

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO CIENTÍFICA,  
EDUCACIONAL E TECNOLÓGICA - PPGFCET

SONIA MARA CHEFER

OS JOGOS EDUCATIVOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM  
ENFATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

DISSERTAÇÃO

CURITIBA - PR

2014

SONIA MARA CHEFER

OS JOGOS EDUCATIVOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM  
ENFATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Formação Científica Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Formação Científica, Educacional e Tecnológica.

Orientador (a): Dra. Leticia Knechtel Procopiak

CURITIBA - PR

2014

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação**

---

C515j Chefer, Sonia Mara  
2014 Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem  
enfazizando a educação ambiental no ensino de ciências  
/ Sonia Mara Chefer.-- 2014.  
176 f.: il.; 30 cm

Texto em português, com resumo em inglês  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Formação  
Científica, Educacional e Tecnológica, Curitiba, 2014  
Bibliografia: f. 122-127

1. Ciência - Estudo e ensino (Ensino fundamental).  
2. Tecnologia educacional. 3. Jogos educativos. 4.  
Educação ambiental. 5. Aprendizagem. 6. Psicologia  
educacional. 7. Prática de ensino. 8. Ciência - Estudo  
e ensino - Dissertações. I. Procopiak, Leticia Knechtel,  
orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná -  
Programa de Pós-graduação em Formação Científica,  
Educacional e Tecnológica. III. Título.

CDD 22 -- 507.2

## TERMO DE APROVAÇÃO

### OS JOGOS EDUCATIVOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM ENFATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Esta dissertação foi apresentada às 9h, do dia 29 de julho de 2014, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Formação Científica, Educativa e Tecnológica do Campus Curitiba, da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato apresentou o trabalho para a Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após a deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

.....

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez  
(UTFPR)

---

Prof. Dr. Marco A. F. Randi  
(UFPR)

---

Prof. Dra. Noemi Sutil  
(UTFPR)

Visto da Coordenação:

---

Prof. Dra. Fabiana Roberta G. S. Hussein  
Coordenadora do Curso

## DEDICATÓRIA

*Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando.*

*Ensino porque busco, porque indaguei, por que indago e me indago.*

*Pesquisa para constatar, constatando intervenho, intervindo educo.*

*Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e  
comunicar ou anunciar a novidade (Paulo Freire).*

*Dedico este trabalho a meu esposo Marcelo Ciola da Costa e minha filha Rovená Masetto, pois estes incentivaram e entenderam a necessidade de me ausentar do seio de minha família para dedicar-me à Educação.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, o ser supremo que proporciona todas as oportunidades de nossas vidas. Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Ao meu querido marido, Marcelo, pelas noites dedicadas a este trabalho, pelos constantes incentivos, motivação, confiança, exemplo, paciência, e permanente apoio aos meus objetivos e sonhos.

À minha orientadora, Professora Dra. Letícia K. Procopiak, pelo incentivo, apoio e direcionamento dos caminhos a trilhar na busca de atingir os objetivos almejados.

Tenho como dever estender os meus sinceros agradecimentos a todos os Professores do Programa de Pós - Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Curitiba que contribuíram para a realização e conclusão deste Mestrado Profissional.

A todos os colegas de turma, pelas valiosas contribuições em minha formação profissional e pessoal, e a todos que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho.

Pela contribuição na elaboração dos questionários, meus sinceros agradecimentos a Prof. Dra. Tamara Simone Van Kaick, Prof. Dra. Fabiana Hussein, Prof. Dr. Carlos Eduardo Fortes Gonzalez.

À banca examinadora, por contribuírem com este trabalho.

Ao Colégio Estadual Nova Visão - EFM e Colégio Estadual José Armim Matte – EFMNP (alunos, professores e funcionários) e suas respectivas diretoras por permitirem a realização desta pesquisa.

Aos alunos participantes.

## RESUMO

CHEFER, Sonia Mara. Os jogos educativos como ferramenta de aprendizagem enfatizando a Educação Ambiental no Ensino de Ciências. 2014. 176 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar os jogos educativos como proposta de prática investigativa, bem como avaliar a aprendizagem por meio desse instrumento no Ensino de Ciências, sobre o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Evidencia a Educação Ambiental, considerando a aprendizagem significativa, com destaque específico para a utilização de jogos educativos. Discute o Ensino de Ciências no Brasil, a Educação Ambiental, os Jogos Educativos, a Aprendizagem Significativa, com base na literatura pertinente ao tema. A pesquisa abrange uma população de 65 alunos. Para a coleta dos dados utilizou-se de questionários com questões abertas e fechadas para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos (pré-teste) e pós-teste. Apresenta resultados sobre a utilização de jogos didáticos no encaminhamento metodológico, de forma significativa no processo de ensino aprendizagem de Ciências e que facilitem a compreensão do conteúdo de forma motivadora e divertida. Demonstra que o jogo educativo constitui-se em um importante auxílio para o trabalho curricular por seu caráter motivacional, desafiador e construtivo; pode ser inserido no planejamento disciplinar e utilizado como proposta pedagógica, pois possibilitou um ambiente educativo e descontraído com evidências de aprendizagem significativa. A proposta da utilização dos jogos educativos no ensino de Ciências e Educação Ambiental se formaliza a partir da constatação das características lúdicas de ensino que o material produzido possui. Dessa maneira, podem proporcionar ao professor um recurso que possibilita chamar a atenção do aluno, aguçando a curiosidade em buscar novos conhecimentos sobre o ambiente em que vive. Como produto final desta pesquisa, estruturou-se uma Unidade Didática, com um conjunto ordenado de atividades, estruturadas e articuladas, visando auxiliar o professor de Ciências em sua ação pedagógica durante o ano letivo.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências. Educação Ambiental. Jogos Educativos. Aprendizagem Significativa.

## ABSTRACT

CHEFER, Sonia Mara. Educational games as a learning tool stressing environmental education in Science Teaching. 2014. 176 f. Dissertation (Master in Scientific Education, and Educational Technology) - Graduate Program in Scientific Technological Training, Education and the Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2014.

This research aims to analyze the educational games as a proposed research practice, and assess learning through this instrument in Science Teaching, on the cross-cutting theme Environment, emphasizing the Environmental Education in Elementary Education. Evidence Environmental Education, considering the significant learning, with specific emphasis on the use of educational games. Discusses the teaching of science in Brazil, Environmental Education, the Educational Games, Meaningful Learning, based on the literature relevant to the topic. The research covers a population of 65 students. To collect the data we used questionnaires with open and closed questions for survey of students' prior knowledge (pretest) and posttest. Presents results on the use of educational games in methodological routing significantly in the teaching and learning of Science to facilitate understanding of the content in a motivating and fun way. Demonstrates that the educational game constitutes an important aid for curriculum work for his motivational, challenging and constructive character; can be inserted in the disciplinary planning and used as a pedagogical proposal, it enabled a substantial and relaxed environment with evidence of significant learning. The proposed use of educational games in teaching Science and Environmental Education is formalized based on the findings of the entertaining features of teaching that has produced the material. Thus, the teacher can provide a resource that enables call the student's attention, sharpening the curiosity to seek new knowledge about the environment in which he lives. As a final product of this research, structured on a Didactic Unit, with an ordered set of activities, structured and articulated, aiming to help the science teacher in their pedagogical activities during the school year.

Keywords: Science Teaching. Environmental Education. Educational Games. Meaningful Learning.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – questionário aplicado aos alunos das escolas amostradas .....	68
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Escolaridade dos pais dos alunos amostrados .....	80
Tabela 2: Escolaridade das mães dos alunos amostrados .....	80
Tabela 3: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 1) .....	81
Tabela 4: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 2) .....	81
Tabela 5: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 3) .....	82
Tabela 6: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 3) .....	82
Tabela 7: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 4) .....	83
Tabela 8: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 4) .....	83
Tabela 9: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 5) .....	83
Tabela 10: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 5) .....	84
Tabela 11: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 6) .....	84
Tabela 12: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 6) .....	85
Tabela 13: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 7) .....	85
Tabela 14: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 7) .....	85
Tabela 15: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 8) .....	86
Tabela 16: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 9) .....	86
Tabela 17: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 10) .....	87
Tabela 18: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 11) .....	87
Tabela 19: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 12) .....	88
Tabela 20: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 13) .....	88
Tabela 21: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 13) .....	89
Tabela 22: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 14) .....	89
Tabela 23: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 14) .....	90
Tabela 24: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 15) .....	90

Tabela 25: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 15) ...	90
Tabela 26: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 1) ..	100
Tabela 27: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 2) ..	101
Tabela 28: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 3) ..	102
Tabela 29: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 3) ..	102
Tabela 30: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 4) ..	103
Tabela 31: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 4) ..	103
Tabela 32: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 5) ..	104
Tabela 33: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 5) ..	105
Tabela 34: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 6) ..	106
Tabela 35: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 6) ..	106
Tabela 36: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 7) ..	107
Tabela 37: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 7) ..	107
Tabela 38: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 8) ..	108
Tabela 39: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão 9) ..	109
Tabela 40: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão10) ..	109
Tabela 41: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão11) ..	110
Tabela 42: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão12) ..	111
Tabela 43: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão13) ..	112
Tabela 44: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão13) ..	113
Tabela 45: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão14) ..	113
Tabela 46: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão14) ..	114
Tabela 47: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão15) ..	115
Tabela 48: Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados (questão15) ..	115

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APC - Análise Proposicional de Conceitos

CGEA - Coordenadoria Geral de Educação Ambiental (MEC)

CNUDS - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável

CNUMAD - Conferência da ONU para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente (MMA)

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

DCE - Diretrizes Curriculares para o Ensino de Ciências, no Estado do Paraná

DEA - Departamento de Educação Ambiental (MMA)

EA - Educação Ambiental

EVA – Espuma vinílica acetinada

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBECC - Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

FUNBEC - Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

MMA - Ministério do Meio Ambiente

ONG - Organizações não Governamentais

ONU - Organização das Nações Unidas

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

ProNEA Programa Nacional de Educação Ambiental

REBEA - Rede Brasileira de EA

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1 Delimitação do Tema .....	16
1.2 Problema .....	17
1.3 Justificativa.....	17
1.4 Objetivos.....	21
1.5 Estrutura da Dissertação .....	22
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	23
2.1 Breve Histórico sobre o Ensino de Ciências no Brasil .....	23
2.2 Educação Ambiental .....	28
2.2.1- Breve Histórico sobre a Educação Ambiental.....	31
2.2.2 - Tema Transversal: Meio Ambiente .....	33
2.2.3 - A Educação Ambiental no Ensino Formal .....	39
2.2.4 - Ensino de Ciências e a Educação Ambiental .....	44
2.3 O uso de Jogos no Processo Educativo .....	46
2.4 A Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências .....	50
2.5 Contextualizando Educação Ambiental, Aprendizagem Significativa e Jogos no Ensino de Ciências .....	57
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	61
3.1 Método Científico .....	64
3.2 Classificações da Pesquisa .....	65
3.3 Instrumentos e Fontes de Pesquisa .....	66
3.4 Elaboração do Instrumento de Pesquisa .....	68
3.4.1 Relatório das Atividades Realizadas .....	70
3.4.2 Sugestão de jogos para Educação Ambiental .....	74
3.5 Limitação do Objeto de Estudo .....	79
3.6 Coleta de Dados .....	79
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	79
4.1. Pré-teste .....	79
4.2 Elaboração dos jogos por parte dos alunos.....	91
4.3 Análise dos jogos confeccionados pelos alunos.....	97
4.4 Pós-teste .....	99
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	118
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	120
<b>7. ANEXOS</b> .....	128

## 1. INTRODUÇÃO

A Ciência, muito presente no cotidiano das pessoas, está diretamente ligada ao desenvolvimento social. Infelizmente, muitos alunos não conseguem associar os conteúdos aprendidos na escola com o que presenciam no seu dia-a-dia, o que os desmotiva intensamente. Sem motivação, o aluno não consegue um bom rendimento na escola. Reconhecendo os obstáculos para ensinar conteúdos de Ciências no Ensino Fundamental, optou-se por uma maneira de contribuir para os processos de ensino e aprendizagem nas séries finais do Ensino Fundamental. Ampliou-se, assim, a ideia de utilizar jogos educativos, como instrumento no encaminhamento metodológico, de forma significativa no processo de ensino aprendizagem de Ciências e que facilitem a compreensão do conteúdo de forma divertida e motivadora.

Este trabalho visa propor jogos educativos que auxiliem no trabalho da Educação Ambiental de forma lúdica e prazerosa, baseando-se nos jogos de regra. Unindo os atuais objetivos da Educação Ambiental às potencialidades dos jogos, acredita-se que estes possam trazer contribuições significativas para este campo de estudo e ação, desde que estejam amparados por uma metodologia, conteúdos e objetivos específicos para este fim.

De acordo com Kishimoto (1996), o professor que objetiva a aquisição de conhecimentos por parte do aluno, deve adotar propostas pedagógicas que atuem nos componentes internos de aprendizagem do aluno, sempre revendo sua utilização de acordo com sua prática. Para isso, os professores têm que continuamente pesquisar e aperfeiçoar seus conhecimentos científicos e suas metodologias de trabalho, para atuarem em uma escola que prepara o aluno para uma sociedade que muda rapidamente seus conceitos e valores.

Quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, no Ensino Fundamental e Médio, a abordagem tradicional influencia no processo educativo, onde prevalece a transmissão-recepção de informação, a memorização e a desagregação entre realidade e conteúdo, tornando assim, os conteúdos menos interessantes aos olhos dos estudantes.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1996), o aluno apresenta bagagem adquirida em suas experiências, as quais devem ser colocadas em prática, juntamente com os conhecimentos e conceitos biológicos

adquiridos na escola, formando uma rede conceitual com as informações que possui. Deve-se, contrariamente à memorização, incentivar o aluno a pesquisar, procurar novas informações, diagnosticar, selecioná-las, desenvolver a capacidade de aprender, criar, formular questões e propor soluções para problemas reais, por meio de sua interação com o mundo e as pessoas com quem tem contato

De acordo com Pozo (1998) o professor deve ajudar na atividade de formulação e de reformulação de conceitos, utilizando recursos didáticos para facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno. Isto será possível com uma introdução do conteúdo, ativando o conhecimento prévio dos alunos e articulando esses conhecimentos à nova informação que está sendo apresentada.

Num trabalho em grupo, que favoreça a construção do próprio conhecimento e da socialização dos conhecimentos prévios para construção de outros novos e mais elaborados, consideramos os jogos educativos como uma alternativa viável, pois este material pode colaborar no processo de transmissão–recepção de conhecimentos. A utilização de instrumentos estratégicos, como aplicações de práticas prazerosas aos alunos, torna o processo de aprendizagem mais dinâmico (MIRANDA, 2001). Aulas com práticas, utilizando jogos educativos em que há a participação dos alunos, contribuem para o processo de construção do conhecimento, tornando o ensino de Ciências mais interessante e mais próximo deles. Dessa maneira, quando a nova informação é ligada com outros conceitos na estrutura cognitiva do aluno, que teve participação ativa e comprometido com a sociedade onde está inserida, a aprendizagem pode tornar-se significativa.

Segundo Cunha (1998), quando um jogo é fabricado objetivando proporcionar aprendizagem de forma lúdica, diferentemente do material pedagógico, ele é considerado jogo pedagógico ou didático. É usado em alguns conteúdos considerados de difícil aprendizagem, para alcançar determinados objetivos pedagógicos, tornando-se uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes (GOMES *et al*, 2001).

Sendo assim, como resultante da ação lúdica para o alcance de informações, o jogo torna-se o eixo que conduz a um específico conteúdo didático (KISHIMOTO,1996). Por intermédio do jogo didático, muitos objetivos podem ser alcançados, relacionados à motivação, criatividade, cognição, afeição e socialização (MIRANDA, 2001).

A palavra motivo, cujo significado etimológico foi extraído do latim "*movere, motum*", significa aquilo que faz mover. "Em consequência, motivar significa provocar movimento, atividade no indivíduo" (CAMPOS, 1987, p. 108). Sendo assim, motivação é entendida como:

O processo que se desenvolve no interior do indivíduo e o impulsiona a agir, mental ou fisicamente, em função de algo. O indivíduo motivado encontra-se disposto a despendar esforços para alcançar seus objetivos (NÉRICI, 1993, p. 75).

Diferenciado de motivação, Nérici (1993) define incentivo como sendo o estímulo exterior que tem por objetivo despertar no indivíduo interesse ou vontade para algo. Dessa maneira, voltada para a educação, a definição de motivação pode incluir também o conceito de incentivo, sendo compreendida como o processo de incentivo destinado a predispor os alunos à realização de esforços e ao aprendizado para atingirem certos objetivos.

Motivando a apropriação do conhecimento científico aos alunos, o jogo didático ao ser utilizado pode promover a aprendizagem, levando-os a ter uma oportunidade de solução de problemas, que são muitas vezes próximos da realidade que o ser humano vivencia. Sendo assim, o jogo didático torna-se um instrumento pedagógico ideal da aprendizagem, pois simboliza um instrumento que leva o professor à condição de estimulador, condutor e avaliador da aprendizagem. Dessa maneira, o jogo didático sugere estímulo ao interesse do aluno, contribui para suas novas descobertas, desenvolve diferentes níveis de experiência pessoal e social, além de enriquecer sua personalidade. (MIRANDA, 2001).

## **1.1 Delimitação do Tema**

O jogo educativo e a Educação Ambiental com aprendizagem significativa no Ensino de Ciências.

A presente pesquisa aborda o uso de jogos educativos, visando ampliar as alternativas metodológicas educacionais mais adequadas à realidade, juntamente com outros métodos educativos para que se promova melhor percepção da realidade, tornando os estudantes mais conscientes de si e das atuais necessidades socioambientais. Dessa maneira, considera-se que quando encaradas como atividade lúdica, são facilitadas a aquisição e a aprendizagem significativa de



conhecimentos, pois os alunos ficam entusiasmados quando lhes propõem aprender de uma forma mais divertida e interativa, resultando possivelmente numa aprendizagem significativa (POZO, 1998).

O jogo didático representa um importante recurso para o aluno desenvolver a habilidade para resolver problemas, favorecer a aquisição de conceitos e atender às características dos adolescentes. Por este motivo, apresentamos uma proposta que visa utilizar, analisar e divulgar jogos educativos que ajudem nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências abordando conteúdos relacionados à Biodiversidade, Ecologia, resíduos sólidos, poluição e impactos ambientais, no Ensino Fundamental, tendo como tema transversal o Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental.

### **1.2 Problema**

Os jogos educativos, como encaminhamento metodológico utilizado no processo de ensino aprendizagem de Ciências, podem resultar numa aprendizagem significativa?

### **1.3 Justificativa**

As questões socioambientais sempre estiveram no centro do meu “que fazer pedagógico”. A formação em Ciências e a minha atuação, junto às séries iniciais e finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, na Rede Municipal e Estadual de Ensino de Chopinzinho (PR), estiveram alicerçadas na constatação de que o ensino de Ciências deve abranger e integrar as preocupações contidas nos temas transversais.

Atualmente, a humanidade vivencia um período de questionamento quanto aos efeitos das suas ações no ambiente, gerando um clima favorável à reflexão em torno das questões ambientais. Esse assunto também suscita discussão no ambiente escolar. O tema transversal Meio Ambiente deve se dar de forma diversificada e não linear, mediante a integração das diversas áreas do conhecimento à temática. Há, portanto, que se propiciar aos alunos visão abrangente e contextualizada, incluindo o ambiente físico e as suas condições sociais e culturais, além da diversidade de experiências. Busca-se “sensibilizar os alunos para temáticas mais atuais” (BRASIL, 1998a, p.24), isto é, abrangendo a realidade de entorno da sociedade em que o aluno está inserido.

Tal como destaca Freire, em *Pedagogia do Oprimido* (1977), a educação deve buscar problematizar a realidade, uma vez que:

O homem não pode participar ativamente na história, na sociedade, na transformação da realidade se não for ajudado a tomar consciência da realidade e da sua própria capacidade para transformar (...). Ninguém luta contra forças que não entende, cuja importância não meça, cujas formas e contornos não discirnam; (...) Isto é verdade se se refere às forças da natureza (...) isto também é assim nas forças sociais (...). A realidade não pode ser modificada senão quando o homem descobre que é modificável e que ele o pode fazer (FREIRE, 1977, p.48).

