o modo como nos relacionamos conosco, com as demais espécies e com o planeta".

Dentre os documentos norteadores do ensino básico nacional, destacam-se a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB (BRASIL, 1996) e os Parâmetros curriculares

Nacionais (BRASIL, 1998a). Na LDB a educação ambiental passou a ser mencionada de forma explícita em 2012, a partir da promulgação da Lei nº 12.608 (BRASIL, 2012), ao incluir em seu art. 26 § 7º a determinação de que "os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios" (BRASIL, 1996). Contudo, este artigo foi modificado em 2016, com a publicação da Medida Provisória nº 746, ganhando sua atual redação com a promulgação da Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017 (BRASIL, 2017), que alterou diversos artigos da LDB. Como consequência, a educação ambiental deixou de estar explicitamente presente na LDB, podendo ser inserida nas escolas como tema transversal, previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) configuram-se em um importante guia que permite aos professores consultarem e discutirem as diversas formas de melhorar o ensino e reformular a proposta curricular da escola. É um material que visa manter professores de diversas disciplinas integrados, discutindo sobre as propostas curriculares, as práticas pedagógicas da escola, montando estratégias de ensino e trabalhando harmonicamente para que juntos possam promover um ensino de qualidade para os alunos. Possuem informações sobre as disciplinas básicas e mais cinco temas transversais, cabendo a escola adaptar os PCN de acordo com sua realidade.

No caso específico do ensino fundamental II (6º ao 9º ano), foco desta pesquisa, os PCN possuem 10 volumes, com o primeiro explicando as razões dos temas transversais, o segundo ao nono volume abordando as disciplinas obrigatórias no ensino fundamental II, e o décimo apresentando os temas transversais (Ética, Pluralidade Cultural, Meio Ambiente, Saúde e Orientação Sexual) (BRASIL, 1998a).

O objetivo dos temas transversais, presentes em todas as áreas de conhecimento da educação básica, é ajudar a escola a formar cidadãos críticos e reflexivos (CZAPSKI, 1998). Devem ser trabalhados através da interdisciplinaridade e da transversalidade em todas as séries do ensino fundamental, com uma linguagem apropriada à série e a idade dos alunos, levando em consideração o contexto social, econômico e cultural na qual a escola está inserida, de modo a selecionar os conteúdos e como estes serão trabalhados nas aulas. O ambiente, como um dos temas transversais, apresenta conteúdos com objetivo de ajudar os alunos a terem consciência em relação às questões globais, cuidados com o meio e com as espécies, valores, responsabilidade, solidariedade, noções de cidadania e saúde.

A necessidade de incluir o ambiente nos currículos escolares como tema transversal está relacionada aos problemas ambientais que estão se agravando e comprometendo as futuras gerações, sendo fruto do resultado da ação do homem e de suas atitudes sobre o ambiente. A utilização desenfreada e excessiva dos recursos naturais, a exploração dos recursos não renováveis sem a preocupação com o amanhã, o consumo sem consciência, a grande quantidade de resíduos sólidos descartados em locais inapropriados, o despejo de esgoto e substâncias poluentes em rios e mares, o tráfico de animais silvestres e o desmatamento, são algumas atitudes impensadas que nós seres humanos temos com o planeta em que vivemos e que trazem consequências graves para a nossa vida.

Sendo assim, precisamos repensar atitudes, mudar comportamentos e valores, para que as próximas gerações possam conhecer lugares e espécies que existem hoje, tendo a escola um papel importante ao orientar e contribuir com informações para que os alunos possam compreender as atitudes que trazem consequências graves para o ambiente, para a sociedade e para a própria vida.

2.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

Para que a educação ambiental seja desenvolvida nas escolas de maneira efetiva, e atendendo as determinações legais, uma atenção especial deve ser dada a formação dos professores, com destaque para a maneira como os temas ambientais estão sendo inseridos e trabalhados nos cursos superiores.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2001) são um conjunto de disposições, definições e orientações sobre princípios, fundamentos, conteúdos e procedimentos que orientam as instituições de ensino na organização, desenvolvimento, avaliação e aprimoramento das propostas pedagógicas de seus cursos, conforme determinado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996). Tem a finalidade de organizar e padronizar a grade curricular dos cursos para que todas as instituições tenham disciplinas fundamentais e essenciais para a formação de um profissional. As instituições de ensino superior (IES) possuem liberdade para acrescentar disciplinas em seus cursos visando uma formação profissional que atenda às necessidades de acordo com a realidade onde a instituição está inserida.

No caso específico de ciências biológicas, a organização dos cursos de graduação envolve a inclusão de atividades e disciplinas básicas como biologia celular, molecular e

evolução, diversidade biológica, ecologia, fundamentos das ciências exatas e da terra e fundamentos filosóficos e sociais. A educação ambiental não está claramente mencionada nas DCN deste curso, com o conteúdo de ecologia fazendo referência a assuntos como a relação saúde, educação e ambiente (BRASIL, 2001a).

As DCN da graduação em física também não apresentam claramente a educação ambiental na grade curricular do curso, mencionando que o núcleo comum deve ser composto por disciplinas que tem relação com a física geral, matemática, física clássica, moderna e ciência, além de disciplinas complementares que façam o aluno ter uma formação mais abrangente, como a química, biologia, ciências humanas visando abordar assuntos como ética, filosofia, história da ciência e política científica (BRASIL, 2001b).

Para o curso de química, existe a indicação de que o graduado deve "saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais." (BRASIL, 2001 p.6). Isso é mencionado nas DCN, que afirmam que o bacharel deve ter noções sobre políticas ambientais e ter conhecimento sobre questões sociais e ambientais, sendo importante "ter conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais" (BRASIL, 2001c p.6).

Já as DCN para o curso de matemática (2001d) não mencionam a educação ambiental em sua grade curricular. Essas informações sugerem que os professores que lecionam na educação básica podem apresentar dificuldades para trabalhar educação ambiental em suas aulas, principalmente os que não são formados em áreas ligadas às ciências biológicas.

Isso se deve ao fato da educação ambiental não fazer parte da grade curricular de alguns cursos de graduação, com exceção da área de ciências biológicas e dos cursos ligados diretamente ao ambiente, apesar da PNEA (BRASIL, 1999) estabelecer que a educação ambiental deve ser realizada de forma integrada, contínua e permanente em todos os níveis de ensino, não sendo apresentada nos currículos como disciplina específica.

> § 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.
>
> § 2º Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica.
>
> § 3º Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas. (BRASIL, 1999, art. 10 §1 a 3)

Em seu art. 11 a PNEA menciona que na formação de professores deve constar a temática ambiental em todas as disciplinas e níveis de ensino, ressaltando que os professores em atuação precisam receber atualização nas áreas que lecionam.

Verifica-se que o tema ambiente está presente em alguns cursos de graduação em disciplinas específicas de ciências biológicas, química, turismo, gestão ambiental e diversos outros cursos (RUPEA, 2005). Entretanto, a forma como a educação ambiental ainda é trabalhada nas instituições de ensino superior traz insegurança para os futuros professores, já que normalmente não é apresentada de forma multidisciplinar, contextualizada e interdisciplinar, visando formar cidadãos críticos e reflexivos capazes de identificar problemas em sua região e promover discussões acerca de questões ambientais que afetam a sociedade. Ao concluírem o curso de licenciatura, os estudantes normalmente deixam de abordar temas ligados ao ambiente por não terem disciplinas envolvendo o tema em sua formação ou por terem dificuldades para abordá-los na sua prática profissional.

Estudos vem sendo realizados como objetivo de mostrar como a EA vem sendo apresentada nas instituições de ensino superior (IES). Nesse sentido, a Rede Universitária de Programas de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis (RUPEA, 2005) realizou pesquisa que identificou que a educação ambiental vem sendo apresentada através de projetos de pesquisa e extensão e em disciplinas dos cursos de graduação e pós-graduação. Verificou-se que um maior número de disciplinas voltadas para a educação ambiental encontra-se nos cursos de graduação, apresentando enfoques bem distintos, não sendo ministradas com orientações para se desenvolver um trabalho contínuo, interdisciplinar e contextualizado de acordo com as necessidades e a realidade em que a escola ou instituição está inserida. Já nos cursos de pós-graduação, as disciplinas apresentam um enfoque nas práticas pedagógicas e aspectos teórico-metodológicos, havendo significativa diferença nos conteúdos e objetivos dessas disciplinas, assim como observado nos cursos de graduação. O estudo apontou a impossibilidade de verificar uma inserção sistemática da educação ambiental nos cursos superiores, e que dentre os cursos de graduação vários possuem disciplinas de educação ambiental com destaque para os cursos de ciências biológicas, turismo e pedagogia.

Em sua pesquisa, Silva (2013) demonstra que os alunos do ensino de graduação compreendem a importância da EA para a formação de um profissional atuante e voltado às necessidades atuais. Mencionam, também, que seria importante que a educação ambiental fizesse parte da grade curricular permanente e não simplesmente como disciplina eletiva de um determinado curso. A autora indica “a inserção da EA no currículo do curso de modo

sistemático, regular e obrigatório e não da forma como está sendo implementada na atualidade, sob a forma de núcleo eletivo" (SILVA, 2013, p. 31), apontando para a necessidade de a educação ambiental ser um integrante permanente no sistema acadêmico e que deve ser trabalhada de forma obrigatória e contínua.

Segundo Tozonni-Reis (2001) a formação dos educadores ambientais nos cursos de graduação poderia passar por uma organização estrutural ligando diversas áreas de ensino, teoria à prática e integrar pesquisa e extensão. É preciso rever e reescrever os currículos.

> Convivemos hoje nas universidades não só com uma organização curricular fragmentada do ponto de vista do ensino, mas com uma organização também fragmentada da pesquisa. Assim, vejo que, para pensarmos um projeto competente para a universidade numa perspectiva de transformação paradigmática, é preciso superar as formas de organizar o ensino, a pesquisa e a extensão. (TOZZONI-REIS, 2001, p.41)

Ao avaliar a formação ambiental de licenciandos em química, Giubbina *et al.* (2008) identificaram que esta ocorre a partir de disciplinas e de atividades extracurriculares, com os licenciandos chamando a atenção para o fato de que "embora a temática ambiental seja discutida em várias disciplinas ao longo do curso, a abordagem é periférica e superficial, não considerando aspectos sócioambientais." (GIUBBINA *et al.* 2008, p.9)

Silva e Carvalho (2012) identificaram que os estudantes de licenciatura em física têm dificuldades em integrar temas ambientais aos conteúdos de física. Para esses estudantes a abordagem ambiental é específica para profissionais de algumas áreas como os biólogos. Segundo os autores, os licenciandos não tiveram um correto entendimento do significado da educação ambiental e de suas consequências para o ensino, práticas culturais e pedagógicas.

Sendo assim, deveria haver uma integração entre a educação ambiental e todas as áreas de conhecimento para que esta não seja tratada apenas como disciplina de áreas específicas de ensino ou através da interdisciplinaridade. Torna-se importante que ocorra uma reforma nos currículos do ensino superior para que a EA seja integrada as disciplinas dos cursos de forma permanente. Em relação à formação dos professores é preciso que haja uma contínua atualização para que o ensino não fique defasado e carente de profissionais que entendam a relação existente entre homem, natureza e sociedade.

2.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O ensino de ciências vem passando por transformações nas últimas décadas, com destaque para a importância de aulas com ações práticas, transversais e contextualizadas, em contraste as aulas tradicionais, normalmente sem o uso de práticas, sem explorar possibilidades de espaços e métodos, utilizando como recursos apenas o quadro e giz.

Apesar das mudanças estarem em curso, Krasilchik (2006) avalia que existem aspectos que influem de forma negativa o ensino das ciências, e que podem sem avaliados como decisivos para que se alcance as mudanças desejadas. A autora aponta vários aspectos negativos para a melhoria do ensino de ciências, que precisam ser discutidos e modificados: má qualidade dos livros didáticos; falta de laboratórios nas escolas; organização dos currículos escolares; deficiência na formação de professores; falta de recursos para aulas práticas; sobrecarga dos professores; obstáculos vindos da direção da escola e falta de profissional para auxiliar o professor nas aulas de laboratório.

No caso específico do ensino de educação ambiental, muitas dessas questões possuem grande impacto, pois como um tema transversal seu conteúdo deve ser abordado por professores de diferentes áreas, articulando questões sociais as técnicas, possibilitando conhecimentos para a vida cotidiana dos alunos.

Sabendo que um dos objetivos básicos da educação ambiental é conduzir a sociedade para que esta reveja e melhore sua relação com a natureza e com os recursos naturais, torna-se imprescindível considerar que esta deve ser entendida e trabalhada de maneira ampla e holística, sendo compreendida como fruto e reflexo de ações humanas, de forma que representa o pensamento de uma sociedade, com sua natureza igualmente complexa e holística.

Considerando os aspectos que envolvem o trabalho da educação ambiental no ensino de ciências, percebe-se que questões como a organização escolar, a formação docente, o tempo para preparação das aulas e o uso de metodologias e recursos didáticos adequados são fundamentais para a realização de seus objetivos e metas.

2.4.1 **Recursos didáticos no ensino**

Os recursos didáticos têm uma grande importância no ensino, pois são ferramentas com potencial e capacidade de transformar um ensino tradicional e sem atrativos em um

ensino inovador, tecnológico, contextualizado e integrado à realidade de um determinado grupo.

Por definição, um recurso didático é todo material utilizado pelo professor para auxiliar no processo ensino-aprendizagem, e seu uso é importante para o aluno aprender o conteúdo, desenvolver suas ideias, coordenação motora e habilidades (SOUZA, 2007).

> Os recursos didáticos desempenham um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, desde que se tenha clareza das possibilidades e dos limites que cada um deles apresenta e de como eles podem ser inseridos numa proposta global de trabalho. (BRASIL, 1998a, p.96)

A literatura apresenta uma gama de recursos didáticos destinados ao ensino de ciências, sendo necessária uma atenção quando da escolha de recurso, pois é preciso pesquisar aquele que seria mais adequado para ser usado em um determinado momento, sendo interessante fazer uma análise prévia para verificar se o recurso alcançaria os objetivos propostos para a aula.

Segundo os PCN deve-se usar diferentes recursos didáticos para que o aluno tenha uma visão diferenciada e uma formação completa, pois "é importante considerar que o livro didático não deve ser o único material a ser utilizado, pois a variedade de fontes de informação é que contribuirá para o aluno ter uma visão ampla do conhecimento." (BRASIL, 1998a, p. 96).

O livro didático (LD) é um dos recursos didáticos mais antigos, muito usado nas escolas e com um grande papel na formação do aluno. Além desse instrumento tradicional existe uma variedade de recursos que podem ser utilizados para tornar o ensino mais lúdico, dinâmico e atrativo.

Dentre os recursos didáticos disponíveis, os materiais lúdicos são considerados ferramentas importantes, pois despertam o interesse dos alunos em relação a um determinado assunto, criando expectativas em relação ao desenvolvimento da aula, melhorando as relações entre professores/alunos e alunos/alunos, motivando e possibilitando o desenvolvimento de várias habilidades, servindo como caminhos para o professor ensinar diversos assuntos abordados nas aulas de ciências (SOUZA, 2007).

O lúdico desperta valores e sentimentos nos alunos como respeito, cooperação, competitividade, argumentação, socialização, mexendo com emoções, trabalhando a memorização e aumentando a concentração, permitindo que o aluno vivencie situações e desenvolva suas opiniões e argumentações. As atividades lúdicas podem envolver jogos

educativos, gincanas, músicas, vídeos, oficinas e outras atividades que desenvolvam a criatividade, o raciocínio e as emoções e valores mencionados anteriormente.

A importância das atividades lúdicas é defendida por Vygotsky (2000), que discute que através da subjetividade alcançada com brincadeiras pode-se ampliar capacidades pessoais da criança, e descobrir novas habilidades que podem ser muito úteis para resolução de problemas e tomada de atitudes no futuro. Para Vygotsky, o pensamento é construído através da motivação que é gerada através de interesses, necessidades e emoções. A aprendizagem e o desenvolvimento estão relacionados e ocorrem durante a vida de um indivíduo. Os professores possuem o papel de preparar o ambiente de modo a permitir que os alunos possam descobrir sozinhos, guiados por explicações, demonstrações e trabalhos com outros colegas, sendo estimulados a usar a linguagem na organização de seus pensamentos. O diálogo e a discussão são caminhos importantes para a aprendizagem. Nesta visão construtivista é fundamental que o professor fomente a ação, a criação, o questionamento, a argumentação e o debate, favorecendo as interações em sala de aula.

Dentre os recursos didáticos disponíveis, o uso de jogo, vídeo, música, atividades práticas, criação e montagem de histórias em quadrinhos (HQ) e atividade ligadas à arte (desenhos, pinturas, fotografias, corte e colagem etc), estão entre os mais usados pelos professores.

Jogos didáticos

Segundo Kishimoto (1994) é difícil dar uma única definição para a palavra jogo, pois as pessoas podem entendê-lo de forma diferente devido aos diversos tipos de jogos existentes. Falando-se de jogos usados no ambiente escolar, a melhor definição encontrada é a de que se trata de uma opção para o entretenimento de crianças onde é possível identificar suas habilidades e aptidões (MICHAELIS, 2017). Para Macedo (2005, p.14), o ato de jogar “é uma brincadeira organizada, convencional, com papéis e posições demarcadas”, com normas, regras e objetivo estabelecido.

O jogo é uma atividade que desperta curiosidade, trabalha a concentração, a memorização, o respeito e a paciência, motiva, traz alegria para os participantes, melhora as relações sociais entre aluno-aluno e entre aluno-professor. Através dessa atividade lúdica é possível trabalhar o emocional, o racional, o intelectual e o motor dos alunos. Nesse tipo de atividade são trabalhadas habilidades e competências aumentando os conhecimentos que os estudantes adquirirem. No caso dos jogos educativos, a competição pode ser usada para que

os alunos disputem conhecimentos na tentativa de ganhar o jogo, sendo essa competição saudável, pois facilita o aprendizado tornando-o mais prazeroso.

No caso dos professores o jogo também traz alegria, prazer, motivação e melhora a relação aluno-professor. Para isso é preciso que o jogo tenha regras definidas, objetivos determinados, uma linguagem fácil de entender, com conceitos relacionados à série e a faixa etária em que a atividade será desenvolvida. Desse modo, os dois lados (aluno e professor) são beneficiados com um ensino dinâmico, lúdico, divertido e prazeroso.

Vídeos educacionais

O vídeo é um recurso didático que vem sendo usado no ambiente escolar para introduzir conceitos, abordar e discutir assuntos, e mostrar imagens que muitas vezes não fazem parte da realidade de uma determinada população. Ele pode contribuir para facilitar o entendimento de um assunto, aprimorar outros, induzir a reflexão sobre um determinado assunto, seguir de base para iniciar debates, compartilhar costumes de diferentes povos com diferentes culturas, transmitir novos conhecimentos e informações dos mais diversos tipos, tornar uma pessoa mais crítica e mudar comportamentos e valores.

Segundo Moran (1995, p. 27), o vídeo possibilita que haja uma comunicação entre o cotidiano e a sala de aula possibilitando que novos assuntos sejam abordados durante a aprendizagem, pois "aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional".

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais do terceiro e quarto ciclos (BRASIL, 1998a), os vídeos são citados nos projetos pedagógicos como um recurso utilizado para compartilhar as experiências adquiridas. Essa tecnologia, que enriquece qualquer aula, não pode mais ser vista somente como um meio para transmitir informações sem que o professor participe desse processo. O documento retrata que a tecnologia deve "servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte de alunos e professores" (BRASIL, 1998a, p. 140)

O uso de vídeos no ambiente escolar traz inúmeras vantagens para o aprendizado de diversos conteúdos. Por ser um recurso para transmitir conhecimento, deve-se tomar cuidado para não deixar a aula ficar monótona, só com a passagem do filme escolhido e sem nenhuma

atividade posterior que seja interessante, que proporciona alegria e que permite que o aluno utilize a linguagem escrita ou oral para argumentar sobre o assunto visto.

Para Moran (1995), o vídeo é um recurso que mexe com emoções, desperta sentimentos, trabalha os sentidos e traz informações.

> O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços. (MORAN, 1995, p. 28).

Atividades experimentais

As atividades experimentais são tradicionalmente usadas no ensino de algumas disciplinas como ciências, biologia, química, física e geografia para demonstrar como um determinado processo ocorre, e também para facilitar a aprendizagem sobre um assunto específico. A partir de um experimento o aluno pode refletir sobre conceitos e fenômenos estudados que ocorrem em seu meio e que são difíceis de serem imaginados.

Existem vários motivos para alguns professores não realizarem atividades experimentais com seus alunos. Alguns não sentem segurança em fazer experimentações em suas aulas por não terem tido essa vivência durante sua formação, e a falta de experiência faz com que tenham medo de não saberem resolver possíveis problemas que possam acontecer no decorrer da atividade (ZANCUL, 2011).

Muitos professores acreditavam que só era possível realizar experimentos utilizando o laboratório escolar, contudo essa ideia foi desconstruída quando se começou a realizar atividades práticas em ambientes diferentes do laboratório e com o uso de materiais alternativos.

As aulas dadas no laboratório despertam ainda mais a curiosidade nos alunos, pois estes vivem uma experiência única unindo a imaginação e a realidade. Isso permite que os alunos desenvolvam habilidades, ganhem mais autonomia, aprendam a seguir protocolos, desenvolvam a criatividade e o raciocínio, questionem e argumentem.

Além disso, fazem conexão entre a teoria e a prática o que facilita a compreensão de conteúdos, sendo importante que ao longo da atividade o professor faça perguntas, deixe os

alunos pensarem em soluções, deem respostas para que o raciocínio científico e crítico seja desenvolvido.

Segundo o PCN (1998a, p.122), é essencial que "as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes".

As atividades experimentais trazem muitas contribuições para o ensino das ciências. É possível fazer uma conexão com outras disciplinas durante a realização de um experimento como a matemática, física, química, geografia, paleontologia, geologia, etc. Sendo assim, é comum abordar diversos assuntos em um único experimento. Esse tipo de atividade não deve ser feita isoladamente, ou seja, é preciso que haja uma interligação com a teoria para que o aprendizado seja alcançado e não um simples assunto falado.

> [...] É de responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno. (BRASIL, 1998a, p. 62)

Artes

Há tempo discute-se a importância e a contribuição das artes no processo de ensino e aprendizagem. Com o passar do tempo, diversas disciplinas passaram a utilizar atividades artísticas como um mecanismo facilitador do ensino. Além de diversificar as aulas, envolver o aluno fazendo-o ficar mais atento, desenvolver a criatividade, trabalhar habilidades e competências, ela torna as aulas mais dinâmicas e atrativas para o aluno.

Existem diversas atividades artísticas usadas pelo professor para facilitar o ensino de conteúdos. Dentre elas pode-se destacar: música, dança, desenho, pintura, fotografia, corte e colagem, dramatização, contação de histórias, criação de histórias em quadrinho (HQ), recitar poesias e poemas, etc.

Música

A música é uma manifestação artística utilizada desde a antiguidade para expressar sentimentos, transmitir conhecimentos sobre diversas culturas, povos, contar sobre histórias de nossos antepassados, sobre nosso corpo, saúde e diversos outros assuntos específicos. Com o passar dos anos, a música foi inserida no meio escolar como recurso para trabalhar assuntos

específicos de forma descontraída e lúdica, por diversas disciplinas e séries. É preciso que haja uma conscientização do professor para definir o objetivo a ser alcançado com esse recurso tão importante.

Esse recurso apresenta inúmeras vantagens como baixo custo e fácil realização, permitindo a socialização, o desenvolvimento da criatividade, ajudando na memorização e na concentração, podendo ser gravada para se ouvir quando quiser e apresentada sob várias formas, ou seja, através de diferentes estilos musicais. O conhecimento é adquirido de forma lúdica e descontraída, com a interdisciplinaridade podendo ser trabalhada facilmente através da música.

Gilio (2000, p.14), retrata a música como "um recurso didático simples, dinâmico, contextualizado, que se aproxima da realidade do jovem, ajudando no diálogo entre professor e aluno e favorecendo a interdisciplinaridade."

Para Moreira, Santos e Coelho (2014), a música utilizada no processo ensino-aprendizagem apresenta inúmeras vantagens, dentre elas destaca-se o valor de se trabalhar em grupo.

> O uso da música na aprendizagem, também valoriza o trabalho em equipe, pois, para que uma orquestra tenha sucesso, todos os seus elementos têm que trabalhar em conjunto harmoniosamente com um único objetivo, o desempenho, e têm que se comprometer a aprender a música, participar em ensaios, e praticar música em conjunto. Por isso, sua importância também em sala de aula. (MOREIRA; SANTOS; COELHO, 2014, p. 43).

Para Silveira e Kiouranis (2008), a música e a letra fazem uma ligação entre o saber científico e os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem:

> A música e a letra podem ser uma importante alternativa para estreitar o diálogo entre alunos, professores e conhecimento científico, uma vez que abordam temáticas com grande potencial de problematização e está presente de forma significativa na vida do aluno. (SILVEIRA e KIOURANIS, 2008, p.2).

Além da importância que a música tem de ser um instrumento facilitador do processo ensino-aprendizagem, deve-se destacar o seu admirável papel de incluir alunos com algum tipo de deficiência no meio escolar e fazer a integração destes com os outros alunos de uma mesma turma.

Atividades manuais e artísticas

As atividades manuais e artísticas são as que envolvem diretamente o uso das mãos para realizá-las, como corte e colagem, desenhos, coloração dos desenhos, elaboração das histórias em quadrinhos (HQ), confecção de maquetes, fotografias dentre outras (BRASIL, 1997).

Histórias em quadrinhos (HQs)

As histórias em quadrinhos (HQs) são exemplos de ferramenta didática construída através de desenhos e textos. Segundo Santos e Vergueiro (2012), as histórias em quadrinhos apareceram pela primeira vez no Brasil em livros didáticos de ciências em 1970, e com o passar do tempo passaram a ser usadas na forma de tirinhas para abordar assuntos de diversas disciplinas. Isso se deve ao fato destas abordarem assuntos de forma lúdica, descontraída, necessitarem poucos textos, linguagem simples, figuras geralmente coloridas e mexerem com a imaginação das crianças e adolescentes.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), referente às quatro primeiras séries do ensino fundamental menciona a importância de diversificar os materiais que serão usados para buscar e aprimorar conhecimentos, indicando que "a utilização de materiais diversificados como jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta." (BRASIL, 1997, p. 67)

Para Santos (2001) as histórias em quadrinhos podem ser um bom recurso didático para ser trabalhado na alfabetização e incentivar a leitura. As crianças se sentem atraídas pelas figuras e pelas cores e aos poucos demonstram mais interesse em olhar um livro ou revista que tenham histórias em quadrinhos. Assim, o hábito de ler vai sendo aos poucos introduzido em seu cotidiano.

Hoje em dia os quadrinhos são considerados importantes ferramentas didáticas de baixo custo que podem ser aplicadas em qualquer disciplina e abordar todos os assuntos. Entretanto, é preciso atenção na hora de selecionar quadrinhos em livros, jornais, revistas e internet para que estes não tenham uma linguagem difícil, com palavras inadequadas, imagens inapropriadas para crianças e adolescentes e que não apresentem erros de conteúdo.

Vale ressaltar que os quadrinhos são usados há muito tempo para falar de questões éticas, sociais, de saúde, de educação ambiental, de alimentação, de diferenças entre pessoas e até de inclusão.

Recursos tecnológicos

Diversos recursos envolvendo tecnologia têm sido apontados como importantes no auxílio à prática docente. Tais ferramentas acompanham a cultura e o desenvolvimento tecnológico de uma sociedade, estando em constante evolução e sendo absorvidas pelas crianças, adolescentes e jovens. Assim, é inegável a influência de tais tecnologias sobre esse público, de maneira que seu uso como recurso didático tornou-se imprescindível, visto que os alunos há muito tempo mergulharam nesse mundo tecnológico, se comportando de maneira diferente, falando de outro jeito, além de desenvolverem habilidades para acompanhar e viver nesse mundo moderno (CORTÊS, 2009).

Ampliando-se essa visão para nossa realidade atual, em face da grande variedade de artigos em tecnologia, dentre as ferramentas midiáticas haveria várias maneiras de utilizar as tecnologias em sala de aula, utilizando-se além do cinema, a música, vídeos, documentários, *videoclips*, vídeo-aulas, filmagens em celular e diversos caminhos através da internet como *sites*, *blogs*, *facebook*, *youtube*, dentre outros.

De acordo com os parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1998a), o uso da tecnologia traz aprimoramento ao ensino e permite que o aluno seja mais ativo e participativo.

Os recursos tecnológicos devem ser usados com planejamento e de forma moderada para que outros recursos como o livro didático (LD) não deixem de ser usados. No PCN é mencionado que o aluno deve ser capaz de selecionar as variadas fontes onde a informação é passada e os recursos que serão usados na busca e aquisição do conhecimento (BRASIL, 1998a, p. 56).

Desta forma, atualmente dispomos de uma variedade de recursos didáticos que podem ser usados para facilitar e melhorar o processo de ensino-aprendizado. Todas essas ferramentas pedagógicas quando usadas corretamente trazem excelentes contribuições para o ensino. É importante que o professor diversifique os recursos usados nas aulas para que estas se tornem dinâmicas, atrativas, despertando a curiosidade e o interesse dos alunos, proporcionando a motivação dos alunos e professores.

É importante ressaltar que o trabalho em sala de aula envolve uma tarefa que exige domínio de conteúdo, qualidade técnica e conhecimento em didática. A atividade docente requer um planejamento que envolve a elaboração de um plano de aula que, além de determinar os objetivos da mesma, considere as competências e as habilidades a serem desenvolvidas, e os recursos/materiais e as metodologias a serem utilizadas. Dentre as metodologias que permitem explorar uma gama de recursos didáticos, como forma de proporcionar um aprendizado de qualidade, utilizando diferentes estímulos e trabalhando diferentes habilidades no estudante, destacam-se as sequências didáticas.

2.4.2 **As sequências didáticas no ensino**

As sequências didáticas (SD) são atividades planejadas, com etapas definidas pelo professor, que podem envolver diversas estratégias metodológicas e recursos didáticos com o objetivo de contribuir para a aprendizagem de conteúdos de qualquer disciplina. As atividades das SD devem ser planejadas passo a passo com uma estrutura bem definida, de modo que seja calculado o tempo da atividade proposta, como esta vai ser realizada e desenvolvida pelos alunos em sala, e como será avaliação do conteúdo após a realização das atividades (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2011).

Segundo Leal (2010), o professor deve saber o que o aluno tem de conhecimento sobre o tema escolhido, antes de elaborar uma sequência didática. De acordo com Méheut (2005 apud VILELA, C.X; *et al*, S/D), durante a construção da sequência duas dimensões devem ser observadas, a dimensão epistêmica e a pedagógica A dimensão epistêmica envolve a relação entre o conhecimento científico e o mundo material, que contempla os conhecimentos científicos e suas relações com o mundo histórico-social dos alunos. Como exemplo, tem-se o uso de “situação-problema” (recorte do mundo real onde os estudantes devem vencer obstáculos para sua realização, mobilizando recursos, tomada de decisão e escolhas), e de abordagem Ciência, Tecnologia, Saúde e ambiente (CTSA) na construção de significados para os conceitos científicos (problematização e implicações sociais). A dimensão pedagógica pensa o papel do professor e do aluno, as interações professor-aluno e aluno-aluno no processo de ensino-aprendizagem. Como exemplo, tem-se o uso de métodos cooperativos (trabalhos em grupo/subgrupo), atividades de pesquisa de campo (visando subsidiar discussões iniciais), atividade experimental (para fundamentar discussões do ponto de vista

científico e tecnológico), e atividades de debate e fórum (que possibilita o desenvolvimento de valores).

As sequências didáticas podem ser atividades tanto para intervenção, que possibilita a investigação, quanto como uma curta sequência curricular para ensinar conceitos científicos sendo usadas por professores de diversas áreas em suas aulas, com a finalidade de torná-las mais lúdicas e facilitar o aprendizado.

As sequências didáticas vão além da elaboração de um produto, sendo vistas atualmente como um modelo de sucesso, por serem pensadas e testadas em ambientes reais de aprendizagem, as salas de aula. Podem ser ideais para o uso em educação ambiental, por permitirem a abordagem de conteúdos diversos, com a aplicação de metodologias e recursos didáticos diversificados.

3 **ASPECTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa foi desenvolvida no campus Nilópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro – IFRJ, contando com a participação de professores da área das ciências exatas, mestrandos do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, que demonstraram sua aceitação em participar das atividades propostas por meio da assinatura do Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido ou TCLE (Apêndice A).

A abordagem da pesquisa foi de natureza qualitativa (ALVES, 1991), de objetivo descritivo e exploratório, sendo submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CONEP) e aprovada sob o registro de número 2.177.694.

Para alcançar os objetivos propostos o estudo foi organizado em três etapas: Identificação do perfil dos participantes e as dificuldades no trabalho em educação ambiental, Elaboração do Guia Prático e Avaliação do Guia Prático.

Como forma de coleta dos dados, na primeira etapa da pesquisa aplicou-se um questionário contendo perguntas abertas e fechadas, por ser um instrumento que permite o envolvimento de um variado número pessoas que podem estar em locais diferentes e dispersos, já que pode ser enviado de diversas formas, além de propiciar aos participantes uma liberdade para expressarem suas ideias e opiniões pela garantia do anonimato das respostas (GIL, 1999).

Na segunda etapa foi elaborado o Guia Prático de educação ambiental, envolvendo um levantamento bibliográfico sobre formas práticas, lúdicas, interativas, multidisciplinares, integrativas e transversais disponíveis para a abordagem dos temas selecionados.

Na terceira etapa a coleta de dados foi realizada a partir de uma entrevista semiestruturada, contendo perguntas e sub-perguntas, conforme discutido por Creswell (2014). As respostas às entrevistas foram coletadas através do registro de voz utilizando o programa *easy voicer 2.0*. As entrevistas foram transcritas (digitadas) para facilitar a análise das respostas e armazenar seus registros e impressões. O material coletado foi avaliado empregando a análise textual do discurso (ATD) (MORAES e GALIAZZI, 2006), considerada uma ferramenta analítica condizente e adequada quando se pretende analisar questionários, transcrições e registros de informações provenientes de pesquisa qualitativa (RAMOS; RIBEIRO; GALIAZZI, 2015).

3.1 ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS PARTICIPANTES E AS DIFICULDADES NO TRABALHO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os participantes da pesquisa são professores que atuam ou já atuaram em disciplinas do ensino fundamental II, que lecionam ou lecionaram em escolas particulares e/ou públicas no Rio de Janeiro, que no ano de 2015 cursavam o mestrado profissional ou o mestrado acadêmico em Ensino de Ciências no campus Nilópolis do IFRJ. Os professores são formados em diferentes áreas do conhecimento, como uma proposta de trabalhar a integração e a multidisciplinaridade, como definido pelo PCN.

Essa etapa teve como objetivo obter o perfil dos professores participantes, seu conhecimento sobre educação ambiental, e obter temas, atividades, ideias, recursos e métodos que os professores consideram importantes para um bom trabalho em EA. O questionário utilizado (Apêndice B) foi elaborado com foco em cinco pontos básicos (Quadro 3.1): o conhecimento do perfil dos participantes; o estudo da realidade do trabalho em educação ambiental vivenciada por eles; as expectativas em relação à educação ambiental; a visão sobre a importância do guia prático, e a identificação da disponibilidade em colaborar na avaliação do guia prático.

Aspectos básicos	**Pergunta do questionário**
Perfil dos participantes	1 a 8
Realidade no trabalho da EA	10 a 13
Expectativas	09 e 14
Importância do guia prático	16
Participação na 3ª etapa	15

Quadro 3.1 – Estrutura do questionário aplicado na 1ª etapa da pesquisa

A compilação e análise dos dados obtidos com o questionário foram utilizados para seleção dos temas de educação ambiental a serem abordados nas sequências didáticas, sendo realizado um cruzamento dos temas sugeridos pelos docentes com os conteúdos curriculares do ensino fundamental. Foram selecionados os temas *resíduos sólidos, água* e *impacto ambiental*, definindo um quantitativo de três sequências didáticas para composição do Guia Prático.

3.2 ETAPA 2: ELABORAÇÃO DO GUIA PRÁTICO

Selecionados os temas e o número de sequências didáticas, nesta parte da pesquisa foram definidos o número de etapas para compor as SD, assim como as atividades, metodologias e recursos didáticos empregados nessas etapas. A partir do levantamento bibliográfico (pesquisa em sites da internet, artigos científicos e livros) foram identificadas algumas atividades, que podem ser trabalhadas isoladamente ou de forma integrada, sendo elas: jogos, experimentos, vídeos, músicas, debates, história em quadrinhos, exposição de fotografia, produção artística (desenhos, pinturas, música) e análises diagnósticas.

O Guia Prático, que se constitui no produto educacional desse trabalho de dissertação, foi elaborado apresentando uma parte introdutória contendo aspectos sobre legislação ambiental e conceituação de sequência didáticas, além de orientações de como trabalhar as SD e as atividades propostas e sugestões de material para leitura complementar. O Guia Prático foi disponibilizado em duas versões, impressa e digital (e-book), para que os professores possam trabalhá-lo de acordo com sua preferência.

3.3 ETAPA 3 - AVALIAÇÃO DO GUIA PRÁTICO

O público participante desta etapa da pesquisa foi composto pelos docentes que na 1ª etapa indicaram interesse em avaliar o Guia Prático. O objetivo foi conhecer a opinião e as considerações dos participantes sobre o GP, além da identificação da necessidade de correções ou ajustes no material produzido.

O roteiro da entrevista (Apêndice C) foi estruturado buscando conhecer três aspectos básicos: o perfil dos participantes, a opinião sobre cada sequência didática isoladamente, e a análise do Guia Prático como um todo. As entrevistas foram realizadas individualmente, com os participantes recebendo uma versão impressa do GP para apreciação. Para não cansar os professores e facilitar a entrevista, esta foi organizada em cinco partes, como apresentado no Quadro 3.2.

Os docentes foram orientados a lerem e analisarem o material por parte, e a responderem as perguntas antes de iniciarem a leitura do texto incluído na parte seguinte da entrevista. Após a análise das respostas, as sugestões dos professores foram incorporadas ao texto, além da realização de ajustes visando o aprimoramento e a diagramação final do Guia Prático.

	Objetivo	Pergunta
1ª parte	Conhecer o perfil dos participantes e identificar o conhecimento dos docentes sobre EA	1 a 9
2ª parte	Analisar a sequência didática sobre resíduos sólidos	10 a 18
3ª parte	Analisar a sequência didática sobre água	19 a 27
4ª parte	Analisar a sequência didática sobre impacto ambiental	28 a 34
5ª parte	Analisar o Guia Prático	35 a 45

Quadro 3.2 – Estrutura do roteiro das entrevistas referente a 3ª etapa da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CONHECENDO OS SUJEITOS DA PESQUISA E A REALIDADE NO TRABALHO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Participaram dessa etapa da pesquisa quinze professores, sendo seis homens e nove mulheres, distribuídos entre as faixas etárias de 21-30 anos (5 participantes), 31-40 anos (5 participantes), 41-50 anos (4 participantes) e 51-60 anos (1 participante) (perguntas 1 e 2). A equilibrada distribuição dos professores em basicamente três faixas etárias, pode ser encarada como relevante, apresentando um grupo de docentes que se formaram em épocas distintas e que estão em momentos diferentes na profissão, podendo levar a um conjunto variado de observações e informações. De modo a garantir o anonimato dos participantes os professores foram identificados ao longo do texto por P1 à P15.

Quanto à área de formação e nível de escolaridade (perguntas 3 e 4), nove docentes possuem graduação em ciências biológicas, dois possuem graduação em química, três com graduação em física, e um graduado em matemática (Quadro 4.1). Dos quinze professores, dez são especialistas e todos estavam cursando mestrado em ensino de ciências. Este perfil revela um grupo de docentes com preocupação e interesse em manter uma rotina de contínua capacitação, de modo a aprimorar suas atividades em sala de aula, visto que estão participando de um mestrado na área de ensino de ciências. Não foram solicitadas informações acerca da natureza dos cursos de especialização cursados pelos professores.

Área de Formação	**Titulação Máxima**		**Número de docentes**
	Graduação	**Especialização**	
Ciências	2	7	9
Química	1	1	2
Física	2	1	3
Matemática	0	1	1

Quadro 4.1 – Número de docentes por área de formação acadêmica.

Analisando as respostas ao questionário (perguntas 5 e 6), foi observado que os professores lecionam disciplinas relacionadas à sua área de formação (Quadro 4.2), fato que merece destaque, pois dados do Censo Escolar 2013 mostraram que dos 2,1 milhões de

docentes que lecionam na educação básica no Brasil, um percentual de 25% não possui formação acadêmica adequada para as disciplinas que ministram (INEP, 2013).

Dentre os professores com formação em ciências biológicas, todos lecionam ou já lecionaram a disciplina de ciências no ensino fundamental II, nas quais tradicionalmente os temas de educação ambiental são inseridos nos livros didáticos. Já os professores de química, física e matemática possuem experiência de atuação no ensino médio.

Formação	Disciplina ministrada	Número de docentes
Ciências biológicas	Ciências no ensino fundamental II	7
	Ensino fundamental I e ciências no ensino fundamental II	1
	Ciências no ensino fundamental II e biologia no ensino médio	1
Química	Química no ensino médio	2
Física	Física no ensino médio	3
Matemática	Matemática no ensino médio	1

Quadro 4.2 – Número de docentes por formação acadêmica e disciplina ministrada.

No que diz respeito ao tempo e à experiência no magistério (pergunta 7), verificou-se que seis docentes possuem até cinco anos de profissão, três docentes possuem entre 6 e 10 anos em sala de aula, e seis possuem entre 11 e 30 anos de docência, revelando um grupo de profissionais majoritariamente experiente. Quanto ao local de trabalho (pergunta 8), nove atuam na rede pública de ensino, dois trabalham na rede pública e na rede privada, enquanto quatro atuam somente na rede privada.

Em relação à expectativa dos professores quanto aos temas de educação ambiental que deveriam ser trabalhados em sala de aula (pergunta 9), as respostas trouxeram assuntos de natureza bem distinta. Esse fato reforça a complexidade existente na abordagem dos temas ambientais, confirmando a necessidade de serem inseridos de forma transversal e multidisciplinar, de modo a aumentar a possibilidade de sua abordagem em algum momento da formação dos estudantes, com vista a desenvolver uma educação ambiental continuada, contextualizada e crítica. Buscando uma melhor organização, os temas apresentados foram divididos e classificados em três áreas de concentração (Quadro 4.3): Sustentabilidade e energia, resíduos sólidos e impacto ambiental.

Tema de interesse	Área de concentração
Consumo de água e desperdício Energia e qualidade de vida Energia nuclear e ambiente	Sustentabilidade e Energia
Relação lixo e consumo Coleta Seletiva Reciclagem	Resíduos Sólidos
Degradação Efeito estufa Erosão Desmatamento Poluição	Impacto Ambiental

Quadro 4.3 – Temas de interesse em educação ambiental e sua área de concentração.

Alguns professores não destacaram temas específicos, considerando que a educação ambiental pode ser tratada conforme o conteúdo que esteja sendo ministrado pelo professor em sua disciplina, ou mediante o cotidiano dos estudantes. Um professor (P10) destacou que apesar dessa possibilidade, acredita que poucos docentes abordem temas de educação ambiental em suas disciplinas, o que pode ser considerada uma importante informação, pois trata-se de opinião sobre os colegas de profissão que, provavelmente, decorre de sua experiência profissional e de vida.

> Na realidade acredito que todos os assuntos do cotidiano. Por exemplo: estou dando aula em um município que sofre com enchentes com frequência, posso abordar assuntos sobre água, consumo e utilização da mesma, políticas públicas, infraestrutura local, e por aí a dentro. [...] Diversos temas podem ser incorporados às aulas sem sair do currículo mínimo e conteúdo, sendo utilizado de forma transversal. (P9)

> Todos os possíveis de acordo com o assunto trabalhado pelo professor. Acredito que poucos professores desenvolvem em suas aulas algum tema de educação ambiental. (P10)

> Acredito que diversos assuntos poderiam ser abordados, mas pensando especificamente seria interessante abordar uma interface com a matemática, principalmente voltado para os custos da degradação ambiental e a proposta de projetos integrados, até mesmo no sentido de propor políticas públicas locais. Acredito que os argumentos matemáticos possam ser ferramentas para a adoção de novas posturas, tanto pessoalmente quanto comunitária e politicamente. (P15)

Quanto à realidade do trabalho em educação ambiental (pergunta 10), seis professores relataram que enfrentam dificuldades para abordar temáticas sobre o assunto (Quadro 4.4). Este grupo apresenta docentes das quatro áreas de formação, que possuem como característica

o fato de terem uma média de quatro anos de efetivo exercício no magistério. Para os professores de ciências biológicas, as dificuldades estão relacionadas aos assuntos envolvendo legislação ambiental, a como trabalhar certos temas na forma de uma educação ambiental lúdica, prática e transversal sob um olhar crítico e reflexivo, e nos empecilhos para a realização de atividades práticas fora da sala de aula, como a visitação a zoológicos ou herbário. Já os professores de química, física e matemática atribuem sua dificuldade à falta de conhecimento sobre o tema, e à incapacidade de conseguir relacionar os temas ambientais aos conteúdos de suas disciplinas, alegando como motivo o fato do assunto não ter sido devidamente abordado durante a graduação.

> Meu contato mais intenso com educação ambiental ocorreu no mestrado. Com isso, ainda estou buscando informação para aprimorar desempenho em minhas aulas. (P10)

> Possuo dificuldades em trabalhar os assuntos que são dissociados com conteúdo de física, por exemplo gostaria de trabalhar o desenvolvimento sustentável, mas não consigo encaixar esse assunto em nenhum conceito físico. (P12)

> A visão que possuo hoje me dá um pouco mais de percepção, mas ao atuar antes (até 2014) eu tinha muita dificuldade em abordar qualquer assunto de educação ambiental, pois em nenhum momento na minha formação (graduação e capacitações dadas pela rede) os assuntos foram abordados. É como se eles não existissem para mim, como professora de matemática. (P15)

Formação	Apresenta dificuldade	Não apresenta dificuldade
Ciências Biológicas	3	6
Química	1	1
Física	1	2
Matemática	1	-

Quadro 4.4 – Número de docentes com dificuldade em trabalhar temas de Educação Ambiental, por formação acadêmica.

Um total de nove professores informou que não enfrenta dificuldades em trabalhar temas de educação ambiental. Tal resposta foi dada por um grupo composto por docentes mais experientes, com uma média de 15 anos de magistério, o que seria uma explicação plausível para o resultado obtido. Entretanto, tal resposta não pode ser utilizada isoladamente, pois outros dados são necessários para complementar à informação. Ao analisar as respostas a outras perguntas do questionário percebe-se que as mesmas são contraditórias, sugerindo desconhecimento de conceitos em educação ambiental e de metodologias para seu trabalho

segundo os PCN. Um exemplo disso pode ser identificado dentre os professores formados em ciências, pois apesar de seis responderem que não enfrentam dificuldades, três informaram que não realizam atividades práticas, com um, dentre estes últimos, relatando que não realiza atividades práticas mais aplica jogos didáticos. A inconsistência dentre as respostas às diferentes perguntas do questionário demonstra que a maior parte dos professores, muitas vezes sem notar, vivencia dificuldades no trabalho da educação ambiental de forma prática e transversal.

Em relação aos professores de química e física, todos informaram que não realizam atividades práticas em educação ambiental, com três destes alegando não terem dificuldade para trabalhar o assunto em sala. Vale destacar que um docente afirmou não possuir dificuldade por nunca ter abordado temas de educação ambiental em suas aulas. Essas respostas, em conjunto com as fornecidas acerca dos temas em educação ambiental que os estudantes têm dificuldade de aprender, discutidas mais adiante, sugerem que os professores de química e física não estariam seguros para trabalharem o tema. Porém, estudos mais aprofundados sobre a experiência destes professores, e sobre sua formação no assunto seriam necessários para esclarecer se tais docentes estariam de fato preparados para trabalhar educação ambiental segundo os PCN, e os motivos para que isso não ocorra visto que podem envolver um contexto amplo e complexo de aspectos pessoais e profissionais.

Somente um professor, de ciências biológicas, apresentou o motivo pelo qual não encontra dificuldade, destacando a necessidade de uma abordagem contextualizada ao se trabalhar temas ambientais.

> Não encontro nenhuma dificuldade: só associar os assuntos da aula com temas do cotidiano de cada aluno, com suas vivências e experiências; é complicado fazer adaptações às aulas, porém, não é algo que “mate” o professor. (P9)

Tendo em vista a obrigatoriedade da inserção da educação ambiental nos cursos de graduação, era de se esperar que os professores com menor tempo de magistério estivessem iniciando suas atividades profissionais com uma melhor formação para a abordagem de temas ambientais, em comparação aos docentes mais antigos onde a probabilidade da não inserção desses temas na formação acadêmica é maior. Contudo, os professores com menor tempo de magistério são os que relatam dificuldade, sendo que esta difere conforme a área de formação do docente. Os professores de ciências biológicas aparentemente não possuem dificuldade conceitual quanto aos temas ambientais, ou de como inseri-los na disciplina, ao contrário dos

professores das outras áreas que relatam falta de conhecimento sobre o tema e, principalmente, em como associá-lo ao conteúdo de suas disciplinas.

Para os professores com maior tempo de magistério, a prática profissional e a formação continuada, já que possuem curso de especialização, parece estar colaborando para que esses docentes adquiram experiência e conhecimento para sanar as carências iniciais e passarem a desenvolver um confortável trabalho em educação ambiental.

Em relação aos recursos e os espaços utilizados quando da abordagem de temas ambientais (pergunta 11), os docentes indicaram um significativo número de recursos, chamando à atenção o fato de que dentre eles alguns podem ser classificados como metodologias, indicando uma possível dificuldade dos professores em diferenciar recurso didático de metodologia. O Quadro 4.5 apresenta os itens relatados, divididos em metodologias e recursos, que englobaram aula expositiva, com o uso do livro didático e *Datashow*, atividades envolvendo o uso de maquetes, experimentos, jogos, *software*, vídeos, reportagens de jornais ou revistas e materiais reciclados, assim como dinâmicas em grupo e a realização de eventos como oficinas, gincanas e feiras de ciências. Quanto aos espaços utilizados, os docentes indicaram ambientes internos e externos a escola (Quadro 4.5), como as salas de aula, laboratório, pátio, museu e horto. Percebe-se que os professores consideram importante o emprego de recursos, metodologias e espaços diversificados que permitam exemplificar, contextualizar ou problematizar os temas ambientais.

> Utilizo algumas ferramentas disponíveis no site do ministério da educação que são os objetos educacionais. Lá eles disponibilizam vídeos e software que podemos utilizar com os alunos. (P12)

> Utilizo os espaços em que se pode perceber o desperdício, no refeitório, banheiros e no pátio onde encontramos árvores. (P4)

Metodologia	Recurso	Espaço
• Aula expositiva • Eventos: oficinas, gincanas, feira de ciências e mostra de reciclados • Dinâmicas em grupo	• Reportagem de jornal e revista • Livro didático, *Datashow* • Materiais reutilizáveis e recicláveis • Maquetes e experimentos • Jogos, softwares e vídeos	• Ambiente interno: sala de aula, laboratório, horta, pátio, refeitório, banheiro • Ambiente externo: museu, horto, praia

Quadro 4.5 – Metodologias, recursos e espaços utilizados pelos docentes na educação ambiental.

No que diz respeito à percepção dos docentes acerca dos assuntos de educação ambiental que os alunos possuem maior dificuldade de aprendizagem (pergunta 12), somente os docentes com formação em ciências biológicas formularam respostas coerentes, com os demais não alcançando o objetivo da pergunta. Essa diferença nas respostas, mediante a área de formação, reforça o fato de que os temas de educação ambiental estão tradicionalmente associados às disciplinas de ciências do ensino fundamental II (do 6º ao 8º ano), ministradas pelos profissionais de ciências biológicas, tornando mais fácil para esses professores identificarem as dificuldades discentes. Além disso, sugere que o trabalho da educação ambiental nas escolas não utiliza abordagem multidisciplinar, interdisciplinar e transversal conforme orientado nos PCN. Em relação à dificuldade dos estudantes, foi apontado um variado rol de assuntos, envolvendo temas importantes e complexos, sendo eles: saúde e ambiente, consequências da poluição, consumo consciente, aquecimento global, desmatamento, efeito estufa, chuva ácida, preservação da natureza, agrotóxico e lixo.

Os docentes de química, física e matemática não responderam à questão, ou deram respostas duvidosas como, por exemplo, "Depende de como os assuntos são trabalhados" (P11), "não sei dizer" (P13) e "Não tenho muita noção para responder isso" (P15). Este fato sugere que esses professores não possuem conhecimento considerável sobre o tema, talvez nem os estejam abordando, ou que não conhecem bem suas turmas. Torna-se necessário que os professores busquem solucionar tais questões, pois como sinalizava Paulo Freire (2011), ensinar exige desenvolver habilidades como saber escutar, conhecer sua turma e superar as próprias dificuldades em relação aos conteúdos para desenvolver as competências necessárias ao profissional docente.

> Não tenho muita noção para responder isso, pois como a educação ambiental não é uma componente curricular e sim um elemento que deve perpassar diversas disciplinas não consigo visualizar os assuntos de maneira organizada, acho que esses assuntos necessitam de uma visão mais crítica para serem abordados e por vezes a escola se nega à prática da crítica, como polêmicas, temendo problemas com a comunidade ou mesmo as chefias, então acho que a maior dificuldade é transpor as barreiras da própria estrutura da escola. (P15)

Os professores também argumentaram que os alunos reconhecem e possuem interesse sobre os temas ambientais, e que os assuntos mais próximos ao cotidiano dos estudantes são os de mais fácil entendimento, muito embora continuem mantendo antigos hábitos, como jogar lixo no chão, mesmo após a apresentação e a discussão sobre os temas.

Quanto ao uso de atividades práticas na abordagem de educação ambiental (pergunta 13), observou-se que dos quinze participantes somente cinco utilizam essa metodologia, sendo todos professores formados em ciências biológicas. As atividades citadas englobam o emprego de júri simulado, feira de ciências, dinâmicas, experimentos, jogos, construção de maquetes e atividades de plantio.

Tendo como perspectiva futura a organização do Guia Prático, torna-se interessante identificar quais seriam os assuntos de maior interesse por parte dos docentes (pergunta 14). Os assuntos indicados puderam ser classificados em três grupos (Quadro 4.6): recursos, temas e legislação.

Classificação	Assuntos de interesse
Recursos	Jogos, experimentos, construção de materiais;
Temas	Impacto ambiental, sustentabilidade, reciclagem, reaproveitamento, coleta seletiva, fontes renováveis de energia, consumo consciente, energia limpa, descarte do lixo, aproveitamento da água, preservação da flora, fauna e mananciais.
Legislação	Legislação ambiental e direitos e deveres do cidadão.

Quadro 4.6 – Assuntos de interesse dos docentes para comporem um guia prático de apoio as aulas.

Em um material de apoio o interesse dos docentes está voltado para informações associadas a formas de trabalhar os temas ambientais, envolvendo desde aspectos legais a recursos que apresentem formas práticas e lúdicas de abordar o tema. Um total de onze professores aceitou participar da terceira etapa dessa pesquisa que avaliaria o guia prático de EA (pergunta 15).