Em face desta concepção, entendo o discente poderá ter uma aprendizagem significativa da problemática ambiental através de situações-problemas e ações que possibilitem uma compreensão mais abrangente da realidade socioambiental, permitindo a ruptura com propostas pedagógicas tradicionais que fragmentam os conteúdos em estruturas disciplinares, auxiliando no processo de construção da cidadania.

Quanto ao Ensino de Ciências, as Diretrizes Curriculares para o Ensino de Ciências, no Estado do Paraná, propõem uma prática pedagógica que valorize o pluralismo metodológico e que leve à integração dos conceitos científicos, superando as práticas pedagógicas centradas num único método e baseadas em aulas de laboratório que visam espaço tão somente à comprovação de teorias e leis apresentadas previamente aos alunos (PARANÁ, Secretaria da Educação - DCE Ciências, 2008). Essas práticas devem ser abordadas usando diferentes recursos e estratégias a partir dos contextos tecnológicos, sociais, culturais, éticos e políticos, fazendo uma rede de interações sociais entre estudantes, professor e conhecimento científico.

A introdução do lúdico contribui para as relações harmônicas entre alunos e professores, o que segundo Santos (1999), tornou as práticas educativas mais eficazes. Isso causou mudanças no espaço escolar, transformando a aprendizagem, possibilitando a criatividade, estimulando a compreensão no processo de ensino, multiplicando os saberes e os valores, transformando os professores que utilizam o lúdico como mais inovadores em suas práticas pedagógicas, além de se tornarem pessoas mais interativas.

De acordo com Santos (1999):

Um novo paradigma é uma nova escala de valores, é uma nova cosmovisão que, por ser nova, é captada por poucos que, por serem mais criativos, são

também mais corajosos e capazes de incentivar a busca por novos caminhos que possam levar à transformação (SANTOS, 1999, p. 20).

O uso do lúdico na educação se torna cada vez mais abrangente, visando ser utilizado ou explorado como recurso de ensino auxiliar da aprendizagem do aluno. Dessa maneira, optamos nesta pesquisa, por uma abordagem lúdica relacionada aos jogos educativos, como um desafio cognitivo de acordo com a aplicação das estratégias instrucionais utilizadas para promover a aprendizagem significativa.

Segundo Santos (1999, p.20), “é necessário ter coragem para aderir a essa nova proposta de ensino, pois é preciso perceber a magnitude dessa metodologia e refletir sobre suas implicações educacionais e, principalmente, sentir seu alcance no nível existencial”. De acordo com Campos (2003), o jogo, além de promover a interação entre alunos e professores, por aliar os aspectos lúdicos e cognitivos, é uma considerável estratégia para o ensino e aprendizagem de conceitos considerados abstratos e também complexos, favorecendo o raciocínio, a motivação interna e a argumentação.

A escola precisa preparar o aluno para viver em uma sociedade caracterizada pela mudança, cada vez mais rápida na evolução de conceitos e valores e para isso os professores têm que pesquisar e aperfeiçoar seus conhecimentos científicos e suas metodologias de trabalho. A realidade local da comunidade em que o estudante vive deve ser respeitada e valorizada como considerável elemento envolvido na aprendizagem.

O ensino de Ciências no Ensino Fundamental também deve contribuir para o desenvolvimento das capacidades do aluno e para o aprendizado de conteúdos necessários à vida em sociedade. Sob o argumento de que poderão vir a ser úteis em outras etapas da escolarização, os conteúdos escolares relacionados com os saberes prévios ganham força e sentido se o aluno os aprende de forma significativa. A aprendizagem de conteúdos só é significativa se o aluno souber relacioná-los com seus conhecimentos prévios, pois a relação entre o conhecimento escolar e os demais conhecimentos é indispensável, sejam eles constituídos por ideias cientificamente corretas ou não.

Aprender os conteúdos científicos ajuda o aluno a interagir melhor com o mundo em que vive e compreendê-lo melhor. Se forem apresentados aos alunos desafios que estejam além do que ele pode ou sabe afetivamente naquele momento,

o aprendizado de conteúdos ocorre desde que ele seja capaz de vencer se for devidamente estimulado.

O aluno deve ser incentivado a exercer e a desenvolver suas capacidades de criação e de crítica, pois os conhecimentos científicos contribuem para o pleno exercício da cidadania. O aluno deve ser incentivado a utilizar e a produzir variadas linguagens para expressar o conhecimento científico que adquire. Isso pode ser feito por meio de atividades, como por exemplo, criar um jogo educativo.

Como acontece ao longo da vida, a aprendizagem é um processo dinâmico (na estrutura cognitiva do aluno são reorganizadas as experiências), contínuo e gradativo (as situações já aprendidas interagem com as novas). De acordo com Bruner (1968, p. 44-45), a aprendizagem envolve simultaneamente três processos: inicialmente a aquisição da nova informação; em seguida, a transformação e adequação do conhecimento às atuais informações e finalmente, a avaliação (analisa como a nova informação se organiza na estrutura cognitiva do aluno).

O ensinar significa fazer o aprendiz refletir, pensar e tomar parte no processo de aquisição do conhecimento, não apenas produzir pequenas bibliotecas vivas (BRUNER, 1976, p. 75).

Para que o aluno construa novos conhecimentos é necessário que ocorra a aprendizagem significativa; que o professor formule problemas desafiantes, noções de conceitos, relações, questionando, propondo soluções, fazendo leituras reflexivas, provocando modificação de comportamentos, que os alunos sejam capazes de veicular os conceitos aprendidos para desenvolver novas formas de interpretar a realidade.

Ausubel (1982) defende uma aprendizagem em que os conhecimentos prévios dos alunos tenham valorização, para que consigam construir estruturas mentais através de algum meio, como mapas conceituais, que permitam descobrir e redescobrir novos conhecimentos. Para que ocorra aprendizagem significativa duas condições são necessárias: o aluno precisa ter disposição para aprender e o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ter potencialidade significativa. Ausubel (1982) considera que os indivíduos demonstram uma organização internamente cognitiva fundamentada em conhecimentos de caráter conceitual, pois sua complexidade depende mais das relações estabelecidas por esses conceitos entre si, do que do número de conceitos presentes.

Para o aluno obter aprendizagem de um determinado conceito, ele deve relacioná-lo aos seus conhecimentos prévios, levando-se em consideração que o processo de compreensão dos conceitos é gradual e sempre exige esforços dos alunos para que a compreensão seja ampliada cada vez que há um novo contato com o conceito. Ocorre aprendizagem significativa quando o aluno assimila a nova informação aos seus conhecimentos prévios, causados pelo novo material com o qual entrou em contato (AUSUBEL, 1982).

A resolução de problemas e a compreensão conceitual requerem interação entre a nova informação e a estrutura cognitiva do aluno, de modo a influenciá-lo no sucesso de sua aprendizagem e capacitá-lo na tomada de decisões, (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 46).

Ausubel (1982) defende uma aprendizagem em que a construção de significados pelo estudante é o resultado de uma complexa rede de interações composta por, no mínimo, três elementos: o estudante, os conteúdos científicos escolares e o professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem. A aprendizagem significativa processa-se quando o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interagem com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

O trabalho de planejamento, produção e execução da prática educativa é um atributo do professor, e o jogo didático pode contribuir para o planejamento didático e a prática docente. Nesta dissertação será apresentada uma proposta relacionada à Educação Ambiental, enfocada no uso de jogos educativos. O grande propósito deste trabalho é fornecer ao educador mais um instrumento para contribuir para o aprimoramento do Ensino de Ciências.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo geral**

Analisar os jogos educativos como proposta de prática investigativa, bem como avaliar a aprendizagem por meio desse instrumento como metodologia de

Ensino de Ciências, sobre o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental no Ensino Fundamental.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Incentivar a criatividade dos alunos através da elaboração e confecção de jogos educativos que englobem o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, considerando a aprendizagem significativa.
- Promover o ensino de noções básicas sobre o Meio Ambiente e os impactos ambientais com a utilização de jogos educativos, elaborados pelos alunos, capazes de motivá-los a praticar ações menos prejudiciais ao ambiente.
- Possibilitar oportunidades de interação entre os integrantes dos grupos na realização de atividades que visem o diálogo, troca de informações e discussão sobre os temas abordados.
- Pesquisar a viabilidade do uso de jogos educativos como proposta ensino e aprendizagem em Ciências, englobando o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental.
- Produzir uma unidade didática a partir dos resultados obtidos na pesquisa sobre o uso de jogos educativos como proposta ensino e aprendizagem em Ciências, englobando o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental.

#### **1.5 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação está estruturada em forma de capítulos conforme segue:

O Capítulo 1 é constituído por uma breve introdução sobre o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, considerando a aprendizagem significativa, com destaque específico para a utilização de jogos educativos. Na sequência é apresentado o problema, justificativas e os objetivos da pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, destacando o Ensino de Ciências no Brasil, a Educação Ambiental, os Jogos Educativos, a Aprendizagem Significativa e outros termos necessários para o perfeito entendimento posterior da pesquisa.

O Capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos necessários para proceder à pesquisa, o objeto de estudo, definindo as ferramentas para levantamento de dados e sua posterior análise.

No Capítulo 4 será apresentada a pesquisa de campo para a coleta de dados, a tabulação, análise e discussão dos resultados obtidos.

No Capítulo 5 são apresentadas as considerações finais da pesquisa e sugestão para futuros trabalhos.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Breve Histórico sobre o Ensino de Ciências no Brasil**

Em 1549, na Bahia, a primeira escola brasileira surge objetivando trabalhar a alfabetização e a doutrinação da nobreza e religiosos. O ensino científico era baseado nas observações dos astros feitas pelos jesuítas e seminaristas. Neste período o ensino apresentava as seguintes características: literário, retórico e livresco. As diretrizes para este ensino vinham da Europa. (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

Em 1837, a disciplina de Ciências Físicas e Naturais surge com a fundação do Colégio Pedro II, no Rio de Janeiro. Com influência do ensino europeu, o ensino de Ciências desenvolvido neste local era pautado no ensino tradicional, em que os métodos utilizados eram exposição oral do professor, sem a participação do aluno, atividades que promoviam a memorização dos conteúdos, a repetição mecânica a transmissão de conhecimento e a valorização do produto final de Ciências (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

Na década de 20, não existiam cursos de licenciatura no Brasil, sendo que quem ministrava aulas de Ciências eram médicos, veterinários, entre outros, pois professores de Ciências não possuíam habilitação nessa área.

A Reforma Francisco Campos, em 1931, implantou a disciplina de Ciências no currículo de todas as escolas brasileiras, com objetivo de transmitir conhecimentos científicos provenientes de diferentes ciências naturais, cuja referência já estava consolidadas no currículo escolar brasileiro. Até 1950, o Ensino de Ciências é desenvolvido dentro de um modelo tradicional, com base em livros didáticos europeus e em relatos de experiências contidas nesses livros, em que o professor explica o conteúdo, reforçando as características positivas, através da

verbalização, aulas teóricas, abstraindo as experiências dos educandos (PARANÁ-DCE, 2006).

Na década de 1940, com a Reforma Capanema, o currículo era organizado no ensino secundário em dois ciclos, um de quatro e outro de três anos. O primeiro ciclo, ginásial, organizava a disciplina de Ciências Naturais nas duas séries finais (PARANÁ-DCE, 2006).

Em 1946 surgiu o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), instituição vinculada à UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) para, além de contribuir de forma significativa ao desenvolvimento nacional, promover a melhoria da formação científica dos estudantes que teriam ingresso ao ensino superior. O IBCEC propiciou o desenvolvimento de pesquisas e treinamento de professores, estabeleceram-se os conteúdos, assim como a metodologia de ensino a ser desenvolvida em sala de aula, estimulou discussões acerca dos livros didáticos de Ciências e a implantação de projetos que tiveram influência na divulgação científica na escola (PARANÁ-DCE, 2006).

As inovações no ensino de Ciências ocorreram na década de 50, quando surgiram muitos movimentos para transformar o ensino de Ciências, os quais foram considerados inovações educacionais, principalmente na educação básica. Com a expansão da rede pública, a partir de 1950, surgem novas tendências ditadas pela influência, principalmente dos Estados Unidos, por meio de sua reformulação de ensino, cujo reflexo maior diz respeito aos “projetos de Ciências” de 1ª a 8ª séries e também de 2ª Grau, nas áreas de Física, Química, Biologia e Geociências e pela crise do modelo político-econômico em mudança (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

Nos últimos 45 anos, a educação brasileira sofreu influências excessivas dos Estados Unidos através de acordos de cooperação internacional desse período (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006). No ensino de Ciências, essa influência se substanciou nos projetos de ensino norte-americanos, que foram adaptados e difundidos no Brasil nos anos 60 (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

Em meados dos anos 60, as inovações foram lideradas por instituições como o IBCEC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura) e a FUNBEC (Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências). Criadas no estado de São Paulo, por professores de Ciências de diversos estados brasileiros, o



objetivo dessas entidades era traduzir e adaptar projetos norte-americanos em diversas áreas como Biologia, Química, Física, para criar uma grande produção de material didático para o ensino, promovendo o aperfeiçoamento do ensino de Ciências. Estas instituições não mediram esforços para a implementação de projetos inovadores para o ensino de Ciências, criando novos materiais e cursos de capacitação docente que promovessem a atualização dos professores para que estes pudessem fazer uso desses materiais (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 4.024/61, na década de 60, ampliou o tempo destinado ao ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, permitindo a flexibilidade dos currículos. Até a sua promulgação, as aulas de Ciências Naturais eram ministradas apenas nas duas últimas séries do curso ginasial. Essa lei ampliou a obrigatoriedade do ensino de Ciências a todas as séries ginasiais (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006).

Quando foi promulgada a Lei n. 4.024/61, o cenário escolar era regido pelo ensino tradicional, aos alunos cabia a absorção das informações repassadas pelas aulas expositivas. O questionário era o mais importante recurso de estudo e avaliação, ao qual aos alunos deveriam responder, seguindo o livro-texto escolhido ou as ideias apresentadas em aula pelo professor. O conhecimento científico era considerado neutro e não se questionava a verdade científica. A quantidade de conteúdos trabalhados definia a qualidade do curso (FRACALANZA, 1986).

As demandas produzidas por influência da Escola Nova e a necessidade de o currículo dar respaldo ao avanço do conhecimento científico orientaram as propostas para o ensino de Ciências, debatidas para a confecção da lei. Objetivos informativos cederam espaço a objetivos também formativos. As atividades práticas foram utilizadas como elemento para a compreensão ativa de conceitos. Essa tendência valorizou a participação de maneira ativa do aluno no processo de aprendizagem (FRACALANZA, 1986).

A disciplina de Ciências tornou-se obrigatória no Brasil a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 4.024/61. O golpe militar de 1964 impôs mudanças (no sentido de direcionar o ensino como um todo) envolvendo dessa maneira, os conhecimentos científicos para a formação do trabalhador, “considerado agora peça importante para o desenvolvimento econômico do país” (KRASILCHIK, 2000, p. 86). A formação inicial dos professores para esse nível de ensino só passou a ser discutida e realizada na década de 70. No final da

década de 60 e início da década de 70, a escola de primeiro grau substituiu os antigos cursos que eram o primário e o ginásial e nesse novo contexto foi proposto um tratamento interdisciplinar do ensino de Ciências no decorrer do primeiro grau (FRACALANZA, 1986). As Ciências Naturais, com a Lei n. 5.692, a partir de 1971, passaram a ter obrigatoriedade nas oito séries que compunham o primeiro grau.

Nesse período (entre 1960 a 1970) o Ensino de Ciências, passou por três tendências (FRACALANZA, 1986):

*Tecnicista:* utilização da instrução programada, análise de tarefas, ensino por módulos, autoinstrução, originados por uma psicologia experimental, com ênfase à avaliação, aplicação de testes com vistas à mudança de comportamento.

*Escola- novista:* valorização das atividades experimentais, através do “método científico” e abordagem “psicológica dos conteúdos, com ênfase ao método da redescoberta”.

*De ciências integradas:* integração entre as Ciências Naturais e Sociais, chegando quase ao esvaziamento dos conteúdos pela crença de que o professor de Ciências, não necessitando de conhecimentos profundos do conteúdo, precisaria saber usar os materiais instrucionais.

Essas tendências atingiram professores e livros didáticos comercialmente produzidos e que até pouco tempo constituíam-se em instrumentos básicos do professor.

Já nos anos 70 os problemas envolvendo a saúde e o meio ambiente se fizeram presente em quase todos os currículos de Ciências Naturais, abordando diferentes níveis de pertinência e profundidade (BRASIL, 2001). Em meados dessa década, houve uma crise energética, devido a grave situação econômica mundial, instalou-se em decurso de um rompimento com o modelo desenvolvimentista que irrompeu após a Segunda Guerra Mundial. Os problemas ambientais passaram a ser realidade identificada em todos os países, assim como no Brasil (BRASIL, 2001).

Nessa época, as atividades práticas foram consideradas como a grande solução para o ensino de Ciências, sendo que nos cursos de formação de professores e nos projetos de ensino a atividade experimental começou a ter presença marcante, como facilitadora no papel de transmissão do saber científico. Promover condições para o aluno, a partir de observações sobre um fato, identificar problemas, levantar hipóteses, testá-las, depois refutá-las e então abandoná-las, conforme o caso, objetivando a tirar conclusões sozinho, passou a ser o objetivo

fundamental do ensino de Ciências. O aluno deveria ser capaz de descobrir o que já era conhecido pela Ciência, apropriando-se do método científico com etapas preestabelecidas. Reconhecendo-se a relevância da vivência científica, buscava-se a democratização do conhecimento científico para o cidadão comum e não apenas para eventuais futuros cientistas (FRACALANZA, 1986).

Durante muito tempo, os objetivos para ensinar Ciências Naturais enfatizaram o método científico, induzindo alguns professores a identificarem a metodologia para o ensino de Ciências como metodologia científica. As concepções de aprendizagem das Ciências e de produção de conhecimento científico sob a tendência empirista/indutivista. Na década de 80, os professores já reconheciam em sua experiência profissional, que o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico (FRACALANZA, 1986).

No ensino de Ciências Naturais, as discussões acerca da visão sobre desenvolvimento tecnológico e da neutralidade da Ciência motivaram uma nova tendência do ensino, conhecida como CTS (“Ciência, Tecnologia e Sociedade”) (BRASIL, 2001).

Na década de 80, a educação passou a discutir o papel da escola em nossa sociedade, com preocupações com as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, dando ênfase na Educação Ambiental, na Ecologia Humana e na ética nas ciências; a valorização dos aspectos cognitivos, da cultura e do cotidiano do aluno (FRACALANZA, MEGID NETO, 2006). No Paraná, no início da década de 90, foi criado o Currículo Básico de 1º Grau, seguindo princípios da pedagogia histórico-crítica, relacionando escola, trabalho e cidadania.

Na década de 90 foi criada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB - de Nº. 9.394/96 que, tornou obrigatória a formação em nível superior de cursos plenos para profissionais da educação (BRASIL, 1996), trazendo o fim dos cursos de licenciatura curta. Este fato não resultou em uma formação específica para os professores de Ciências que atuam no Ensino Fundamental, pois a maior parte das universidades brasileiras preferiu continuar a formar professores em áreas específicas. Esta lei que estabeleceu as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional, de onde foram produzidos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), para uma nova organização curricular nacional.

Os PCN são referências para os Ensinos Fundamental e Médio de todo o país. Não possuem caráter de obrigatoriedade, pois serão adaptados às

peculiaridades locais, com o objetivo de garantir aos estudantes brasileiros, mesmo em locais com condições socioeconômicas desfavoráveis, o direito de usufruir do conjunto de conhecimentos necessários para o exercício da cidadania. A fim de servir como ponto de partida para o trabalho docente, os PCN norteiam as atividades realizadas na sala de aula.