Ao serem questionados sobre a importância de um material de apoio, organizado visando auxiliar o professor no desenvolvimento do trabalho em educação ambiental (pergunta 16), os docentes avaliaram que um material contendo atividades lúdicas, práticas e transversais seria bastante útil e traria subsídios importantes, visto que poderia complementar o livro didático, pois este não disponibiliza muitas atividades sobre o tema. Seria um facilitador no processo de ensino-aprendizagem, auxiliaria na realização de atividades, incentivaria ao aprendizado e a atitudes de cidadania, promoveria uma reorientação, atualização e contextualização ao professor, dentre várias outras contribuições. Assim, um

material de apoio poderia levar a uma elevação na qualidade das aulas em diversos aspectos, permitindo um perfil mais prático e contextualizado, despertando maior interesse dos alunos e servindo como ferramenta de auxílio à prática docente, além de contribuir para a formação continuada do professor ambientado ao assunto, e auxiliando na superação de deficiências nos conhecimentos em educação ambiental daqueles que não se sentem à vontade ou preparados para abordar o tema.

4.2 CONHECENDO O GUIA PRÁTICO

A partir da análise das respostas fornecidas ao questionário foi possível conhecer as dificuldades dos docentes em trabalhar a educação ambiental, e os temas que gostariam de encontrar em um material de apoio as aulas. Os temas relatados foram bem diversificados, mas puderam ser categorizados em três grandes grupos: sustentabilidade e energia, resíduos sólidos e impacto ambiental. Na organização do guia prático foram desenvolvidas três sequências didáticas, visando abordar temas presentes em cada um desses grupos.

O objetivo do guia prático é auxiliar o professor a trabalhar temas em educação ambiental de maneira prática, lúdica, transversal e crítica, com praticidade, clareza e segurança. Dessa maneira, o GP busca servir como uma ferramenta para auxiliar o professor na construção de saberes sobre EA junto aos seus alunos, contribuindo para que possam identificar aspectos individuais e sociais que devem ser melhorados em direção ao ecologicamente consciente ou correto. O desejo é colaborar para que os estudantes mudem seu comportamento e a forma de verem o mundo, transformando-os em atores sociais e ajudando a modificar hábitos e atitudes inadequadas que prejudicam o ambiente e afetam negativamente a sociedade.

Quando são realizadas buscas sobre materiais para o trabalho de EA em sala de aula, verifica-se que há uma grande diversidade de recursos na internet, bibliotecas, bancas de jornal e livrarias sobre o tema. Porém, além de não haver uma garantia na qualidade do conteúdo de todos os materiais, a maioria não se preocupa com a adequação às exigências didáticas e pedagógicas que fundamentam e balizam a atividade docente, além de não estarem necessariamente estruturados conforme os PCN, ou organizados visando proporcionar o trabalho dos temas ambientais segundo os objetivos do guia prático do presente estudo.

Assim, o produto educacional intitulado “GUIA PRÁTICO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRATICANDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL DE FORMA CRÍTICA E

DIVERTIDA" (Apêndice D) constitui-se em um guia que contém três sequências didáticas, onde a primeira aborda o tema resíduos sólidos, a segunda envolve questões relacionadas à água (apresentada no grupo sustentabilidade e energia), e a terceira apresentando o tema impacto ambiental. Foi organizado para ser utilizado em turmas do ensino fundamental II, conforme a possibilidade de inclusão dos temas propostos aos conteúdos das disciplinas.

O guia prático possui uma estrutura de organização composta pelas seguintes seções: *Apresentação; Conhecendo o guia prático; Um convite adicional; Sequência Didática Resíduos Sólidos; Sequência Didática Água; Sequência Didática Impacto Ambiental, Referências e Aprendendo um pouco mais.*

A seção *Apresentação* tem como objetivo trazer uma apresentação geral da proposta do GP, como forma de acolhimento ao professor. Já na seção, *Conhecendo o guia prático*, são mencionados aspectos teóricos ou técnicos que auxiliam o professor no entendimento e na condução das propostas presentes no guia. Nela são apresentados tópicos relacionados a legislação ambiental e aos Parâmetros Curriculares Nacionais, a definição de conceitos como educação ambiental e sequência didática, e de como são as sequências didáticas do guia prático, envolvendo a estrutura das SD, as competências e habilidades a serem trabalhadas, e acompanhamento do aprendizado.

Na terceira seção, *Um convite adicional*, são apresentadas duas propostas de atividades, a "Árvore do Conhecimento" e a "Culminância", sendo esclarecido aos professores que elas são propostas complementares, e que as SD podem ser desenvolvidas sem que necessariamente essas duas atividades ocorram, mas ressalta-se que são consideradas interessantes e valiosas para configurar a proposta transversal, lúdica, crítica-reflexiva, contextualizada e transformadora social, objetivos básicos do Guia Prático.

A "Árvore do Conhecimento" é uma atividade introdutória, informal e divertida, que tem como objetivo servir como análise diagnóstica em relação aos conceitos prévios que os alunos possuem sobre os temas que serão abordados nas aulas, além de aspectos afetivos e sociais. Também é uma atividade recreativa, com diminuição de barreiras de interação entre as pessoas, e de integração entre os estudantes e entre estes e o professor.

Já a "Culminância" é uma atividade que pode ser aplicada de diferentes formas, podendo ser feita no final de uma sequência didática, ao final de duas ou das três sequências, independentemente do número de etapas desenvolvidas em cada sequência. O objetivo da "Culminância" é integrar os saberes construídos em educação ambiental, através de um evento com a mostra das produções provenientes das SD, propiciando um ambiente para

debater problemas ambientais encontrados durante o desenvolvimento das atividades, e as soluções propostas pelos alunos. Como parte do evento, sugere-se que seja confeccionada pelos alunos uma “Carta Ambiental” na qual serão relatados problemas encontrados no bairro onde a escola está localizada e juntos buscarem possíveis soluções. A “Culminância” possibilita um contexto avaliativo diferenciado e amplo, representando um momento interessante no qual o professor poderá observar as mudanças de atitude, envolvimento e o aprendizado dos alunos em relação às questões em EA, em uma conjuntura na qual o aluno é o protagonista e o artista.

A quarta, quinta e sexta seções, respectivamente, *Sequência Didática Resíduos Sólidos*, *Sequência Didática Água* e *Sequência Didática Impacto Ambiental*, apresentam as etapas e as atividades propostas para as SD, que foram elaboradas para auxiliar na construção de um processo de ensino e aprendizagem que proporcione um trabalho e vivência da EA mais acessível, contextualizado e disseminado em todas as escolas visando o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuem para a construção do indivíduo transformador social. O Quadro 4.7 apresenta as competência e habilidades trabalhadas nas sequências didáticas, com o objetivo de proporcionar clareza no desenvolvimento das atividades, além de contribuir para a formação continuada dos professores.

Competências	**Habilidades**
Capacidade argumentativa Capacidade analítica, crítica-reflexiva Capacidade de trabalho em equipe Capacidade de atuação social	Habilidade de compreensão dos conceitos Habilidade de observação (acontecimentos, situações e comportamentos humanos) Habilidade de identificação de aspectos positivos e negativos Habilidade de comunicar/expressar suas ideias em público Habilidade de ouvir com atenção e compreender o comentário dos colegas Habilidade de desenvolver as partes que lhe cabem em tarefas dadas a um conjunto Habilidade de desenvolver em conjunto tarefas dadas ao mesmo

Fonte: Adaptado de Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos - Ciências da natureza (MEC, 2013).

Quadro 4.7 Descrição das competências e habilidades trabalhadas nas sequências didáticas do GP.

As sequências didáticas foram estruturadas contendo a proposta para a realização de cinco etapas, todas possuindo sugestões de atividades, sendo apresentados seus objetivos, a lista de conteúdos que podem ser abordados, os recursos e materiais necessários, os procedimentos para sua realização, e material de apoio ou instruções na forma de apêndice.

As etapas idealizadas possuem objetivos diferentes, que se inserem em uma das seguintes abordagens: apresentação, técnica ou crítica (Quadro 4.8). As etapas com abordagem de apresentação visam fornecer uma introdução teórica sobre o tema da SD, na abordagem técnica as etapas buscam desenvolver no aluno a capacidade de identificar problemas, questionar e propor possíveis soluções, enquanto as etapas de abordagem crítica têm como objetivo desenvolver no aluno a capacidade de observar questões ambientais de maneira contextualizada e integrada, unindo as questões técnicas aos valores subjetivos.

O Quadro 4.8 apresenta a distribuição das etapas de cada uma das sequências didáticas, conforme os aspectos que podem ser abordados, e orienta o professor sobre a estrutura mínima necessária para conferir um maior aproveitamento na construção da proposta de cada SD.

	Sequências didáticas		
Abordagem	**Resíduos sólidos**	**Água**	**Impacto ambiental**
Apresentação	Cineminha ambiental (etapa 1)		
Técnica	Investigadores dos resíduos de casa (etapa 2) Investigadores dos resíduos da escola (etapa 3) Jogo destino certo dos resíduos sólidos (etapa 4)	Criadores e contadores de história (etapa 2) Estação de tratamento e distribuição de água (etapa 3) Tratamento da água (etapa 4)	Poluição do ambiente terrestre (etapa 2) O papel da vegetação no ambiente terrestre (etapa 3) Simulação do efeito estufa (etapa 4)
Crítica	Artistas do verde (etapa 5)		

Quadro 4.8 Etapas das sequências didáticas e suas abordagens.

Visando a utilização do GP como uma proposta de trabalho flexível, as sequências foram desenvolvidas tendo etapas independentes, de modo a permitir ao professor aplicar a SD completa, ou escolher quais etapas deseja trabalhar. Ressalta-se que o ideal é realizar

todas as etapas de uma sequência, visando trabalhar um maior número de informações e experiências sobre o tema proposto, mas, para os casos em que isso não seja possível, é sugerido uma estrutura mínima com três etapas, de modo a contemplar ao menos uma etapa de cada uma das três das abordagens propostas (Quadro 4.8).

Sabe-se que o processo de construção de conhecimentos inclui a avaliação da aprendizagem. A avaliação é contemplada na educação básica diretamente no item V do art. 24 da LDB (BRASIL, 1996), sendo relacionada à avaliação do desempenho do aluno, verificação do aprendizado, aproveitamento dos estudos e identificação de dificuldades.

O Guia Prático não apresenta um modelo formal para a avaliação das etapas, sendo apresentadas orientações sobre uma proposta de avaliação contínua, envolvendo a observação, a análise e a captação das informações passadas por meio das ações realizadas pelos alunos, suas atitudes e seu envolvimento. Houve destaque para o fato de que o acompanhamento do aprendizado deve ser baseado no sucesso ou nas dificuldades que o aluno e o grupo enfrentam durante o desenvolvimento das habilidades e competências buscadas, deixando a critério do professor definir como a avaliação do desempenho será conduzida durante a realização das etapas das SD.

Isso demonstra a intenção em propiciar flexibilidade, liberdade e autonomia ao docente, em acordo com os PCN. Estes sinalizam que o processo avaliativo envolve a aplicação de critérios de avaliação que possibilitem analisar a aprendizagem, considerando os aspectos cognitivo, afetivo e social, por meio de experiências educativas que visem ao desenvolvimento e socialização, considerando os diferentes tipos de capacidades focadas e as três dimensões de conteúdo, as quais compreendem os conceitos, os procedimentos e as atitudes, sem necessariamente cobrir todo o conteúdo trabalhado, mas considerando-se aqueles fundamentais para o trabalho das habilidades e competências propostas, em um processo que preze o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de qualidade (BRASIL, 1998a).

A sétima seção, *Referências*, apresenta a relação das referências bibliográficas usadas na organização do GP, enquanto a oitava seção, *Aprendendo um pouco mais*, traz um rol de sites da internet que abordam temas trabalhados no GP, visando o aprimoramento ou aprofundamento de conhecimentos pelo professor.

Com base na análise das atividades, na sua organização padronizada, nos aspectos didáticos e pedagógicos contemplados, e nos temas propostos, considera-se que o Guia Prático possui como grande diferencial a sua estrutura, e a preocupação com os aspectos

didáticos e pedagógicos, tão importantes e necessários ao trabalho docente prazeroso, fluente e de qualidade, estando em consonância com as orientações didáticas expressa nos PCN (BRASIL, 1998a). Vale ressaltar seu perfil pautado no desenvolvimento de atividades práticas, transversais e ao mesmo tempo lúdicas, voltadas ao trabalho da educação ambiental de maneira contextualizada, crítica e reflexiva, que permite a abordagem de temáticas e aspectos variados sobre resíduos sólidos, água e impacto ambiental.

4.3 ANÁLISE DO GUIA PRÁTICO

Do total de onze professores que na etapa 1 manifestaram interesse em avaliar do Guia Prático, somente cinco efetivamente puderam participar das entrevistas da terceira etapa, que por questão de organização e melhor captação das informações foi organizada em cinco partes (Quadro 3.2).

Visando garantir o anonimato dos participantes foram criadas siglas para facilitar a identificação e a disciplina que lecionam, sendo os professores de ciências biológicas identificados por PC1 a PC4, e o professor de física por PF.

4.3.1 **Perfil dos participantes e o conhecimento sobre Educação Ambiental**

Considerando que o estudo do perfil dos participantes realizado na etapa 1 da pesquisa foi feito no segundo semestre de 2015, e que o trabalho docente é extremamente dinâmico, de modo que de um ano para outro os professores podem assumir novas disciplinas e turmas, fez-se necessário atualizar as informações acerca do perfil docente dos cinco professores que aceitaram participar dessa etapa.

Em relação à área de formação dos docentes (pergunta 1), quatro são graduados em ciências biológicas e um graduado em física. Sobre as disciplinas e as séries que lecionam, e o tipo de instituição onde trabalham (perguntas 2 a 4), dentre os professores de ciências biológicas três lecionam ou lecionavam ciências para o ensino fundamental II e biologia para o ensino médio, e um professor leciona atualmente somente biologia para o ensino médio. O professor de física leciona física para o nono ano do ensino fundamental II e para o ensino médio. Dos cinco professores, três atuam ou atuaram em escolas particulares e dois em escolas públicas. Percebe-se que o grupo participante em sua maioria permanece atuante no ensino fundamental II e no ensino médio, tendo vivência na realidade de ensino público e privado.

Com relação ao trabalho de educação ambiental (pergunta 5), dos cinco entrevistados três professores de ciências afirmaram que trabalham o tema em suas aulas. O professor de física afirmou não trabalhar a educação ambiental por não conseguir relacionar temas ambientais aos conceitos de sua disciplina, enquanto o professor de ciências que não estava lecionando no momento da entrevista (PC3), relatou que quando lecionava não trabalhava EA com suas turmas porque o tempo era curto, pois a escola era particular e precisava cumprir com prazos definidos. Por outro lado, participou de um projeto no qual era educador ambiental, e falava de educação ambiental para alunos que iam visitar a instituição na qual prestava serviço.

Em relação aos temas de educação ambiental que os alunos têm mais dificuldade em aprender (pergunta 6), as respostas de três professores de ciências foram bem variadas. Os temas citados foram saneamento básico, efeito estufa, poluição do ar e da água, higiene e resíduos sólidos. O professor de ciências que não está lecionando preferiu não responder. O professor de física relatou que os alunos têm dificuldade em todos os assuntos de EA, exceto quando este está relacionado ao cotidiano.

> Eu acho que a educação ambiental como um todo. Eles têm dificuldade de compreender os conteúdos. Só quando você fala aquilo do dia a dia deles. (PF)

Isso demonstra que o professor considera que o ensino contextualizado com a realidade do aluno, e onde a escola está inserida, pode facilitar a aprendizagem. Esse entendimento é semelhante ao defendido por essa pesquisa.

Em relação ao conhecimento dos professores sobre educação ambiental crítica (pergunta 7), três entrevistados disseram que já tinham noção sobre o assunto. Um professor (PF) informou que conheceu o termo EA crítica no mestrado, enquanto outro afirmou já conhecer o termo, e que esse foi ampliado ao cursar o mestrado (PC4). Essas respostas confirmam a importância dos cursos de pós-graduação no aperfeiçoamento, continuidade e atualização da formação de professores. Os quatro professores que conheciam ou tinham noção sobre educação ambiental crítica não foram uma surpresa, pois são formados em ciências biológicas e tiveram em algum momento contato com educação ambiental, seja na formação acadêmica ou nas atividades de aula.

Ao verificar se os professores enfrentam dificuldades para encontrar material didático com atividades práticas e lúdicas sobre os temas abordados nas sequências didáticas (pergunta 8), quatro docentes confirmaram essa dificuldade, com somente um professor informando o

contrário (PC3). Esse último trabalha em um projeto como educador ambiental no qual os assuntos resíduos sólidos, água e impacto ambiental são trabalhados.

> Por que são os três principais temas que eu utilizo no projeto. Água, resíduos sólidos e esgoto". Este professor também relatou não ter dificuldades para encontrar material prático e lúdico sobre o assunto. (PC3)

Ao serem questionados acerca dos temas de EA com maior carência de se encontrar material lúdico e/ou prático (pergunta 9), dois professores de ciências (PC1) e (PC2) relataram que os livros didáticos trazem imagens que não condizem com a realidade de muitos alunos, enquanto o professor de física considera a física verde como um tema difícil de encontrar material para trabalhar com os alunos.

> Normalmente nos livros vêm aquelas imagens bonitas. Ruas bem pavimentadas, com abastecimento de água, tratamento de esgoto. Enquanto os meus alunos mal tem um abastecimento de água, onde normalmente os canos que atravessam a comunidade são adulterados, quebrados. É por conta do furto mesmo da água e o esgoto ainda hoje corre a céu aberto. (PC1)

4.3.2 **Análise da sequência didática resíduos sólidos**

Quando perguntados sobre o que acharam das etapas propostas para a Sequência Didática Resíduos Sólidos (pergunta 10), quatro professores responderam que foram bem elaboradas e que gostaram de sua estrutura de desenvolvimento. Indicaram que são bem didáticas, desenvolvendo diferentes habilidades nos alunos, com atividades diversificadas nas quais é possível explorar sentidos como a visão e o tato. Para eles, a proposta do uso de recursos digitais, como celular e outros equipamentos eletrônicos, além das redes sociais, são considerados interessantes, despertando curiosidade e causando motivação nos alunos.

> Eu achei muito adequada porque você pode estimular a visão dele através do cinema. Você pode estimular a parte prática dele como por exemplo, na última atividade que fala sobre a pintura fazendo desenho. Então, aquele aluno que tem uma habilidade manual pode ali manifestar a sua criatividade. E eu achei muito interessante quando você propõe que eles trabalhem com o celular fotografando, usando as redes sociais. Isso aí desperta muito a curiosidade do aluno e é motivação também. (PC2)

Sobre qual etapa da sequência didática consideram mais interessante (pergunta 11), a etapa do "jogo destino certo dos resíduos sólidos" foi a mais comentada, seguida do vídeo (cineminha ambiental) e do "artista do verde". Todas as etapas citadas foram bem avaliadas

em diversos aspectos, envolvendo questões emocionais e subjetivas, habilidades relacionadas à expressão de ideias, além de aspectos lúdicos e reflexivos.

> Bom, o que me chamou muita atenção foi a etapa quatro do jogo destino certo. E eu gostei muito dessa ideia dos artistas do verde. Porque aí ele tem a oportunidade de manifestar os conceitos que ele foi construindo ao longo das etapas independente da possibilidade dele de escrita. Mesmo que ele de repente seja um aluno que não esteja em uma faixa de escolaridade onde a escrita é bem desenvolvida, ele tem possibilidade de se manifestar através dessa atividade. (PC1)

> Das etapas do lixo eu utilizaria o vídeo. Por que vídeo é muito bom para discutir, pede reflexão. E aí o vídeo tem aquela questão da pegada ecológica. Acho super massa. (PC3)

Um aspecto que chamou à atenção foi o fato de que os professores deram mais de uma resposta a esta questão, apresentando duas etapas como as de maior interesse, não conseguindo escolher uma única atividade de preferência como solicitado, sugerindo que essa SD possui um conjunto de etapas contendo atividades consideradas interessantes para serem feitas em aula.

Ao serem questionados se fariam todas as etapas dessa SD, ou se escolheriam algumas, e por qual motivo (pergunta 12), dois professores relataram que se houvesse tempo fariam todas (PC2) e (PC4). Outros dois disseram que não realizariam a etapa sobre os "investigadores dos resíduos de casa" (PC3) e (PF) e um professor relatou que a escolha variaria conforme o nível das turmas (PC1).

> Se eu tivesse tempo eu faria todas. É geralmente assim: o sexto ano a gente tem mais tempo de trabalhar a questão ambiental por causa do conteúdo programático. Então, a gente tem um bimestre inteiro. Mas a gente pode também adaptar os outros anos de escolaridade porque a parte de meio ambiente é uma parte transversal. No sexto ano de repente até dava para trabalhar tudo dependendo também do nível de como está a turma. Mas de repente no sétimo e no oitavo ano fazer uma culminância de algum projeto. A gente pode aproveitar uma ou duas atividades daqui principalmente aquelas em que você pode fazer uma exposição depois. (PC2)

Com relação à preocupação dos docentes com o tempo, esses argumentaram que a carga horária semanal é limitada, inclusive para cumprir o conteúdo programático exigido pelas escolas, principalmente nas particulares. O professor que relatou apreensão com o nível da turma leciona em escola pública.

A alegação dos dois professores (ciências e física) de que não fariam a atividade "investigadores dos resíduos de casa", por considerarem que o aluno não refletiria sobre o assunto sozinho, e de que dependeria de um responsável para acompanhá-lo durante a realização da atividade, foi uma resposta inesperada. Existe a possibilidade de que esses

docentes não tenham notado a orientação dada sobre a tarefa, a qual indicava que a atividade seria feita em duas etapas: uma parte em casa (recolhendo, analisando os resíduos de casa e preenchendo a folha de análise diagnóstica dada pelo professor) e outra na escola (levando a folha para o professor analisar em sala junto com a turma e debater as questões que chamassem mais a atenção). O professor destacaria pontos positivos e negativos que achasse necessário, podendo iniciar um debate sobre o assunto. Dessa forma, apesar de realizar a tarefa em casa, a mesma seria desenvolvida de forma dirigida. Outro aspecto diz respeito a instrução dada para o aluno realizar a separação dos resíduos em casa, sob orientação de um responsável, em uma tarefa que acaba alcançando um objetivo mais amplo de envolvimento, sensibilização e conscientização de familiares. Além disso, comentar que "o aluno não refletiria sobre o assunto sozinho" sugere um questionamento prévio sobre a capacidade desse em desenvolver a tarefa, o que seria um posicionamento pessimista, precipitado e generalizado por parte do professor.

A respeito da clareza e possibilidade de realização das etapas (pergunta 13), os professores responderam que essas foram bem detalhadas, com linguagem simples e clara, de forma que seria possível seguir as orientações e realizar as etapas propostas com facilidade. As respostas dadas permitem notar que a sequência didática é clara e acessível a professores de diversas áreas de conhecimento, em linguagem e riqueza de informações, o que possibilita sua adaptação a diferentes realidades de sala de aula.

> Não tem dificuldade nenhuma. Aqui está exposto o objetivo geral e todo o passo a passo das atividades. Acredito que quem nunca entrou em contato com esse manual não vai ter dificuldade nenhuma em entender e adaptar para a sua realidade. (PC2)

Com o objetivo de verificar a opinião dos professores sobre a funcionalidade da sequência didática para o desenvolvimento de competência analítica, crítica e reflexiva, foi perguntado se as atividades propostas faziam o aluno repensar sobre comportamentos inadequados como o consumo excessivo, e se trabalhavam a capacidade de propor soluções para diminuir a quantidade de resíduos que são descartados no lixo comum (pergunta 14). Quatro professores responderam afirmativamente, relatando que quando as atividades são práticas e contextualizadas os alunos participam ativamente e aos poucos percebem que consomem excessivamente, aprendendo o que pode ser feito para modificar hábitos e comportamentos.

> Com certeza. Porque aqui nas atividades está propondo que o aluno participe ativamente. Então tudo aquilo que ele participa é capaz de motivá-lo e com isso ele vai internalizar, vai guardar o que ele fez, vai se sentir produtor de algo. E a partir

> daí ele pode também ser um multiplicador tornando isso interessante também para outras pessoas divulgando em alguma rede social e aquilo ali faz ele repensar. (P2)

Analisando o discurso do professor respondeu negativamente à pergunta (PC3), verifica-se que esse apresenta a opinião do docente sobre a impossibilidade de mudança no comportamento consumista atual, não avaliando as atividades propostas, como pode ser verificado em sua fala:

> [...] Pode ser generalista mais adolescente não tem pensamento de consumo consciente. Você fala, fala, fala, fala, fala... ele quer o tênis da última moda, ele quer a calça mais nova, quer o celular mais novo, ele quer o computador mesmo o pai ou a mãe não ganhando tanto. [....] A gente falava sobre consumo inadequado e aí quando perguntava quem trocou o celular no último um ano? Quantas vezes? Troquei três vezes... troquei quatro vezes, troquei duas. Ah! Dei um para a minha mãe e estou com outro. Celular antigamente era só para atender. Você começa a perceber que não tem consumo consciente. Eles querem consumir. (PC3)

Em meio ao atual momento da sociedade, que se mostra extremamente consumista e sem a devida preocupação com o ambiente e o descarte dos produtos, é compreensível que este professor, e provavelmente outras pessoas, demonstre uma visão negativa não acreditando que o indivíduo, e com isso a sociedade, seja capaz de mudar seu comportamento de modo a pensar em um ambiente sustentável e saudável.

Nesse contexto é que se ressalta a importância de ações visando a sensibilização e a consciência ambiental, sendo fundamental o preparo do professor e a construção de ferramentas que auxiliem o seu trabalho nessa direção. É importante compreender que as mudanças são gradativas, muitas vezes em processos lentos, mas que isso em momento algum significa impossibilidade de transformação do indivíduo. É preciso que o professor persista, mantenha um pensamento, postura e atividades positivas, acreditando no papel da educação e do educador na mudança individual e coletiva.

As informações fornecidas a esta questão forneceram um retorno importantes desta etapa da pesquisa, que objetivava verificar se os professores identificavam nessa SD o trabalho das habilidades necessárias ao desenvolvimento do pensamento analítico, crítico e reflexivo, indispensável à formação de um indivíduo capaz de repensar atitudes e pensamentos e de efetuar mudanças. Os resultados obtidos permitem constatar que se conseguiu o desenvolvimento de uma sequência didática que segue a linha da educação ambiental crítica.

De modo a avaliar a sequência didática em relação aos aspectos didáticos e pedagógicos (perguntas 15 a 18), buscou-se saber a opinião dos professores sobre os objetivos, habilidades, competências, materiais, recursos e atividades presentes em cada etapa. Os entrevistados relataram que o objetivo de todas as etapas estava de fácil entendimento (pergunta 16), sendo em bem explicado. Quatro professores consideraram que as habilidades e competências a serem trabalhadas nas sequências estavam bem informadas. Um professor discordou dos outros (PC4) dizendo que não percebeu as habilidades e competências claramente nas etapas, propondo que essas deveriam ser apresentadas em cada uma delas. Foi explicado ao docente que isso tinha sido experimentado em uma versão preliminar do GP, contudo essa repetição tornava as sequências mais longas, sem trazer novas informações, optando-se por centralizar esses dados em um único momento.

Em relação à clareza das informações sobre os materiais e recursos descritos em cada etapa, todos os professores concordaram que esses estavam descritos de forma clara e de fácil entendimento. O mesmo foi constatado sobre a descrição das atividades, com os professores indicando que as etapas estavam bem explicadas, permitindo que as atividades fossem realizadas. Entretanto, mesmo tendo considerado que todas as etapas estavam apresentadas de forma clara, um professor mencionou que o "jogo destino certo dos resíduos sólidos" poderia ser melhor detalhado para facilitar sua confecção. Após essa observação foram feitas modificações nas regras e na confecção do jogo, realizando-se revisão e correção do texto e adicionando-se explicações mais detalhadas com vistas a proporcionar maior facilidade na elaboração do jogo.