Como os PCN oferecem material para que os professores desenvolvam sua ação pedagógica, estudo e reflexão, os conteúdos das Ciências Naturais foram organizados em quatro eixos temáticos: Terra e Universo, Vida e Ambiente, Ser humano e Saúde e Tecnologia e Sociedade, com temáticas relacionadas a conceitos e procedimentos aplicáveis no Ensino Fundamental.

Com a promulgação da LDB 9394/96, quando então surgiram os PCN, o Currículo Básico do Estado do Paraná foi desvalorizado. A partir de 2003, o Paraná produziu as novas Diretrizes Curriculares para a Educação, com a colaboração dos profissionais da educação da rede pública estadual, onde se definiram novos rumos também na disciplina de Ciências numa abordagem de ensino construto-cognitivista através de conteúdos estruturantes, com novos conceitos, nova fundamentação teórico-metodológica, novo enfoque científico, visando à aprendizagem significativa (PARANÁ-DCE, 2006).

Em 11 de janeiro de 2013, a Assembleia Legislativa do Estado do Paraná decretou a lei 17505 que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental, regulamentando o ensino obrigatório de Educação Ambiental nas escolas estaduais e municipais do estado. Esta lei foi criada em conformidade com os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), combinada com o sistema de meio ambiente e educação em âmbito federal, estadual e municipal.

## **2.2 Educação Ambiental**

Com preocupação emergente da sociedade atual, a realidade ambiental vem agravando-se em todos os aspectos, pois compromete as condições de vida do homem e dos demais dos seres vivos no planeta. Mesmo evidente anteriormente, no início de 1960, essa temática, que hoje serve como base para o desenvolvimento e

ação pedagógica da Educação Ambiental, emergiu com uma série de movimentos e mobilizações sociais (REIGOTA, 2006).

Em 1968, a UNESCO realizou um estudo comparativo sobre o trabalho desenvolvido pelas escolas relacionado ao meio ambiente. Respondido por 79 países, formularam-se proposições, as quais seriam depois aceitas internacionalmente: por “ambiente” entende-se os aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos inter-relacionados, não apenas o entorno físico; a Educação Ambiental deve evitar se constituir numa disciplina (REIGOTA, 2006).

A expressão “Educação Ambiental” consagrada num evento de Educação na Universidade de Keele, na Inglaterra em 1965; foi adotada a partir da década de 70, para classificar iniciativas de escolas, universidades, instituições governamental e não governamental a fim de conscientizar os diferentes setores da sociedade em relação às questões ambientais.

Em 1972 a Educação Ambiental surge a nível internacional como indicação para políticas públicas, na I Conferência Internacional sobre Meio Ambiente (Estocolmo, Suécia); em 1977 (Tbilisi, ex- URSS) a EA foi tema da I Conferência sobre Educação Ambiental e, em 1997 (Tessalônica, Grécia), parceria entre governo da Grécia e UNESCO, tendo como tema “Ambiente e Sociedade” (discussão pautada em educação, bem como na conscientização pública para a sustentabilidade), todas promovidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) com temáticas voltadas para questões sociais (cidades, gênero, população, etc.), determinando o ciclo social da ONU. Nesse período, diversos países estimulados por essa mobilização internacional adotaram políticas e programas em que a EA passou a fazer parte das políticas públicas nacionais (CARVALHO, 2006).

A Educação Ambiental objetiva resolver problemas ambientais atuais e futuros, pois é um processo permanente, em que cada indivíduo tanto quanto a comunidade, tornam-se conscientes de seu meio ambiente. Nesse processo, adquirem valores, habilidades, conhecimentos, determinação e experiências que lhes dão aptidão para agir tanto individual quanto coletivamente (BRASIL, 2005). A ação pedagógica da Educação Ambiental (EA) pode influir na formação de cidadãos que sejam capazes de buscar alternativas de solução para os problemas socioambientais, conscientes de seus direitos e deveres de cidadania ambiental (REIGOTA, 2006).

É fundamental que a EA assegure a reflexão sobre o tratamento didático dos conteúdos, a ação pedagógica e aos próprios valores e atitudes relacionados ao meio ambiente; o desenvolvimento de uma atitude de se predispor à atualização constante além da aprendizagem, o conhecimento de conteúdos em torno da problemática ambiental; utilizando procedimentos que auxiliem a pesquisa de temas abrangentes e complexos em diversas fontes de informação (BRASIL, 2001, p. 21). Para isso é necessário que a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com ensino e aprendizagem, com formação de valores, tornando-se ambiente de transformação.

A Educação Ambiental tornou-se obrigatória em 1981 com a Política Nacional de Meio Ambiente. Em 1988 houve o respaldo constitucional com a reforma da Carta Magna (Constituição Federal)

Em 27 de Abril de 1999 foi promulgada a Política Nacional de Educação Ambiental com a Lei Nº 9.795 ( Lei da Educação Ambiental), e seu Art. 2º afirma:

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).

A definição para Educação Ambiental é fornecida no artigo 1º da Lei nº 9.795/99 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).

Tal definição, que fala da ação coletiva na esfera pública e da ação individual na esfera privada, coloca o ser humano como responsável pela sustentabilidade.

A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, que foi regulamentada em 2002 (BRASIL, 2002), define que a Educação Ambiental, em todas as modalidades e níveis do processo educativo, deve se fazer presente de maneira articulada. Respeitando, em suas diretrizes nacionais, aquelas a serem complementadas em cada estabelecimento de ensino (artigo 26 da LDB), com uma parte diversificada de acordo com as características regionais e locais, seguindo prescrição do princípio contido no artigo 4º inciso VII da Lei 9.795/99 (que dá valor à abordagem de forma articulada das questões ambientais locais, tanto quanto regionais e nacionais) e o artigo 8º, incisos IV e V que dão incentivos à busca de

alternativas metodológicas e curriculares, nas iniciativas e experiências locais e regionais visando capacitação na área ambiental, agregando a elaboração de material educativo (BRASIL, 2005, acesso em 15/06/2013).

Dessa maneira, a questão ambiental na escola é apresentada como alternativa interdisciplinar. Na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental é importante ressaltar a sensibilização com a interação, percepção, cuidado e respeito com a natureza e cultura. Convém desenvolver, também nos anos finais do Ensino Fundamental a cidadania ambiental com o pensamento crítico, interpretativo e prospectivo das questões socioambientais. No ensino médio, assim como na educação de jovens e adultos a cidadania ambiental, o pensamento contextualizado, crítico e político devem ser ainda mais evidenciados, objetivando a busca de justiça socioambiental em caso de risco ambiental e a melhoria da qualidade de vida. Quanto ao ensino técnico, bem como no ensino médio e também no ensino superior, enfatiza-se a responsabilidade ambiental e social dos profissionais, pois é fundamental o conhecimento de legislação e gestão ambiental, aplicáveis às atividades profissionais. Na educação superior, na formação dos profissionais que atuam nas diferentes áreas seria de grande acréscimo a implantação de disciplina ou atividade que trabalhe a Educação Ambiental, que trate da gestão ambiental e legislação, inserindo o enfoque da sustentabilidade.

### **2.2.1 Breve Histórico sobre a Educação Ambiental no Brasil**

No Brasil, a EA surge na hierarquia governamental em 1973 sob responsabilidade da primeira Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema) associada à Presidência da República. Esta secretaria, criada seguindo indicações da Conferência de Estocolmo (1972), foi um dos fatos iniciais da discussão ambiental em nível internacional. A EA se expande no Brasil nas décadas de 80 e 90, com o avanço da consciência ambiental, tornando-se além da agenda de movimentos sociais, objeto importante de um conjunto considerável de políticas públicas (CARVALHO, 2006).

Em 1987, na Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, que realizou-se em Moscou e por convocação da UNESCO, definiu-se a necessidade de introduzir, nos países membros da ONU, a Educação Ambiental nos sistemas educativos.

Em 1989, a criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) trouxe a Divisão de Educação Ambiental, que originou a extinta Coordenadoria Geral de Educação Ambiental – CGEAM. Em 1992, foram criados, em todas as superintendências de esferas estaduais, os Núcleos de EA do IBAMA – NEA/IBAMA.

No Brasil, nos anos 90, a EA se consolida de forma significativa a partir da Conferência da ONU para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável (CNUMAD), em 1992 (CARVALHO, 2006).

O Ministério da Educação (MEC) foi responsável pela trajetória da inserção da EA como política pública de Estado. Em 1991, fundou-se um grupo de trabalho para participar da Conferência Rio-92, que se transformou, em 1992, na Coordenação de EA, antecessora da atual Coordenadoria-Geral de Educação Ambiental do MEC – CGEA/MEC.

Durante o Fórum Global – evento paralelo à CNUMAD organizado pelas ONG (também conhecido como Eco-92 ou Rio-92) – foi fundada a Rede Brasileira de EA (REBEA), composta por educadores, ONG e diversas instituições ligadas à educação. Neste Fórum, a REBEA esteve envolvida na elaboração do Tratado de EA (um documento de que serve de referência para a EA até hoje) e na promoção da I Jornada de EA. Depois de sua criação, a REBEA realizou cinco Fóruns específicos, inicialmente regionais, abrangendo principalmente um grupo específico da região Sudeste. O fórum em 2006 iniciou a dimensão internacional ibero-americana (CARVALHO, 2006). A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), também conhecida como Rio+20, realizada em 2012 no Rio de Janeiro, teve como objetivo discutir sobre a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, onde os líderes de 190 países propuseram mudanças no modo como estão sendo usados os recursos naturais do planeta.

Segundo Carvalho (2006), as principais políticas públicas utilizadas para EA no Brasil a partir dos anos 80 foram:

1984 - Fundação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).

1988 - Inclusão da EA, como direito de todos e dever do Estado, no capítulo sobre meio ambiente da Constituição.



1992 - Fundação dos Núcleos de Educação Ambiental pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e também dos Centros de Educação Ambiental pelo Ministério da Educação (MEC).

1994 – Criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

1997 - Elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) pela Secretaria de Ensino Fundamental do MEC, nos quais “meio ambiente” é inserido como um dos temas transversais.

1999 - Aprovação da Política Nacional de EA pela Lei n. 9.795 de 27/04/1999.

2001 - Implantação do Programa Parâmetros em Ação: meio ambiente na escola, pelo MEC.

2002 - Regulamentação da Política Nacional de EA (Lei n. 9.795) pelo Decreto 4.281 de 25 de junho de 2002.

2003 - Criação do Órgão Gestor da Política Nacional de EA reunindo MEC e MMA.

Desde 2002, com a regulamentação da PNEA, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) propõe fortalecer o Sistema Nacional de Meio Ambiente, por meio do qual a PNEA deve ser implementada em regime de colaboração com os entes da Federação, com a finalidade de contribuir com a educação para a sustentabilidade, para uma sociedade educada ambientalmente. O MEC, por meio da Coordenação Geral de Educação Ambiental (CGEA), e o Ministério do Meio Ambiente, por meio do Departamento de Educação Ambiental (DEA), coordenam a PNEA e o ProNEA.

O processo de institucionalização da EA no plano nacional iniciou como um movimento de preocupação dos movimentos ecológicos com uma ação pedagógica de conscientização para atrair a atenção para a finitude e a má distribuição dos recursos naturais, além de envolver os cidadãos em ações socioambientais apropriadas. Em seguida, como sendo aquele em que a EA dialoga com a área educacional, com suas teorias, tradições e saberes, ou seja, vai se constituindo como uma proposta educativa mais viável.

## **2.2.2 Tema Transversal: Meio Ambiente**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) são referenciais elaborados pelo Governo Federal em 1996, obrigatórios para a rede pública e opcionais para as

instituições privadas. Essas diretrizes tem o objetivo de padronizar o ensino no país, são voltadas para a estruturação e reestruturação dos currículos escolares de todo o Brasil, estabelecendo bases para nortear a educação formal e a própria relação escola-sociedade no cotidiano. São divididos em disciplinas, que abrangem formas de abordagem das disciplinas com os alunos, maneiras de organização de conteúdo e a aplicação destes pelos educadores em diversas situações.

Embasados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), os Temas Transversais compreendem seis áreas: Ética (Respeito Mútuo, Justiça, Diálogo, Solidariedade), Orientação Sexual (Corpo: Matriz da sexualidade, relações de gênero, prevenções das doenças sexualmente Transmissíveis), Meio Ambiente (Os ciclos da natureza, sociedade e meio ambiente, manejo e conservação ambiental), Saúde (autocuidado, vida coletiva), Pluralidade Cultural (Pluralidade Cultural e a Vida das Crianças no Brasil, constituição da pluralidade cultural no Brasil, o Ser Humano como agente social e produtor de cultura, Pluralidade Cultural e Cidadania) e Trabalho e Consumo (Relações de Trabalho; Trabalho, Consumo, Meio Ambiente e Saúde; Meios de Comunicação de Massas, Publicidade e Vendas; Direitos Humanos, Cidadania). Podem ser abordados também temas locais como: Trabalho, Orientação para o Trânsito, etc.

Os Temas Transversais são propostos objetivando atribuir aos alunos responsabilidades que deverão ter para a construção de um mundo melhor, assim como o desenvolvimento de uma ação pedagógica direcionada para a discussão e compreensão dos problemas existentes na realidade social. Podem sofrer reformulação de objetivos e adaptações à realidade local, pois possuem uma concepção flexível, servindo como elemento norteador das práticas, procedimentos didáticos e metodológicos. Os Temas Transversais são referência curricular para a abordagem de um conjunto de conhecimentos necessários para o exercício da cidadania. Constituem-se num instrumento de subsídio na reflexão sobre a prática educativa e a análise do material didático e apoio às discussões pedagógicas. Dessa maneira, percebe-se como propósito dos temas transversais “apontar metas de qualidade que ajudam o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres” (BRASIL, 1997, p.3). Os temas transversais partem da necessidade de inserir questões preocupantes, urgentes e presentes na vida cotidiana, introduzir, no ambiente escolar, o debate e a problematização de temas importantes.

O Tema Transversal Meio Ambiente salienta que o processo de construção da cidadania exige uma ação pedagógica comprometida com a compreensão “da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental” (BRASIL, 1997, p.15). Isto porque objetiva romper com práticas escolares tradicionais que fragmentam o conhecimento ao aprisionarem os conteúdos em estruturas disciplinares.

Por este motivo, a questão ambiental (para ser compreendida como o conjunto de temas relativos à proteção da vida, melhor qualidade de vida e do meio ambiente), solicita “um trabalho de síntese, com os diversos componentes vistos como um todo, que são partes de um sistema maior, bem como em suas correlações e interações com os demais componentes e seus aspectos” (BRASIL, 1997, p.21). Portanto, para a consciência ambiental, a educação é destacada como indispensável.

A abordagem do Meio Ambiente enfatiza que, além da necessidade de abordar conceitos e informações, enfatiza a necessidade da escola trabalhar com valores, atitudes, habilidades e procedimentos. Também é preciso organizar situações de imersão na realidade local de forma a propiciar a intervenção e a participação do educando em movimentos mais amplos que ocorrem em diferentes instâncias, onde ocorra ensino-aprendizagem de forma contextualizada.

A estruturação do Tema Transversal Meio Ambiente contempla reflexões em torno da questão e da crise ambiental, introduz conceitos (Sustentabilidade, Diversidade, Proteção, Preservação, Degradação, Conservação e Recuperação), volta-se para o Meio Ambiente e seus elementos, estabelece conexões entre Educação Ambiental e cidadania. Apresenta os objetivos e os procedimentos de avaliação, além de conteúdos relativos a valores, atitudes e procedimentos, contendo critérios para a seleção e a organização dos mesmos.

As questões relativas à urgência social orientam e norteiam os temas transversais, apresentando questões vistas como obstáculos para a qualidade de vida e concretização da cidadania.

Buscando ressaltar a interdependência e as inter-relações entre os diversos elementos e contextos responsáveis pela manutenção e constituição da vida (biosfera), as orientações contidas no tema transversal Meio Ambiente contribuem para a formação de indivíduos conscientes de suas ações e opções e aptos a entender, comprometer-se e agir na realidade social e ambiental. Visando orientar a

problematização do Tema Transversal Meio Ambiente, os temas encontram-se organizados em torno de três blocos de conteúdos: A natureza 'cíclica' da natureza, Sociedade e Meio Ambiente, Manejo e Conservação Ambiental. Estes blocos destacam a intensificação de relações entre a Comunidade e a Escola, a importância de se estabelecer relações entre as esferas global e local e a busca de superação da fragmentação do saber. Estes blocos de conteúdos não devem ser entendidos como estanques ou sequenciais, pois apresentam temas que auxiliam a compreensão da problemática ambiental e procuram elencar “questões amplas e também possibilitar a valorização e a atenção às especificidades regionais” (BRASIL, 1998b, p.202).

Com intuito de favorecer o entendimento da natureza como um processo dinâmico no tempo e no espaço, a característica cíclica da natureza procura aproximar os “conteúdos conceituais das ações cotidianas” (BRASIL, 1998b, p.205). Dessa forma, faz referência aos fatores naturais associados à diversidade dos ecossistemas, aos processos associados à evolução e à distribuição dos seres vivos e as interações da sociedade com o meio. Para a formação da consciência crítica do educando, na busca do equilíbrio indispensável à sobrevivência, e na reavaliação da ação humana nos ambientes, propicia a contextualização necessária para a análise de situações concretas, enfatiza a “compreensão da gravidade da extinção de espécies e da alteração irreversível de ecossistemas” (BRASIL, 1998b, p.207). Faz-se necessária a “avaliação das alterações na realidade local, a partir do conhecimento da dinâmica dos ecossistemas mais próximos” (BRASIL, 1998b, p.210) para a compreensão do bloco de conteúdos. Essa avaliação contribui para o desenvolvimento de vínculos do educando com o meio. Sendo assim, é preciso incentivar os alunos a apresentarem as suas interpretações, reconhecer e conhecer as diferentes transformações na natureza, evidenciar formas variadas de relacionamento das diferentes culturas com o seu habitat.

O bloco Sociedade e Meio Ambiente enfatiza as relações características da organização e ocupação do espaço, destaca a necessidade do “reconhecimento dos tipos de uso e Ocupação do solo na localidade”, bem como “as tecnologias associadas a essa organização e suas consequências ambientais” (BRASIL, 1998b, p.213). Evidencia que mesmo as pequenas ações têm reflexos numa escala mais ampla e ressalta as causas e as consequências das ações de conservação para a qualidade de vida. Salienta questões referentes ao consumismo, ao desperdício e ao

modelo de desenvolvimento que vem degradando o ambiente, às sociedades industriais bem como a necessidade de se problematizar atividades de produção.

Os conteúdos referentes ao Manejo Sustentável e Conservação Ambiental busca desenvolver um posicionamento crítico do educando, pois apresenta críticas “ao uso de técnicas incompatíveis com a sustentabilidade” (BRASIL, 1998b, p.221) e em desconformidade com a legislação ambiental. Evidencia novas relações entre sociedade e meio ambiente, sugerindo a análise dos conflitos ambientais relacionada a fatores sociais e políticos.

Esse eixo temático também apresenta a necessidade de conhecer as Áreas e Unidades de Conservação da Natureza, uma orientação para o trabalho de temas e tópicos da atualidade, que por encontrar-se em constante dinamismo e desenvolvimento, demandam atualização contínua. No intuito de implementar e viabilizar políticas públicas e ações voltadas para a preservação, enfatiza os direitos e os deveres do cidadão a fim de desenvolver atitudes de denúncia e cobrança às “instâncias dos poderes públicos responsáveis pelo gerenciamento das questões ambientais” (BRASIL, 1998b, p.225).

Os conceitos no decorrer do tema transversal Meio Ambiente são referenciados, sendo abordados de forma mais ampla no “Anexo III”, como “Noções Básicas para auxiliar o professor na questão ambiental” (BRASIL, 1998b, p.233). Estes conceitos partem das noções centrais de “Meio Ambiente, Sustentabilidade e Diversidade” são enfocados como advindos de um processo contínuo de construção, não são abordados de forma fechada, prontos, a fim de serem repassados aos educandos.

O conceito de Meio Ambiente é considerado como “um espaço (com seus componentes bióticos e abióticos e suas interações) em que um ser vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformado e transformando-o” (BRASIL, 1998b, p.233). O tema transversal Meio Ambiente alerta que associado ao espaço físico e biológico está o espaço sociocultural (geográfico), sendo necessária a identificação de tais representações, pois os diferentes grupos sociais atribuem significados distintos ao meio Ambiente.

Para o entendimento do conceito “Meio Ambiente” é preciso reconhecer o “ser humano como um elemento a mais; porém, com extraordinária capacidade de atuar sobre o Meio Ambiente e modificá-lo, imprimindo ritmos definidos pelo aprimoramento tecnológico” (BRASIL, 1998b, p.234). Pressupõe-se o

desenvolvimento de uma abordagem que amplie a problematização para termos como fatores físicos e sociais, elementos naturais e manipulados/transformados pelo homem, áreas urbana e rural e as diferentes formas de Intervenção no Meio Ambiente.

O tema transversal Meio Ambiente salienta a necessidade de conservação da diversidade biológica, definindo a biodiversidade como o “conjunto total de disponibilidade genética de diferentes espécies e variedades, de diferentes ecossistemas” (BRASIL, 1998b, p.241).

A Recuperação é apresentada como “ato de recobrar o perdido, de adquiri-lo novamente, estabelecendo-se as características do ambiente original” (BRASIL, 1998b, p.238). Recomenda-se o termo “reabilitação”, pois a recuperação nem sempre é viável e possível. O conceito de Degradação é apresentado como “alterações e desequilíbrios que prejudicam os seres vivos e impedem os processos vitais existentes” (BRASIL, 1998b, p.239). As formas de intervenção evidenciadas são: a proteção entendida como “defesa daquele ou daquilo que é ameaçado” (BRASIL, 1998b, p.237); a preservação referente à proteção de áreas, ecossistemas ou espécies animais e vegetais, através de medidas preventivas e de vigilâncias. A conservação como “utilização racional de um recurso qualquer de modo a garantir a renovação ou autossustentação” (BRASIL, 1998b, p.238). Segundo o PNUMA, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1991), uma sociedade é sustentável quando atende a alguns princípios tais como o cuidado e o respeito com os seres vivos de forma a conservar a diversidade, mantendo-se nos limites de suporte e minimizando o esgotamento dos recursos. O conceito de Sustentabilidade implica “o uso dos recursos renováveis de forma qualitativamente adequada e em quantidades compatíveis com sua capacidade de renovação, em soluções economicamente viáveis de suprimento das necessidades, além de relações sociais que permitam qualidade adequada de vida para todos” (BRASIL, 1998b, p.178). A integração nacional e o estabelecimento de alianças globais para a conservação permitem que as comunidades cuidem do próprio ambiente com modificação de “atitudes e práticas pessoais” (BRASIL, 1998b, p. 240).

A busca da objetividade científica orientou uma concepção de natureza, a serviço do homem que poderia usufruí-la. A análise das questões ambientais propiciou o avanço do conhecimento científico que esteve alicerçada em “estudos empírico-experimentais” (BRASIL, 1998b, p.179), associados a uma “razão

instrumental” mais preocupada com a lógica desenvolvimentista e do mercado e com os interesses econômicos.

Os fenômenos ambientais não podem ser restritos a uma área do conhecimento e explicados por abordagens fragmentadoras da realidade. Dessa forma, serão analisados a partir das características desse ambiente, buscando suporte nas diferentes áreas das ciências. Portanto, faz parte dessa “nova visão de mundo a percepção de que o ser humano não é o centro da natureza, e deveria se comportar não como seu dono mas, percebendo-se como parte dela” (BRASIL, 1998b, p.179).

Faz-se necessário a análise das correlações existentes entre os distintos componentes, de forma a conseguir visualizar o objeto de estudo e seus vínculos, para o entendimento das interações sociedade/natureza, indicando a resolução possível dos problemas ambientais, além do contexto biológico, geográfico, histórico, social e político. A dinâmica natural é regida por leis que possibilitam a compreensão do aparecimento dos seres vivos e da diversidade dos ecossistemas e que regulam o universo dos fenômenos, tais como fluxos de energia, ciclo de materiais, processos evolutivos.

Destaca-se que é preciso identificar nos “diversos fenômenos naturais, encadeamentos e relações de causa/efeito que condicionam a vida no espaço (geográfico) e no tempo(histórico), utilizando essa percepção para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais de seu meio” (BRASIL, 1998b, p.197). Sendo assim, a partir das interações com as formas de apropriação dos distintos grupos sociais, a natureza tem leis e mecanismos que permitem o estudo de seu dinamismo e tempos próprios.

### **2.2.3 A Educação Ambiental no ensino formal**

No Brasil, Educação Ambiental (EA) torna-se obrigatoriedade em todos os níveis de ensino com Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981. Posteriormente, esta legislação foi consolidada com a reforma constitucional, com a Constituição Federal de 1988 (Cap. VI, art. 225, parágrafo 1, inciso VI). O tema meio ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais do MEC - PCN (BRASIL, 1997), firma-se como política pública com a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, regulamentada em 2002.

A Educação Ambiental deve ser um processo contínuo e permanente de construção de conhecimento e para ser efetiva não pode estar vinculada somente à transmissão de conteúdos sobre a natureza, mas possibilitar a participação política dos cidadãos. Sendo a escola um espaço muito importante para o desenvolvimento do aluno (também é capaz de trabalhar na formação integral do sujeito), a Educação Ambiental deve participar de todos os segmentos da atual sociedade, seja ela de maneira formal, não formal ou informal.

A Educação formal é aquela que tem os objetivos relativos ao ensino e a aprendizagem de conteúdos historicamente sistematizados, regimentados por leis e que acontece na escola mediante a participação do professor. A educação informal tem o objetivo de socializar. Ocorre através da interação com grupos sociais na família, na igreja, com amigos, no bairro, desenvolvendo modos de pensar e agir frente aos obstáculos enfrentados na vida. A educação não formal é uma atividade organizada e sistemática que ocorre fora do quadro do formal educativo, para promover determinados tipos de aprendizagem a certos grupos de uma população, sejam adultos ou crianças; é aquela que tem como objetivo preparar o ser humano para a civilidade, através da interação com o cotidiano. Neste modelo o aprendizado se dá através de ações coletivas nos momentos em que interagimos com as pessoas e o mundo que nos cerca (GOHN, 2006).

Segundo Coimbra (2006), a questão ambiental se constitui numa nova demanda para a educação, pois à medida que depende cada vez mais do conhecimento científico, se constitui numa das principais preocupações no mundo atual. Para Reigota (2006), a Educação Ambiental contribuirá para a solução dos atuais problemas ambientais e uma melhor qualidade de vida para todos, além de ser considerada como uma grande contribuição filosófica e metodológica à educação em geral, pois nela está inserida a busca da consolidação da democracia.

Em nome do progresso e do uso intenso dos recursos naturais, o planeta e as questões ambientais estão cada vez mais comprometidos pela ação indiscriminada dos seres humanos. Reigota (2006) acredita estar na educação o meio mais eficaz para amenizar a atual problemática ambiental, pois os problemas ambientais poderão ser amenizados a partir do momento em que o ser humano se sentir como elemento integrante do meio ambiente. Em relação aos problemas sociais, sabe-se que a Educação Ambiental exerce importante papel no processo de conscientização:



...ela busca estabelecer uma nova aliança entre a humanidade e a natureza, desenvolver uma nova razão que não seja sinônimo de autodestruição, exigindo o componente ético nas relações econômicas (REIGOTA, 2006, p.58).

Os problemas ambientais ameaçam o futuro físico do planeta, apontam para a necessidade de uma profunda reorientação nos modos socialmente construídos de conhecer e se relacionar com a natureza e questionam o futuro dos valores de nossa sociedade (CARVALHO, 1998). O objetivo da Educação Ambiental, definido pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), é fortalecer e estimular a consciência crítica sobre os problemas do ambiente e sociedade (Lei 9.795 de 27 de abril de 1999).

Grün (2007) afirma que hoje a Educação Ambiental surge como uma necessidade quase inquestionável. Travassos (2006) acredita que todas as pessoas que atuam na educação, formal ou não, precisam estar preparadas para que ela seja desenvolvida como uma ação, não sendo acrescentada dentro da estrutura curricular como mais uma disciplina. Para Reigota (2006) a prática da Educação Ambiental precisa estar presente e interligada com todas as disciplinas regulares, quando analisa temas que permitem focar as relações entre a humanidade e o meio natural, as relações sociais, sem deixar de lado as suas particularidades.

Para Reigota (2006) a escola é o local onde há condições propícias para desenvolver a Educação Ambiental desde que dê oportunidade à criatividade. Um programa de Educação para o Meio Ambiente, para que a comunidade possa desenvolver atitudes que alterem os comportamentos das pessoas para com seu ambiente e as próprias relações interpessoais e compreender o seu ambiente, para que seja mais eficiente deve de maneira simultânea, desenvolver os conhecimentos, as atividades e as habilidades necessárias (TRAVASSOS, 2006). Ela precisa ter como objetivo primordial o desenvolvimento da participação da sociedade nas discussões e nas decisões sobre as questões ambientais, além dos ensinamentos sobre a utilização racional dos recursos que a natureza oferece. Deve-se estimular uma ação educativa para o meio ambiente, no sentido de que percebam a natureza como ambientes nos quais o homem vive e convive, isto é, sensibilizar a sociedade, buscando modificação do comportamento das pessoas. Travassos (2006) ainda diz que é essencial que a Educação Ambiental, deixando de ser direcionada apenas para a transmissão de teorias e de conhecimentos sobre Ecologia, seja uma proposta que altere sensivelmente a educação.

É objetivo da escola, para que possam ter uma melhor qualidade de vida, proporcionar aos educandos e à sociedade, meios para que compreendam a importância de suas responsabilidades no meio em que vivem. Diante desse contexto, promovendo um equilíbrio entre sociedade e natureza na busca de uma forma de vida mais harmônica, acredita-se que está na Educação Ambiental, baseada na aquisição de uma postura consciente da humanidade, uma das formas para amenizar esta problemática de ordem econômica, ambiental e social que prejudicam o Planeta Terra (OLIVEIRA, 2006).

Para Delizoicov *et al.* (2007) faz parte também da Educação Ambiental assim como faz parte do ensino de ciências, trazer o mundo externo para dentro da escola, pois possibilita o acesso a novas formas de compreendê-lo. Sendo assim, o conhecimento científico aparece como uma das formas de atuar e explicar criticamente o mundo em que a vida se dá.

Em 1999, numa perspectiva interdisciplinar, com a promulgação da Política Nacional da Educação Ambiental, tornou-se obrigatório o ensino/ aprendizagem da EA para todos os níveis de ensino (BRASIL, 1999). O que tradicionalmente percebe-se é a execução de projetos ambientais extracurriculares, sem estarem inseridos no projeto político pedagógico da escola, nos quais a transversalidade nas disciplinas, quando acontece, é centrada em um tema específico (BRASIL, 1998).

Alguns documentos podem ser utilizados como base, para apoiar a inserção da temática ambiental na escola, que hoje são as principais referências para a prática da E.A.:

A Agenda 21 foi subscrita pelos governantes de mais de 170 países que participaram da Conferência, sendo dedicado um capítulo à “Promoção do Ensino, da Conscientização e o Tratamento” contendo um conjunto de propostas que ratificaram, mais uma vez, as recomendações de Tbilisi, reforçando ainda a urgência em envolver todos os setores da sociedade através da educação formal e não-formal. A Carta Brasileira para a Educação Ambiental, produzida no Workshop coordenado pelo MEC, destacou entre outros, que deve haver um compromisso real do poder público federal, estadual e municipal, para se cumprir a legislação brasileira visando à introdução da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino. Propondo também a participação da comunidade direta ou indiretamente envolvida e das instituições de ensino superior. O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, resultante da Jornada de Educação Ambiental, colocou princípios e um plano de ação para educadores ambientais, bem como uma lista de públicos a serem envolvidos e ideias para captar recursos e viabilizar a prática da E.A. (BRASIL, 1998, p.54)

No entanto, quando utilizados de maneira indevida pelos professores, estes instrumentos acabam não fornecendo subsídio suficiente, pois dificulta que o aluno repense seu comportamento e suas atitudes dentro da comunidade em que está inserido, não sendo desenvolvida de modo a contextualizar com a realidade local da escola e seus participantes.

Se em uma aula o educador deter-se apenas no conteúdo pelo conteúdo, não o relacionando à realidade, estará descontextualizando esse conhecimento, afastando-o da realidade concreta, tirando seu significado e alienando-o. Dessa forma, minimiza-se o conhecimento como um instrumento para uma prática criativa (práxis) (GUIMARÃES, 2003, p. 43).

Para o desenvolvimento da EA, muitas são as dificuldades enfrentadas pelas escolas, principalmente a problemática dos professores que não buscam alternativas para desenvolvê-la, ou não sabem como trabalhar com ela. Para os professores a EA apresenta-se como um desafio na prática profissional pedagógica em sala de aula, dificultando o desenvolvimento de ações teórico-metodológicas, pois na sua formação, muitas vezes, eles não vivenciaram experiências pedagógicas. Com isso, sem a preocupação de trazer a realidade local para seus alunos resulta em ações isoladas, ficando a prática pela prática, sem contextualizar com os problemas do cotidiano (CARVALHO, 2006). As dificuldades esbarram desde a base conceitual sobre as várias interfaces, até questões ambientais que os educadores muitas vezes têm trabalhado como atividades pontuais. O professor deve sempre construir modelos através da realidade e pela experiência dos próprios alunos, inserindo a dimensão ambiental dentro do contexto local (CARVALHO, 2006).

Assim como o despreparo do docente para trabalhar com a EA, a pouca quantidade disponível no material didático é outro grande problema encontrado pelos professores, pois muitas vezes a temática ambiental não aparece, ou quando traz, prevalece a dissociação com o cotidiano real do seu aluno, envolvendo conteúdos abstratos.

De Acordo com a Lei 9.795 de 1999 – Artigo 1º:

Entendem-se por educação ambiental 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.

A Educação Ambiental deve em seus modos formal, não formal e informal, promover a construção e a transformação de uma sociedade mais consciente, ter

como base o pensamento inovador e crítico, independente de tempo ou lugar. Como não existe somente um conteúdo a ser abordado e sendo a Educação Ambiental interdisciplinar, esta não deve se basear na transmissão de conteúdos específicos.

O levantamento da problemática ambiental vivida pela comunidade devem embasar o conteúdo e as estratégias a serem empregadas, desde que haja um maior envolvimento da comunidade (escola, bairro, cidade, etc.). Utilizando materiais didáticos e recursos que permitem aos alunos exercitarem a capacidade de pensar, o Ensino de Ciências é uma das formas de ajudar a refletir e tomar decisões, aonde além da construção do conhecimento, propicia um processo de amadurecimento.

#### **2.2.4 O Ensino de Ciências e a Educação Ambiental**

Para Santos (2007) o grande desafio é desenvolver no aluno a Educação Científica. Almeja-se um ensino de Ciências prazeroso e instigante, que não seja apenas memorização de nomes complexos, classificações de fenômenos, etc., levando os alunos a identificar a relação entre o seu cotidiano e o que estudam nesta disciplina.

As mesmas ações pedagógicas dos docentes das décadas anteriores não possibilitam viabilizar o saber científico, pois o trabalho docente precisa ser direcionado para a formulação de pensamentos críticos nos alunos (DELIZOICOV *et al.* 2007). Para os mesmos autores, deve-se ressaltar que isso se constitua como cultura e se incorpore no universo das representações sociais, juntamente com a meta de proporcionar o conhecimento científico e tecnológico à população escolarizada.

De modo que garanta uma visão abrangente do mundo, espera-se que a Ciência e seus conhecimentos sejam incorporados enquanto cultura, pois uma das funções do ensino de Ciências é permitir que o aluno, do ensino fundamental e médio, se aproprie da estrutura do conhecimento científico e de seu potencial explicativo e transformador (DELIZOICOV *et al.* 2007). Para estes autores, tanto no interior da escola como fora dela, isso poderá possibilitar a abordagem científica dos fenômenos e situações, pois estamos inseridos nesse mundo contemporâneo em mudança, com tensão entre as possibilidades e os riscos criados pelo conhecimento das Ciências Naturais e as tecnologias.

Ainda segundo DELIZOICOV *et al*, além do conhecimento científico, o exercício consciente da cidadania é uma das funções da escola:

Embora se tenha clareza de que as questões ambientais, de saúde e de sexualidade extrapolam o âmbito exclusivo das ciências naturais e não podem ser enfrentadas sem outros conhecimentos, não é possível deixar de tornar acessíveis os conhecimentos de tais ciências que sejam indispensáveis para compreender essas questões e atuar sobre elas. (DELIZOICOV *et al.*, 2007, p.151).

Segundo Krasilchik (2000), em todos os níveis, o ensino de Ciências foi se tornando de maior importância, na medida em que a ciência e a tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento social, econômico, cultural. Ao longo dos anos o desenvolvimento tecnológico e científico, a industrialização, a urbanização, entre muitos outros fatos, provocaram choques no currículo escolar (KRASILCHIK, 1988).

A partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB nº 4.024/61), houve também aumento da carga horária de Física, Química e Biologia no curso colegial (hoje ensino médio), ampliando as Ciências Naturais no currículo escolar. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, a educação escolar deveria vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social, sendo que as disciplinas científicas passaram a ter caráter profissionalizante. (BRASIL, 1996).

A Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDB nº 9394/96), no Art.3º, Parágrafo IV, esclarece que todos os estabelecimentos de ensino deverão possibilitar a igualdade de acesso para todos os alunos a uma base nacional comum, com o intuito de estabelecer a relação entre a vida cidadã e a educação fundamental e em todos os seus aspectos: vida familiar e social, saúde, sexualidade, trabalho, ciência e tecnologia, meio ambiente, cultura e as linguagens (BRASIL, 1996). Neste contexto, os professores de Ciências devem tentar conscientizar os alunos de maneira participativa e dinâmica ao contribuir com suas experiências, explicando os possíveis transtornos ambientais causados no planeta.

Os conhecimentos científicos fazem-se presentes no cotidiano pelas formas de explicação científica usada para validar ou questionar decisões econômicas, políticas e muitas vezes “estilos de vida”, bem como para divulgação fragmentada de seus resultados e modelos explicativos, por intermédio dos objetos e processos tecnológicos que fazem parte das diferentes esferas da vida contemporânea (DELIZOICOV *et al.* 2007).

O Ensino de Ciências é fundamental para a população despertar vocações e desfrutar dos conhecimentos tecnológicos e científicos para a plena realização do ser humano e a sua integração social. A aprendizagem dos alunos na área científica contribui para desenvolver competências e habilidades que favorecem a construção do conhecimento em outras áreas, pois está relacionada à qualidade de todas as aprendizagens (KRASILCHIK, 1988). A educação científica e tecnológica, além de auxiliar a resolver problemas, criar soluções e melhora a qualidade de vida do ser humano, propiciam oportunidades para compreender o mundo, discutir, questionar, respeitar outros pontos de vista.

### **2.3 O Uso de Jogos no processo educativo**

O lúdico é um adjetivo que qualifica tudo o que se relaciona com o jogo, com a brincadeira e com o brinquedo. De origem latina (*ludere* = ilusão), o lúdico pode ser encarado como um meio, devido às inúmeras possibilidades de desenvolvimento pessoal, e um direito, pois a criança passa a conhecer-se e compreender o mundo que a cerca.

Na sala de aula a ludicidade propicia uma tendência de interações provocadora e estimulante que conduz o aluno ao conhecimento, uma vez que favorece a aprendizagem e propicia agilidade no pensamento. Quando estão jogando/brincando os alunos acionam seus processos mentais iniciais ou elementares na elaboração do conhecimento, transformando-os em processos mentais bem mais detalhados.