4.3.3 **Análise da sequência didática água**

Em relação à opinião dos professores sobre as etapas propostas na sequência didática água (pergunta 19), esses disseram que as atividades estavam bem descritas e de fácil entendimento. Questionados sobre qual etapa acharam mais interessante (pergunta 20), os docentes citaram a "história em quadrinhos" (HQ) que teve quatro votos, seguida dos "experimentos" com três votos, do "cineminha" e da "maquete da estação de tratamento da água" com um voto cada. Os resultados demonstraram que houve mais de uma etapa na preferência dos professores e que, de uma forma geral, todas as etapas foram muito apreciadas.

> Aqui fica difícil. Porque eu gosto de várias etapas: Cineminha, HQ e Experimentos. [....] A parte do cineminha, como eu já tinha dito anteriormente, eu sempre gosto de introduzir a matéria e trazer um assunto para discussão. (PC4)

Quanto à possibilidade de fazerem todas as etapas da sequência didática ou se haveria a opção pela escolha de parte delas, qual seria e o motivo da escolha (pergunta 21), dois professores (PC2) e (PC4) responderam que realizariam todas as atividades dessa sequência. Um professor disse que escolheria a etapa “Criadores e contadores de história” e “Cineminha ambiental sobre água” por serem atividades com maior caráter lúdico.

> Dessa sequência eu acho que faria todas as etapas. A questão do tempo sempre é um fator que pra mim é complicado em escola particular. Não tendo uma carga horária específica para a prática. Mas, se o tempo não fosse uma impossibilidade eu trabalharia essa sequência didática inteira. (PC4)

> Eu escolheria a história porque seria mais divertido e eles poderiam ficar mais livres para fazer. Também escolheria o vídeo porque eu gosto de vídeo. Acho que vídeo dá para fazer discussão. (PC3)

Sobre a fala do professor PC4, a preocupação com o tempo é clara e, provavelmente, isso reflete a realidade de muitos outros professores tanto da rede pública quanto da privada. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de repensar as grades curriculares e os conteúdos com vistas a possibilitar o espaço para trabalhar questões atuais e aplicadas ao dia a dia, as quais tendem a ser consideradas até mesmo mais interessantes aos alunos e professores, o que facilitaria o aprendizado.

Um aspecto importante e interessante a ressaltar sobre o comentário do PC3, é o fato dele ter externado o gosto por atividade de vídeo, e que tenderia a utilizá-la por este motivo. Acredita-se, no presente estudo, que estimular o interesse e a curiosidade do professor é tão importante quanto estimular o estudante, pois a motivação e o envolvimento docente são imprescindíveis ao bem estar do profissional, influenciando em seu trabalho. Nesse sentido, foi muito positivo detectar que os professores gostavam das atividades propostas.

Quando questionados se as atividades sobre dengue, zika e chikungunya ajudariam na sensibilização e conscientização dos alunos sobre essas doenças (pergunta 22), quatro professores (três de ciências e um de física) responderam de maneira afirmativa, indicando a relevância e a necessidade de se apresentar esses temas aos alunos.

> Porque a partir daqui ele vai entender como é a dinâmica dessas doenças, como ele pode com suas simples ações combater essas doenças e ele vai trazer o que está exposto aqui no filme que você propõe passar para os alunos. Ele vai poder aplicar isso na sua realidade. (PC2)

> Com certeza. Porque ele vai vivenciando e qualquer pouco d'água serve como meio de proliferação desses insetos. E fica uma coisa bem clara porque ele vai lidando

> tanto com esses recursos que mesmo que ele não perceba de forma bem explícita, mas ele internaliza isso, ele começa a fazer reflexões e vai buscar os primeiros conceitos que ele teve a respeito da propagação dessas doenças. Ele acaba sendo obrigado a refletir pela vivência prática da coisa. (PC1)

O professor que não respondeu afirmativamente à essa pergunta, na verdade apresentou dúvidas, por questões mais amplas que envolvem discussão de significado de conceitos, e sua visão sobre a capacidade de pensamento crítico, reflexivo e lógico do estudante.

> Só aplicando que eu poderia ter um *feedback* para saber melhor o que aconteceria. Eu acho que de repente uma conscientização, um entendimento melhor sobre o assunto. Mas se isso vai levar uma consciência [...] uma mudança da maneira como ele vê essa doença, o que ele pode fazer para evitar, não sei se chegaria a tanto... só aplicando que eu poderia ter essa noção realmente. (PC4)

Em relação aos alunos serem capazes de levantar propostas para ajudar a resolver a falta de água (pergunta 23), os professores responderam afirmativamente, sendo citada a importância de se transmitir as informações aprendidas nas aulas aos familiares dos alunos. Também foi comentado que a partir de atividades como essas os estudantes podem extrapolar e sugerir novas propostas.

> Eu acho que não só levantar propostas. Seria uma sugestão fazer com que eles elaborem propostas para falar com a família deles. Então, ensinar para o pai e para a mãe sobre a questão da água. O que tem que fazer. (PF)

> Acredito que sim. E de repente ele vai até fazer propostas de outras atividades, que vivenciando vai despertando a curiosidade. (PC1)

Com o objetivo de verificar a qualidade da SD em relação aos aspectos didáticos e pedagógicos (questões 24 a 27), buscou-se saber a opinião dos docentes sobre os objetivos, habilidades, competências, materiais, recursos e atividades presentes em cada etapa.

Os professores relataram que o objetivo de todas as etapas estava de fácil entendimento e bem explicado. Quatro professores consideraram que as habilidades e competências a serem trabalhadas nas atividades estavam bem informadas. Em relação a essa questão, o mesmo professor que relatou dificuldades em identificar as habilidades e competências na SD resíduos sólidos repetiu sua observação na presente sequência, conforme comentado:

> Eu sinto falta disso em cada etapa. De você dizer assim: com essa etapa especificamente qual a habilidade que se pretende trabalhar. Sei que lá no início você apresentou o conjunto das habilidades e competências que se pretende trabalhar

> ao longo das sequências didáticas. Mas, se você colocasse assim por etapa, de repente ficaria mais claro para o professor. (PC4)

Como o referido professor apresentou comentário praticamente idêntico à pergunta em todas as sequências, não será repetida a informação dada ao professor, já apresentada e discutida quando primeiramente levantada na sequência resíduos sólidos.

Em relação à clareza das informações sobre materiais e recursos descritos em cada etapa, todos os professores concordaram que esses estavam descritos de forma clara e de fácil entendimento. O mesmo foi constatado sobre a descrição das atividades, sendo informado que todas as etapas dessa sequência estavam bem explicadas, e com uma linguagem acessível, permitindo que as atividades fossem realizadas.

4.3.4 **Análise da sequência didática impacto ambiental**

A respeito da opinião dos professores em relação às etapas propostas na sequência didática impacto ambiental (pergunta 28), todos os professores responderam que estavam bem elaboradas, detalhadas com informações que permitem que os professores consigam realiza-las com facilidade e segurança.

> Eu achei muito pertinente, muito boa. Porque eles pegam toda a parte do meio ambiente, água, solo, ar e resíduos. (PC2)

Sobre qual etapa da sequência impacto ambiental os docentes acharam mais interessante (pergunta 29), a etapa “poluição do ambiente terrestre” foi citada por quatro professores, seguida pela etapa “papel da vegetação no ambiente terrestre” com três indicações. A “simulação do efeito estufa” teve um voto e o “cineminha ambiental” dois votos.

> Eu faria com certeza o papel da vegetação no ambiente terrestre. A do experimento com detergente eu também faria. Simples de fazer e dá para fazer em sala de aula mesmo sem um laboratório. Então eu consigo fazer. Nessa parte de impacto ambiental tem muitos vídeos interessantes para a gente abordar. (PC4)

Pôde-se observar que os professores não tinham uma única etapa de preferência, por isso responderam que escolheriam mais de uma opção. Isso demonstra que gostaram das atividades dessa sequência didática e as realizariam nas suas aulas com satisfação, o que é essencial à motivação docente e se refletirá na qualidade da aula e da interação aluno-professor.

Ao perguntar se fariam todas as etapas da SD ou se escolheriam alguma delas, quais seriam e o motivo da escolha (pergunta 30), três professores de ciências (PC1, PC2 e PC3) responderam que realizariam todas as atividades dessa sequência.

> Eu achei mais interessante a etapa dois apesar dela ser assim bem simples. Eu achei interessante que muitos alunos podem se identificar com essa etapa por não terem um encanamento que jogue a água do tanque para o esgoto e aí ali eles vão poder ver os efeitos nocivos do detergente nas plantas. (PC2)

> Eu acho que daria para fazer todas porque são temas abrangentes que a gente acaba lidando no dia a dia. (PC3)

Um dos elementos que provavelmente contribuiu para a aceitação das atividades sobre impacto ambiental foi o fato de os temas escolhidos para compor a sequência serem simples, atuais, presentes no conteúdo do nível fundamental (6º ao 9º ano) e de grande importância para a sociedade.

Com o objetivo de verificar a qualidade dessa sequência didática em relação aos aspectos didáticos e pedagógicos (questões 31 a 34), buscou-se saber a opinião dos professores sobre os objetivos, habilidades, competências, materiais, recursos e atividades presentes em cada etapa.

Todos os professores relataram que o objetivo das etapas estava fácil de entender e bem explicado, com quatro considerando que as habilidades e competências a serem trabalhadas nas sequências estavam bem informadas. Em relação a essa questão, o mesmo professor que relatou dificuldades em identificar as habilidades e competências na SD resíduos sólidos e água repetiu sua observação na presente sequência.

Em relação à clareza das informações sobre os materiais e recursos descritos em cada etapa, todos os professores concordaram que estavam descritos de forma clara e de fácil entendimento, mesmo comentário feito sobre a descrição das atividades presentes nas etapas, consideradas bem explicadas e de fácil realização.

4.3.5 **Análise geral do guia prático**

A 5ª parte da entrevista é composta pelas perguntas (35 a 45) cujo objetivo era analisar o Guia Prático como um todo, de maneira a compreender as impressões dos docentes ao analisar a ferramenta completa, o que envolve a apresentação geral do guia, sua estrutura, organização, linguagem, os textos de esclarecimento e acolhimento ao docente, a atividade introdutória e de culminância, e as três sequências didáticas.

Em relação à opinião dos professores sobre os temas abordados no Guia Prático, todos disseram que gostaram das escolhas, comentando que consideravam os temas muito bons, de grande importância e presentes no dia a dia dos alunos, destacando que eram interdisciplinares e aplicáveis, em sua maioria, a todos os campos de conhecimento. Questionados se acrescentariam algum outro tema de EA no Guia Prático, os docentes externaram que não consideravam necessário à inclusão de novos temas, elogiando a forma como está organizado, fato que demonstra a boa aceitação, receptividade e interesse dos professores pela ferramenta.

Vale ressaltar que, em algumas etapas das SD, como, por exemplo, nas atividades de debates e vídeos, há uma flexibilidade para o professor incluir assuntos que considere necessários e pertinentes em um determinado momento. Devido aos inúmeros temas importantes e interessantes para o ensino de EA, não seria possível contemplar todos em um único Guia Prático. Nesse contexto, percebe-se a importância de que sejam realizados estudos constantes sobre novos temas relacionados às necessidades de uma dada comunidade, ou do planeta como um todo, visando à modernização, o aprimoramento e à inovação de métodos, abordagens e ferramentas.

A respeito da opinião dos professores sobre as possíveis contribuições do Guia Prático às suas atividades, esses comentaram que o GP enriqueceria as aulas, motivaria os alunos com as atividades propostas, tornaria as aulas mais práticas e dinâmicas, e conduziria o aluno a refletir com as práticas. Relataram que o guia, fornecendo um material organizado e planejado, facilitaria e auxiliaria as práticas docentes.

Visando saber se haveria a preferência por alguma das sequências didáticas, um professor afirmou que gostou igualmente das três SD, enquanto os demais demostraram sua predileção por uma ou duas das SD. A sequência didática água foi a que apresentou a maior preferência, seguida pela sequência didática resíduo sólidos e pela sequência didática impacto ambiental.

Em relação às respostas sobre o que os professores mais gostaram no Guia Prático e o motivo desta escolha, os relatos foram bem diversificados. Para eles o material está bem variado, contendo atividades interessantes e que trabalham a atuação direta dos alunos. Citaram a importância dos experimentos e dos vídeos, pois ajudam na compreensão e apresentação dos conteúdos, sendo possível adaptar o material para o ensino médio e o ensino de jovens e adultos (EJA). Este último comentário é valioso, pois sugere que os professores

que atuam em outros níveis de ensino podem considerar o Guia Prático uma ferramenta útil, com potencial uso para o trabalho da EA além do ensino fundamental.

A atividade introdutória “árvore do conhecimento” foi considerada interessante, sendo considerada uma ótima oportunidade para apresentar os temas de EA para os alunos, além de ser uma atividade por meio da qual o professor consegue identificar o que o aluno traz de conhecimento prévio sobre os assuntos escolhidos. Em relação à atividade de “culminância”, os professores acharam pertinente, sendo uma forma de reforçar o que foi trabalhado nas sequências didáticas. Destacaram que os conhecimentos adquiridos nas aulas poderiam ser passados para os familiares e para outras pessoas através de um evento na escola, em um processo onde os alunos se tornariam atores sociais, sendo excelente ter um documento escrito por eles propondo melhorias para os problemas encontrados na escola ou no bairro. A opinião positiva dos professores sobre a “culminância” foi um resultado extremamente satisfatório, sendo perceptível em suas falas que se conseguiu no GP deixar claro o papel integrativo dessa atividade em relação às diferentes práticas propostas nas SD, aos diversos assuntos abordados, entre os alunos, entre estes e o professor, e entre a turma e a comunidade escolar. Outro aspecto positivo é a aprovação e aceitação por parte dos docentes de uma atividade que tem importante função para a condução e vivência da educação ambiental crítica, já que propicia ao aluno, como indivíduo e como equipe, desenvolver o pensamento crítico e reflexivo em sua realidade, em ações que trabalham as habilidades de identificar comportamentos inadequados e de refletir sobre os mesmos, além da capacidade de propor soluções.

Considerando-se que a educação ambiental deve ser trabalhada de forma transversal e interdisciplinar, foi perguntado aos docentes se consideram que professores de outras áreas enfrentariam dificuldades para realizarem as atividades propostas no GP, e quais seriam as dificuldades. Três professores disseram que o guia está com uma descrição simples e objetiva, o que faz com que qualquer pessoa consiga realizar as atividades, enquanto dois professores de ciências relataram que o conteúdo específico poderia causar dificuldade nos professores que não são dessa área. Diferente do imaginado por esses professores, o professor de física relatou que não veria dificuldades em reproduzir as etapas encontradas no guia prático.

Buscando saber se o guia alcançou o objetivo de auxiliar na formação de um aluno crítico, questionador e reflexivo, tanto em relação a si quanto ao outro, foi perguntado ao professor se, após realizar as atividades, os alunos conseguiriam identificar em si próprios, nos colegas e na comunidade escolar atitudes erradas e valores inadequados que prejudicam o

ambiente. Todos os professores responderam positivamente, com um deles indicando que “essa consciência já começaria durante a realização das atividades, pois os alunos iriam questionar como eles e suas famílias vivem e o que fazem inadequadamente que pode ser mudado” (PC1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Visando identificar expectativas e dificuldades de docentes em trabalhar a educação ambiental, e organizar um Guia Prático para auxiliar os professores de diversas áreas na abordagem de temas ambientais, essa pesquisa foi desenvolvida contando com a participação de quinze professores que lecionam na educação básica, formados em ciências biológicas, física, química ou matemática.

A educação ambiental é apontada mundialmente como uma necessidade para a construção de um indivíduo ecologicamente responsável e consciente, transformador de seu meio pautado em preceitos de igualdade social e cuidado do ambiente para o desenvolvimento econômico da sociedade. Baseando-se nisso, a PNEA e os PCN preconizam que a educação ambiental deve ser trabalhada em todos os níveis da educação básica, de maneira multidisciplinar, interdisciplinar, transversal e contextualizada. Entretanto, os cursos de formação de professores apresentam carências em relação à abordagem da educação ambiental conforme orientado pela PNEA e PCN.

Apesar da inserção da educação ambiental nos cursos de graduação, os professores participantes da pesquisa que possuíam o menor tempo de magistério relataram dificuldades para abordar temas ambientais em suas aulas. A experiência profissional, associada ao investimento em capacitação, parece contribuir para mudar este quadro, proporcionando maior segurança e conforto aos docentes, reduzindo as dificuldades e favorecendo a abordagem de temas de educação ambiental.

A educação ambiental parece estar sendo melhor conduzida pelos professores formados em ciências biológicas, havendo significativa divergência entre as observações desses docentes, em comparação aos formados em química, física e matemática. Enquanto os professores de ciências biológicas relatam dificuldades em questões específicas, como legislação ambiental e em como trabalhar a educação ambiental de forma crítica, os demais professores apresentam dificuldades em questões básicas, como o desconhecimento acerca de temas ambientais e de como relacioná-los aos conteúdos de suas disciplinas. Somente os professores de ciências biológicas conseguiram identificar temas de educação ambiental que possuem maior dificuldade de aprendizagem por parte dos alunos, além de serem os únicos a desenvolverem atividades práticas ao abordam temas ambientais.

Apesar das dificuldades relatadas, os docentes indicaram um vasto grupo de temas que consideram importantes de serem trabalhados com seus alunos. Esses temas foram separados em três grupos, envolvendo as áreas de sustentabilidade e energia, resíduos sólidos e impacto ambiental.

Os docentes indicaram que um material organizado com preocupação didática e pedagógica contendo atividades lúdicas, práticas e transversais em educação ambiental seria bastante útil e traria subsídios importantes, visto que poderia complementar o livro didático, elevaria a qualidade das aulas e auxiliaria na superação de deficiências nos conhecimentos daqueles que não se sentem à vontade ou preparados para abordar o tema.

A partir das dificuldades relatadas pelos docentes em relação à realidade do trabalho em educação ambiental, e considerando as expectativas quanto aos temas que deveriam ser trabalhados em sala de aula, o Guia Prático foi elaborado contendo três sequências didáticas abordando os temas resíduos sólidos, água e impacto ambiental. O Guia Prático possui uma estrutura que apresenta a proposta de um trabalho flexível permitindo ao professor aplicar uma sequência didática completa, ou escolher quais etapas deseja trabalhar, indicando que a avaliação das atividades deve ocorrer de maneira contínua por meio das ações realizadas pelos alunos, suas atitudes e seu envolvimento.

Os professores que avaliaram o Guia Prático indicaram que suas expectativas foram supridas, tanto em relação aos assuntos abordados quanto à estrutura didática e pedagógica voltada ao discente e ao professor. Consideraram que o guia apresenta uma estrutura padronizada, preocupação com aspectos didáticos e pedagógicos, abordagem prática, transversal e ao mesmo tempo lúdica, com visão contextualizada, crítica e reflexiva, trabalhando assuntos do cotidiano do aluno e propiciando, também, flexibilidade, liberdade e autonomia ao docente.

Percebe-se que os professores conseguiram identificar que o Guia Prático apresenta um viés de trabalho de educação ambiental crítica, conduzindo o estudante em um processo de construção de saberes em que age como ator ativo e transformador social, e que o docente coparticipa no processo. Segundo a proposta do guia, durante a realização das atividades o estudante flui como avaliador e analisador das produções apresentadas, comportamentos, valores e atitudes, e atua com naturalidade como agente multiplicador e transformador de mudanças de comportamento próprio, do colega e de sua comunidade. Nesse sentido, nota-se que os docentes avaliaram positivamente a ferramenta em relação ao seu papel no desenvolvimento das habilidades e competências para a formação de um aluno mais crítico,

questionador e autônomo, capaz de identificar atitudes inadequadas que fazem parte do seu dia a dia e, consequentemente, capaz de mudar sua forma de pensar e seu comportamento em relação a algumas questões e identificando sua responsabilidade nesse cenário.

Vale ressaltar que a transformação de um indivíduo envolve um processo longo que abrange responsabilidades e atuações do governo, da família, da sociedade e da escola. A mudança de valores, pensamentos e comportamentos exige um trabalho contínuo de educação ambiental que precisa ser bem planejado e bem desenvolvido, com acompanhamento e avaliação permanente, sendo conduzido de forma integrada aos conteúdos curriculares. Para que um longo, complexo e sensível processo como esse tenha sucesso, é imprescindível que o professor tenha capacitação adequada, infraestrutura apropriada e ferramentas úteis, de modo a contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento de uma educação crítica nas escolas.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. J. **O Planejamento de pesquisas qualitativas em educação**. Caderno de pesquisa. São Paulo. n. 77. Maio, 1991. p. 53-61.

BRASIL. Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acessado em: 15 de agosto de 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil 1988**. Disponível em: <https://www.senado.gov.br/atividade/const/con1988/con1988_15.12.2016/art_225_.asp>. Acessado em: 12 de outubro de 2017.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação.** LDB. LEI 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm>. Acessado em: 08 de mai. 2016.

BRASIL. Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação. **Diário Oficial da União** - Seção 1 - 17/2/2017. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/Lei-13415-2017.htm>. Acessado em: 04 de maio de 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: primeira a quarta séries: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais/ Secretaria de educação fundamental- Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acessado em: 07 de setembro de 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998a. 138p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acessado em: 23 de abril de 2016.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. DCNEM. RESOLUÇÃO CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/res0398.pdf>. Acessado em: 10 de maio de 2016.

BRASIL. LEI 9.795 de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. PNEA. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acessado em: 23 de abril de 2016.

BRASIL**. Ministério do Meio Ambiente**. MMA**.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/htms/docsrefs.htm>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. MMA. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-brasileiro>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente**. MMA. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt_belgrado.pdf>. Acessado em: 27 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** MMA. Disponível em:< http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbilisi.pdf>. Acessado em: 27 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** MMA Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/carta-da-terra>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente**.** MMA**.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente.** MMA**.** Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>. Acessado em: 12 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério da Ciência e Tecnologia**. MCT**.** Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf>. Acessado em: 13 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação.** MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf>. Acessado em: 13 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação.** MEC**.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series.pdf>. Acessado em: 13 de maio de 2016.

BRASIL. **Ministério da Educação.** MEC**.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf>. Acessado em: 13 de maio de 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. MEC**. Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Ciências Biológicas**. PARECER CNE/CES 1.301/2001, homologação publicada no DOU 07/12/2001. seção 1. 2001a. p.25. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf. Acessado em: 31 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. MEC. **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Física**. PARECER CNE/CES 1.210/2001, homologação publicada no DOU 10/12/2001. seção 1. 2001b. p. 22. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces1210_01.pdf>. Acessado em: 31 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. MEC. **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Química**. PARECER CNE/CES 1.303/2001, homologação publicada no DOU 07/12/2001. seção 1. 2001c. p.25. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acessado em: 31 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. MEC. **Diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação em Matemática**. PARECER CNE/CES 1.302/2001, homologação publicada no DOU 5/3/2002. seção 1. 2001 d. p.15. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>. Acessado em: 31 de agosto de 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. MEC. Secretaria de Educação Básica. **Ensino fundamental de nove anos orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade**. 2013. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/ensifund9anobasefinal.pdf>. Acessado em: 16 de setembro de 2016.

CORTÊS, H. A importância da tecnologia na formação de professores. **Revista Mundo Jovem**. Porto Alegre. n. 394. Março de 2009. p.18

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**. Escolhendo entre cinco abordagens. 3.ed. Penso. 2014.

CURI, D. **Gestão ambiental**. São Paulo: Pearson. 2012.

CZAPSKI, S. **A implantação da educação ambiental no Brasil.** Brasília: MEC, 1998. 166 p.

DOLZ, J; NOVERRAZ, M; SCHNEUWLY, B. **Sequências Didáticas para o oral e a escrita**: Apresentação de um procedimento. *In:* Gêneros orais e escritos na escola. São Paulo: Mercado de Letras. 2011.

FRACALANZA, H. As pesquisas sobre educação ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares. InTAGLIEBER, J. E.; GUERRA, A.F.S. (orgs.). **Pesquisa em Educação Ambiental**: pensamentos e reflexões de pesquisadores em Educação Ambiental. Pelotas: Editora Universitária/ UFPel, 2004. P. 55-77. Disponível em: < http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/biologia_artigos/10educacao_ambiental.pdf>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas.1999.

GILIO, A. M. C. Pra que usar de tanta educação para destilar terceiras intenções? jovens, canções e escola em questão. Movimento: **Revista da Faculdade de Educação da UFF**, Niterói, n.1. 2000.

GIUBBINA, F. F.; CAMPOS, M. L. A. M.; ABREU, D. G. **A formação ambiental segundo a percepção de licenciandos em química**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 2008, Paraná/SC, p. 1-11, 2008. Disponível em: < http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0730-1.pdf>. Acessado em: 10 de janeiro de 2017.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (Brasil). **Censo Escolar da Educação Básica 2013**. Brasília, p. 39, 2014. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/resumo_tecnico_censo_educacao_basica_2013.pdf>. Acessado em: 11 de março de 2016.

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 1994.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. 4ª ed. São Paulo: Pedagógica e Universitária LTDA. 2006.

LEAL, C. **Brincando em sala de aula**: uso de jogos cooperativos no ensino de ciências. Produto da Dissertação de Mestrado. PROPEC Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. 2010. 20p.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez. 2006.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Artmed. 2005.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In **Research and Quality of Science Education** (Eds. Kerst Boersma, Martin Goedhart, Onno de Jong e Harrie Eijelhof). Holanda: Springer. 2005.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa.** Dicionário Online do UOL. Melhoramentos. Disponível em: < http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/jogo/>. Acessado em: 07 de julho de 2017.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12.n. 1. 2006. p. 117-128.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, (2): 27 a 35. Jan/ Abr. 1995.

MOREIRA, A.C.; SANTOS, H.; COELHO, I. S. A música na sala de aula- A música como recurso didático. **UNISANTA Humanitas**, v. 3. n. 1. 2014. p. 41-61.

PASSOS, P. N. C. A Conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção Internacional do Meio Ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**. V.6. 2009.

RAMOS, M. G.; RIBEIRO, M. M. E.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva em processo: investigando a percepção de professores e licenciandos de Química sobre aprendizagem. **Campo Aberto**, vol. 34 . nº 2. 2015. p. 125-140.

RIO +20. **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em:< http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20.html>. Acessado em : 20 de maio de 2016.

RUPEA. **Relatório Final da Pesquisa**: Mapeamento da Educação Ambiental em instituições brasileiras de Educação Superior: elementos para discussão sobre políticas públicas. Brasília, p. 156, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/rel_rupea.pdf>. Acessado em: 13 de fevereiro de 2017.

SANTOS, R. E. Aplicações da história em quadrinhos. **Comunicação e Educação**, São Paulo, (22): 46 a 51, set./ dez. 2001.

SANTOS, R. E; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **Rev. Cient**., São Paulo. n. 27. jan./abr. 2012. p. 81-95.

SEQUINEL, M. C. M. Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: entre o sonho e o possível. **Análise Conjuntural**, v.24, n.11-12, nov./dez. 2002. p.12.

SILVA, L. F; CARVALHO, L. M. A temática ambiental e as diferentes compreensões dos professores de física em formação inicial. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 2. 2012. p. 369-383.

SILVA, M. L. A educação ambiental no ensino superior brasileiro: do panorama nacional às concepções de alunos (as) de pedagogia na Amazônia. **Revista Eletrônica de Educação Ambiental**, v. especial. 2013. p. 18-33.

SILVEIRA, M. P.; KIOURANIS, N. M. M. A música e o ensino de química. **Química nova na escola**, n. 28. 2008. p. 28-31.

SOUZA, S. E. O Uso de Recursos Didáticos no ensino escolar. I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas". **Arq Mudi**.11(Supl.2). 2007.