Para Piaget (*apud* Kishimoto, 2005), principalmente nos períodos sensório-motor e pré-operatório, o jogo contribui para a construção do conhecimento, pois as crianças desenvolvem a noção de causalidade, chegando à representação e à lógica. Mesmo a brincadeira não estando diretamente ligada ao prazer e à alegria, ao brincar exercita-se, também outras sensações que, mesmo não agradáveis, são importantes para a constituição da pessoa como sujeito (a frustração, a perda, o medo, a angústia, a dúvida, a excitação, a busca, etc.) (VYGOTSKY, 1998; BROUGÈRE, 2001, *apud* Afonso, 2006).

Quando diz que o jogo ou brinquedo é um instrumento que possibilita à criança a agir “numa esfera cognitiva”, Vygotsky (2007) contribui para as pesquisas do lúdico aplicado à educação, ao afirmar que a criança, não simplesmente motivada

por incentivos visuais do meio externo, aprende a abstrair a realidade adquirindo comportamentos de origem interna. De acordo com Vigotsky (2007), o jogo com regras contém uma situação imaginária tanto quanto uma situação imaginária tem que conter regras de comportamento. Dessa forma a criança une o prazer do jogo com a subordinação às regras, construindo um caminho prazeroso e desafiante, ao renunciar ações impulsivas, no ato de jogar ou brincar.

Para Vygotsky (2003), o tipo de jogo praticado pelo indivíduo depende das habilidades que necessita construir, de acordo com a idade e fases de seu desenvolvimento. Na infância, os jogos levam a criança a assimilar, pela imitação, papéis culturalmente estabelecidos e construir conhecimentos que lhes permitem interagir com o meio. Jogos construtivos em que são estabelecidos objetivos e ações para a criança a atingi-los, formam a etapa seguinte. Para a implementação desta proposta, utilizaremos o terceiro e último tipo de jogo descrito por Vygotsky (2007), o qual envolve regras.

Entende-se que o jogo de regras pressupõe a existência de parcerias e de certas obrigações comuns, pois é uma conduta lúdica e socializadora. Sendo assim, não é apenas um passatempo, mas um elemento que integra os vários aspectos da personalidade: cognitivo, afetivo, motor, cultural e social, não pode ser um passatempo, mas um universo rico e fundamental para o desenvolvimento infantil (SANTOS, 2008).

Como a ideia de jogo muitas vezes está associada ao prazer, Gomes e Friedrich (2001) salientam que o jogo no ambiente educacional nem sempre foi visto como didático, assumindo pouca importância para a formação do estudante, demorando a ser aceito como meio educativo. Tendo seus benefícios desconhecido por muitos professores, é ainda hoje pouco utilizado nas escolas.

De acordo com Kishimoto (2002), além da função educativa que objetiva a ampliação dos conhecimentos dos educandos, o jogo educativo possui a função lúdica, que está ligada à diversão, ao prazer e até ao desprazer.

Segundo Kishimoto (2005), qualquer jogo utilizado na escola apresentará caráter educativo, desde que respeite a natureza do ato lúdico e obedeça a certo nível de conhecimento dos alunos, permitindo um avanço na compreensão dos conteúdos.

Ao ser pensado e planejado, dentro de uma proposta pedagógica, o jogo desempenha função educativa, embora as escolas utilizem os jogos nos horários

livres, no recreio, para descansar e em seguida, retomar as atividades sérias. Mesmo que não gere a construção do conhecimento, essa concepção desenvolve a ludicidade (SANTOS, 2008).

Em outro ponto de vista, percebe-se o jogo pelo jogo, como fim em si mesmo, tido como pura diversão, o que poderá não resultar em aprendizagem, pois o uso livre ou aplicação de certas regras, realizadas indiscriminadamente, não prevê objetivos determinados ou finalidades mais claras. Geralmente, quando isso acontece, nos mais diferentes níveis de ensino, os jogos, brinquedos e materiais didáticos são vistos sempre de modo indiferenciado nas atividades pedagógicas

A utilização de jogos em sala de aula desenvolve o poder de argumentação do aluno e leva-o a centrar-se nas atividades de observação, comparação, levantamento de hipóteses, relacionamento, desde que o professor o oriente na busca de possíveis respostas às perguntas ou soluções para as jogadas. Os jogos são importantes no desenvolvimento de atitudes de convivências sociais, pois o aluno consegue superar em parte o seu egocentrismo natural, ao atuar em equipe.

O desenvolvimento cognitivo do aluno é melhorado com o uso de jogos com materiais concretos em sala de aula. É muito importante que o professor, antes de trabalhar com os jogos em sala de aula, teste-os, analise-os e reflita sobre os possíveis erros, a fim de entender e compreender as dificuldades que os alunos irão enfrentar. Recomenda-se ao escolher os jogos, ter um cuidado especial, preferindo aqueles que são interessantes e desafiadores, que não sejam fáceis demais e nem difíceis a ponto de desestimular o aluno. Para que o interesse possa ser despertado no aluno, os jogos possibilitam sua apresentação antes de um novo conteúdo, ou até mesmo no final para fixação destes. Borin (1995) afirma que o conteúdo deve estar de acordo com o grau de desenvolvimento do aluno e, ao mesmo tempo, sendo possível sua solução.

Huizinga (2004) afirma que até os dias de hoje, o jogo é um elemento que precede e acompanha a cultura da civilização. O aluno é levado a tentar incorporar os padrões temáticos capazes de levá-lo ao sucesso dentro do jogo, ao tomar para si a realidade com todas as suas regras.

O conteúdo de aprendizagem apresenta características e potenciais diferentes do significado e o conteúdo dos jogos, identificados em dois processos que, desde que sejam respeitadas a disposição e a intenção da criança em brincar, não excluem a dimensão lúdica do jogo. O primeiro é o que considera o jogo como



instrumento didático, visando aprender, ou seja, quando as situações são bem planejadas e orientadas pelo professor, proporcionam para a criança a construção do conhecimento. O segundo abrange desde o sistema motor ao afetivo-social e intelectual, oferece a oportunidade do desenvolvimento integrado, que considera o jogo como um elemento cultural, pois conforme diferentes manifestações e significados de variações da época ou o contexto, funciona como elemento de motivação.

Araújo (2000), analisando o jogo como dupla função, lúdica e educativa, considera-o essencial no desenvolvimento da criança e do adolescente, pois alia a finalidade da diversão e do prazer ao desenvolvimento físico, moral e social, afetivo e cognitivo.

Aprender com jogos oportuniza um aprender mais autônomo e significativo, pois proporciona a reflexão e o melhoramento dos esquemas feitos pelo aprendiz, possibilita uma experiência significativa tanto de conteúdos escolares como do desenvolvimento psicológico, permite a tomada de decisão e a resolução de problemas, procurando justificativas e razões para as suas ações.

As discussões desencadeadas a partir de uma situação de jogo, mediadas pelo professor, possibilitarão a transposição das aquisições para outros contextos além da experiência, ou seja, as atitudes adquiridas no contexto de jogo o aluno poderá usá-las em outros âmbitos, especialmente em situações fora da sala de aula.

O jogo, associado à ação lúdica para a compreensão de informações não é o fim, mas o eixo que leva a um conteúdo didático específico (KISHIMOTO, 1996). Enquanto joga o aluno concentra-se na atividade, desenvolve a memória, a iniciativa, a curiosidade, a imaginação, o raciocínio, a atenção e o interesse.

... entendemos que o jogo é uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a interação entre alunos e entre professores e alunos (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).

Por conter o aspecto lúdico, distinguindo-se do material pedagógico, o jogo pedagógico ou didático é aquele construído com o intuito de promover determinadas aprendizagens (CUNHA, 1988). Sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes, é usado para alcançar determinados objetivos pedagógicos, em alguns conteúdos cuja aprendizagem é considerada difícil (GOMES *et al*, 2001). Dessa maneira o jogo didático, ao facilitar a apropriação de

conceitos, torna-se em um considerável recurso para o professor ao estimular a habilidade de resolução de problemas, além de atender às particularidades da adolescência.

Mediante o jogo didático, Miranda (2001) afirma que além da criatividade, vários objetivos têm a possibilidade de serem atingidos, relacionados à socialização, cognição, afeição e motivação. Ao propor estímulo ao interesse do aluno, além de desenvolver, o jogo didático incrementa sua personalidade, promove níveis diferentes de experiência pessoal e social e ajuda a edificar suas novas descobertas. O jogo didático simboliza uma ferramenta pedagógica que conduz o professor à condição de condutor, além de estimulador e avaliador ao utilizá-lo como auxiliar da aprendizagem (MIRANDA, 2001). Quando este se faz de maneira mais prazerosa e ágil, envolvendo relações com interpretação de mundo, haverá maior envolvimento do aluno com o conteúdo trabalhado, tornando a construção do conhecimento mais significativa (SANTOS, 2008).

De acordo com Santana (2006), por apresentar condições de relacionar o novo conteúdo a seus conhecimentos prévios, o aluno exerce um papel ativo no processo de aprendizagem. Dessa forma o professor proporciona condições e situações para que o aluno desenvolva em sua mente um processo cognitivo mais significativo. Conforme Santana (2006), como o lúdico é integrador de várias dimensões do aluno, como a afetividade, o trabalho em grupo e das relações com regras pré-definidas. Dessa maneira, essas práticas contribuirão para o desenvolvimento de habilidades e competências, aumentando ainda mais a motivação dos alunos perante as aulas de Ciências.

O desenvolvimento da proposta de exploração dos jogos educativos no ensino de Ciências, junto a alunos do Ensino Fundamental, possibilita-os vivenciar manifestações culturais que, muitas vezes, podem não estar presentes em suas vidas. Diante disso, defende-se uma proposta que visa utilizar, avaliar e difundir jogos educativos que ajudem nos processos de ensino e aprendizagem em Ciências abordando a Educação Ambiental, com conteúdos relacionados à Biodiversidade, Ecologia e impactos ambientais.

## **2.4 A Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências**

David Joseph Ausubel, na década de 60, ressaltando que a humanidade tem transmitido as informações para outras gerações, sendo que a maior parte da aprendizagem ocorre de forma receptiva, propôs sua teoria, onde a ideia central é a aprendizagem significativa de conceitos, mais relevante para os seres humanos.

A teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1963) se contrapõe ao significado de aprendizagem condutivista (relaciona o aprender a estímulos, obtendo respostas e reforços), defendendo a transformação da aprendizagem em significado psicológico ou cognitivo para o aprendiz.

Nesse contexto a aprendizagem, que passou a ser mediada e facilitada pelo professor, apresenta a cooperação prevalecer sobre a competição, a qualidade sobre a quantidade e a parceria sobre a dominação. Caracterizada por uma interação entre as novas informações significativas, tornam-se integradas de forma natural (não arbitrária e não literal) aos elementos estruturais cognitivistas à estrutura cognitiva do aprendiz.

Ausubel *et al* salientam que:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante (subsunçor) que pode ser, por exemplo, uma imagem, um símbolo, um conceito ou uma proposição já significativa. (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAM, 1980, p.34).

A aprendizagem significativa, de maneira não arbitrária e não literal, leva o aluno a ligar “o novo conhecimento com a estrutura cognitiva já existente” (MOREIRA, 2003, p. 8). Sendo assim, mesmo usando recursos tradicionais em uma sala de aula, pode-se ter uma aprendizagem receptiva significativa se existirem condições de o aluno transformar significados lógicos, em significados psicológicos, com conhecimento construído e estruturado individualmente a partir de determinado conteúdo. Ao atribuir-lhe significado, o aluno aprende o conteúdo.

Nesta teoria de aprendizagem (cognitivista), o valor significativo é compreendido como o processo em que o aprendiz associa as informações novas com seus conhecimentos preexistentes. Ausubel identificou o subsunçor (estrutura cognitiva formada em uma hierarquia de conceitos alcançados nas experiências obtidas com o meio pelo próprio aprendiz) e o relacionou a esse processo definindo como:

Um conceito, uma ideia, uma proposição, já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de modo que esta

adquirir, assim, significado para o sujeito (i.e., que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). (AUSUBEL, *apud* MOREIRA, 1982, p. 7)

Os subsunçores, tornando-se âncoras para a obtenção de novas informações, se tornam mais complexos e elaborados, ao mesmo tempo em que a aprendizagem se torna significativa. Nesse contexto, os organizadores prévios possibilitarão a superação do limite entre aquilo que o aluno precisa saber e o que ele já sabe.

Ausubel afirma que, quando a informação é acrescentada à estrutura cognitiva do aprendiz de modo natural, espontâneo, significativo e lógico, ocorre a aprendizagem significativa. Nesse contexto os conceitos subsunçores que estão disponíveis interagem e relacionam-se resultando positivamente.

Em se tratando dos princípios relativos à programação eficiente do conteúdo, não dependendo da área de conhecimento, destacam-se: “diferenciação progressiva, reconciliação integrativa, organização sequencial e consolidação” (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p. 55).

a) *diferenciação progressiva*: antes de ser diferenciada em partes mais específicas, a disciplina deve ser apresentada de forma geral e inclusiva. A programação do conteúdo deverá explorar relações entre diferenças e semelhanças, entre proposições e conceitos, e reconciliar inconsistências reais e aparentes, não devendo proporcionar apenas a diferenciação progressiva.

b) *reconciliação integrativa*: considera a organização do ensino de maneira a “avançar e retroceder” nas estruturas conceituais hierarquizadas, conforme a nova informação é exposta. Inicia-se com conceitos e proposições universais, relacionado-os em seguida com os conceitos intermediários; finaliza-se com os mais específicos para então retroceder, através de exemplos, a novos significados para os conceitos universais (na ordem hierárquica).

c) *organização sequencial*: a ação de reter o conteúdo pode ser otimizada, a partir de ideias-âncoras importantes, para quando se utiliza a compreensão de um dado assunto da matéria ensinada, sequenciado estruturalmente, associado ao entendimento prévio do aprendiz a partir de outro assunto da matéria.

d) *consolidação*: antes de introduzir novos materiais, faz-se necessário garantir o sucesso na aprendizagem, sequencialmente organizada, partindo de práticas, exercícios de reflexão e réplicas.

O planejamento no ensino da disciplina depende de sentimentos, pensamentos, atitudes, ações e experiências afetivas positivas que estimulem no aprendiz um maior interesse para aprender. Essa predisposição junto com o significado lógico do material educativo e a estrutura cognitiva adequada são condições relevantes para que a Aprendizagem Significativa ocorra.

Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 22) afirmam que “a aprendizagem significativa subjaz à integração construtivista entre pensamento, sentimento e ação que conduz ao engrandecimento humano”. Como o indivíduo sente, pensa e atua, estimula uma teoria educativa que procure relacionar esses elementos para propiciar afetividade e troca de conhecimentos entre professor e aluno, para que o aprendiz adquira conhecimento em situações em que ocorra interação com o outro. O objetivo maior dessa interação (ou troca de informações) segundo Moreira (1999, p. 23) resulta uma aprendizagem significativa de um novo conceito que foi aceito e integralizado. Dessa maneira, ao planejar sua estratégia de ensino, o professor deve fazê-lo de modo a obter aprendizagem além de desejar experiências afetivas positivas, nas quais o sentimento, o pensamento e a ação se associem à experiência educativa. Essas experiências afetivas positivas em inter-relacionadas com a aprendizagem, proporcionadas pelo professor, poderia proporcionar no aprendiz o surgimento de uma motivação por aprender. Novak e Gowin (1999) relatam que:

Todas as teorias viáveis mudam ao longo do tempo e finalmente podem vir a ser abandonadas, mas nós acreditamos que a teoria da aprendizagem cognitiva de Ausubel oferece um sólido fundamento intelectual para a criação de situações novas no ensino e aprendizagem escolares que nos poderão conduzir, nas próximas décadas, a melhores práticas educacionais. (NOVAK; GOWIN, 1999, p. 28).

Na busca de significados, a aprendizagem se baseia na construção de conhecimentos pelos próprios sujeitos. Sendo assim, Novak e Gowin (1999, p. 23), afirmam que “é importante distinguir entre o tipo de estratégia de instrução que se utiliza e o tipo de processo de aprendizagem em que o estudante se insere”. A aprendizagem pode variar de significativa a memorística dependendo da utilização da estratégia instrucional e dos métodos e técnicas de avaliação da aprendizagem, que servem de subsídio e apoio para supor a aprendizagem significativa.

De acordo com Novak e Gowin (1999, p.156), uma dessas técnicas ou métodos citados é o que eles chamam de Análise Proposicional de Conceitos (APC), que pode ser utilizado na avaliação de um instrumento de coleta de dados,

objetivando incrementar a investigação (a entrevista, por exemplo). Tal técnica “se baseia na noção psicológica de que o significado que um dado conceito tem para um estudante é manifestado através do conjunto de pré-proposições incorporando o conceito que o estudante elabora” (NOVAK E GOWIN, 1999, p.156). A APC é aplicada antes e depois da instrução, a qual determina o conjunto de proposições que são formuladas pelo professor ou pesquisador em caso de uma entrevista (com questões elaboradas de acordo com o resultado que se busca). Para Novak e Gowin (1999, p. 156), essa técnica contribui aos professores utilizarem os conhecimentos prévios dos alunos como marco inicial para o ensino de conteúdos que irão trabalhar.

Para Novak e Gowin (1999), por colaborarem na formação dos objetos que se observam ou nos significados dos acontecimentos, os “Vê epistemológico” e os “Mapas conceituais” também podem ser utilizados como metodologias de avaliação.

Ausubel, Novak e Gowin afirmam que o uso de organizadores prévios ou de subsunçores podem facilitar o trabalho do professor, pois são estratégias instrucionais diferentes que irão incentivar, criar ou facilitar condições para a aquisição de uma aprendizagem significativa, por manipular a estrutura cognitiva do aluno (AUSUBEL *apud* MOREIRA, 1999, p. 54). Ausubel (2000) afirma que os organizadores prévios são apresentados em um nível mais alto de generalidade, abstração e inclusividade, pois são materiais introdutórios apresentados antes do material de aprendizagem. Segundo Ausubel (2000), para que o novo material pudesse ser aprendido, o organizador prévio, é útil para facilitar a aprendizagem de forma significativa, pois tem como principal função servir de ponte significativa entre o que o aprendiz deveria saber e o que ele já sabe.

A aprendizagem pode acontecer de forma significativa ou mecânica, afirmam Ausubel *et. al.* (1980). A aprendizagem mecânica (ou memorística) se dá quando, sem interagir com conceitos considerados relevantes e que já existem na estrutura cognitiva, as novas informações são aprendidas, isto é, quando o conteúdo escolar que será aprendido liga-se a algo já conhecido, afirmam Ausubel *et. al.* (1980). Esse tipo de aprendizagem é muito utilizado pelos alunos que se preparam para exames escolares, pois o esforço necessário é muito menor, principalmente quando não requerem do aluno capacidade de articulação entre os conteúdos em questão, mas exigem respostas literais às suas perguntas. Na aprendizagem de médio e longo prazo, a aprendizagem mecânica apresenta um grau de retenção ou assimilação

baixíssimo, pois a pessoa após ser avaliada esquece as fórmulas, leis, etc., que havia decorado.

Quando ocorrer uma interação entre os outros saberes e o saber escolar, os conhecimentos que se formam na escola terão sentido, pois cada aluno identifica os conteúdos que têm ou não significado para si. Desta forma, quando aplicada em novas situações de aprendizagem ou nas soluções de problemas, a aprendizagem mecânica é facilmente esquecida e dificultada. Em contrapartida, a aprendizagem significativa é permanente, pois além de modificar os conceitos existentes, forma novas relações entre eles, produzindo um grande número de alterações na estrutura cognitiva.

Ressalta-se que em uma situação de ensino-aprendizagem a função do professor é a de mediador e não apenas transmissor de informações. É muito importante a participação pessoal do aprendiz em adquirir conhecimentos de maneira que estes não se constituam em cópia do livro didático ou repetições preparadas e formuladas pelo professor.

Ausubel *et. al.* (1980) ressaltam que para ocorrer a facilitação da aprendizagem significativa é importante a existência de informações relevantes na estrutura cognitiva. Buscando uma sintonia entre aquilo que o aluno já sabe e o que ele precisa aprender, otimizar a maneira de selecioná-los, sua organização e como abordar os conteúdos.

Entretanto, para que possua unidade a todas as parcelas de informações que possui, pode faltar ao aluno uma rede conceitual. Deve-se ao invés de uma simples atividade de memorização, estimular a capacidade dos alunos de pesquisar, de procurar informações, distingui-las e selecioná-las, criar, formular, além da capacidade de aprender. Por meio de sua interação com as pessoas com que tem contato e com o mundo, à medida que avança nos estudos, ele avança dos argumentos perceptivos aos conceituais, fazendo analogias e raciocínios corretos (POZO, 1998).

A teoria da aprendizagem de Ausubel (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003) propõe, além de apontar caminhos para a elaboração de estratégias de ensino que contribuam para a aprendizagem significativa servir de alicerce para a compreensão de como o ser humano constrói significados. Apresentando uma estrutura lógica, o material novo, ideias e informações contribuirão para sua elaboração, diferenciação e estabilidade, interagindo com

conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por ele assimilados. Essa interação constitui em Ausubel (1982, p. 39),

... uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nela incorporados.

Diante de novas informações, se o aluno se apropriar desse conteúdo de forma literal, resultará numa aprendizagem mecânica, pois não aplicará o aprendido para a solução de problemas semelhantes em outros contextos. Dessa maneira, contrapõe-se à teoria da aprendizagem significativa, pois não ocorreu uma compreensão da estrutura da informação que lhe foi oferecida.

Baseada no simples repasse de conhecimentos aos alunos, a visão tradicionalista do ensino, terá sua superação a partir da reflexão do professor sobre o real significado do ensino de Ciências na atualidade e sobre os métodos empregados por ele em sala de aula. Dessa maneira, visará uma ação interativa, dinâmica, sistematizada, contextualizada e significativa para suas vidas.

Ainda hoje, por influências da abordagem tradicional utilizada no processo educativo, na qual prevalece a transmissão-recepção de novas informações, quando analisa-se os processos de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia, estes envolvem conteúdos de compreensão difícil, abstratos e, muitas vezes, com a dissociação entre realidade e conteúdo, levando à memorização dos mesmos (CARVALHO, 2006). Diante disto, levando em consideração as atuais propostas para ensinar Ciências, para que este quadro possa ser alterado, outras precisam ser elaboradas e desenvolvidas.

A aprendizagem significativa ocorre também no ensino de Ciências, no entendimento de que o estudante compreende conteúdos científicos escolares no momento em que lhes atribui significados. Sendo assim, o elemento central neste processo de ensino-aprendizagem é o processo de construção de significados (MOREIRA, 1999).

Dependendo de estratégias metodológicas adequadas e da organização dos conteúdos, o conhecimento específico a ser ensinado pela mediação do professor e as relações que se estabelecem entre o que o estudante já sabe não são arbitrarias. Também influenciam o material didático de apoio significativo e a “ancoragem” em conhecimentos especificamente importantes, que já existem na estrutura cognitiva



do aprendiz (MOREIRA, 1999). O professor é quem tem a responsabilidade de orientar e direcionar o processo de construção, pois determina as estratégias que possibilitam maior ou menor grau de especificidade e generalização dos significados construídos (MOREIRA, 1999). Essa construção de significados se apresenta como uma aprendizagem significativa no momento em que se torna uma percepção substantiva do conteúdo fornecido e não uma aquisição literal da informação.

Em uma aprendizagem significativa amplia-se a capacidade de transferir o conhecimento para a sua possível aplicação em uma realidade diferente daquele em que ele se concretizou, pois não acontece apenas a apreensão da estrutura do conhecimento (MOREIRA, 1999). Sendo assim, se o aluno não conseguir demonstrar o aprendizado da estrutura dessa informação que lhe foi apresentada para resolver problemas parecidos em outros contextos, não ocorreu a compreensão da estrutura da informação que lhe foi indicada (MOREIRA, 1999). No entanto, ele estará formando significados pessoais para um novo grupo de informações, transformando-a em conhecimentos, em significados sobre o conteúdo apresentado, quando ele consegue fazer pontes entre esse material que lhe é apresentado e o seu conhecimento prévio em assuntos semelhantes.

## **2.5 - Contextualizando Educação Ambiental, Aprendizagem Significativa e Jogos no Ensino de Ciências.**

Na Educação Ambiental o aluno é o elemento central neste importante processo de ensino/aprendizagem, pois sendo um processo participativo, colabora na diagnose dos problemas ambientais, busca soluções através da formação de atitudes e do desenvolvimento de habilidades, atuando como agente transformador para ao exercício da cidadania.

De acordo com Reigota (2006), a Educação Ambiental objetiva uma melhor qualidade de vida, é parte fundamental da educação em geral, é nela que se busca a incorporação da democracia e resolver os problemas ambientais. A escola é o espaço adequado para formar cidadãos responsáveis, pois comportamentos menos prejudiciais ao ambiente devem ser ensinados e aprendidos de maneira prática, onde o aluno dará continuidade ao seu processo de socialização. No cotidiano da vida escolar o que se valoriza, nela se faz e se diz, torna-se um exemplo daquilo que atualmente a sociedade deseja e aceita. É importante que cada aluno, participando

da construção de uma sociedade justa, possa desenvolver as suas potencialidades em um ambiente saudável e utilize comportamentos sociais e posturas pessoais construtivos.

A escola poderá disponibilizar meios efetivos para que cada educando compreenda as ações humanas e as consequências para si, para seu semelhante, para os demais seres vivos e o ambiente, considerando os fenômenos naturais, a visão integrada do mundo, a importância da temática ambiental, no tempo e no espaço.

A Educação Ambiental que examina a realidade verifica contextos, busca interconexões, não deve ser transformada em mais uma tarefa a ser cumprida, pois pode promover aprendizagem significativa, embora necessite de um envolvimento afetivo, lúdico, de todos aqueles que a ela se dedicam. Quando nos referimos ao contexto, possibilitamo-nos fazê-lo de uma perspectiva mais ampla (de ordem social e cultural) ou de uma perspectiva reducionista (contexto físico e natural).

Guimarães (2003) afirma que a Educação Ambiental vem apresentar uma nova visão sobre os problemas ambientais que deverá ser incorporada pela educação, e assim, como consequência, transformações de conhecimento devem ocorrer, bem como atitudes e também valores sob uma nova realidade.

Durante as aulas de Ciências no Ensino Fundamental encontrei espaço para inserção de valores abordados pela Educação Ambiental, pois como campo de conhecimento compartilha temas que permitem um diálogo profícuo com a Educação Ambiental, dentre outras áreas. Foi na tentativa de inserir a Educação Ambiental nas aulas de Ciências, onde ocorra aprendizagem significativa, que é proposto o jogo didático com regras para ser jogado em grupos, aproveitando o que os alunos já sabem, fazendo uso desses conhecimentos como pontos de ancoragem, os quais funcionam como um alicerce em que novos conceitos e informações se apoiam (AUSUBEL, 1980). Dessa forma, os jogos recomendados para educandos a partir dos 13 anos, que vão do ensino de Ciências à Educação Ambiental, procuram dar estímulo ao raciocínio, além de contemplar a cooperação entre os alunos, a interação social do grupo, a construção de regras, o incentivo à autonomia e à resolução de problemas.

Para tornar claro o prévio saber dos alunos são necessárias estratégias de ação, que suscitem saberes às vezes repousado em seu intelecto, de forma que em sua vivência aparentam ser pouco úteis à sua aplicação, ou no sentido de terem sido

aprendidos de forma mecânica, nem sempre torna possível sua contextualização com o viver. Esses saberes foram supostamente originados no senso comum, na experiência educativa ou na educação não formal (Internet, leituras afins, mídia).

Segundo Ausubel (1980), a mente humana se apresenta com uma estrutura organizada e hierarquizada de conhecimentos, sendo que em sua teoria, afirma que essa estrutura é continuamente alterada pela incorporação de proposições, ideias e novos conceitos.

De acordo com Ausubel (1980), para que o aluno se sinta capaz e evite a aprendizagem mecânica são necessárias três condições: a primeira condição é de que o conteúdo escolar tenha um significado psicológico (envolve os interesses pelos conteúdos) e um significado lógico (por que aprender tal conteúdo): a segunda é a disposição para aprender e aí o professor, numa relação de respeito e confiança, é capaz de elevar a autoestima do aluno; a terceira é de que o conteúdo a ser ensinado, encontre um subsunçor na estrutura cognitiva do aluno, tornando-se mais facilmente assimilado, pois será armazenado de forma arbitrária caso não encontre nenhuma informação com a qual possa se relacionar.

No caso de se trabalhar com conceitos novos, a aprendizagem significativa pode ter ajuda da aprendizagem mecânica. Através de organizadores prévios, a fim de manipular a estrutura cognitiva, interligando-a a conceitos não relacionáveis, estes resultarão em aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1980).

Na busca de aprendizagens significativas, é aconselhável ao aluno ter liberdade de produção própria, o que garante através dessa autoestruturação, a compreensão e facilitação de aprendizagens posteriores. As relações dos conhecimentos conceituais a serem aprendidos e os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva, têm um caráter hierárquico que indicará o nível de desenvolvimento do aluno pela rede de conceitos formados.

Quando o professor ajuda o aluno a encontrar e tratar seus problemas, acontece uma aprendizagem significativa. Isso acontece porque o estudante aprende seu objeto como tendo uma relação com seus projetos pessoais. Deve-se sempre cobrar não formulações do professor ou de livro texto, mas cobrar do aluno uma reelaboração própria, como busca pessoal (SANTOS, 2008).

O professor deve colaborar nas formas do aluno aprender significativamente, de acordo com o pensamento de Piaget (1975), provocando conflitos cognitivos (indivíduo constrói seus esquemas de conhecimento), ampliando ou modificando as

suas estruturas, a partir dos quais, o aluno consiga mediante atividades, reconstruir o conhecimento e reequilibrar-se superando a discordância. Tais atividades possivelmente podem ser desenvolvidas através da ludicidade como recurso pedagógico (jogos pedagógicos, dinâmicas de grupo brincadeiras, recorte e colagem, exercícios físicos, dramatizações, atividades nos computadores, cantigas de roda e atividades rítmicas).

Compreende-se que o educando direciona seus esquemas mentais para seu cotidiano, brincando e jogando, aprendendo de forma mais concreta (PIAGET,1975). Por isso, ajudando a construir uma práxis emancipadora e integradora, pode-se afirmar que por meio das atividades lúdicas, é possível expressar, assimilar e construir a realidade. Além do alcance de objetivos institucionais, o lúdico pode ser um estímulo na formação do conhecimento humano, um importante instrumento de progresso pessoal e uma estratégia usada no avanço das diferentes habilidades operatórias. As atividades lúdicas nas séries finais do Ensino Fundamental, permeadas pelo desenvolvimento social e interpessoal, visam ampliar as potencialidades físicas, criativas e intelectuais do aluno.

Como nem todo jogo pode ser visto como material pedagógico, uma técnica recreativa ou um jogo nunca devem ser aplicados sem objetivar um benefício educativo. Em geral, enquanto que outro jogo tem apenas o caráter lúdico, um jogo pedagógico se desenvolve também com o objetivo de provocar aprendizagem, além de estimular um novo conhecimento.

Os jogos pedagógicos poderão ser utilizados como eficiente proposta apenas quando houver condições de ser possível o planejamento disciplinar para alcançar um objetivo. O conhecimento dos jogos específicos e seu procedimento devem ser antecipados na formalização do programa da disciplina e devem ser aplicados na medida em que estes se fizerem parte da proposta pedagógica, observando seus resultados em virtude dos objetivos, a fim de que possam ser alterados, substituídos por outros ou mantidos (PIAGET,1994). Sendo assim, pelo interesse demonstrado pelo aluno de acordo com o objetivo proposto, a ludicidade tem validade no processo de ensino e aprendizagem se usada pelo seu caráter desafiador.

Os jogos com regras fixas são importantes para que o aluno possa vivenciar, discutir, criar, aceitar e utilizar as regras da sociedade e da vida, e dessa maneira possa incorporar em seu cotidiano a necessidade do cumprimento das mesmas. Seguindo as regras estabelecidas, cujo objetivo é desenvolver um raciocínio lógico,

afetivo e social, os alunos poderão desenvolver estratégias de ação para resolução dos problemas sugeridos e encontrar as soluções para os mesmos. Buscando no aluno o estabelecimento de tomadas de decisões, os jogos de regras trabalham as relações sociais, a competitividade, a interação, a análise, o trabalho intenso com as perdas e ganhos (GONÇALVES, sd).

Atualmente, o professor busca envolver o aluno no processo educativo com diferenciadas formas de ensinar, pois vivencia diariamente erros e acertos, os quais o fazem pensar sobre eles, estudando-os, comparando-os, rejeitando-os ou incorporando-os em suas atividades diárias. Sendo assim, o jogo além de ser uma forma de ensinar e aprender com prazer, desponta como uma possibilidade enriquecedora de conteúdos, pois o trabalho com jogos estimula o intelecto (REGO, 2000).

Além de identificar as suas destrezas e dificuldades, não só cognitivas, mas também sociais e emocionais, ao propor o jogo na sala de aula o professor poderá conhecer melhor o aluno com quem convive. Durante o jogo, a ansiedade e a expectativa tomam conta dos participantes, pois todo o aparato emocional, psíquico e físico fica em estado de alerta, levando-os a tomar decisões rápidas e perspicazes ao experimentar situações que o incitam à tomada de atitudes. A ação de jogar põe à prova o ser humano, tornando-se um desafio, pois no jogo arrisca-se e se arrisca, ocorre estagnação ou superação, pois se testam limites do agir ao confrontar obstáculos e ainda limites emocionais, de acomodação ou rejeição de uma situação. Com a vitória ou a derrota no jogo, o aluno evidencia não só seu conhecimento, mas ele expõe a forma como lida com suas emoções, as causas e consequências das mesmas.

### **3 METODOLOGIA**

Tem-se a seguir alguns dos procedimentos que foram utilizados para a coleta de dados, os quais possibilitaram a transformação em informações e possível conclusão da pesquisa.

A pesquisa-ação é uma concepção de pesquisa em que o pesquisador identifica um problema em seu meio social ou laboral e busca sua solução junto com outros atores. Considerada um tipo de pesquisa participante, pois procura unir a pesquisa à prática ou ação, isto é, desenvolver a compreensão e o conhecimento e

como parte da prática. Através dela pretende-se intervir na prática de modo inovador não apenas na etapa final do projeto, mas no decorrer do próprio processo de pesquisa (LEWIN, 1946, apud GRABAUSKA; DE BASTOS, 1998). Na área do ensino, desenvolveu-se como resposta às necessidades de inserção da teoria educacional na ação pedagógica, com a intenção de ajudar aos professores na solução de seus problemas em sala de aula, envolvendo-os na pesquisa. Este tipo de pesquisa parte das preocupações e interesses das pessoas envolvidas na prática, envolvendo-as em seu próprio desenvolvimento profissional. A pesquisa-ação identifica os conhecimentos científicos como provisórios e dependentes do contexto histórico; os professores transformam suas próprias salas de aula em objetos de pesquisa, ao invés de serem apenas os consumidores da pesquisa realizada por outros (LEWIN, 1946, apud GRABAUSKA; DE BASTOS, 1998). Neste contexto, a pesquisa-ação é instrumento eficiente para uma pesquisa relacionada à prática.

A pesquisa-ação é um tipo de investigação-ação em que se aperfeiçoa a prática pela variação entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Correspondendo a uma postura investigativa e reflexiva em relação à ação pedagógica, a investigação-ação educacional possibilita compreendê-la, agir e buscar metodologias e soluções mais apropriadas ao processo. A investigação-ação educacional apresenta planejamento (a fim de refletir sobre a importância da situação educativa e sua complexidade), ação (de acordo com o planejamento), observação (estimula a reflexão em torno dos efeitos da ação) e a reflexão (para interpretar a ação, com possíveis intervenções e modificações) (CARR, KEMMIS, 1986). Esta sequência de etapas procedimentais metodológicas estrutura esta pesquisa de forma a abranger o planejamento das atividades, a ação investigativa mediante problematização, os registros e as observações das ações investigativas, bem como o processo reflexivo.

A espiral auto-reflexiva é uma elaboração que, até hoje, se vincula aos trabalhos de investigação-ação de forma que “a administração social racional avança, portanto, numa espiral de fases, cada uma das quais compõem um ciclo de planejamento, ação e verificação de fatos referentes ao resultado da ação” (LEWIN, 1946, apud GRABAUSKA; DE BASTOS, 1998, p.22). Sendo capaz de propiciar um conhecimento educacional transformador, crítico e emancipatório, os autores enfatizam a investigação-ação como uma nova concepção de investigação

educacional, pois em sua condição de elemento constitutivo do próprio processo é imprescindível o diálogo problematizador e colaborativo.

Além de mudanças nas ações sociais, a investigação-ação emancipatória pode fornecer a sustentação teórico-prática para as transformações na educação. Negociando os significados que querem dar à sua ação pedagógica e às suas vidas, faz-se necessário que investigadores educacionais, professores e estudantes, etc., reconheçam-se mutuamente como sujeitos e agentes das mudanças desejadas. Sendo assim, como concepção de investigação científica, se for planejada colaborativamente, autorrefletida, vivida e refletida, a investigação-ação educacional desempenha novas ações, pois conduz o homem a explicar a realidade partindo de seus valores, suas concepções e das próprias ações.

As etapas procedimentais da Investigação-Ação, neste trabalho, compreendem:

- (1) Planejamento: compreende as programações das atividades curriculares transversais da temática ambiental; é flexível.
- 2) Ação: Iniciada com o pré teste, quando da orientação à pesquisa, possibilitando a problematização síncrona (nas aulas) e assíncrona (por meio de mensagens, mural, notícias e fóruns temáticos) entre os envolvidos e a confecção dos jogos educativos e nas demais atividades.
- 3) Observação: Os registros e observações das ações investigativas implementadas. Pós-teste para registrar como a programação escolar-transversal implementada conseguiu ou não responder questões de pesquisa elaboradas na preocupação temática.
- 4) Reflexão: O processo reflexivo garantiu pelo menos dois resultados: indicadores de compreensão da organização epistemológica da referida mediação (jogos educativos confeccionados) e parâmetros para sua otimização.

Como se trata de situação-problema (FREIRE, 2000) que, no alvo da investigação-ação educativa-ambiental, se denomina de preocupação temática (ABEGG, DE BASTOS, 2001), sua focalização implica na definição dos quatro componentes fundamentais no campo didático-metodológico: professores, estudantes, temática e contexto. A Matriz Dialógica Problematizadora permite a criação de uma estrutura sistemática que envolve professor, estudante, tema de estudo e contexto, propiciando o exame e discussão da preocupação temática.

Nesse sentido, a matriz Dialógico-problematizadora do Planejamento compreende:

- Professores: Docente orientadora e docente-orientada do PPGFCET/UTFPR; professores dos estabelecimentos de ensino que participaram da proposta (responsáveis pelo planejamento, organização e desenvolvimento das atividades planejadas). A cada etapa de tarefas realizadas, os professores se reuniam para constatação dos resultados e ajustes de atividades futuras, com o objetivo de verificar se os participantes apresentaram atitudes e comportamentos no sentido de incorporarem a reflexão cotidiana, como atividade inerente ao exercício de suas ações. A reflexão sobre a prática deve atingir um nível de reflexão sobre sua ação no meio ambiente e transcender os aspectos de sala de aula e conteúdos. O planejamento de cada ação, sendo flexível, dependia do resultado da participação de todos os envolvidos, sujeito a modificações de acordo com a necessidade.
- Estudantes: alunos das três turmas dos 9º anos das Escolas Estaduais do município de Chopinzinho (PR) que participaram da proposta;
- O tema: A aprendizagem significativa em Educação Ambiental no ensino de Ciências.
- Contexto: Educação Ambiental na escola, abordando o ensino de Ciências e os jogos educativos. Vê-se, em continuidade, a matriz dialógica-problematizadora do Planejamento.