TOZZONI-REIS, M. F. C. Educação Ambiental: referências teóricas no ensino superior. Interface - **Comunicação, Saúde, Educação**, v.5. n.9. 2001. p. 33-50.

ZANCUL, M. C. S. O ensino de ciências e a experimentação: algumas reflexões. In: **Quanta Ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: Edufscar. 2011.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes. 2000.

VILELA, C.X; et al. S/D (sem data). **Análise da elaboração e aplicação de uma sequência didática sobre o aquecimento global**. Disponível em: < http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p710.pdf>. Acessado em: 20 de abril de 2016.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO DE JANEIRO

Ministério da Educação
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP IFRJ
Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (de acordo com as Normas da Resolução nº 466/12, do Conselho Nacional de Saúde).

Você está sendo convidado para participar da Pesquisa Ferramentas para realização de atividades lúdicas e transversais em educação ambiental no ensino fundamental. Você foi selecionado para responder um questionário e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o(a) pesquisador (a) e nem com qualquer setor desta Instituição.
O objetivo deste estudo é identificar temas relacionados à educação ambiental considerados por professores como sendo de difícil abordagem, e preparar um guia prático contendo sequências didáticas envolvendo alguns desses temas, organizadas de forma lúdica, interativa e transversal.
Os riscos relacionados com a sua participação nesta pesquisa são mínimos e foram minimizados a partir da adequação metodológica do trabalho.
As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a sua participação. Sua colaboração é importante para contribuir com informações valiosas para a construção de ferramentas em educação ambiental lúdica e transversal para uso de professores. Os dados serão divulgados de forma a não possibilitar sua identificação. Os resultados serão divulgados em apresentações ou publicações com fins científicos ou educativos.
Participar desta pesquisa **não** implicará nenhum custo para você, e, como voluntário, você também não receberá qualquer valor em dinheiro como compensação pela participação.
Você receberá uma via deste termo com o e-mail de contato dos professores que acompanharão a pesquisa para maiores esclarecimentos.

_____

Assinatura do pesquisador

Instituição: Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro- IFRJ

Nome do pesquisador: Vanessa Regal Maione Jeovanio da Silva

Tel: (21) 987101151

e-mail: vanrmjs@gmail.com

CEP Responsável pela pesquisa CEP IFRJ

Rua Pereira de Almeida, 88. Praça da Bandeira, Rio de Janeiro- RJ. Cep: 20260-100

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. _____

Participante da pesquisa

Obs: Em caso do aluno ser menor de idade, solicita-se a assinatura do responsável

Data ____/___/___ _____
(assinatura do participante)

Obs.: Todas as assinaturas do TCLE devem constar em uma única folha. Caso as informações sobre a pesquisa ultrapassem uma lauda, todas as assinaturas devem ser transferidas para a próxima folha, com uma identificação de que se trata de uma continuação de folha anterior.

APÊNDICE B - Questionário da etapa 1

1-Gênero: ( ) Feminino ( ) Masculino

2- Em que faixa etária você se encontra?

( ) 20-30; ( ) 31-40; ( ) 41-50; ( ) 51-60; ( ) 61 em diante

3- Qual a sua escolaridade? ( ) graduado; ( ) especialista; ( ) mestre; ( ) doutor.

4- Qual a sua área de formação?

5 - Qual a disciplina que você leciona?

6- Quais séries você leciona atualmente?

7- Quanto tempo você leciona?

8-Em que tipo de instituição você leciona? ( ) pública ( ) particular

9- Que assuntos em educação ambiental você acha que deveriam ser abordados nas aulas?

10- Você tem dificuldades em trabalhar algum (uns) assunto (s) em educação ambiental? Qual (is)?

11- Que recursos/espaços você utiliza em suas aulas quando trabalha educação ambiental?

12- Quais assuntos em educação ambiental você acha que os alunos têm maior dificuldade em aprender?

13- Você utiliza atividades práticas em educação ambiental? Quais?

14- Que assuntos ligados à educação ambiental você gostaria de encontrar em um guia prático para serem usados nas aulas?

15- Você aceitaria fazer parte de um grupo de professores para testar um guia prático com atividades lúdicas em Educação ambiental? ( ) sim ( ) não

16- Que contribuições um guia prático com atividades em educação ambiental traria para suas aulas?

APÊNDICE C - Roteiro para Entrevista da etapa 3

PERFIL DO PÚBLICO ALVO

1- Qual a sua área de formação?

2- Qual a disciplina que você leciona?

3- Quais séries você leciona atualmente?

4- Em que tipo de instituição você leciona pública ou particular?

CONHECIMENTO E ENSINO DE EA

5- Você tem trabalhado EA em suas turmas?

6- Quais os temas que os alunos têm mais dificuldade?

7- Antes de ler este guia prático como você descreveria o seu conhecimento sobre o que é a EA crítica?

8- Você já teve dificuldades em encontrar material didático com atividades prática e lúdica sobre os temas abordados nas sequências didáticas para trabalhar com seus alunos?
Você sempre trabalha com seus alunos atividades práticas e/ou lúdicas?
Não. Por que?

9- Que temas são mais difíceis de encontrar material lúdico e/ou prático em EA?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

10- O que você achou das etapas propostas para a sequência didática sobre resíduos sólidos?

11- Qual etapa você achou mais interessante?

12- Faria todas as etapas ou escolheria somente algumas? Quais escolheria? Por que?

13- As informações presentes nas etapas estão claras e permitem a sua realização?
Não. Por que? O que você daria como sugestão?

14- Você acha as atividades sobre resíduos sólidos fazem o aluno repensar sobre comportamentos inadequados como o consumo excessivo e trabalham no aluno sua capacidade de propor soluções para diminuir a quantidade de resíduos que são descartados no lixo comum?

Avaliação da ferramenta didática:

15- Você acha que o objetivo de cada etapa está descrito de forma clara?

16- Você acha que as habilidades e competências a serem trabalhadas estão bem informadas?

17- Você acha que os materiais e recursos necessários estão bem informados?

18-Você acha que atividades das etapas estão descritas de forma clara?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ÁGUA

19- O que você achou das etapas propostas para a sequência didática sobre água?

20- Qual etapa você achou mais interessante?

21- Faria todas as etapas ou escolheria somente algumas? Quais escolheria? Por quê?

22- As atividades sobre dengue, zika e chikungunya que apareceram na sequência didática sobre água ajudaria na sensibilização e conscientização dos alunos sobre essas doenças?

23- Você acha que após realizar as atividades sobre água o aluno conseguirá levantar propostas para ajudar a resolver a falta de água?

Avaliação da ferramenta didática:

24- Você acha que o objetivo de cada etapa está descrito de forma clara?

25- Você acha que as habilidades e competências a serem trabalhadas estão bem informadas?

26- Você acha que os materiais e recursos necessários estão bem informados?

27- Você acha que atividades das etapas estão descritas de forma clara?

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE IMPACTO AMBIENTAL

28- O que você achou das etapas propostas para a sequência didática sobre impacto ambiental?

29- Qual etapa você achou mais interessante?

30- Faria todas as etapas ou escolheria somente algumas? Quais escolheria? Por que?

Avaliação da ferramenta didática:

31- Você acha que o objetivo de cada etapa está descrito de forma clara?

32- Você acha que as habilidades e competências a serem trabalhadas estão bem informadas?

33- Você acha que os materiais e recursos necessários estão bem informados?

34- Você acha que atividades das etapas estão descritas de forma clara?

ANÁLISE GERAL DO GUIA PRÁTICO

35- O que você achou dos temas abordados no guia prático de EA? ( ) ainda muito deficiente; ( ) deficiente; ( ) regular; ( ) bom; ( ) muito bom

36- Você acrescentaria algum tema nesse guia prático que considera de grande importância no ensino de EA?

37- Como esse guia prático de EA poderia contribuir nas suas aulas?

38- Das três sequências didáticas existe uma da qual você mais gostou? Qual? Ou todas estão no mesmo nível?

39- O que você mais gostou nesse guia prático? Por que?

40- O que achou da proposta da atividade introdutória e da culminância?

41- A EA deve ser trabalhada de forma transversal e interdisciplinar. Baseado nessas informações você acredita que professores de diversas disciplinas conseguem realizar as atividades descritas nesse guia prático?

42- Quais seriam as dificuldades encontradas por professores de diversas disciplinas para realizar as atividades descritas nesse guia prático?

43- Após realizar as atividades das sequências didáticas você acha que o aluno consegue identificar atitudes erradas em si próprio, no colega e na comunidade escolar?

44- Você acha que após realizar várias atividades das sequências didáticas sobre EA o aluno será capaz de pensar sobre sua responsabilidade em relação a atitudes inadequadas que prejudicam o ambiente?

45- Na sua opinião, as atividades das sequências didáticas ajudam a mudar comportamentos e valores inadequados tornando os alunos transformadores sociais?

APÊNDICE D - Produto Educacional - Guia Prático de Educação Ambiental

Guia prático de educacão ambiental

Praticando Educação Ambiental de Forma Crítica e Divertida

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva
Sheila Pressentin Cardoso
André Luiz Jeovanio-Silva

Guia prático de educacão ambiental

Praticando Educação Ambiental de Forma Crítica e Divertida

Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva
Sheila Pressentin Cardoso
André Luiz Jeovanio-Silva

J54g Jeovanio-Silva, Vanessa Regal Maione

Guia Prático de Educação Ambiental: praticando educação ambiental de forma crítica e divertida / Vanessa Regal Maione Jeovanio-Silva, Sheila Pressentin Cardoso, André Luiz Jeovanio-Silva -- Nilópolis, RJ: Ed. do Autor, 2017.

87 p. : il.

Bibliografia: p. 82-83.

ISBN: 9788592337209

1. Educação ambiental crítica. 2. Impacto ambiental. 3. Jogo educativo. 4. Água. 5. Meio ambiente. I. Pressentin, Sheila Cardoso. II. Jeovanio-Silva, André Luiz. III. Título.

CDU 502:37

Projeto Gráfico: Laboratório de Produções Gráficas - IFRJ

Sumário

Sumário.....4

Apresentação.....6

Conhecendo o guia prático 7

O que são sequências didáticas? 8
Como são as sequências didáticas deste guia prático?.. 9
Como trabalhar as atividades que estão neste guia prático? 11

Um convite adicional: Árvore do conhecimento e culminância.....13

Árvore do Conhecimento.. 15
Atividade de culminância..... 17
Apêndice 1 19

Sequência didática - Resíduos sólidos 20

Etapa 1: Cineminha ambiental sobre resíduos sólidos.. 21
Etapa 2: Investigadores dos resíduos de casa 23
Etapa 3: Investigadores dos resíduos da escola.....26
Etapa 4: jogo destino certo dos resíduos sólidos.....28
Etapa 5: Artistas do Verde – Desenho.....30
Apêndice 1.....32
Apêndice 2..... 33
Apêndice 3..... 34
Apêndice 4..... 35
Apêndice 5..... 36
Apêndice 6..... 39
Apêndice 7..... 40
Apêndice 8..... 43

Sequência didática – Água.....44

Etapa 1: Cineminha ambiental sobre a água..... 45
Etapa 2: Criadores e contadores de história 47
Etapa 3: Estação de tratamento e distribuição de água..... 49
Etapa 4: Tratamento da água 51
Etapa 5: Artistas do Verde - Paródias..... 53
Apêndice 1..... 54

Apêndice 2 55
Apêndice 3 59
Apêndice 4 60

Sequência didática – Impacto ambiental 61

Etapa 1: Cineminha ambiental sobre impacto nos ambientes 62
Etapa 2: Poluição do ambiente terrestre 64
Etapa 3: O papel da vegetação no ambiente terrestre 65
Etapa 4: Simulação do efeito estufa 66
Etapa 5: Artistas do Verde – Mural ambiental 67
Apêndice 1 69
Apêndice 2 71
Apêndice 3 74
Apêndice 4 75
Apêndice 5 78
Apêndice 6 79
Apêndice 7 81

Referências 82

Aprendendo um pouco mais 84

Apresentação

Caro Professor,

Este guia prático de educação ambiental foi desenvolvido com a finalidade de ajudar nossos colegas de profissão a trabalharem a educação ambiental com mais clareza, segurança e praticidade.

Esse material contém três sequências didáticas que foram organizadas a partir de atividades lúdicas e transversais, de modo a envolver os alunos, mexer com suas emoções e os fazer refletir sobre questões ambientais que afetam nosso planeta. Resíduos sólidos, água e impacto ambiental foram os temas de educação ambiental selecionados para serem trabalhados nas sequências didáticas.

Nosso desejo é que os alunos mudem seu comportamento e a forma de verem o mundo, transformando-se em atores sociais e ajudando a modificar hábitos e atitudes inadequadas que prejudicam o planeta e afetam a sociedade. Que as atividades apresentadas neste guia possam servir de incentivo para que muitos de vocês passem a trabalhar a educação ambiental em todas as séries do ensino fundamental.

Bom trabalho e usem bastante este guia nas suas aulas!

Os Autores

Conhecendo o guia prático

Este guia prático em educação ambiental (EA) foi desenvolvido como produto da dissertação de mestrado de um dos autores (JEOVANIO-SILVA, 2017), tendo como motivação a percepção da dificuldade encontrada pelos professores em trabalhar temas de educação ambiental de forma transversal e interdisciplinar, como determinado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998).

No Brasil, a educação ambiental é prevista e determinada por lei, sendo definida como "Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) a educação ambiental deixou de estar explicitamente presente, com a promulgação da Lei 13.415 (BRASIL, 2017) que modificou diversos de seus artigos, podendo ser inserida nas escolas como tema transversal conforme a nova redação dada ao seu art. 26 §7° "A integralização curricular poderá incluir, a critério dos sistemas de ensino, projetos e pesquisas envolvendo os temas transversais de que trata o caput" (BRASIL, 1996).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a educação ambiental pode ser abordada a partir do tema meio ambiente, previsto como um de seus temas transversais. Os PCN foram desenvolvidos para servir de apoio aos professores e as escolas na organização de projetos e na reflexão sobre práticas pedagógicas, além de orientar e auxiliar no planejamento, na elaboração e na condução do trabalho em sala e aula (BRASIL, 1998). Dentre as orientações presentes no PCN estão as recomendações para o uso de atividades práticas e contextualizadas à realidade da

criança. Além disso, deve-se desenvolver atividades que trabalhem nos alunos habilidades e competências, pois segundo a lei de educação ambiental:

> (...) à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais. (Lei 9795/99 artigo 3 incisoVI).

As escolas estão buscando cumprir seu papel na formação de cidadãos mais críticos, reflexivos, questionadores e acima de tudo transformadores e atores sociais. Contudo, para que esse objetivo se torne uma realidade é necessário que a sociedade como um todo tenha consciência dos danos que causa ao ambiente e as espécies que nele vivem, tendo condição de promover ações para impedir e reverter os impactos ambientais.

Com base nesses princípios e metas, este guia prático propõe o uso de sequências didáticas que foram preparadas tendo como base a realização de atividades práticas e lúdicas, buscando facilitar o aprendizado, tornando as aulas mais dinâmicas, divertidas e interativas, desenvolvendo nos alunos habilidades e competências importantes na construção de um comportamento crítico, reflexivo, atuante e proativo em relação a sociedade e ambiente.

O que são sequências didáticas?

As sequências didáticas (SD) são ferramentas didático-pedagógicas que envolvem um conjunto de atividades que se desenvolvem em torno de um eixo central (temática transversal), buscando trabalhar habilidades e competências no estudante para resolver problemas em determinado assunto. Em termos técnicos, são constituídas por um conjunto de atividades que contém orientações detalhadas para auxiliar o professor no desenvolvimento de atividades práticas, de forma técnica e metodologicamente organizada, prontas para serem usadas quando se desejar.

Segundo Oliveira (2013), sequência didática é definida como:

> Um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem. (OLIVEIRA, 2013, p.53)

Baseado nesses conhecimentos, antes de elaborar as etapas e as atividades que irão compor a sequência didática, é necessário que o professor faça um planejamento detalhado para escolher o tema a ser trabalhado, a quantidade de etapas e as atividades que farão parte da SD, o tempo de duração de cada atividade, os materiais envolvidos, o objetivo, o procedimento metodológico e a forma de avaliação. Esses cuidados são fundamentais para que o aprendizado ocorra da forma esperada pelo professor e que cause satisfação e motivação tanto no professor quanto no aluno.

As atividades que podem fazer parte da composição de uma sequência didática devem ser diversificadas visando tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, motivando os alunos e facilitando o processo de ensino-aprendizado. Dentre as atividades possíveis, podemos citar o uso de recursos como vídeos, debates, jogos, experimentos simples, confecção de horta, criação de murais, produção de maquetes, trabalhos envolvendo arte como música, teatro, dança, desenhos, fotografias, pinturas, recitar poemas e poesias, contar histórias, elaborar histórias em quadrinhos (HQ), etc.

Como são as sequências didáticas deste guia prático?

Este guia prático de educação ambiental contém três sequências didáticas, com a primeira tendo como tema principal resíduos sólidos, a segunda água e a terceira impacto ambiental. Esses três temas foram selecionados após uma pesquisa realizada com professores do ensino fundamental II e médio, formados em diversas áreas como matemática, ciências biológicas, química e física, sendo identificados como os assuntos de maior interesse ou dificuldade para se trabalhar em sala de aula.

As sequências didáticas foram organizadas para serem utilizadas em turmas do ensino fundamental II, conforme a possibilidade de inclusão dos temas propostos ao conteúdo das disciplinas. Foram elaboradas para auxiliar na construção de um processo de ensino e aprendizagem homogêneo, visando o desenvolvimento de habilidades e competências que contribuem para a construção do indivíduo transformador social, conforme pode ser observado no Quadro 1.

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
Capacidade argumentativa Capacidade analítica, crítica-reflexiva Capacidade de trabalho em equipe Capacidade de atuação social	Habilidade de compreensão dos conceitos Habilidade de observação (acontecimentos, situações e comportamentos humanos) Habilidade de identificação de aspectos positivos e negativos Habilidade de comunicar/expressar suas ideias em público Habilidade de ouvir com atenção e compreender o comentário dos colegas Habilidade de desenvolver as partes que lhe cabem em tarefas dadas a um conjunto Habilidade de desenvolver em conjunto tarefas dadas ao mesmo

Fonte: Adaptado de Orientações Curriculares e Subsídios Didáticos para a Organização do Trabalho Pedagógico no Ensino Fundamental de Nove Anos - Ciências da natureza (MEC, 2013).
Quadro 1: Descrição das competências e habilidades trabalhadas nas sequências didáticas do GP.

Cada uma das sequências foi estruturada contendo a proposta para a realização de cinco etapas que possuem sugestões de atividades, apresentando seus objetivos, sugestão de conteúdos a serem abordados, os recursos e materiais necessários, os procedimentos para realização das atividades e o seu tempo estimado de duração.

As etapas não apresentam uma sugestão formal para a avaliação das atividades propostas. Entendemos que a avaliação deve ocorrer de forma contínua, envolvendo a observação, estudo, análise, captação das informações passadas por meio das ações realizadas pelos alunos, suas atitudes e seu envolvimento, ficando a critério do professor definir como conduzirá essa avaliação do desempenho durante a realização das etapas.

Ressaltamos que o acompanhamento do aprendizado deve ser baseado no sucesso ou nas dificuldades que o aluno e o grupo enfrentam durante o desenvolvimento das habilidades e competências buscadas nas sequências didáticas.

Como trabalhar as atividades que estão neste guia prático?

Escolha qual sequência didática você irá começar a trabalhar com seus alunos (resíduos sólidos, água ou impacto ambiental). Depois leia cuidadosamente cada etapa da sequência didática escolhida, pois assim você poderá fazer um planejamento, definir quais etapas serão aplicadas a turma, de modo a organizar o material e o tempo para que todas as atividades possam ser realizadas.

Você pode fazer a sequência didática completa ou escolher quais etapas irá trabalhar, pois elas foram organizadas para serem independentes. Sugerimos que você tente realizar todas as etapas de uma sequência, pois cada uma possui um objetivo específico e juntas permitem aos alunos o acesso a um maior número de informações e experiências sobre o tema proposto. Caso isso não seja possível, sugerimos que você tente manter no mínimo três etapas, garantindo que sejam desenvolvidos todos os perfis de abordagem que envolvem as etapas das sequências didáticas (Quadro 2).

	SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS		
ABORDAGEM	**RESÍDUOS SÓLIDOS**	**ÁGUA**	**IMPACTO AMBIENTAL**
APRESENTAÇÃO	Cineminha ambiental (etapa 1)		
TÉCNICA	Investigadores dos resíduos de casa (etapa 2) Investigadores dos resíduos da escola (etapa 3) Jogo destino certo dos resíduos sólidos (etapa 4)	Criadores e contadores de história (etapa 2) Estação de tratamento e distribuição de água (etapa 3) Tratamento da água (etapa 4)	Poluição do ambiente terrestre (etapa 2) O papel da vegetação no ambiente terrestre (etapa 3) Simulação do efeito estufa (etapa 4)
CRÍTICA	Artistas do verde (etapa 5)		

Quadro 2 – Composição das sequências didáticas e perfil de abordagem das etapas.

Todas as sequências possuem etapas que se inserem em uma das seguintes abordagens: abordagem de apresentação, abordagem técnica e abordagem crítica. A abordagem de apresentação visa fornecer uma introdução teórica sobre o tema, a abordagem técnica busca desenvolver no aluno a capacidade de identificar problemas,

questionar e buscar possíveis soluções para uma determinada questão, enquanto a abordagem crítica tem como objetivo desenvolver no aluno a capacidade de identificar questões ambientais de maneira contextualizada e integrada, unindo as questões técnicas aos valores subjetivos.

Um convite adicional:

Árvore do conhecimento e Culminância

Convidamos os professores a utilizarem as duas atividades que serão apresentadas nesta seção, pois consideramos que são pertinentes para o desenvolvimento dos trabalhos em educação ambiental que serão propostos nas sequências didáticas apresentadas neste guia. Vale destacar que as sequências didáticas podem ser desenvolvidas sem que necessariamente estas atividades ocorram, contudo consideramos interessante que o professor busque realizá-las, tendo em vista sua contribuição para a consolidação de uma educação ambiental crítica.

A primeira proposta é de uma atividade introdutória, chamada ***Árvore do Conhecimento***, que servirá para uma análise diagnóstica da turma em relação aos conceitos prévios que os alunos possuem sobre temas de educação ambiental. Consideramos esta ação importante para auxiliar o professor na condução do processo de ensino-aprendizagem, detectando dificuldades e pontos críticos, visando facilitar o aprender/compreender dos conceitos que serão vistos nas sequências didáticas. Aproveite para abordar conceitos e conhecimentos que serão importantes para o desenvolvimento de temas de educação ambiental em suas aulas, mesmo que os alunos ainda não os tenham visto formalmente. Será uma atividade informal e divertida.

A segunda proposta é de uma atividade chamada ***Culminância***, que poderá ser feita no final de uma SD, de duas ou das três, que terá o papel de integrar os trabalhos em educação ambiental desenvolvidos nas sequências didáticas aplicadas, através da mostra de produções. Tendo em vista que um dos objetivos deste guia é promover o ensino de educação ambiental de forma crítica, é importante trabalhar os temas e ações de maneira integrada. Nesta atividade os alunos promovem um evento, que será a oportunidade de expor suas produções e debater com mais clareza e conhecimento

acerca dos principais problemas ambientais observados no desenvolvimento das atividades das sequências didáticas, assim como as soluções propostas pelos alunos. É um momento interessante na qual o professor poderá observar as mudanças de atitude, o envolvimento e o aprendizado dos alunos em relação ás questões de educação ambiental, com o foco de tornar o aluno um protagonista e um agente promotor de mudanças no comportamento de sua comunidade. Sendo assim, a culminância permitirá que os alunos atuem como multiplicadores e transformadores sociais, ajudando na sensibilização e conscientização de outras pessoas, modificando comportamentos, valores e atitudes em busca de uma vida sustentável e com qualidade.

Também sugerimos que seja confeccionada pelos alunos uma ***carta ambiental***, na qual poderão identificar e relatar alguns problemas encontrados no bairro onde a escola está localizada e juntos buscarão possíveis soluções para esses problemas. Consideramos que essas atividades contribuirão para que os alunos se tornem mais questionadores, reflexivos e críticos em relação aos problemas ambientais.

As orientações de como realizar essas atividades encontram-se a seguir.

Bom trabalho!!!

Árvore do Conhecimento

Objetivo: Identificar o conhecimento que os alunos possuem sobre os assuntos que serão trabalhados nas sequências didáticas deste guia, por meio de uma atividade lúdica que envolve discussões de conceitos sobre educação ambiental, conduzindo os alunos na reflexão sobre comportamentos inadequados que levam à degradação do ambiente e influenciam na vida dos seres vivos.

Material: Cartolina verde (2); cartolina marrom (1); hidrocor; tesoura; lápis; molde da folha da árvore (Apêndice 1); dado; pedaços de papelão (reutilizar de caixas); garrafas pet de 2 litros, água, etiquetas, 1 metro de velcro, cola quente.

Procedimento:

1- Usar o molde da folha (Apêndice 1) para desenhar as folhas da árvore na cartolina verde. Após fazer diversas folhas, corte-as e reserve-as;

2- Cortar pedaços pequenos do velcro que serão colados atrás de cada folha e guardar os outros pedaços para colar posteriormente no círculo de papelão;

3- Escrever um conceito que será visto nas aulas de EA nas etiquetas e cole-as nas folhas reservadas (exemplo: desmatamento, aquecimento global, reflorestamento, efeito estufa, enchentes, queimadas, resíduos, saneamento básico, poluição do ar, poluição das águas, poluição do solo, etc);

4- Colocar água dentro da garrafa pet e fechar com a tampa. A garrafa servirá de base para fazer o tronco da árvore. Envolva a garrafa com a cartolina marrom e cole;

5- Utilizar o papelão para fazer um círculo grande que irá servir de base para montar a copa da árvore. Não esqueça de prender os outros pedaços de velcro, pois eles irão prender as folhas que os alunos irão fixar no decorrer da atividade;

6- Com o tronco e as folhas prontas o professor deverá levá-los para a sala de aula;

7- Antes de iniciar a atividade o professor perguntará a turma o que pode causar danos ao ambiente, como forma de introduzir a discussão sobre o tema e iniciar a montagem da árvore do conhecimento. Deverá ser explicado que os ambientes sofrem vários danos causados pelo ser humano. Peça que os alunos citem alguns desses problemas

para que você possa escrevê-los no quadro. Aproveite para falar sobre outros conceitos de EA que aparecerão nas sequências didáticas como resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, 5R's (reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar), estação de tratamento de água (ETA), reutilização da água, dengue, zika, chikungunya, efeito estufa, aquecimento global, poluição das águas, poluição do solo, desmatamento, reflorestamento etc;

8- A turma deverá ser dividida em grupos, que receberão nomes diferentes. A cada grupo será entregue algumas das folhas da árvore. Os grupos jogarão o dado para ver a ordem na qual começarão a atividade;

9- Com a ordem definida, o professor deverá solicitar que um grupo leia para a turma o conceito escrito e uma das folhas. O professor irá perguntar aos integrantes desse grupo se alguém sabe explicar o que significa este conceito. Caso ninguém saiba explicá-lo, o professor pode permitir que outro grupo responda. O grupo que apresentar a melhor definição para o conceito marcará um ponto, que será anotado pelo professor;

10- A folha com o conceito já discutido deverá ser presa na base da copa da árvore (círculo de papelão com velcro). Assim, a copa ficará cheia de folhas com o andamento da atividade (Figura 1);

Fig.1 - Atividade introdutória árvore do conhecimento

11- A etapa 10 será repetida até que todas as folhas distribuídas aos grupos tenham seus conceitos discutidos.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Atividade de culminância

Objetivo: Realizar a mostra das produções em educação ambiental produzidas durante as etapas das sequências didáticas e construir a carta ambiental.