Na medida em que compreende o processo de escolha das atividades e dos recursos, a etapa de planejamento assume importância, pois se buscam os instrumentos mais adequados para mediar o diálogo-problematizador entre os participantes. Além de definir os objetivos a serem alcançados, considerando-se que a interação dialógico-problematizadora exige ação diretiva docente, cabe ao professor organizar os recursos, elaborar o planejamento conceitual da aula e propor atividades de estudo que suscitem o interesse e a participação de todos.

### **3.1 Método Científico**

Na presente pesquisa, o método utilizado foi indutivo porque, não se levando em conta princípios pré-estabelecidos, o conhecimento é fundamentado na



experiência. No raciocínio indutivo as constatações particulares levam a elaboração de generalizações, que são derivadas de observações de casos reais.

Conforme Lakatos e Marconi (2001, p. 166),

“Após a coleta de dados, realizada de acordo com os procedimentos indicados anteriormente, eles são elaborados e classificados de forma sistemática. Antes da análise e interpretação, os dados devem seguir os seguintes passos: seleção, codificação, tabulação”.

### **3.2 Classificações da Pesquisa**

Do ponto de vista de sua natureza foi realizada uma pesquisa aplicada, pois gerou conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas ambientais, envolvendo suas verdades e interesses educativos (GIL, 2007).

Do ponto de vista da forma de abordagem a pesquisa é qualitativa e quantitativa, pois a interpretação dos resultados foi feita através da tradução de informações em dados, com a necessidade do uso de técnicas e recursos estatísticos (LAKATOS E MARCONI, 2001).

Do ponto de vista de seus objetivos adotou-se a pesquisa exploratória visando tornar o problema explícito, envolvendo levantamentos bibliográficos e pesquisas (GIL, 2007).

Objetivando a coleta de informações referente à Educação Ambiental através do uso de jogos educativos foi necessário aplicar a metodologia de levantamento de dados, pois foi utilizado um instrumento pré-definido (GIL, 2007).

A pesquisadora utilizou os levantamentos de dados em duas escolas que pertencem à rede estadual de ensino, situadas no município de Chopinzinho. A escola da turma 9C possui 52 turmas, totalizando 1345 alunos, na faixa etária de 11 a 40 anos, matriculados nos Ensino Fundamental, Ensino Médio e Profissionalizante, distribuídos nos três períodos. A outra escola, das turmas 9A e 9B possui 29 turmas, totalizando 637 alunos, na faixa etária de 11 a 35 anos, matriculados no Ensino fundamental e Ensino Médio, distribuídos nos três períodos.

A atual pesquisa foi elaborada por fases, sendo aplicadas etapas para a construção do processo metodológico desta pesquisa, concluindo a sequência com a apresentação da resposta ao problema inicialmente detectado.

Na sequência define-se o uso do tempo, pois foi utilizado na pesquisa o marco temporal do tipo “durante” no qual o processo principal da investigação coincide com o tempo do fenômeno. A pesquisa foi construída baseando-se em dados presentes.

Segundo Vasconcelos (2004, p. 203-204), relacionado ao aspecto temporal tem-se o denominado corte transversal no tempo do fenômeno, método utilizado na pesquisa, o qual busca uma análise ou diagnóstico em um momento específico, sem a preocupação sistemática com mudanças no decorrer do tempo, não existindo o objetivo de acompanhamento contínuo de um fenômeno.

### **3.3 Instrumentos e Fontes de Pesquisa**

Na sequência é descrita a forma e instrumento utilizado para a coleta de dados. A pesquisa foi realizada por aplicação de questionário. Foram utilizadas como recursos de pesquisa as fontes primárias e secundárias. Inicialmente foi realizada a investigação das concepções prévias dos estudantes, sobre Biodiversidade, Ecologia e impactos ambientais dentro do tema Educação Ambiental. Para a coleta de dados foi elaborado e aplicado um questionário (pré-teste), contendo questões abertas e fechadas visando avaliar o conhecimento prévio destes alunos. Posteriormente, o mesmo tema foi trabalhado com o auxílio de jogos educativos. Em seguida, o mesmo questionário (pós-teste) foi reaplicado após a utilização desta metodologia.

Segundo Vasconcelos (2004, p.210), fonte primária é

...todo o material que não recebeu um tratamento analítico e que geralmente é constituído pelos registros cotidianos e regulares nas organizações, na vida pessoal, grupal e social dos indivíduos.

Incluso neste recurso de fontes primárias estão os materiais recolhidos através de pré-teste aplicado aos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Conforme Vasconcelos (2004, p. 211), fontes secundárias “são aquelas cuja captação e a sistematização passaram pelo crivo de alguma forma de elaboração teórico-analítica”, sendo exemplificados monografias, teses e livros, materiais estes que foram utilizados objetivando identificar o estado da arte, ou seja, qual o avanço do conhecimento sobre o assunto.

Referente à aplicação de questionário, Luna (2003) menciona que cada procedimento de coleta de informações apresenta suas vantagens, mas também apresentam aspectos que as limitam, desta forma o pesquisador deve conhecê-los de forma a contorná-los. O autor argumenta sobre o questionário aplicado em sala de aula aos alunos, pois este permite a agilidade na coleta de dados.

Os questionários foram desenvolvidos previamente, baseando-se na necessidade de teste-piloto para adequação dos questionamentos e esclarecimento de possíveis dúvidas dos respondentes. O teste piloto foi realizado em uma das escolas escolhidas como amostra e posterior à fase de teste-piloto, o questionário foi analisado e validado.

Com o objetivo de manter a confidencialidade das turmas, estas foram codificadas por letras (A, B e C). As respostas foram de natureza opinativa, nas quais exprimem a concepção de um indivíduo a respeito de sentimentos, valores e opiniões. Neste sentido, as informações foram interpretadas por ambas as partes, pesquisadora e entrevistados. Pela pesquisadora, pois esta interpretou as informações coletadas no questionário e pelos entrevistados, pois estes efetuaram uma avaliação subjetiva, a sua forma de pensar e interpretar os fatos ocorridos ou atuais de acordo com suas verdades.

Os entrevistados são estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, pertencentes a duas escolas da rede estadual de ensino, no município de Chopinzinho. Para tanto, a pesquisadora utilizou conceitos teóricos correlacionando-os aos dados reais das escolas com o objetivo de identificar e comparar os resultados coletados nas turmas pesquisadas no segundo semestre do ano letivo de 2013.

Posterior à execução do levantamento de dados, realizou-se a transformação dos dados em informações as quais foram tratadas de forma a possibilitar as análises e conclusões da pesquisa.

A pesquisa foi fundamentada nos temas educacionais de Paulo Freire, especialmente em alguns autores que já abordam a temática do Ensino de Ciências, como Hilário Fracalanza, Myriam Krasilchik e Demétrio Delicoizov. Também foi fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e Marco Antonio Moreira.

Quanto ao tema transversal abordado, Educação Ambiental, o presente trabalho foi fundamentado principalmente em Isabel Carvalho, Marcos Reigota,

Política Nacional de Resíduos Sólidos, Política Nacional de Educação Ambiental, Roberto Coimbra, Lei 9795/99 e Edson Gomes Travassos.

Em relação ao tema jogos educativos, a fundamentação teórica foi baseada em Maria Elisa Rodrigues Campos, Nylse Helena Silva Cunha, R.R. Gomes, Tizuko Morchida Kishimoto, Simão de Miranda, Vera Barros de Oliveira e S.M.P. Santos.

Os resultados obtidos foram analisados e o questionário foi validado previamente por professores doutores na área. O questionário (pré-teste) permitiu determinar quais grupos de conteúdos são aqueles em que os alunos apresentam maiores dificuldades, para então serem trabalhados nos jogos educativos.

### 3.4 Elaboração do instrumento de Pesquisa

Foi aplicado um questionário, para levantar o conhecimento prévio destes alunos em relação ao tema transversal Meio Ambiente para verificar quais temas necessitam ser aprofundados nos jogos educativos. O questionário da pesquisa foi elaborado de forma a obter respostas aos tópicos contemplados nos objetivos gerais e específicos, sendo este dividido em dois módulos. O módulo I, denominado identificação, contempla dados referentes à identificação da escola e dos alunos entrevistados. Através do módulo II, que contempla as questões de número 1 a 15, houve o intuito de identificar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de Meio Ambiente e Educação Ambiental, consolidando o primeiro objetivo específico da pesquisa.

O questionário compreendeu as questões presentes no quadro 1:

Quadro 1 – questionário aplicado aos alunos das escolas amostradas.

Questões	Objetivo das questões
1. O que você entende por meio ambiente?	Avaliar se o aluno entende o ambiente como espaço onde se desenvolvem as atividades humanas e a vida dos animais e vegetais.
2. O que você entende por educação ambiental?	Espera-se com esta pergunta verificar o que o aluno entende por educação ambiental, 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.
3. Você concorda que o ser humano causa interferências no meio ambiente? ( ) sim ( ) não	Verificar se o aluno tem a percepção de que o ser humano pode interferir no meio ambiente.

Se concordar, dê exemplos dessas interferências:	
4. No seu dia-a-dia, você considera que causa algum dano ao meio ambiente? a) sim                      b) não Se sim, de qual maneira?	Busca-se perceber a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.
5. Queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente. Você concorda? ( ) sim    ( ) não Se concordar, como degradam o meio ambiente?	Avaliar se o aluno reconhece as formas de degradação do meio ambiente provocadas pelo homem.
6. Ao questionarmos o que é reciclagem, temos como resposta “o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado”. Você concorda com essa resposta? ( ) sim    ( ) não Cite alguns dos materiais que podem ser facilmente reciclados:	Perceber se o aluno identifica a Reciclagem como processo que visa transformar materiais usados em novos produtos com vista à sua reutilização. Por este processo, materiais que seriam destinados ao lixo permanente podem ser reaproveitados.
7. Qual o seu grau de incômodo quanto à poluição do meio ambiente? a) pouquíssimo b) pouco c) muito Por quê?	Avaliar se o aluno possui conhecimento a respeito dos impactos ambientais causados pelo homem, bem como o nível de desconforto gerado pela poluição no ambiente em que vive.
8. Que destinos são dados às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas?	Avaliar se o aluno sabe dar o destino correto a pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas para que não ponham em risco a saúde das pessoas e o ambiente.
9. O que causa, com maior frequência, a contaminação do lençol freático?	Identificar se o aluno reconhece as causas, com maior frequência, da contaminação do lençol freático por meio da poluição do solo com: lixos, cemitérios, postos de combustíveis, fossas, agrotóxicos, fertilizantes, rejeitos químicos e aterros industriais e sanitários.
10. A desertificação também pode ser ocasionada pelas mudanças climáticas (muito calor evapora a água do solo, o solo seco acaba acumulando muito sal (processos diversos), e acaba ficando impróprio para o cultivo e regeneração. Este fenômeno está ocorrendo na África e em alguns locais do RS/Brasil. O que aumenta a probabilidade de ocorrer a desertificação? a) Desmatamento e imprudência no trato com o solo; b) Mau trato do solo e aumento da contaminação por chorume proveniente de lixo hospitalar;	Identificar se o aluno percebe que além das mudanças climáticas, o problema do uso intensivo do solo, sem descanso e sem técnicas de conservação, e que o desmatamento, além de comprometer a biodiversidade, deixa os solos descobertos e expostos à erosão.

<p>c) Aumento populacional e mortalidade infantil. d) Nenhuma das alternativas.</p>	
<p>11. O que é desequilíbrio ambiental?</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba que é a atividade humana no meio ambiente também provoca vários casos de desequilíbrio como a poluição por detritos orgânicos e inorgânicos, emissão desenfreada de gases, crescimento populacional, acúmulo de lixo, resíduos radioativos, etc.</p>
<p>12. Quem são os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente? a) governo b) sociedade c) indústria d) eu mesmo e) todos os anteriores</p>	<p>Através desta questão espera-se verificar se o aluno tem conhecimento sobre quem são os responsáveis pelos impactos ambientais e a influência sobre o meio ambiente.</p>
<p>13. A poluição do ar causa diversos problemas, dependendo do tipo de poluente. Chuvas ácidas e inversão térmica são alguns exemplos. A poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Você concorda com essa afirmação? ( ) sim ( ) não Se a resposta for sim, cite alguns exemplos da poluição que afeta as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos:</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba que a poluição afeta as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos.</p>
<p>14. Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas. Você concorda com essa afirmação? ( ) sim ( ) não Explique:</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba o conceito de Biodiversidade</p>
<p>15. Em sua casa é adotada alguma prática que visa diminuir a quantidade de lixo produzido? ( ) sim ( ) não Descreva o que é feito:</p>	<p>Espera-se que o aluno demonstre atitudes colaborativas no sentido de diminuir a produção de lixo no meio ambiente.</p>

Fonte: Autora

### 3.4.1 Relatório das Atividades Realizadas

Inicialmente foi realizada uma reunião com os demais professores e direção das escolas para a explanação do projeto com as turmas participantes. Em seguida foi aplicado o pré-teste visando avaliar o conhecimento prévio destes alunos. Fez-se necessário identificar os conhecimentos prévios dos alunos, pois segundo Carvalho (1992, p. 11), ter conhecimento sobre o que os alunos já sabem facilita o trabalho do professor. Em virtude dessa realidade, possibilitou preparar atividades pedagógicas que permitiram aos alunos reconhecer suas próprias ideias, se expressar, e construir de forma pessoal, natural e interativa seus novos conhecimentos.

Tabulados os dados, cada turma foi dividida em grupos com até cinco integrantes, os quais deveriam, após assistir aos vídeos motivacionais e leitura dos textos sugeridos (anexo 03), primeiramente, fazer uma pesquisa a respeito dos temas abordados nos questionário.

Cada grupo foi instruído a produzir um texto sobre o tema escolhido, produzir pelo menos um cartaz ilustrativo, slides, confeccionar quatro jogos (segundo o que foi sugerido: dominó, memória, jogo de tabuleiro, quebra-cabeça ou outro a sua escolha), organizar a apresentação aos demais grupos e para a comunidade escolar. Os jogos deveriam ser confeccionados em sala de aula e com materiais recicláveis, dando preferência ao reaproveitamento de embalagens, revistas, papéis, caixas, EVA (espuma vinílica acetinada), etc.

A identificação dos subsunçores permitiu agregar novas informações na estrutura cognitiva dos alunos. De acordo com o resultado do pré-teste, os temas trabalhados pelos alunos foram:

1. desequilíbrio ambiental;
2. meio ambiente e sua degradação;
3. poluição do meio ambiente (água, terra, ar);
4. impactos ambientais causados pelo homem;
5. coleta seletiva e reciclagem do lixo;
6. Biodiversidade.

Todos os integrantes do grupo deveriam participar de todas as atividades: pesquisa sobre os temas, elaboração do texto, cartazes, confecção dos jogos e sua apresentação na data marcada. Todas as dúvidas surgidas foram discutidas no grupo, onde todos buscavam resolver o problema levantando hipóteses e sugerindo melhorias com possíveis soluções.

Semanalmente eram realizadas reuniões com os demais professores das escolas participantes para avaliação das atividades realizadas, participação do grupo e sugestões para o andamento da proposta.

De acordo com o andamento das atividades, outras atividades foram propostas, inclusive entrevistas com moradores dos bairros próximos à escola, sobre o destino do lixo e consumo da água. Com as respostas obtidas, procedeu-se a organização dos dados em tabelas e gráficos, para exposição junto à comunidade escolar. O auxílio do professor de Matemática foi de grande contribuição para que os alunos construíssem os gráficos e soubessem interpretá-los.

Alguns alunos fotografaram locais onde o lixo era despejado sem a preocupação humana com o meio ambiente, cujas fotos foram organizadas em painéis e expostas para toda comunidade escolar. Outros fizeram uma paródia e maquetes sobre o tema trabalhado. Cada grupo ficou responsável por apresentar a paródia que abordasse um dos temas tratados nos textos sugeridos. Ficou a critério de cada grupo optar pela construção da maquete, desde que fosse feita com materiais recicláveis ou de reaproveitamento de outros materiais. De acordo com a criatividade do grupo, propôs-se a construção de bonecos de sucatas, a partir de materiais coletados pelos alunos. O resultado dos trabalhos foi apresentado à comunidade escolar, no saguão da escola, na hora do intervalo (recreio estendido).

Em uma das escolas, após a constatação de um local onde o lixo se acumulava, surgiu a ideia de realizar sua limpeza e trabalhar o terreno para uma horta onde seriam plantadas hortaliças, temperos e ervas medicinais. Nesse mesmo local foi realizada a captação da água da chuva numa cisterna, para realizar a rega das plantas. Vários integrantes dos grupos e alguns voluntários (de outras turmas da escola) se uniram para limpeza do local, recolhendo o lixo, capinando e organizando os canteiros. Com a ajuda de um amigo da escola, foi realizada a análise da terra onde seriam feitos os canteiros.



Alguns professores (Matemática, Artes, Português, etc.) participaram das atividades de forma interdisciplinar. Outros alunos colaboraram na arrecadação de garrafas pet para organizar os canteiros e arrecadação das mudas das plantas.

Foram confeccionados cartazes para promover momentos de sociabilidade e valorização das diferentes habilidades entre os alunos. Os cartazes foram expostos no saguão das escolas, chamando atenção pela criatividade e preocupação em passar uma informação educativa sobre o meio ambiente.

O fator que possibilitou a escolha dos jogos educativos e a forma de abordagem foi a capacidade apresentada pelos alunos em utilizar numa nova situação o seu conhecimento prévio, expressando-o com linguagem significativa e individual durante o processo de aprendizagem.

Cada grupo confeccionou os jogos em sala de aula, com materiais disponíveis e reutilizados, outros terminaram a atividade em suas casas, discutindo e melhorando o planejamento que haviam feito. Cada jogo tinha regras pré-estabelecidas, visando responder as questões sobre os temas abordados. Prevaleram os jogos sugeridos pela pesquisadora, embora alguns grupos optassem por confeccionar um jogo dos sete erros, um caça palavras e um jogo sobre o destino do lixo (com os lixeiros identificados para cada tipo de lixo).

Após a apresentação em sala de aula, os jogos foram levados para as mesas do refeitório para que todos pudessem jogar. Foi um momento descontraído, onde o jogo foi utilizado como forma lúdica no processo de ensinar e também aprender, levando os alunos a aplicarem os conhecimentos em situações que simulavam a realidade ambiental. Em seguida, as demais turmas das escolas participaram, sendo um espaço de socialização e aprendizado.

Todos os trabalhos também foram apresentados na Conferência Municipal do Meio Ambiente. Finalmente, a aplicação do pós-teste proporcionou o levantamento final dos dados para dar seguimento à pesquisa.

Como produto final desta pesquisa, estruturou-se uma Unidade Didática (anexo 03), que é um conjunto ordenado de atividades, estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educativo (ZABALA, 1998), visando auxiliar o professor de Ciências em sua ação pedagógica. A referida Unidade Didática foi elaborada em relação ao tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, abordada através de jogos educativos.

Esta Unidade Didática é um material orientador para todos os professores, além da disciplina de Ciências, por conter sugestões de atividades para serem desenvolvidas no decorrer do ano letivo. A proposta visa fornecer um conjunto de atividades capazes de estimular e enriquecer o trabalho em relação à Educação Ambiental, seus princípios e a prevenção de agravos ao meio ambiente. Nesse sentido, essa Unidade Didática busca dar algumas orientações e ideias para o início de um trabalho que, certamente, terá maior riqueza se adaptado à realidade de cada escola.

Espera-se que essas sugestões contidas na Unidade Didática contribuam para a o planejamento e organização das atividades durante o ano letivo, e que a Educação Ambiental se torne permanente no ambiente do educando.

### 3.4.2 Sugestão de jogos para Educação Ambiental

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional esclarece no Art.3º, Parágrafo IV, que todas as escolas visarão garantir a igualdade de acesso para os alunos a uma base nacional comum, que pretenda estabelecer a relação entre a educação fundamental e a vida cidadã através de articulações entre vários dos seus aspectos como: saúde, vida familiar e social, sexualidade, meio ambiente, trabalho, ciência e tecnologia, cultura, e as linguagens (BRASIL, 1996). Neste contexto, os professores de Ciências podem possivelmente contribuir com suas experiências explicando os possíveis transtornos causados no planeta (como por exemplo, o aquecimento global, o problema do lixo, o tratamento do esgoto) e tentar, através de uma forma participativa e dinâmica, conscientizar os alunos.