Mostra de produções em EA

A mostra de produções de educação ambiental é a exposição do material produzido pelos alunos durante o desenvolvimento das etapas das sequências didáticas. Sugerimos que o professor procure divulgar para a comunidade escolar e o público externo as atividades realizadas pelos alunos durante as aulas. Neste evento poderão ser apresentados a carta ambiental, as músicas (paródias), as maquetes, os experimentos, o mural ambiental, dentre outros produtos do trabalho em educação ambiental. Os alunos terão um importante papel ajudando na sensibilização e conscientização da comunidade escolar e dos visitantes em relação a problemas de educação ambiental.

Construção da carta ambiental

Material: Cartolina; caneta; hidrocor; imagens e fotos; folhas A4, tesoura e cola.

Procedimento:

1- Dividir a turma em grupos e solicitar aos alunos que escrevam em uma folha A4 alguns problemas encontrados no bairro onde a escola está situada que envolvam a educação ambiental;

2- Sugerir que analisem a listagem dos problemas e escrevam também possíveis soluções. Nesse momento é importante que o professor corrija erros para posteriormente passarem o texto para a cartolina;

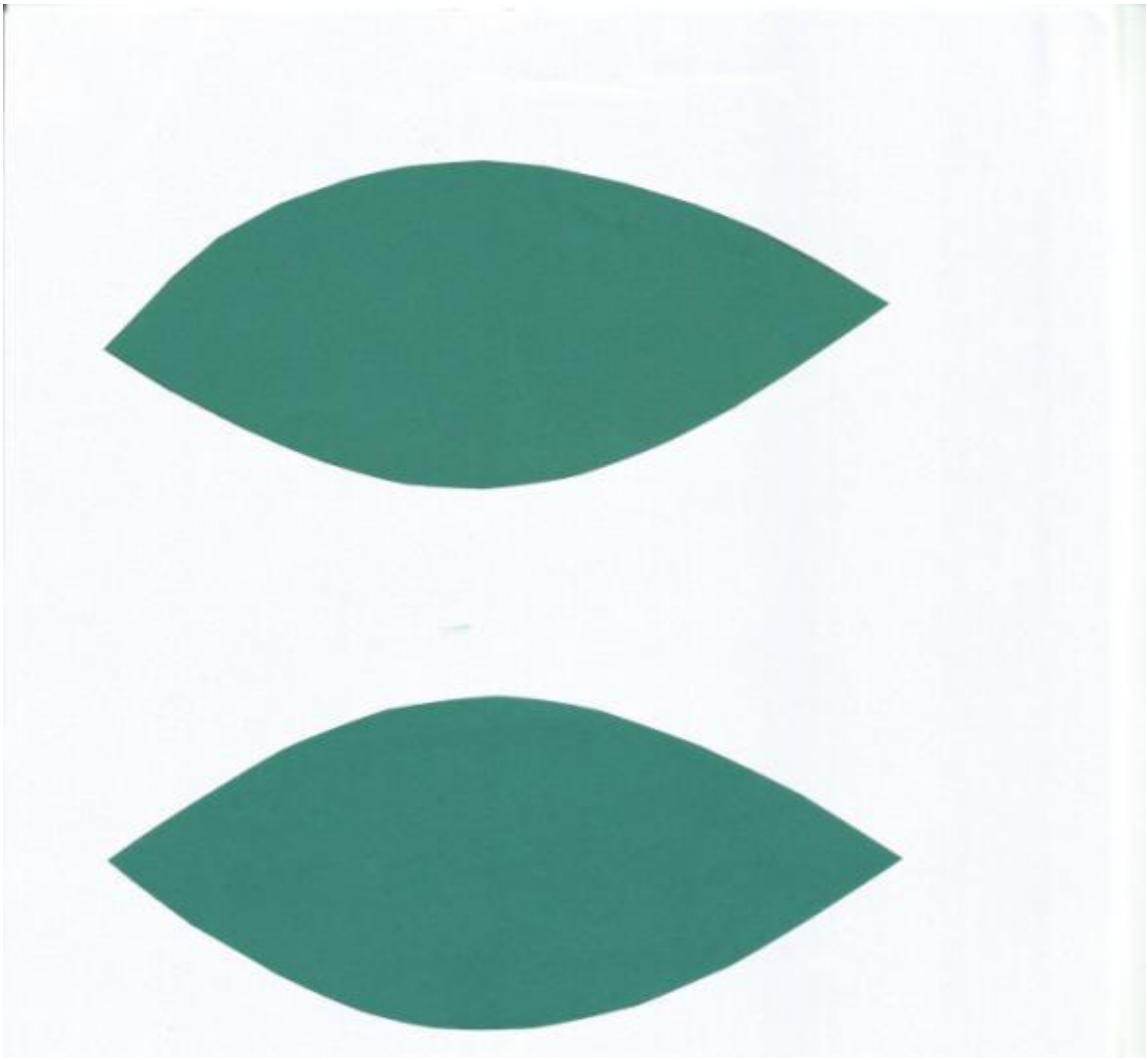
3- Após a correção do texto, os alunos irão usar a cartolina para montar a carta ambiental. É importante utilizar materiais coloridos, imagens e fotos para ajudar na sensibilização das pessoas em relação aos problemas encontrados no bairro. Lembre que é fundamental destacar no texto as possíveis soluções encontradas para esses problemas;

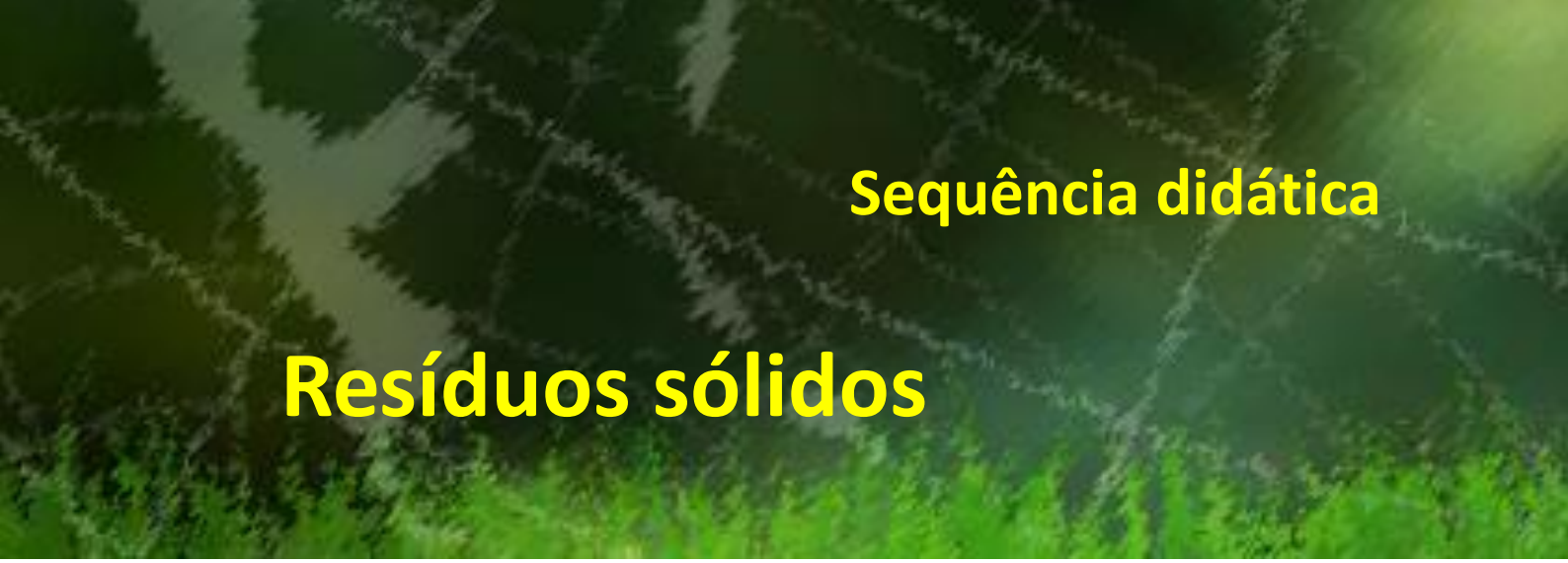
4 – Solicitar que cada grupo apresente sua carta ambiental para a turma, com o professor reforçando os acertos e corrigindo possíveis erros. Esta divulgação pode ser feita pela internet (facebook, site, blog, etc) ou através de um evento como a culminância.

Duração da atividade: Dois tempos de aula para a produção da carta ambiental. O tempo da exposição das produções dependerá do planejamento feito pelo professor para esse evento.

Apêndice 1

MOLDE DA FOLHA DA ÁRVORE DO CONHECIMENTO





Sequência didática

Resíduos sólidos

Esta sequência didática tem como objetivo apresentar aos alunos o problema enfrentado por nossa sociedade, face a quantidade de resíduos sólidos que são diariamente gerados, seus impactos no ambiente e como este problema pode ser minimizado a partir de um consumo consciente e responsável.

Dentre os vários temas a serem abordados, sugerimos a definição de resíduos sólidos, consumo consciente, poluição, reciclagem, reutilização e coleta seletiva.

As etapas foram desenvolvidas utilizando recursos como vídeo, atividade de pesquisa, jogo e atividade artística, sendo apresentadas a seguir:

Etapa 1*: Cineminha ambiental sobre resíduos sólidos*

Etapa 2*: Investigadores dos resíduos de casa*

Etapa 3*: Investigadores dos resíduos da escola*

Etapa 4*: Jogo destino certo dos resíduos sólidos*

Etapa 5*: Artistas do verde - Desenho*

ETAPA 1: Cineminha ambiental sobre resíduos sólidos

Problemática: A questão social e econômica por trás da geração de resíduos sólidos.

Objetivo geral: Sensibilizar e conscientizar os alunos sobre o excesso de resíduos sólidos gerados que não tem um destino correto e acabam poluindo diversos ambientes, demostrando a importância de consumir com consciência.

Sugestão de temas a serem abordados: Definição de resíduos sólidos; formas de produção, visão social, comportamento da sociedade e a geração dos resíduos; consumo consciente x consumo inadequado; poluição; coleta seletiva; 5R's.

Estratégias metodológicas: Uso do recurso midiático (vídeo) e debate.

Recursos: Computador, caixa de som, datashow.

Materiais: Vídeo/documentário "A história das coisas". Duração: 21'17". Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=NrcNDeMSoHI

Atividades previstas para o desenvolvimento da etapa: Exibição de filme seguido por debate orientado pelo professor.

Procedimentos propostos:

1) Durante a apresentação do filme, com duração aproximada de 22 minutos, o professor deve ficar atento às reações e comentários dos alunos e aos momentos que mais chamaram a atenção. Seria interessante registrar a participação, interação, capacidade argumentativa, visão crítica e reflexiva da turma e indivíduos;

2) Ao término do filme, o professor deve mediar um debate entre os alunos estimulando-os a participar, fazendo com que reflitam sobre as ideias do filme, de modo que possam compreender que a geração de resíduos é consequência de uma série de questões que envolvem a sociedade moderna, sendo impossível parar sua produção. Os alunos também poderão perceber/compreender a importância de

buscar um consumo mais saudável e ecologicamente correto para o planeta. No apêndice 1 são apresentadas sugestões de perguntas que poderão auxiliá-lo a conduzir o debate e que podem estimular a reflexão e a abordagem de temas inerentes de EA.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Sugestão de atividade complementar: Professor, você poderá solicitar uma redação sobre como amenizar o problema dos resíduos sólidos produzido no ambiente em que o aluno vive (escola, casa, ambiente familiar, igreja, rua, bairro, etc). As melhores redações, ou as ideias consideradas mais interessantes pela turma, podem ser expostas em um mural, cujo título pode ser "Mural de boas ideias para melhorar nosso ambiente" e na culminância.

ETAPA 2: Investigadores dos resíduos de casa

Problemática: Os resíduos sólidos costumam ser misturados e armazenados inadequadamente ocasionando mau cheiro, atraindo pequenos animais, contribuindo para a transmissão e doenças e para a ocorrência de enchentes, além de dificultar a coleta seletiva e o descarte adequado.

Objetivo geral: Identificar se o resíduo de casa está sendo separado de acordo com seu componente principal para posterior coleta seletiva, identificando o tipo de coleta da região.

Sugestão de temas a serem abordados: Classificação dos resíduos sólidos, coletores seletivos; reciclagem e coleta seletiva; 5R's, política nacional de resíduos sólidos (PNRS).

Estratégias metodológicas: Trabalho de campo / estudo do meio e debate.

Recursos: Celular; computador; datashow; folha "Ferramenta de análise diagnóstica I" (apêndice 2).

Materiais: Luvas (02); prancheta; caneta; sacos plásticos transparentes; etiquetas.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Separação dos resíduos sólidos de casa de acordo com o seu componente principal. Esta atividade será realizada pelo aluno em sua casa, sob a supervisão de um responsável.

Procedimentos propostos:

1) Apresente a atividade aos estudantes e explique como devem proceder, já que será realizada em casa. Oriente os alunos a pedirem ajuda a um responsável antes de começarem a mexer no recipiente onde os resíduos são descartados. Peça aos alunos que fotografem (com celular) os resíduos que estavam armazenados em sua casa, antes e após a separação e seu armazenamento nos sacos transparentes e etiquetados;

2) Durante a observação dos resíduos de casa, o aluno deverá responder a folha “Ferramenta de análise diagnóstica I” (apêndice 2), que será distribuída pelo professor;

3) Quando terminar de responder a ‘Ferramenta de análise diagnóstica I”, o aluno deverá colocar as luvas para começar a separar os materiais encontrados nos recipientes de casa. Esses materiais devem ser separados de acordo com sua composição: papel, plástico, vidro, medicamentos vencidos, alumínio, pilhas e baterias, restos de alimentos, objetos cortantes etc. Caso tenha sido descartado lâminas de barbear ou outros objetos cortantes, estes devem ser separados em outro saco plástico e identificados como **objetos cortantes.** Peça ao responsável para embrulhar o objeto cortante em folhas de jornais para não causar riscos à saúde de outra pessoa;

4) De acordo com sua classificação, os materiais separados devem ser colocados em sacolas plásticas transparentes (Figura 1). Se possível, lavar os materiais antes de colocá-los nas sacolas. Colar uma etiqueta em cada sacola plástica e identificar a categoria do resíduo sólido presente;

Figura.1 - Atividade investigadores dos resíduos de casa

5) Fechar as sacolas e anotar na folha a quantidade encontrada de cada material;

6) Colocar os resíduos separados e identificados no local correto para ser descartado;

7) Levar a folha respondida para o professor no dia marcado e após sua leitura o professor deverá estimular a turma a falar sobre o que chamou mais atenção

naquela casa. Os alunos devem ser estimulados a argumentar sobre o que estava correto ou o que poderia mudar.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Sugestão de atividade complementar: Professor, incentive a turma a buscar na internet se seu bairro possui o serviço de coleta seletiva pública ou por outra iniciativa. Estimule os alunos a descobrir se para realizar a coleta seletiva é preciso separar recicláveis de não recicláveis (ação atual da prefeitura da cidade do Rio de janeiro) ou se são usados os coletores coloridos. Discutam o porquê do procedimento adotado e qual deles os alunos acham ideal e por qual motivo.

ETAPA 3: Investigadores dos resíduos da escola

Problemática: Os resíduos sólidos são misturados e armazenados inadequadamente em vários setores de uma escola.

Objetivo geral: Verificar se os resíduos de diferentes setores da escola são separados de acordo com propósitos de reciclagem, observando como é feita tal separação.

Sugestão de temas a serem abordados: Classificação dos resíduos; cores dos coletores seletivos; reciclagem e coleta seletiva; 5R's; consumo consciente.

Recursos: Celular.

Materiais: Luvas; prancheta; caneta; Folha "Ferramenta de análise diagnóstica II e III" (apêndices 3 e 4).

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Os grupos irão visitar diferentes setores da escola e observar se os resíduos encontrados estão separados e como permanecem misturados. Pensar em soluções para resolver possíveis problemas encontrados em relação ao condicionamento desses resíduos.

Procedimentos propostos:

1) A turma será dividida em grupos, com o professor entregando a cada um deles uma cópia das folhas "Ferramenta de análise diagnóstica II e III" (apêndice 3 e 4);

2) O professor levará a turma em alguns setores da escola para que eles respondam as questões das ferramentas diagnósticas. O último setor da escola que deve ser visitado é a área externa onde normalmente ficam os recipientes onde os resíduos são descartados;

3) Os grupos podem registrar o que observaram sobre o armazenamento dos resíduos da escola através de fotografias (celular), para posterior análise das fotos na hora do debate em sala (Figura 2). O professor poderá pedir que cada grupo ao

chegar em casa transfira as fotos tiradas no celular para um dispositivo móvel (DVD ou pendrive) e o tragam na próxima aula;

Figura 2- Atividade investigadores dos resíduos da escola

4) Em outro dia de aula o professor deve convidar/estimular os grupos a falar sobre os resultados do preenchimento das folhas diagnósticas e a mostrar as fotos tiradas durante as visitas;

5) Realizar uma dinâmica de apresentação dos resultados de cada grupo baseada na leitura da ficha respondida e nas fotos. O professor irá anotar no quadro os materiais citados pelos grupos e comentar sobre o que foi observado. Sugere-se falar se os materiais estavam colocados nos recipientes corretos, de acordo com sua composição, (PNRS, 2010 - coletores coloridos), em recicláveis e não recicláveis (Resolução Conama, 2013), se estavam misturados com outros resíduos, se o setor faz a separação de materiais, se a escola possui coletores específicos para separar os resíduos, se há coleta seletiva, quais os problemas identificados na escola em relação aos descartes, se os setores reciclam algum tipo de material, além de falar sobre alguma observação anotada durante a visita.

Duração da atividade: Dois tempos de aula em dois dias distintos.

ETAPA 4: jogo destino certo dos resíduos sólidos

Problemática: Os resíduos sólidos são usualmente jogados em recipientes inapropriados, e não são separados de acordo com propósitos de reciclagem.

Objetivo geral: Identificar os materiais que podem ser reciclados e conhecer os corretos destinos para estes resíduos conforme a PNRS (2010).

Sugestão de temas a serem abordados: Cores dos coletores; materiais recicláveis; reciclagem; coleta seletiva; 5R's.

Estratégias metodológicas: Aplicação de Jogo

Recursos: Jogo didático (Apêndice 5)

Materiais: Caneta ou lápis; garrafa pet (o número de garrafas vai depender do número de coletores que vão ser trabalhados na aula); tesoura; tintas; pincel; cartolinas; encartes de mercado; cola; régua; tabela de pontuação (Apêndice 6).

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Os grupos irão jogar o jogo "Destino certo dos resíduos sólidos".

Procedimentos propostos:

1) Professor, o jogo deverá ser confeccionado usando materiais recicláveis conforme orientação presente no Apêndice 7 e levado para a aula já pronto (Figura 3);

Figura 3- Kit do jogo destino certo dos resíduos sólidos

2) Dividir a turma em grupos e nomea-los. Explicar as regras do jogo (Apêndice 5) e distribuir para cada grupo a folha da “Tabela de pontuação” (Apêndice 6);

3) Iniciar o jogo e observar se as regras estão sendo obedecidas. Ao término do jogo o professor deve verificar se as cartas foram colocadas nos recipientes corretos e acompanhar a pontuação obtida por cada grupo;

4) O professor deverá analisar com a turma se os descartes realizados ocorreram de forma correta ou incorreta, reforçando os locais apropriados para descarte dos resíduos.

Duração: Dois tempos de aula.

ETAPA 5: Artistas do Verde - Desenho

Problemática: A questão social e econômica por trás da geração de resíduos sólidos.

Objetivo geral: Discutir a problemática dos resíduos sólidos usando como ferramenta atividade artística como o desenho.

Sugestão de temas a serem abordados: Definição de resíduo sólido; formas de produção; visão social; comportamento da sociedade e a geração dos resíduos; consumo consciente x consumo inadequado; poluição; propostas para mudar a realidade.

Estratégias metodológicas: Oficina de arte.

Recursos: Recortes de jornais ou revistas com imagens de ambientes impactados com descarte inadequado de resíduos sólidos;

Materiais: Fita crepe; giz de cera ou hidrocor ou lápis de cor; folhas A4; lápis e borracha.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Manifestações artísticas dos alunos através do desenho e da pintura.

Procedimentos proposto:

1- Dividir a turma em grupos e solicitar que tragam recortes de jornais ou revistas com imagens de ambientes que sofreram com o descarte inadequado de resíduos sólidos. Pode ser qualquer ambiente (rio, mar, lagoa, rua, bairro, cidade etc);

2- O professor deverá marcar uma data para os grupos trazerem os recortes. Nesse dia, os grupos deverão fixar nas paredes da sala os recortes trazidos;

3- O professor deverá mostrar as imagens para a turma e iniciar uma conversa sobre o dano que aquele ambiente da imagem está sofrendo. Falar das consequências para a vida dos seres vivos que dependem daquele ambiente e outras observações que ele achar importante sobre a imagem;

4- Após a conversa sobre os ambientes, o professor distribuirá uma imagem para cada grupo, uma folha A4 e os materiais para colorir o desenho;

5- Cada grupo deverá desenhar como seria aquele ambiente da foto sem aquela poluição com os resíduos sólidos;

6- Quando os desenhos estiverem prontos, o professor deverá fixá-los na parede ao lado da imagem trazida contendo resíduos, para os alunos compararem os ambientes. Finalizar a atividade mostrando a diferença entre os ambientes citando os prejuízos que a poluição com os resíduos sólidos causaria para a vida e lembrando que não devemos descartar os resíduos sólidos em qualquer lugar.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

APÊNDICE 1

Material da etapa 1- Cineminha ambiental sobre resíduos sólidos

SUGESTÃO DE PERGUNTAS PARA MEDIAR O DEBATE COM OS ALUNOS

1) Gostaram do vídeo?
2) O que chamou atenção no vídeo?
3) O que é um resíduo sólido?
4) Haveria relação entre as formas de produção, visão social e comportamento da sociedade e a geração dos resíduos;
5) O que é consumo consciente e consumo inadequado?
6) Vocês acham que hoje em dia daria para vivermos sem gerar resíduos? Por quê?*
7) Alguém acha que a geração de resíduos representaria algo positivo? O quê?**
8) O que você sugeriria para amenizar o problema dos resíduos sólidos ou converter sua produção em algo positivo à sociedade? (sugere-se ter abordado antes o que os alunos entenderam sobre os conceitos reciclagem; reutilização; coleta seletiva; 5 R's; desenvolvimento sustentável)

*Questão importante a trabalhar: não dá para viver sem gerar resíduos porque é consequência das ações humanas, da modernização, da globalização e da forma como estas têm ocorrido.

**Com relação a aspectos positivos e negativos é importante trabalhar a visão ampla: aspectos positivos poderiam ser a modernidade, a industrialização, a tecnologia, o crescimento econômico, o poder aquisitivo, a produtividade, o desenvolvimento, o crescimento econômico etc.

APÊNDICE 2

Material da etapa 2- Investigadores dos resíduos de casa

FOLHA FERRAMENTA DE ANÁLISE DIAGNÓSTICA I PARA OBSERVAÇÃO E SEPARAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CASA

- Essas perguntas são baseadas na observação dos resíduos da sua residência.
- Não esqueça de colocar as luvas e pedir ajuda do responsável para separar os materiais encontrados no recipiente (lixeira) onde os resíduos são descartados em sua casa.

Nome do aluno: _____
Série: _____ Turma: _____
Bairro onde mora? _____
Você mora em casa ou apartamento? _____
Você mora em vila ou condomínio? ( ) vila ( ) condomínio ( ) não moro em nenhum desses
Existem coletores específicos para a separação de materiais? ( ) sim ( ) não

Agora responda as perguntas abaixo baseada na observação do recipiente onde os resíduos são descartados na sua casa.

1) Na sua casa, o recipiente onde os resíduos são descartados é tampado? ( ) sim ( ) não

2) O recipiente para colocar os resíduos é de que tamanho? ( )pequeno ( )médio ( ) grande

3) Em qual local o recipiente fica na sua casa? ( )área ( )cozinha ( )quintal ( )fora de casa

4) Esse recipiente possui saco plástico? ( ) sim ( ) não

5) Qual a cor do saco plástico? Preto ( ) azul ( ) verde ( ) transparente ( ) outro ( )

6) Você identificou a Presença de animais ? ( ) sim ( ) moscas ( ) baratas ( ) ratos ( ) não

7) Você identificou a presença de chorume? ( ) sim ( ) não

8) Os sacos plásticos são fechados ao serem retirados do recipiente? ( ) sim ( ) não

9) Esses recipientes são lavados frequentemente? ( ) sim ( ) não

10) você encontrou material que pode ser reciclado misturado aos resíduos comuns? ( )sim ( ) não

11) Foi encontrado no recipiente baterias, pilhas ou eletrônicos? ( )sim ( ) não

12) Você encontrou remédios com data de validade vencido? ( ) sim ( ) não

13) Você costuma trocar de celular com frequência? ( ) sim ( ) não

Onde você deposita os eletrônicos que não servem mais para uso na sua casa? _____

14) Onde são colocados os sacos plásticos que são retirados do recipiente da sua casa? _____

15) Quais os dias de coleta dos resíduos na sua rua? _____

16) Quem costuma retirar os resíduos na sua casa? _____

APÊNDICE 3

Material da etapa 3- Investigadores dos resíduos da escola

FERRAMENTA DE ANÁLISE DIAGNÓSTICA II- Investigadores dos resíduos da escola

Nomes dos alunos:
_____
_____
_____
_____

Turma: _____ Turno: _____ Data: _____

Locais de observação dos resíduos na escola:

Setor da escola	Materiais encontrados	Recicla algum tipo de material?	Os materiais encontrados estavam misturados?
Secretaria		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Sala de informática		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Cantina		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Cozinha		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Sala dos professores		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Laboratório de ciências		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Pátio		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não
Área externa		( ) sim ( ) não	( ) sim ( ) não

Bom trabalho!!!!

APÊNDICE 4

Material da etapa 3- Investigadores dos resíduos da escola

FERRAMENTA DE ANÁLISE DIAGNÓSTICA III - Investigadores dos resíduos da escola

1) A escola possui coletores específicos para separação dos resíduos? ( ) sim ( ) não

2) Quais as cores desses coletores? ( ) verde ( ) amarelo ( ) azul ( ) vermelho ( ) laranja

_____

2) Os resíduos estavam armazenados na área externa da escola em coletores tampados?
( ) sim ( ) não

4) A escola costuma separar os resíduos para coleta seletiva? ( ) sim ( ) não

5) Foi identificado algum tipo de animal ao redor dos resíduos na visita? ( ) sim ( ) não

6) Havia a presença de chorume no local? ( ) sim ( ) não

7) A escola separa os materiais que podem ser reutilizados? ( ) sim ( ) não

8) A escola possui coletor separado para os restos alimentares? ( ) sim ( ) não

9) Os equipamentos de informática são descartados junto com os outros resíduos?
( ) sim ( )não

10) A escola já conseguiu juntar materiais para vender ou trocar? ( ) sim ( ) não

11) O dinheiro ou produtos trocados foi convertido para algum setor da escola?
( ) sim ( ) não Qual?

_____

_____

Bom trabalho !!!

APÊNDICE 5

Material da etapa 4 - Jogo Destino Certo dos resíduos sólidos

Abaixo você encontrará informações sobre o jogo como objetivo, composição e regras para jogar. Bom jogo!

JOGO DESTINO CERTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

OBJETIVO:

Estudar as cores dos coletores e os materiais (resíduos sólidos) que devem ser descartados neles de acordo com as regras do CONAMA (2001; 2013).

KIT DO JOGO :

- Dados;
- Cartas do baralho destino certo dos resíduos sólidos com figuras ou nomes de resíduos que precisam ter um destino correto;
- Tampinhas de garrafa;
- 08 coletores coloridos e 01 coletor transparente representando os materiais que tem destino especial, ou seja, que retornam a fonte produtora. (Então criou - se esse coletor transparente hipoteticamente);
- 01 Tabela para marcação do local de destino do lixo e pontuação do grupo (O professor deverá tirar cópias de acordo com o número de grupos);
- Quadro de orientação ao professor – Destino dos resíduos (Resolução Conama 2001).

Kit do jogo Destino certo dos resíduos sólidos

REGRAS DO JOGO:

1- Dividir a turma em grupos e organizar os coletores em um local de fácil localização para todos os grupos;

2- Fazer fichas com as seguintes informações: cor do coletor, tipo de resíduo e destino final e coloca-la dentro de um envelope. Colar esse envelope na parte de trás do coletor;

3 - Cada grupo será chamado (apelidado) de uma cor (evitar usar as cores dos coletores);

4- Os grupos receberão um conjunto de cartas e uma tabela para escrever o local de destino do resíduo de cada carta e marcar a pontuação;

5- Pedir que cada grupo use caneta azul ou preta para escrever na tabela;

6- O professor deverá dividir o quadro em colunas para representar os grupos. Será colocado o nome de cada grupo para marcar os acertos durante o jogo;

7- Pedir que um grupo de cada vez jogue o dado. O grupo que tirar o maior número no dado começará o jogo;

8- O grupo que começar o jogo irá tirar uma carta do baralho e escrever na tabela o local que o resíduo contido na carta deverá receber;

9- O grupo vai até o coletor correspondente e deposita a carta do baralho;

10- Os grupos novamente lançam o dado para saber quem será o próximo a jogar;

11 - Quando acabar as cartas do baralho, o professor deverá verificar junto a turma se cada carta foi colocada no destino correto e corrigir as tabelas junto com os alunos;

12 - O professor deverá marcar no quadro os acertos de cada grupo. Se o grupo acertar a tabela e a carta no coletor, deverá colocar uma tampinha na coluna **acerto**. Caso erre deverá colocar uma tampinha na coluna **erro;**

13- Ao final da correção com os alunos, o professor deverá convidar representantes do grupo a abrir o envelope que está colado atrás de cada coletor e informar aos outros alunos qual o destino final dos resíduos depositados ali;

14- O grupo vencedor poderá receber uma premiação que ficará a critério do professor.

APÊNDICE 6

Material da etapa 4 - Jogo Destino Certo dos resíduos sólidos

TABELA DE PONTUAÇÃO DO JOGO DESTINO CERTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

	CARTA DO RESÍDUO	LOCAL PARA DESTINO	ACERTO	ERRO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

APÊNDICE 7

Material da etapa 4 - Jogo Destino Certo dos resíduos sólidos

COMO CONFECCIONAR O JOGO DESTINO CERTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Materiais:

- Papel cartão nas cores diferentes dos coletores;
- Régua;
- Lápis e borracha;
- Tesoura e faca;
- Cola;
- Figuras (de alimentos, materiais de limpeza, materiais de higiene, fraldas, seringas com agulhas, baterias, pilhas, lâmpadas, utensílios de madeira etc). Podem ser encontradas em encartes de supermercados, farmácias, etc.
- Relógio;
- Garrafas pet para fazer os coletores (o número de garrafas vai depender das cores dos coletores que o professor irá trabalhar);
- Tintas para pintar os coletores (As cores devem ser de acordo com a resolução do Conama 2001- Apêndice 8);
- Pincel;
- Hidrocor;
- Tabela confeccionada pelo professor na quantidade de grupos a participarem do jogo;
- Caixa de papelão com tampa para guardar o kit;
- Papel para cobrir a caixa;
- Tampinhas de garrafa de refrigerante;
- Caneta azul ou preta.
- Envelopes (de acordo com o número de coletores usados no jogo).

Procedimentos:

1- As cartas do baralho deverão ser feitas em papel cartão e as cores usadas devem ser diferentes das cores dos coletores;

2- As figuras, imagens colocadas nas cartas representam o tipo de resíduo que precisa de um destino correto. Eles podem ser retirados dos encartes de

supermercados e farmácias, de jornais e revistas, figuras da internet ou até mesmo desenhos feitos por você (Figura 4). O número de cartas depende do número de figuras que você quer utilizar no jogo;

Figura 4 – Cartas do baralho do jogo destino certo dos resíduos sólidos.

3- O número de garrafas pet vai depender do número de coletores que vão ser usados no jogo;

4- Corte a garrafa para retirar a parte superior (o gargalo). Só será necessário a base (Figura 5);

Figura 5 – Corte das garrafas.

5- Pinte cada coletor usando como referência as cores indicadas conforme o Conama (2001) (Figura 6);

Figura 6 – Pintura dos coletores.

6- A tabela deverá ser feita em tamanho A4 (O número de tabelas vai depender do número de grupos);

7- O kit completo deverá ficar segundo a foto abaixo (Figura 7).

Figura 7- Kit do jogo completo.

APÊNDICE 8

Material da etapa 4 - Jogo Destino Certo dos resíduos sólidos

ORIENTAÇÃO AO PROFESSOR SOBRE O DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

COLETOR	TIPO DE RESÍDUO	DESTINO FINAL
Azul	**Papel / Papelão**	Reciclagem / Aterros sanitários
Amarela	**Metal**	**Derretidos e reaproveitados / Aterros sanitários**
Verde	**Vidro**	Reciclagem / Aterros sanitários
Vermelha	**Plástico**	Reciclagem / Aterros sanitários
Marrom	**Resíduos orgânicos**	Compostagem / Aterros sanitários
Preta	**Madeira**	Reaproveitado ou recolhido pela comlurb através do agendamento para coleta especial / Aterros sanitários
Branca	**Materiais ambulatoriais ou de saúde**	**Incineração /condicionados em locais específicos para armazenamento**
Roxa	**Resíduos radioativos**	Condicionado em recipientes especiais blindados para armazenamento

Fonte: Resolução Conama (2001).

Sequência didática

Água

Esta sequência didática tem como objetivo apresentar aos alunos questões envolvendo a poluição da água, seu desperdício e formas de tratamento.

Dentre os vários temas a serem abordados citamos a importância da água, formas de tratamento e de distribuição, consumo consciente, poluição e prevenção de doenças como dengue, zika e chikungunya.

As etapas envolvem o uso de recursos como vídeo, maquete, atividade prática e atividade artística, sendo apresentadas a seguir:

***Etapa 1**: Cineminha ambiental sobre a água*

***Etapa 2**: Criadores e contadores de história*

***Etapa 3**: Estação de tratamento e distribuição de água*

***Etapa 4**: Tratamento da água*

***Etapa 5**: Artistas do verde - Paródias*

ETAPA 1: Cineminha ambiental sobre a água

Problemática: Algumas questões envolvendo a água, como poluição, desperdício e doenças afetam diretamente a nossa vida.

Objetivo geral: Discutir a importância da água para os seres vivos, formas de economizá-la, abordando como funciona uma estação de tratamento de água (ETA), e cuidados para evitar doenças associadas a água parada como dengue, zika e chikungunya.

Sugestão de temas a serem abordados: Importância da água, constituição do planeta Terra, ciclo da água e desperdício de água, tratamento da água antes da distribuição até nossas casas, dengue, zika e chikungunya.

Estratégias metodológicas: Uso do recurso midiático (vídeo) e debate.

Recursos: Computador; caixa de som; datashow.

Material: Filmes que falem sobre importância da água, ciclo da água na natureza, desperdício de água, tratamento da água nas estações de tratamento (ETA), doenças como dengue, zika e chikungunya.

Primeiro filme: O ciclo da água – turma da Clarinha. Duração: 6’51”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=jMujwiLt-e4

Segundo filme: O caminho das águas (cedae). Duração: 15’07”. Endereço: www.youtube.com/watch?v=v8CMQIQ5nq8

Terceiro filme: Como funciona a estação de tratamento da água (ETA). Duração:7’52”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=YcLtPJBjdAc

Quarto filme: 10 minutos contra a dengue. Duração: 3’11”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=7g9Iwcf0Tj4&index=3&list=PL1LWx9X16zDgCg72rZTDZDKK767cn38cO

Atividades previstas para o desenvolvimento da etapa: Exibição dos filmes

seguidos por debate orientado pelo professor.

Procedimentos propostos:

1) Durante a apresentação dos filmes, com duração total de 33 minutos, o professor deve ficar atento às reações, aos comentários e aos momentos que mais chamaram a atenção dos alunos;

2) Ao término dos filmes, o professor pode promover um debate estimulando os alunos a participarem fazendo com que reflitam sobre as ideias apresentadas, de modo que compreendam que a escassez da água é uma consequência de uma série de questões e hábitos que envolvem a sociedade moderna. O apêndice 1 possui algumas sugestões de perguntas que poderão auxiliá-lo na condução do debate, de modo a estimular a reflexão e a abordagem de temas inerentes de EA.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Sugestão de atividade complementar: O professor poderá solicitar que os alunos façam cartazes utilizando cartolinas, hidrocor, desenhos e figuras visando sensibilizar a comunidade escolar, familiares e visitantes, sobre a escassez da água em nosso planeta. É importante que o professor acompanhe a confecção dos cartazes e corrija-os quando necessário para que eles possam posteriormente serem expostos no mural da escola e na culminância.

ETAPA 2: Criadores e contadores de história

Problemática: O desperdício e a poluição da água constituem um sério problema que atingem nossa população.

Objetivo geral: Compreender a importância da água para os seres vivos e fazer a sensibilização e conscientização da população sobre seu desperdício.

Sugestão de temas a serem abordados: Importância da água para a vida dos seres vivos; desperdício de água, consumo consciente.

Estratégias metodológicas: Elaboração de história em quadrinho (HQ).

Recursos: Câmera do celular**,** computador (opcional), programa de computador para desenhar (opcional).

Materiais: Papel; lápis; hidrocor ou lápis de cor ou giz de cera.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Elaboração de histórias em quadrinhos (HQ) sobre a importância da água, desperdício e consumo consciente.

Procedimentos propostos:

1) Dividir a turma em grupos, com cada grupo recebendo folhas A4 para elaboração das histórias em quadrinhos. As histórias poderão ser elaboradas na folha, e a parte das ilustrações (personagens e imagens) poderão ser feitas manualmente ou no computador. Cada aluno tem uma habilidade específica (desenhar, criar histórias, usar o computador, etc), por isso tente descobrir as habilidades dos seus alunos e deixe-os explorá-las. Peça que os alunos fotografem com o celular as diversas etapas da criação da HQ criada pelo grupo;

2) Marque uma data para começar a olhar as prévias das histórias e corrigir o português, quando necessário;

3) Dê um prazo para os alunos entregarem as histórias em quadrinhos e faça uma

nova revisão;

4) Em data marcada divida os alunos em grupos e peça que eles troquem as HQ. Estimule-os a ler em sala as histórias criadas pelos outros alunos. Proponha à turma compartilhar as HQ criadas através do facebook, whatsapp, sites ou blogs, de acordo com a escolha feita por você professor.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Sugestão de atividade complementar: Proponha à turma compartilhar as HQ criadas através do facebook, whatsapp, sites ou blogs.

ETAPA 3: Estação de tratamento e distribuição de água

Problemática: Antes de ser distribuída até as casas a água deve ser submetida a processos de despoluição e tratamento em uma estação de tratamento e distribuição de água (ETA).

Objetivo geral: Demonstrar a importância dos processos de despoluição e tratamento da água em uma ETA.

Sugestão de temas a serem abordados: Poluição das águas, tratamento da água, despoluição das águas, reutilização e reaproveitamento da água.

Estratégias metodológicas: Maquete reproduzindo uma ETA.

Recursos: Computador; livro de ciências, internet.

Materiais: Placa de isopor; materiais reaproveitados como (canudos, rolo de papel higiênico, copos descartáveis, caixinha de suco, leite etc); lápis; papel; hidrocor ou lápis de cor; figuras impressas ou recortadas de revistas; livros; cola; tesoura; água; papelão; corante para simular as diversas colorações da água.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Os grupos deverão construir uma estação de tratamento e distribuição da água utilizando materiais reaproveitados.

Procedimentos propostos:

1) A turma será dividida em grupos para realizarem as atividades propostas. Essas atividades deverão ser realizadas em casa e em duas etapas;

2) O professor pedirá aos grupos que iniciem o trabalho fazendo em casa uma pesquisa sobre como funciona uma estação de tratamento e distribuição de água em nossa cidade. Esse material deverá servir de apoio para a próxima etapa que será a construção da maquete;

3) Com a imagem e a explicação de como funciona uma estação de tratamento e distribuição de água em nossa cidade (Figura 1), os grupos poderão selecionar os materiais para confeccionar a maquete;

Imagem da estação de tratamento de água da Cedae (ETA) e estação de tratamento de esgotos (ETE) da Cedae

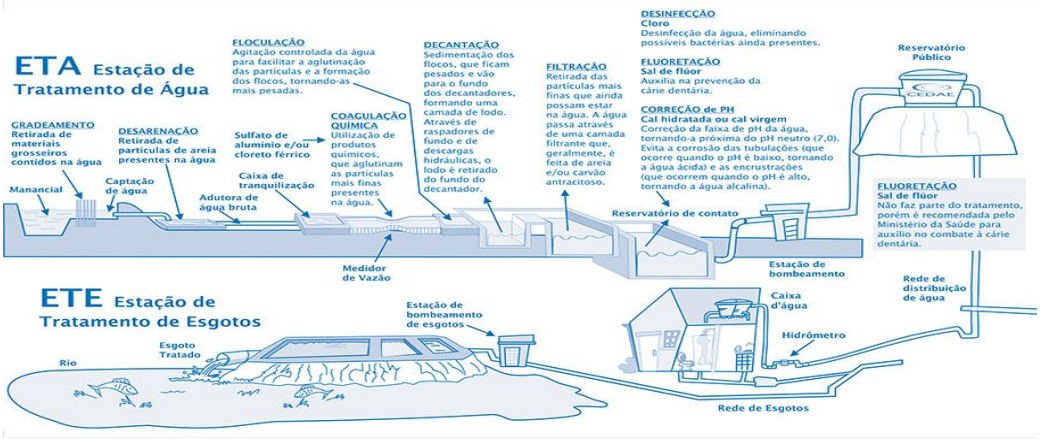


Fig.1 – Imagem de uma ETA da Cedae.
Fonte: https://www.cedae.com.br/como_-funcionam.

4) Estimule os grupos a recolher materiais que foram usados e descartados na escola, em casa, na rua, na igreja, no clube e em qualquer outro ambiente que eles frequentem, para serem usados na confecção da maquete;

5) Com os materiais definidos os grupos poderão começar a montar a maquete seguindo a imagem da estação de tratamento e distribuição da água que foi pesquisada na internet ou em livros. Não esquecer de pedir que coloquem legendas para explicar os setores da estação de tratamento da água;

6) O professor deverá pedir que a maquete seja entregue em data marcada, quando os grupos apresentarão o funcionamento da estação. Durante as apresentações o professor fará as observações e correções que forem necessárias.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 4: Tratamento da água

Problemática: Alguns processos de purificação e eliminação de poluentes ocorrem na estação de tratamento de água (ETA) antes da água ser distribuída.

Objetivo geral: Demonstrar como ocorrem os processos de filtração e decantação da água.

Sugestão de temas a serem abordados: Poluição da água, processos de purificação e tratamento em uma ETA, separação de misturas heterogêneas (filtração e decantação).

Estratégias metodológicas: Atividades práticas.

Recursos: Laboratório de ciências da escola ou sala de aula

Materiais: Indicados no Apêndice 2.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Realização de experimentos para demonstrar os processos de filtração e decantação da água.

Procedimentos propostos:

1) Dividir a turma em grupos para realização das atividades práticas, que poderão ser feitas em sala ou no laboratório. Recomendamos que o professor converse com a turma sobre os cuidados que se deve ter na realização de atividades práticas (Apêndice 4);

2) Distribua para os grupos o modelo do roteiro para aula prática sobre tratamento de água (Apêndice 2) e a folha com o modelo de relatório da aula prática sobre tratamento da água (Apêndice 3) que também será respondida durante a aula. Oriente os alunos para que sigam as instruções e realizem um experimento de cada vez. O professor deverá acompanhar os grupos durante

a realização das atividades, ficando atento para que não haja acidente;

3) No decorrer dos experimentos o professor poderá fazer perguntas acerca das atividades realizadas.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 5: Artistas do Verde - Paródias

Objetivo geral: Promover a sensibilização e conscientização da comunidade escolar sobre a dengue, zika e chikungunya.

Sugestão de temas a ser abordados: Cuidados para se evitar a dengue, zika e chikungunya,sintomas e agente transmissor dessas doenças.

Estratégias metodológicas: Oficina de criação de paródias.

Recursos: letras de músicas para criar as paródias, textos ou reportagens sobre dengue, zika e chikungunya.

Materiais: lápis; borracha; caneta; folha A4.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Os alunos deverão criar paródias.

Procedimentos propostos:

1) Dividir a turma em grupos e solicitar aos alunos que façam paródias sobre os seguintes temas: dengue ou zika ou chikungunya. Explique que as paródias não podem ter palavras inadequadas;

2) Marque um dia para olhar as letras das paródias antes da apresentação para corrigir o português, quando necessário;

3) Agende um dia para que os grupos apresentem para a turma suas paródias. Após as apresentações, estimule uma roda de conversa que aborde os temas envolvidos na atividade.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

Sugestão de atividade complementar: Proponha à turma compartilhar as paródias através do facebook, whatsapp, sites ou blogs.

APÊNDICE 1

Material da etapa 1- Cineminha ambiental sobre água

SUGESTÃO DE PERGUNTAS PARA MEDIAR O DEBATE COM OS ALUNOS

1) Gostaram dos vídeos?
2) Qual a importância do ciclo da água?
3) Como o ciclo da água ocorre na natureza?
4) Por que a água é importante para os seres vivos?
5) O que é uma ETA?
6) O que é floculação?
7) Para que serve a decantação nos tanques das ETA?
8) Quais produtos químicos são adicionados na água durante o tratamento?
9) Por que o cloro é adicionado na água na fase final do tratamento?
10) O que é consumo consciente e consumo inadequado de água?
11) Cite alguns cuidados que devemos ter para evitar a dengue, zika e chikungunya.
12) Qual o nome do mosquito transmissor da dengue, zika e chikungunya?
13) Quais os sintomas dessas doenças (dengue, zika e chikungunya)?

APÊNDICE 2

Material da etapa 4- Atividades práticas sobre tratamento da água

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA SOBRE TRATAMENTO DA ÁGUA

I - *Experimento sobre filtração I:* Confecção de um filtro caseiro[1]

Materiais: Garrafa pet transparente branca de 2 litros; chumaço grande de algodão; copo de areia fina; copo de areia grossa; copo de cascalho fino; copo de cascalho grosso; pedaços pequenos de carvão; água (300ml); barro (2 colheres grandes); colher grande; copos transparentes e tesoura.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Experimento para demonstrar os processos de filtração da água barrenta através da confecção de um filtro caseiro.

Procedimento:

1- Cortar o fundo da garrafa para que ela fique igual a um filtro. Retirar a tampa da garrafa e colocar o chumaço de algodão no gargalo para vedar;

2- Colocar a base da garrafa sob o gargalho para apoiar a garrafa. Distribua os materiais dentro da garrafa na seguinte ordem: carvão, areia fina, areia grossa, cascalho fino, cascalho grosso (Figura 1);

Figura 1 - Confecção de um filtro caseiro

[1] Experimento adaptado de Barros; Paulino (2002).

3- Preparar uma mistura utilizando 300 ml de água + 2 colheres de barro e misturar;

4- Segurar a garrafa com uma mão e com a outra despejar com cuidado a mistura preparada. Observar e preencher o relatório sobre tratamento da água;

5- Faça perguntas para a turma como:

Como era a coloração da água antes de passar pelo filtro construído?

E como ficou a coloração da água após a passagem pelo filtro construído?

Qual a função de um filtro?

II - *Experimento sobre filtração II:* Filtração de água barrenta[2]

Materiais: Funil; copo transparente; colher grande; copo com barro; copo com água; filtro de papel.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Experimento para demonstrar os processos de filtração da água barrenta.

Procedimento:

1- Colocar o funil no copo e acrescentar o filtro de papel;

2- Adicionar no copo com água uma colher de barro e mexer (Figura 2);

Figura 2 - Filtração da água barrenta

3- Despejar essa mistura (água + barro) no filtro de papel, observar e preencher o relatório de tratamento da água.

[2] Experimento adaptado de Pereira; Santana; Waldhelm (2000).

III - *Experimento sobre decantação*[3]

Materiais: Copo transparente ou becker, colher grande, copo com barro, copo com água.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Experimento para demonstrar o processo de decantação da água.

Procedimento:

1- Colocar água no copo, acrescentar duas colheres de barro e mexer (Figura 3);

Figura 3 – Copo de água com barro antes do repouso.

2 - Deixar essa mistura (água + barro) em repouso por aproximadamente 10 minutos (Figura 4). Observar e preencher o relatório de tratamento da água.

Figura 4 – Copo de água com barro após o repouso.

[3] Experimento adaptado de Pereira; Santana; Waldhelm (2000).

Observação ao professor sobre os experimentos de tratamento da água

Caro professor,

Como este guia prático foi produzido para que professores de diversas disciplinas trabalhem a educação ambiental com mais facilidade, apresentamos a seguir os resultados esperados para os experimentos sobre filtração e decantação propostos na sequência didática sobre água.

I- *Experimento sobre filtração I*: Confecção de um filtro caseiro

Resultado esperado: A água barrenta ao passar pelas diversas camadas de materiais presentes no filtro caseiro fica clara (sem cor). OBS: Essa água não é própria para o consumo (Figura 1).

Figura 1 – Filtro caseiro.

II- *Experimento sobre filtração II*: Filtração de água barrenta

Resultado esperado: O filtro de papel retém o barro e a água que passa pelo funil sai clara e sem sujeiras. OBS: Essa água não é própria para o consumo (Figura 2).

Figura 2 – Filtração da água barrenta.

III - *Experimento sobre decantação*

Resultado esperado: O barro irá decantar após 10 minutos (Figura 3).

Figura 3 – Decantação.

APÊNDICE 3

Material da etapa 4- Atividades práticas sobre tratamento da água

RELATÓRIO SOBRE TRATAMENTO DA ÁGUA

Nomes:_____

_____

Turma: _____ **Professor(a):**_____ **Data:** _____

Nome do experimento: _____

Objetivo:_____

_____

Materiais utilizados: _____

_____

_____

Procedimento: _____

_____

_____

_____

Resultados:_____

_____

_____

_____

_____

_____

Conclusão:_____

_____

_____

_____

_____

_____

APÊNDICE 4

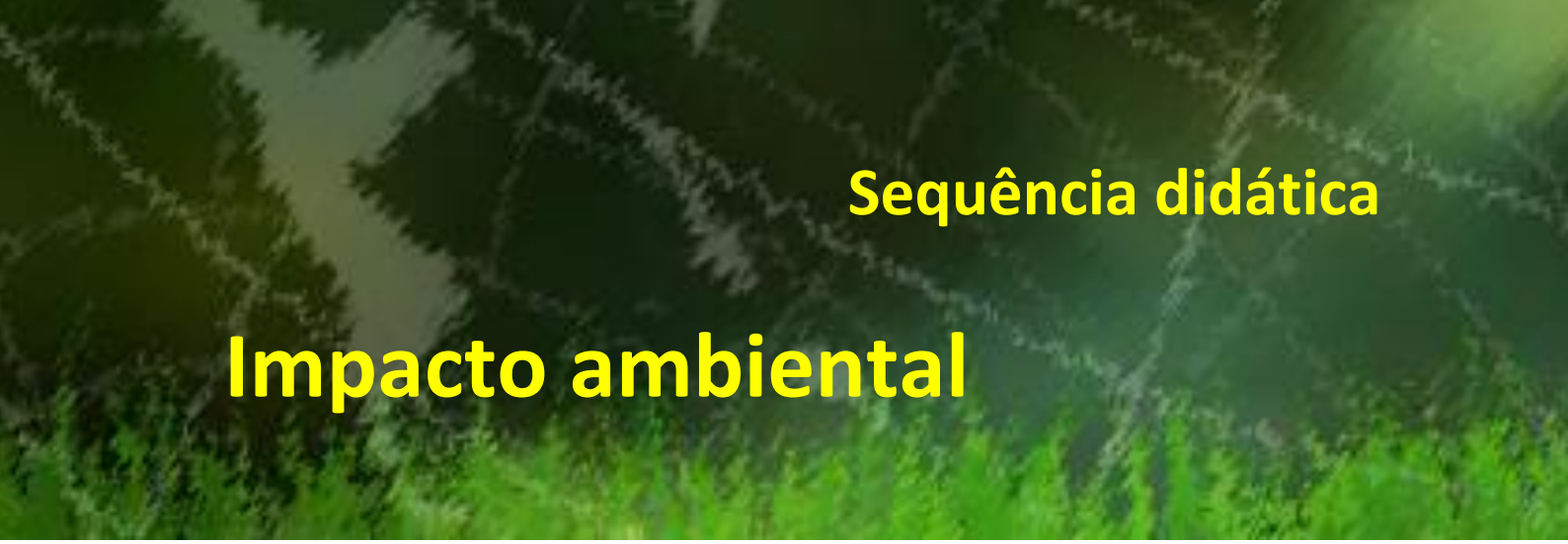
CUIDADOS QUE SE DEVE TER AO REALIZAR AULAS PRÁTICAS

Professor, as aulas práticas podem ser feitas na sala de aula ou no laboratório caso a escola disponha desse local. Em ambos os ambientes é importante que a aula seja planejada, pois é necessário saber o tempo de duração de cada experimento, os materiais necessários para sua realização, se algum material precisa ficar na geladeira ou ficar na água de um dia para outro, etc.

Se a turma for muito grande o ideal é dividi-la para que você possa orientar melhor os alunos e observar o comportamento durante a realização da aula prática. Uma parte da turma pode fazer uma tarefa passada por você enquanto a outra parte faz a aula prática. Assim, você consegue conduzir melhor a aula.

Em aulas práticas deve-se ter alguns cuidados para evitar acidentes. Por isso, é importante que os alunos conheçam e sigam essas regras. São elas:

1- Cuidado ao manusear as vidrarias como beckers, pipetas, tubos de ensaios, funis ou qualquer outro material de vidro para não haver acidentes;
2- Não se deve comer ou beber durante a realização das experiências;
3- Não se deve levar as mãos a boca ou aos olhos;
4- Usar luvas e jaleco;
5- Não mexer em substâncias ou materiais sem a orientação e supervisão do professor;
6- Não cheirar ou provar qualquer substância do laboratório;
7- Deixar o local onde o experimento foi realizado limpo e organizado;
8- Colocar os materiais utilizados na bancada do professor para que estes sejam lavados e guardados;
9- Manter o local limpo.



Sequência didática

Impacto ambiental

Esta sequência didática tem como objetivo apresentar aos alunos questões envolvendo danos ambientais provocados pela ação do homem, como a poluição das águas, solo e ar, erosão e aumento do efeito estufa.

Dentre os vários temas a serem abordados citamos o aquecimento global, poluição, desmatamento, queimada, enchentes e extinção de espécies.

As etapas foram desenvolvidas utilizando recursos como vídeo, atividade prática e atividade artística, sendo apresentadas a seguir:

***Etapa 1**: Cineminha ambiental sobre impacto nos ambientes*

***Etapa 2**: Poluição do ambiente terrestre*

***Etapa 3**: O papel da vegetação no ambiente terrestre*

***Etapa 4**: Simulação do efeito estufa*

***Etapa 5**: Artistas do verde – Mural ambiental*

ETAPA 1: Cineminha ambiental sobre impacto nos ambientes

Problemática: O planeta sofre com os impactos ambientais causados pelas ações inadequadas dos seres humanos.

Objetivo geral: Analisar danos causados ao ambiente por ações provocadas pelo ser humano visando sensibilizar e conscientizar os alunos sobre a importância de cuidar do planeta.

Sugestão de temas a serem abordados: Aquecimento global, poluição do ar, poluição do solo, poluição das águas, enchentes, desmatamento, efeito estufa, derramamento de petróleo no mar, redução da biodiversidade, monocultura, agricultura, pecuária, indústria extinção dos seres vivos, extinção das florestas, lixo etc.

Estratégias metodológicas: Uso do recurso midiático (vídeo) e debate.

Recursos: Computador, caixa de som, datashow.

Material: Filmes sobre sustentabilidade e impactos ambientais.

Primeiro vídeo: Sobre a semana nacional do meio ambiente (2016). Duração: 4’35”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=GQcenZKsUYE

Segundo vídeo: Sobre a semana nacional do meio ambiente - MMA (2013). Duração: 3’49”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=zHRVoEfP404

Terceiro filme: Vamos cuidar do ambiente. Duração: 3’06”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=pT8Oh4307F8&list=PLBUtxH_s99AqvXtIja7Fvragau0-F4FgL&index=3

Quarto filme: Sobre sustentabilidade. Duração: 6’12”. Endereço: https://www.youtube.com/watch?v=PWPidZDSkqw&t=29s

Atividades previstas para o desenvolvimento da etapa: Exibição dos filmes seguidos por debate orientado pelo professor.

Procedimentos propostos:

1- Durante a apresentação dos filmes, com duração total de 17 minutos, o professor deve ficar atento às reações, aos comentários e aos momentos que mais chamaram a atenção dos alunos. Não é necessário passar todos os filmes, mas seria interessante, pois juntos transmitem uma série de conceitos e mostram imagens que podem servir para as atividades posteriores;

2- Ao término dos filmes o professor poderá mediar um debate estimulando os alunos a participarem fazendo com que reflitam sobre as ideias dos filmes, de modo a estimular a compreensão do fato de que os impactos ambientais são causados pelo ser humano. Contudo, reduzir e evitar os impactos ambientais nem sempre é simples, devido ao estilo de vida consumista, neocapitalista, moderno e globalizado, baseado nas formas de produção, trabalho, educação, cultura e consumo atual. O apêndice 1 apresenta sugestões de perguntas que poderão auxiliá-lo a conduzir o debate sobre as questões apresentadas nos filmes.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 2: Poluição do ambiente terrestre

Problemática: A poluição é um dos impactos ambientais que pode atingir ambientes terrestres causando consequências irreversíveis para este ambiente e para os seres que dependem dele para viver.

Objetivo geral: Observar a influência de um poluente químico (detergente) no processo da germinação.

Sugestão de temas a serem abordados: Poluição em ambientes terrestres e sua interferência na saúde vegetal; germinação.

Estratégias metodológicas: Atividade prática.

Recursos: Laboratório de ciências da escola ou sala de aula.

Materiais: Indicados no Apêndice 2.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Realização de experimento para demonstrar a influência de um poluente químico sobre a germinação.

Procedimentos propostos:

1) Dividir a turma em grupos e pedir que escolham um nome para identifica-lo. A atividade prática poderá ser feita em sala ou no laboratório. Recomendamos que o professor converse com a turma sobre os cuidados que se deve ter durante a realização de atividades práticas (Apêndice 4);
2) Distribua para os grupos o roteiro para aula prática sobre a influência de um poluente químico no processo da germinação (Apêndice 2) e a folha de perguntas sobre a aula prática que será respondida após a realização e observação do experimento (Apêndice 3). Oriente para que sigam as instruções e realizem o experimento, que deverá ser acompanhado pelo professor;
3) No decorrer do experimento e das etapas de observação sugerimos que o professor aborde os temas propostos e faça perguntas acerca da atividade realizada.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 3: O papel da vegetação no ambiente terrestre

Problemática: A falta de cobertura vegetal expõe o solo à erosão e reduz a retenção.

Objetivo geral: Demonstrar a importância da cobertura vegetal durante a ocorrência de fenômenos como chuvas fortes e tempestades.

Sugestão de temas a serem abordados: Mata ciliar, erosão, desgastes do solo, deslizamento de terra, vegetação nas encostas, equilíbrio do solo.

Estratégias metodológicas: Atividade prática.

Recursos: Laboratório de ciências da escola ou sala de aula.

Materiais: Indicados no Apêndice 4.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Realização de experimento para demonstrar a importância da cobertura vegetal.

Procedimento:

1- Professor, leve para a aula as garrafas já cortadas de acordo com as instruções que estão no Apêndice 4;

2) Dividir a turma em grupos para realização do experimento. A atividade prática poderá ser feita em sala ou no laboratório;

3) Distribua para os grupos o roteiro "O papel da vegetação no ambiente terrestre" (Apêndice 4) e a folha que será respondida após a realização e observação do experimento (Apêndice 5). Oriente para que sigam as instruções e realizem o experimento. O professor deverá acompanhar os grupos durante a realização das atividades;

4) No decorrer do experimento o professor pode conversar com os alunos sobre erosão do solo, a importância da vegetação e das matas ciliares.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 4: Simulação do efeito estufa

Problemática: A emissão de grande quantidade de gases poluentes na atmosfera altera o fenômeno do efeito estufa que ocorre no planeta e ocasiona o aquecimento global.

Objetivo geral: Compreender o efeito estufa através de um experimento que simula o aquecimento do planeta e conhecer as consequências desse aumento de temperatura para o ambiente e para a vida dos seres vivos.

Sugestão de temas a serem abordados: Aquecimento global, efeito estufa, emissão de poluentes na atmosfera, atividades humanas relacionadas à emissão de poluentes na atmosfera.

Estratégias metodológicas: Atividade prática.

Recursos: Laboratório de ciências ou sala de aula.

Materiais: Indicados no Apêndice 6.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Realização de experimento para demonstrar a importância do efeito estufa

Procedimento:

1) Dividir a turma em grupos para realização do experimento. A atividade prática poderá ser feita em sala ou no laboratório;

2) Distribua para os grupos o roteiro para aula prática sobre a simulação do efeito estufa (Apêndice 6) e oriente para que sigam as instruções e realizem o experimento. O professor deverá acompanhar os grupos durante a realização das atividades;

3) No decorrer do experimento sugerimos que o professor converse com os alunos sobre aquecimento global e o aumento dos gases poluentes na atmosfera.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

ETAPA 5: Artistas do Verde – Mural ambiental

Problemática: O ambiente vem sofrendo degradações como poluição das águas (rios, lagoas, mares, oceanos), poluição do ar, resíduos jogados em diversos ambientes.

Objetivo geral: Utilizar a arte para ajudar a promover a sensibilização e a conscientização das pessoas em relação aos danos que o ambiente vem sofrendo através do comportamento do homem.

Sugestão de temas a serem abordados: poluição das águas, poluição do ar, desmatamento, enchentes, queimadas e outros problemas que afetam o ambiente.

Estratégias metodológicas: Exposição de fotos e imagens de ambientes.

Recursos: Fotos e imagens de ambientes degradados e não degradados.

Materiais: Papéis A4; hidrocor; cola; tesoura; papel pardo; lápis de cor; fita adesiva; lápis e borracha.

Atividade prevista para o desenvolvimento da etapa: Manifestação artística com exposição de fotos e imagens.

Procedimento:

1- Dividir a turma em grupos e solicitar que tragam imagens e fotos de ambientes degradados e não degradados. Incentivar os alunos a tirar fotos com celular ou máquina fotográfica de locais próximos de casa, da escola ou que eles conheçam que sofreu algum dano causado por ações do homem e também fotos de ambientes bonitos e saudáveis;

2- Peça que pesquisem em livros ou na internet sobre o dano que o ambiente exposto na foto sofreu. Esse material servirá de base para a confecção de um mural onde as fotos e imagens serão expostas na escola. Marque um dia para que essa atividade seja feita em sala sob sua orientação e supervisão;

3- O apêndice 7 apresenta uma sugestão de roteiro para organização do mural ambiental, onde as fotos serão expostas, e a forma como a atividade pode ser conduzida. Também recomendamos expor as fotos mais representativas na culminância.

4- Ao término da construção do mural o professor pode conversar com os alunos sobre os danos ambientais presentes nas fotos trazidas.

Duração da atividade: Dois tempos de aula.

APÊNDICE 1

Material da etapa 1- cineminha ambiental sobre impacto nos ambientes

SUGESTÃO DE PERGUNTAS PARA MEDIAR O DEBATE COM SEUS ALUNOS

1) Gostaram dos vídeos?
2) Quais impactos ambientais apareceram nos vídeos?
3) Vocês já tinham ouvido falar em:

- Aquecimento global?
- Efeito estufa?
- Desmatamento?
- Queimadas?
- Chuva ácida?
- Poluição do ar pelas indústrias? E pelos meios de transportes?
- Poluição das águas pelas grandes indústrias?
- Enchentes?
- Animais mortos por poluição de rios, mares?
- Vocês lembram de um acidente ecológico que atingiu ambiente aquático? Onde foi? Como foi?
- O que acontece com os seres vivos que vivem nesses locais que sofrerão acidentes ecológicos?
- Vocês lembram do derramamento de petróleo na baía de Guanabara? Como foi o acidente ecológico? Quem foi afetado? Teve animais mortos?
- O que acontece quando uma grande indústria libera poluentes pelas chaminés?
- O que acontece quando uma grande indústria libera no rio mais próximo produtos tóxicos ou esgoto na água?
- É certo uma empresa liberar esgoto no rio? O que deveria acontecer com ela? Que prejuízos esse ato pode trazer para a saúde de quem convive nessa água?
- O que é chuva ácida? Como ela ocorre? Quais aas consequências para os monumentos? E para as plantas?
- O que causa enchentes? Como podemos evitar que as chuvas causem inundações e invadam casas e estabelecimentos comerciais?
- O que é desmatamento? Quais as consequências da derrubada de centenas de árvores? O que pode ser feito para diminuir os altos índices de florestas desmatadas?

Cite algumas florestas que existem no Brasil e que sofrem com o desmatamento. Quais deveriam ser as punições para quem fosse pego em flagrante derrubando árvores? Qual a importância das árvores? O que podemos fazer para que o desmatamento diminua?

- O que é efeito estufa? Quais as consequências do aumento de temperatura no planeta? Quais os gases que são emitidos e que fazem parte do processo? Qual a importância do CO2 para os seres vivos?
- O que é aquecimento global? Como esse aquecimento pode prejudicar os seres vivos? O excesso de resíduos sólidos pode causar vários danos para o ambiente. Quais? E para a saúde? O que podemos fazer para evitar que os lixos sejam carregados com a chuva? O que é lixão? Ainda existem no RJ? Como devemos descartar o que não serve? Dá para aproveitar materiais que foram descartados?

Sugestão:

Aproveite essas sugestões de perguntas, acrescente outras e faça uma aula onde o aluno poderá pensar nos atos e comportamentos que os seres humanos estão tendo com o ambiente e faça-o refletir e pensar em soluções para esses danos.

Lembre-se que o aluno é um cidadão que poderá modificar seus atos e comportamentos e contribuir para que outras pessoas (cidadãos) passem a ter o mesmo comportamento ecologicamente correto. Mudanças simples podem mudar a vida de muitas pessoas.

APÊNDICE 2

Material da etapa 2: poluição do ambiente terrestre

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA SOBRE A INFLUÊNCIA DE UM POLUENTE QUÍMICO NO PROCESSO DA GERMINAÇÃO

Materiais:

Copinhos descartáveis de cafezinho (reutilize copos descartáveis), água (200ml), terra preta adubada (1 kg); copos de 200ml (2), colher grande, hidrocor, sementes de milho,detergente, proveta de 100 ml ou copo de medidas, etiquetas pequenas, folha com as questões para serem respondidas (Apêndice 3).

Procedimentos[4] :

1) Cada grupo deverá preencher duas etiquetas para colar nos copinhos. Cada copinho deverá conter uma etiqueta com número 1 e uma etiqueta com número 2 além do nome do grupo (Figura 1);

Figura 1 – Copinhos etiquetados com nome e números.

2) Colocar uma colher de terra em cada copinho;
3) Colocar água em um copo;
4) Preparar uma mistura no outro copo: 100 ml de água + 2 colheres de detergente e mexer;
5) Colocar em cada copinho quatro sementes de milho (Figura 2);

[4] Experimento adaptado de Mattos; Porto (2006).

Figura 2 - Copinhos com terra e sementes de milho.

6) Colocar uma colher grande de água por cima da terra do primeiro copinho;

7) Colocar uma colher grande da mistura (água + detergente) em cima da terra do copinho número dois;

8) Durante cinco dias regue os copinhos. Repita o mesmo procedimento (água no copinho número 1 e a mistura no copinho número 2). Anote todos os dias o que você observou na folha.

Observação ao professor sobre o experimento a influência de um poluente químico no processo da germinação

Caro professor,

Como este guia prático foi produzido para que professores de diversas disciplinas trabalhem a educação ambiental com mais facilidade, apresentamos a seguir os resultados esperados para o experimento sobre a influência de um poluente químico no processo da germinação da sequência didática sobre impacto ambiental.

Experimento sobre a influência de um poluente químico no processo da germinação

Resultado previsto:

O copinho número 1 que foi molhado com água iniciará o processo de germinação normalmente e a planta vai se desenvolver bem. Já o copinho número 2 que foi molhado com a mistura de água + detergente sofrerá a influência direta do poluente químico e a germinação não ocorrerá (Figura 1).

Figura 1 - Copinhos 1 inicia a germinação e no copinho 2 não ocorre germinação.

APÊNDICE 3

Material da etapa 2: poluição do ambiente terrestre

FOLHA DE PERGUNTAS PARA AULA PRÁTICA SOBRE A INFLUÊNCIA DE UM POLUENTE QUÍMICO NO PROCESSO DA GERMINAÇÃO

Nome: _____

TURMA: _____ **SÉRIE:** _____ **ANO:** _____**PROFESSOR(a) :**_____

1) Depois de observar as sementes de milho por alguns dias houve alguma diferença nos copinhos 1 e 2? O que aconteceu?

_____
_____
_____

2) Houve início de germinação nas sementes que foram regadas com a mistura de água e detergente?

_____
_____

3) Com quantos dias iniciou a germinação das sementes do milho?

_____
_____

4) Marque na tabela abaixo todos os dias que você observou as suas sementes de milho.

Dias de observação	Houve crescimento das sementes no copinho nº1?	Houve crescimento das sementes no copinho nº2?	Observações do copinho nº1	Observações do copinho nº2
Primeiro dia	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )		
Segundo dia	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )		
Terceiro dia	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )		
Quarto dia	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )		
Quinto dia	Sim ( ) Não ( )	Sim ( ) Não ( )		

Bom trabalho!!!

APÊNDICE 4

Material da etapa 3: o papel da vegetação no ambiente terrestre

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA SOBRE O PAPEL DA VEGETAÇÃO NO AMBIENTE TERRESTRE

Materiais: Garrafas de plástico de 2 litros sem rótulo e lavada (4); 1 litro de água; colher grande; saco de terra preta (1kg); sementes; tesoura; faca; copo transparente; elástico (2); folha com perguntas para ser respondida após o experimento (Apêndice 5).

Procedimento[5]:

1- Cortar longitudinalmente (horizontalmente) duas garrafas pet (Figura 1);

Figura 1 – Garrafa cortada longitudinalmente.

2- Posicionar outras duas garrafas em pé e cortá-las transversalmente (na região mediana das mesmas), deixando somente a base (Figura 2);

Figura 2 – Base da garrafa

[5] Experimento adaptado de Gowdak; Martins (2001).

3- Fazer um furo na parte superior das bases utilizando a faca e passar um elástico no furo;

4- Amarrar o elástico no gargalo da garrafa (Figura 3). Repetir esse procedimento para a outra garrafa;

Figura 3 – Elásticos presos nos gargalos das garrafas.

Atividade com a turma:

1- Dividir a turma em grupos e distribuir os materiais;

2- Colocar a terra nas garrafas até preencher todo o espaço;

3- Distribuir uma colher de sementes em uma das garrafas e deixar a outra garrafa só com a terra (sem sementes);

4- Colocar as garrafas sustentadas em um apoio (tampa de caixa de papelão) (Figura 4);

Figura 4 – garrafas sustentadas em um apoio.

5- Molhar a terra com a água de forma contínua para simular a chuva. A água cairá na terra e sairá no funil da garrafa que já está sem a tampinha da garrafa;

6- Observar a cor das águas que caíram pelo gargalo e responder a folha distribuída;

7- Conversar sobre importância da vegetação, desgaste do solo, erosão dentre outros.

Observação ao professor sobre o experimento o papel da vegetação no ambiente terrestre

Caro professor,

Como este guia prático foi produzido para que professores de diversas disciplinas trabalhem a educação ambiental com mais facilidade, apresentamos a seguir os resultados esperados para o experimento sobre o papel da vegetação no ambiente terrestre que compõe a sequência didática sobre impacto ambiental.

Resultado esperado:

Na garrafa com vegetação a água despejada bruscamente simulando a chuva não carregará a terra e quando cair no recipiente estará com a coloração clara. Já na garrafa sem vegetação a água que cair no recipiente estará misturada com a terra e/ou com coloração alterada (Figura 1).

Figura 1 - Garrafas com e sem vegetação.

APÊNDICE 5

Material da etapa 3: o papel da vegetação no ambiente terrestre

FOLHA DE PERGUNTAS PARA AULA PRÁTICA SOBRE O PAPEL DA VEGETAÇÃO NO AMBIENTE TERRESTRE

Nome:
_____
_____
_____
_____

TURMA: _____ SÉRIE: _____ ANO: _____PROFESSOR(a) :_____

1) O que aconteceu com o solo que estava sem vegetação quando despejou-se água?

_____
_____
_____
_____

2) O que aconteceu com o solo que estava com vegetação quando despejou-se água ?

_____
_____
_____
_____

3) A água passou mais facilmente em qual dos solos?

_____
_____
_____
_____

4) Qual a importância da vegetação para o solo?

_____
_____
_____
_____

5) O que é erosão do solo?

_____
_____
_____
_____

6) Faça um desenho mostrando o experimento com e sem vegetação.

APÊNDICE 6

Material da etapa 4: simulação do efeito estufa no planeta terra

ROTEIRO PARA AULA PRÁTICA SOBRE A SIMULAÇÃO DO EFEITO ESTUFA

Materiais: Caixa de sapato; copos com água (2); rolo de papel alumínio; tesoura; rolo de filme plástico; luminária; relógio.

Procedimento[6]:

1- Dividir a turma em grupos e distribuir os materiais;

2- Usar o papel alumínio para forrar a caixa. Colocar um dos copos com água dentro da caixa e cobri-la com o filme plástico;

3 - Colocar o segundo copo e a caixa sob a luz artificial (luminária)(Figura 1);

Figura 1 – Experimento simulando o efeito estufa.

4- Após dez minutos retire o filme plástico da caixa e cuidadosamente verifique qual das águas ficou mais quente;

5- Após a realização do experimento inicie uma discussão com os alunos sobre aquecimento global e o aumento dos gases poluentes na atmosfera.

[6] Experimento adaptado de Ciências a mão (FARIA, S/D).

Observação ao professor sobre o experimento simulação do efeito estufa

Caro professor,

Como este guia prático foi produzido para que professores de diversas disciplinas trabalhem a educação ambiental com mais facilidade, apresentamos a seguir os resultados esperados para o experimento sobre a simulação do efeito estufa no planeta Terra que compõe a sequência didática sobre impacto ambiental.

Resultado esperado:

A água que está no copo dentro da caixa tampada com filme plástico aquecerá após 10 minutos sob a luz artificial.

APÊNDICE 7

Material da etapa 5: mural ambiental com exposição de fotos e imagens

ROTEIRO PARA MONTAGEM DO MURAL AMBIENTAL

Materiais: Papéis A4; hidrocor; cola; tesoura; papel pard; lápis de cor; fita crepe; lápis e borracha.

Procedimento:

1- Dividir a turma em grupos e solicitar que eles tragam imagens e fotos de ambientes degradados e não degradados. Incentive os alunos a tirar fotos com celular ou máquina fotográfica de locais próximos de casa, da escola ou que eles conheçam que sofreu algum dano causado por ações do homem e também fotos de ambientes bonitos e saudáveis;

2- Peça que pesquisem em livros ou na internet sobre o dano que o ambiente exposto na foto sofreu. Esse material servirá de base para a confecção de um mural ambiental onde as fotos e imagens serão expostas na escola. Marque um dia para que essa atividade seja feita em sala sob sua orientação e supervisão;

3- Fixar o papel pardo aberto na parede com a fita crepe. Criar um título para a exposição e escrevê-lo nesse papel;

4- Colar as fotos e imagens dos ambientes degradados e não degradados nesse papel pardo. As fotos e imagens podem ser arrumadas deixando um espaço para escrever o nome do local da foto;

5- Após a montagem do mural pode-se iniciar uma mesa redonda para debater os danos que os ambientes da foto ou imagens sofreram as mudanças de atitudes, as possíveis soluções e também a beleza de ambientes que ainda não estão sofrendo danos causados pelo homem. Além disso, é importante pensar na prevenção para esses ambientes bonitos e saudáveis.

Referências

BARROS, C.; PAULINO, W. R. **O meio ambiente**. Ciências. Editora Ática. Página 175. 2002.

BRASIL. LDB. **Lei de Bases e Diretrizes da Educação.** LEI 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm>. Acessado em: 08 de maio de 2016.

BRASIL. **LEI 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acessado em: 23 de abril de 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: **terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acessado em: 23 de abril de 2016.

BRASIL. **Política nacional de resíduos sólidos**. PNRS. Lei.12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acessado em: 01 de fevereiro de 2017.

BRASIL. Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação. Disponível em: <http://www.normaslegais.com.br/legislacao/Lei-13415-2017.htm>. Acessado em: 04 de maio de 2017.

FARIA, I.D (S/D) **Ciências a mão**. Simulador do efeito estufa. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lcn&cod=_geocienciassimuladordoef. Acessado em: 10 de fevereiro de 2017.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências novo pensar**. 5ª série. Editora. FTD. Página 51. 2001.

JEOVANIO-SILVA, V. R. M. *Sequências didáticas para o ensino fundamental II: trabalhando atividades lúdicas e transversais em educação ambiental***.** Novembro de 2017. 80f. Dissertação Mestrado Profissional – Instituto Federal do Rio de Janeiro, disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/proppi/pos-graduacao/stricto-sensu/mestrado-academico-ensino-ciencia/dissertacoes>

MATTOS, N. S.; PORTO, D. P. **Projeto Radix: ciências**. 5ª série. Editora Scipione. Página 213. 2006.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência Didática interativa no processo de formação de professores**. Editora Vozes. Página 53. 2013.

PEREIRA, A. M.; SANTANA, C. M.; WALDHELM, M. **Ciências.** 5ª série. Editora do Brasil. Página 178. 2000.

Aprendendo um pouco mais...

Segue abaixo alguns links de sites interessantes para que você professor aprofunde seus conhecimentos sobre os assuntos deste guia prático. Boa pesquisa!

CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ministério da ciência e Tecnologia. MCT.
http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf.

Ministério da Educação. MEC.
http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/ealegal.pdf

Ministério da Educação. MEC. História da educação ambiental.
http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf.

Ministério da Educação. MEC. Meio ambiente.
http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente
http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series.pdf

Ministério do Meio ambiente. MMA. Agenda 21.
http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/carta-da-terra

Ministério do Meio Ambiente. MMA. **Carta de Belgrado.**
http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt_belgrado.pdf

Ministério do Meio Ambiente. MMA. **Conceitos de educação ambiental.**
http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental.

Ministério do Meio ambiente. MMA**.** Convenção das nações unidas.
http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto

Ministério do Meio Ambiente. MMA.
www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/**estocolmo**.doc

Ministério do Meio Ambiente. MMA**.** Histórico da EA.
http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/historico-mundial.

Ministério do Meio Ambiente. MMA**.** Proteção camada de ozônio.
http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal

Política Nacional de Educação Ambiental. PNEA. LEI 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

Política Nacional de Resíduos Sólidos. PNRS.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

USP. **Ciência a mão** – http://www.cienciamao.usp.br/

LEIS DE EDUCAÇÃO

BRASIL. LDB. **Lei de Bases e Diretrizes da Educação.** LEI 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm.

BRASIL. **LEI 9.795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências.
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 138p.
http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf

BRASIL. Ministério da Educação**.** Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino médio) - PCN+. Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 2. Brasília: MEC, 2006. 135 p. ISBN 85-98171-43-3.
http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf.

Diretrizes Curriculares Nacionais. RESOLUÇÃO CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998. Institui **as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.**
http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/res0398.pdf.

Secretaria de Estado de Educação. SEEDUC. **Currículo Mínimo 2012**: Ciências e Biologia. 2012. http://www.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820.

CONCEITOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ministério do Meio Ambiente. MMA. A política dos 5 R's.
http://www.mma.gov.br/component/k2/item/9410-a-pol%C3%ADtica-dos-5-r-s

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Resíduos sólidos.
http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos

Plano nacional de Resíduos Sólidos. PNRS.
http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657

RECICLOTECA

http://www.recicloteca.org.br/category/reciclagem/

CONCEITOS SOBRE ÁGUA

Companhia Estadual de águas e esgotos do RJ. CEDAE – Como funcionam as Estações de tratamento de água.
https://www.cedae.com.br/como_-funcionam

Companhia Estadual de águas e esgotos do RJ. CEDAE – Como limpar sua caixa d' água.
https://www.cedae.com.br/dicas_economia

Companhia Estadual de águas e esgotos do RJ. CEDAE- Dicas de economia
https://www.cedae.com.br/dicas_economia

Companhia Estadual de águas e esgotos do RJ. CEDAE- Dicas para evitar vazamento de água.
https://www.cedae.com.br/dicas_economia

Companhia Estadual de águas e esgotos do RJ. CEDAE- Marque sua visita nas estações de tratamento de água.
https://www.cedae.com.br/conheca_centros

- *ESTAÇÃO ALEGRIA*

E-mail: cvisitacaoambiental.alegria@cedae.com.br
telefone/fax: 2332-3362
Endereço:Rua Projetada IV, fundos da Rua Carlos Seidl 950 Caju, Rio de Janeiro.

- *ESTAÇÃO BARRA*

E-mail: cvisitacaoambiental.barra@cedae.com.br
Endereço:
Av Ayrton Sena, 1791 (ao lado do Mercado do Produtor,também conhecido como Mercado de Peixe). Barra da Tijuca, Rio de Janeiro.

Projeto educação ambiental para escolas - CEDAE.
https://www.cedae.com.br/projetos-e-acoes-socioambientais/detalhe/projeto-educacao-ambiental-para-escolas/mid/551/id/4

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Água.
http://www.mma.gov.br/agua

QUÍMICA AMBIENTAL-USP. Tratamento de água.
http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAgua.html

DENGUE, ZIKA E CHIKUNGUNYA

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. *Aedes aegypti*.
http://www.riocontraoaedes.com.br/

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Zika.
https://portal.fiocruz.br/pt-br/content/fiocruz-no-combate-ao-virus-zika#overlay-context=pt-br/perguntaserespostas_zikavirus

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Zika e chikungunya.
https://portal.fiocruz.br/pt-br/perguntaserespostas_zikavirus

CONCEITOS SOBRE IMPACTOS AMBIENTAIS

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Clima.
http://www.mma.gov.br/clima

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Desmatamento.
http://brasilescola.uol.com.br/geografia/o-desmatamento.htm

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Efeito estufa.
http://www.usp.br/qambiental/tefeitoestufa.htm

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Efeito estufa e aquecimento global.
http://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Erosão.
http://brasilescola.uol.com.br/geografia/erosao.htm

Ministério do Meio Ambiente. MMA. Impactos ambientais.
http://brasilescola.uol.com.br/quimica/impactos-ambientais.htm

INSTITUTO FEDERAL
Rio de Janeiro
Campus Nilópolis

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-923372-0-9
9 788592 337209

PRO P

LPG
Laboratório de Produção Gráfica