Sugerimos neste trabalho quatro jogos que apresentam como estratégia didática a Educação Ambiental, uma vez que esta prima pela construção de valores e um repensar nas atitudes que são primeiramente materializadas no ambiente, e que podem possivelmente ser usados para iniciar um conteúdo ou finalizar um assunto abordado. Levando em consideração que são artesanais, estes jogos podem, possivelmente, servir como sugestões para a elaboração desses materiais e sua utilização de forma pedagógica em outras disciplinas.

Após a aplicação do pré-teste, os temas foram identificados para, só então, dar seguimento às atividades. Os alunos realizaram pesquisas na internet e fizeram

uso dos livros didáticos adotados na escola. Lançado o desafio! Pensando na aprendizagem significativa, propôs-se que a turma se dividisse em grupos e que construíssem quatro jogos (a partir das quatro sugestões: quebra-cabeça, dominó, jogo da memória e jogo de tabuleiro), os quais deveriam ser objetivos, claros, com regras escritas pré-estabelecidas e, em caso de necessitar perguntas, estas deveriam ser anexadas às regras do jogo juntamente com um gabarito com as respostas. Para confecção dos materiais didáticos, a maioria dos alunos usou material reciclável ou de acesso comum, como cartolina, papel cartão, durex, emborrachado tipo EVA (espuma vinílica acetinada), madeira; pincéis, giz de cera, lápis de cor, etc., pois a ideia era a doação de todo o material confeccionado ao acervo da escola, para que fosse possível seu uso no futuro.

### **Quebra-cabeça: causas e consequências no meio ambiente**

Cada quebra-cabeça é confeccionado com cartolinas, papelão, EVA (espuma vinílica acetinada), desenhos ilustrativos e figuras de revistas ou impressas no computador.

A turma, dividida em grupos de dois a quatro alunos, devem juntos, tentar encaixar todas as peças e discutir sobre os temas relacionados. O jogo não visa disputa e sim socializar o grupo, debatendo sobre as causas e consequências das principais alterações causadas pelo homem no meio ambiente.

### **Dominó de Educação Ambiental: Reativação dos Conceitos sobre o lixo, sua reciclagem e danos causados no meio ambiente.**

Sugeriu-se o dominó de conceitos sobre o lixo, sua reciclagem e danos causados no meio ambiente, tendo como objetivo encaixar o texto/conceito de acordo com a imagem de outra peça correspondente a fim de formar uma sequência. Cada peça do jogo é formada por uma imagem/desenho (lado direito) e por um texto/conceito (lado esquerdo), sem contextualização entre si.

Após dividir a turma em grupos de quatro a cinco alunos, são entregues as cartas depois de sua explicação, deixando claro para o aluno que cada imagem tem seu próprio texto/conceito. Os alunos de cada grupo devem juntos, tentar encaixar todas as peças.

O jogo Dominó de Educação Ambiental propicia aos alunos um aprendizado diferenciado do seu cotidiano, além de despertar neles o interesse em conhecer sua realidade, modificando seu comportamento no dia-a-dia. Além disso, por ser lúdico, motiva e objetiva revisar e fixar o conteúdo trabalhado na aula.

Materiais necessários para confecção do dominó: 28 peças de EVA, medindo 6 cm por 12 cm (com formato retangular); papel para impressão do jogo; papel contact transparente, ou fita adesiva larga (para aderir na impressão e conservar a peça por mais tempo).

Para a confecção do jogo é utilizado o programa *Power Point* no computador, a fim de desenhar o retângulo da peça do dominó com uma divisão no meio (esquerda e direita). Em um lado da peça é colocado uma imagem (ou desenho) e do outro lado um texto (descrição de uma imagem que aparece no jogo), sendo que não pode constar na peça a imagem e sua própria descrição, atentos para que todas as peças tenham texto e imagem com informações sobre racionalização sobre o uso, redução do uso e questionamento sobre a necessidade do uso, do tipo de lixo, reciclagem e danos causados no meio ambiente. Para se certificar que o jogo não tranca e que é possível fazer o encaixe das peças, faz-se um jogo para ser testado antes da aplicação em sala, em que contenha uma sequência de texto e imagem.

Após dividir a turma em grupos com três componentes, os quais devem ter um dominó completo com as 28 peças que ficarão viradas sobre uma superfície. Em seguida, cada integrante do grupo escolhe 7 peças, sendo que as demais são deixadas de lado para serem adquiridas por um jogador que não possua a peça relacionada à imagem ou dica já lançada. Qualquer integrante do grupo pode iniciar o jogo, desde que uma sequência seja respeitada, onde um de cada vez tem a chance de jogar sua peça. Seguindo em sentido horário, o jogador deve colocar na superfície a peça contendo a respectiva dica/ pergunta ou imagem correspondente à peça que está em jogo. Para cada jogador que não encontre a peça adequada, é necessário que escolha outra; caso não consiga, o jogador cederá sua vez para o próximo. As peças serão dispostas como em um dominó convencional, colocadas sucessivamente. Vence o jogo o aluno que primeiro ficar sem suas peças.

**Jogo da Memória: Reativação de Conceitos sobre Poluição e Degradação do meio Ambiente.**

Sugerimos o jogo da memória tendo como objetivo ativar a memória dos alunos frente aos conceitos e proposições assimilados na instrução. É um jogo de concentração e memorização bastante conhecido, que objetiva unir pares de cartas correspondentes. No caso específico da Educação Ambiental, o diferencial esteve em unir os pares de acordo com as perguntas e respostas referentes à poluição e degradação do meio ambiente. Tal técnica, além de promover a socialização, serve como reforço para a memorização e assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula e como forma de avaliar a aprendizagem. O interesse em aprender é despertado no aluno por meio de ambientes descontraídos que harmonizaram conhecimento e vivência de conceitos repassados anteriormente.

O jogo da memória visa levar os alunos a refletir sobre a ação a ser organizada e realizada; tirar dúvidas e inquietações buscando identificar os conhecimentos assimilados no conteúdo em questão como meio para estimular a compreensão e o interesse para desenvolver a capacidade para resolver problemas; justificar os argumentos e demonstrar seus avanços ou progressos por meio da interação com os colegas de sua equipe.

Para a aplicação dessa atividade faz-se necessário formular 20 questões e 20 respostas correspondentes (Anexo 01) que foram subdivididas em dez questões para poluição do meio ambiente e dez para degradação ambiental.

Os alunos são divididos em grupos e cada grupo fica com dez perguntas escolhidas por sorteio. Os grupos ficam responsáveis por procurar e completar os pares correspondentes de suas perguntas dentre os cartões-resposta dispostos aleatoriamente e com a face para baixo nas mesas da sala de aula ou do refeitório da escola. A professora investigadora e os jogadores decidem a ordem de jogada e o início do jogo. Um grupo de cada vez escolhe um cartão resposta e este é lido em voz alta para que os demais jogadores memorizem suas posições. Quando o cartão selecionado contém a resposta correta, o grupo fica com ele, do contrário o cartão é recolocado no lugar. As próximas jogadas procedem da mesma forma e o jogo segue adiante até voltar ao primeiro jogador do primeiro grupo e assim sucessivamente até que todos tenham suas perguntas respondidas. O jogo termina quando todos os pares de perguntas e respostas foram associados corretamente.

O jogo da memória leva os participantes a encontrar os pares de cartas que possuam o mesmo conteúdo. Visa despertar a identificação e compreensão de

fatores que degradam o meio ambiente, poluição, materiais recicláveis, não recicláveis, etc, sem estimular a competição.

### **Jogo de Tabuleiro: Reativação dos Conceitos sobre biodiversidade, impactos e equilíbrio ambiental.**

O jogo de tabuleiro é cooperativo e procura desenvolver um trabalho em equipe com todos os jogadores. Permite ao jogador fazer diferentes associações entre os problemas ambientais tratados, os locais onde pode ter acontecido, estimulando a criticidade e o raciocínio em busca de coerência entre as relações. Dessa forma estimula-se o jogador a perceber que todos são responsáveis (não em condições de igualdade) pelo meio ambiente, e que todos de alguma forma provocam consequências nele por meio de seus atos. Consequências que podem ser positivas, quando nos preocupamos e praticamos ações menos impactantes ao planeta e negativas como, por exemplo, quando não nos preocupamos com as alterações climáticas e conseqüentemente não alteramos nossos hábitos da vida moderna. Portanto, fazer parte do ecossistema da Terra já nos torna responsáveis pelas alterações nele causadas.

A partir dos conceitos apresentados no jogo de tabuleiro, o professor pode tomá-lo como ponto de partida para trabalhar várias temáticas ambientais, sociais, naturais, de relações entre animais e plantas, biodiversidade, equilíbrio ambiental, etc. Este jogo acrescenta novos aspectos cognitivos, valores, e informações; apresenta uma estrutura simples, que permite a facilidade na sua aplicação, auxiliando na construção de conhecimentos e valores.

O jogo de tabuleiro é composto por um tabuleiro com dois dados, uma ficha de regras, oito cartas, as quais abordam temas como conservação ambiental, recursos hídricos, Biodiversidade, reciclagem do lixo, destino final do lixo, danos ao meio ambiente, efeito estufa, erosão do solo, desertificação do solo, poluição, doenças causadas pela poluição, contaminação do lençol freático, uso consciente da água, etc. O jogo é autoexplicativo, no qual os comandos estão distribuídos nas casas do tabuleiro e o número de jogadores fica restrito no intervalo de dois a cinco jogadores.

O jogo procura desenvolver a consciência crítica nos seus jogadores, pela superação das dificuldades que encontrarão nas cartas conflitos socioambientais,

por meio das suas respectivas ações positivas reais que existem em todos os biomas brasileiros.

O objetivo do jogo é chegar ao final da trilha inserida no tabuleiro e responder à última pergunta. Cada jogador lança um dado, sendo que aquele que tirar maior número inicia a partida, seguindo em sentido horário. Quando o dado cair na casa da pergunta o jogador deve respondê-la e seguir as recomendações de cada carta. Quando chegar à parte final da trilha o participante deve responder a última pergunta; caso erre, o jogo prossegue até chegar novamente sua vez, para ter a nova chance de responder outra pergunta.

### **3.5 Limitação do Objeto de Estudo**

A presente pesquisa foi realizada em duas escolas da rede estadual de ensino, no município de Chopinzinho, no Estado do Paraná. Os questionários foram realizados com 63 alunos do 9º ano, com faixa etária de 14 anos, que sempre estudaram em escola pública. Os alunos pertenciam às turmas 9A (n= 25 alunos), 9B (n= 15 alunos) e 9C (n= 23 alunos).

Alguns dos fatores que puderam interferir no confronto de dados foram as mudanças de horários das aulas (interferiram no planejamento das atividades e sua realização); problemas técnicos no laboratório de informática (computadores não funcionavam ou estavam sem acesso à internet); dificuldade em pesquisar os temas propostos, pois a biblioteca não possuía material necessário; falta de material escolar para a confecção dos jogos; mudança no horário das aulas durante a aplicação dos jogos.

### **3.6 Coleta de Dados**

A coleta de dados da presente pesquisa foi realizada entre julho e setembro de 2013, através de questionários impressos (pré-teste e pós-teste) entregues aos alunos. O pré-teste foi aplicado no início da aula, na primeira semana de julho, antes da realização das atividades propostas. O pós-teste foi aplicado na última aula do mês de setembro, após a aplicação dos jogos.

Após a coleta de dados realizou-se a tabulação, interpretação, análise e discussão dos resultados.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Pré-teste:

Com o objetivo específico de levantar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema transversal Meio Ambiente, para verificar quais temas necessitam ser aprofundados nos jogos educativos, foi aplicado um pré-teste nas turmas participantes (9A, 9B, 9C), de onde se obteve os dados para continuidade das atividades propostas.

Entre as turmas participantes (cuja faixa etária é em média de 14 anos), quanto à escolaridade, 32% dos pais dos alunos da turma 9A possuem o ensino fundamental 40% dos pais dos alunos da turma 9B possuem ensino fundamental incompleto e mais de 30% dos pais dos alunos da turma 9C possuem ensino médio (tabela 1). Quanto à escolaridade das mães, 28% das mães dos alunos da turma 9A possui ensino médio, 53,35% das mães dos alunos da turma 9B possui ensino fundamental incompleto e 30,43% das mães dos alunos da turma 9C possui ensino médio. (tabela 2). Na descrição dos resultados foi feita a opção de apresentar os maiores percentuais.

Tabela 1: Escolaridade dos pais dos alunos amostrados

Respostas	9A (n = 25)	Frequência relativa (%) 9A	9B (n=15)	Frequência relativa(%) 9B	9C (n=23)	Frequência relativa (%) 9C
Ensino Fundamental	8	32,00	4	26,66	1	4,34
Ensino Fundamental Incompleto	4	16,00	6	40,00	5	21,77
Ensino Médio	5	20,00	1	6,66	7	30,43
Ensino Médio Incompleto	2	8,00	1	6,66	6	26,08
Ensino Superior	4	16,00	0	0	2	8,69
Ensino Superior Incompleto	1	4,00	1	6,66	0	0
Pós Graduação	1	4,00	0	0	0	0
Nenhuma	0	0	2	13,36	2	8,69

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 2: Escolaridade das mães dos alunos amostrados:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9 B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Ensino Fundamental	5	20%	3	20%	1	4,38%
Ensino Fundamental Incompleto	2	8%	8	53,35%	5	21,73%
Ensino Médio	7	28%	2	13,33%	7	30,43%
Ensino Médio Incompleto	5	20%	0	0%	6	26,08%



Ensino Superior	3	12%	1	6,66%	2	8,69%
Ensino Superior Incompleto	2	8%	0	0%	0	0%
Pós Graduação	1	4%	0	0%	0	0%
Nenhuma	0	0%	1	6,66%	2	8,69%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com os dados da tabela 3, quando questionados sobre o que entendiam sobre meio ambiente, 32% dos alunos da turma 9A disseram que é a natureza, 26,66% dos alunos da turma 9B afirmaram que é o “lugar onde não devemos jogar o lixo” e 26,66% também respondeu “florestas e animais” e 39,16% dos alunos da turma 9C não souberam responder. Nesta questão, do total de participantes, 15 alunos não souberam responder (deixaram a resposta em branco).

Tabela 3: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 1: O que você entende por meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9C	Frequência a relativa (%) 9C (n=23)
é onde a gente vive	4	16%	1	6,66%	3	13,04%
é a natureza	8	32%	1	6,66%	4	17,39
florestas e animais	5	20%	4	26,66%	5	21,73%
sistema que possibilita vida	6	24%	0	0%	1	4,34%
lugar onde não devemos jogar lixo	1	4%	4	26,66%	1	4,34%
não souberam responder	1	4%	5	33,36%	9	39,16%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quanto ao seu entendimento sobre Educação Ambiental, percebe-se de acordo com a tabela 4 a seguir, 60% dos alunos da turma 9A consideram ser o estudo sobre como cuidar do meio ambiente e da natureza, 53,35% dos alunos da turma 9B e mais de 60,88% dos alunos da turma 9C não responderam. Nesta questão, do total de participantes, 27 alunos não souberam responder.

O Ministério do Meio Ambiente define oficialmente que:

Educação Ambiental é um processo permanente, no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornam aptos a agir – individual e coletivamente – e resolver problemas ambientais presentes e futuros (BRASIL, 2005).

Esperava-se que os alunos soubessem, de acordo com sua vivência, que Educação Ambiental é o aprendizado para saber lidar, manter, compreender, e apreciar os sistemas ambientais em sua totalidade.

Tabela 4: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 2: O que você entende por educação ambiental?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Estudo e cuidar do meio ambiente/natureza.	15	60%	4	26,66%	6	26,08%
Não jogar lixo no chão, rios.	3	12%	2	13,33%	0	0%
Ensino sobre reciclagem.	1	4%	0	0%	0	0%
Evitar o desmatamento, queimadas, poluição.	1	4%	1	6,66%	3	13,04%
Não responderam.	5	20%	8	53,35%	14	60,88%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com os dados da tabela 5, 84% dos alunos da turma 9A, 60% dos alunos da turma 9B e 100% dos alunos da turma 9C concordam quanto às interferências que o homem causa no meio ambiente.

Tabela 5 - Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 3: Você concorda que o ser humano causa interferências no meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	21	84%	09	60%	23	100%
Não	4	16%	06	40%	0	0%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando solicitados a exemplificar quais seriam tais interferências, 61,90% dos alunos da turma 9A, 55,56% dos alunos da turma 9B e mais de 56,52% dos alunos da turma 9C, citaram a poluição, o desmatamento o destino do lixo em local incorreto. Nesta questão, do total de participantes, 14 alunos não souberam responder (tabela 6).

Tabela 6- Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da Questão 3: Se concorda, dê exemplos dessas interferências:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 21)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=9)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Poluindo, jogando lixo onde não deve, desmatando	13	61,90%	05	55,56%	13	56,52%
Usinas nucleares, lixo tóxico	02	9,52%	01	11,11%	0	0%
plantações,, construções, novos bueiros,	01	4,76%	0	0%	02	8,69%

idades						
Mexendo na paisagem, rodovias	01	4,76%	01	11,11%	0	0%
Não exemplificaram	04	19,06%	02	22,22%	08	34,79%

Total de alunos por turma: 9A (n=21), 9B (n=9), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com os dados da tabela 7 a seguir, 72% dos alunos da turma 9A, 66,66% dos alunos da turma 9B e 60,86% dos alunos da turma 9C consideram que, em suas atividades do dia-a-dia, causam algum dano ao meio ambiente.

Tabela 7- Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 4: No seu dia-a-dia, você considera que causa algum dano ao meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	18	72%	10	66,66%	14	60,86%
Não	07	28%	05	33,34%	06	26,08%
Não responderam	0	0%	0	0%	03	13,06%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando solicitados a citar quais seriam estas ações que causam danos ao meio ambiente, 22,22% dos alunos da turma 9A afirmaram gastar muita água, poluir rios, 22,22% afirmaram desmatar e fazer queimadas; 70% dos alunos da turma 9B e 35,71% dos alunos da turma 9C afirmaram que jogam lixo em qualquer lugar. Nesta questão, do total de participantes, 10 alunos não souberam responder (tabela 8).

Tabela 8 - Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 4: Se sim, de qual maneira?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 18)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=10)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=14)
Jogam lixo em qualquer lugar	03	16,68%	07	70%	05	35,71%
Andam de carro/ônibus para escola	03	16,66%	0	0%	0	0%
Gastando muita água, poluindo rios	04	22,22%	0	0%	02	14,28%
Desmatando, queimadas	04	22,22%	01	10%	03	21,42%
Não responderam	04	22,22%	02	20%	04	28,59%

Total de alunos por turma: 9A (n=18), 9B (n=10), 9C (n=14)

Fonte: autora

De acordo com os dados da tabela 9 a seguir, 92% dos alunos da turma 9A, 60% dos alunos da turma 9B e 91,30% dos alunos da turma 9C concordam que

queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente (tabela 9).

Tabela 9: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 5. Queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente. Você concorda ?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	23	92%	09	60%	21	91,30%
Não	02	8%	06	40%	01	4,34%
Não responderam	0	0%	0	0%	01	4,34%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando solicitados a fornecer exemplos de como degradam o meio ambiente, 47,82% dos alunos da turma 9A, 33,33% dos alunos da turma 9B e 28,57% dos alunos da turma 9C citam a fumaça dos carros, das queimadas e das indústrias como principais poluentes do ar e fatores de destruição da camada de ozônio. Nesta questão, do total de participantes, 16 alunos não souberam responder (tabela 10).

Tabela 10: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 5: Se concorda, como degradam o meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 23)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=9)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=21)
Fumaça dos carros, queimadas e indústrias poluem o ar, destroem a camada de ozônio	11	47,82%	03	33,33%	06	28,57%
Extinguindo fauna e flora	02	8,69%	0	0%	04	19,04%
Destruindo florestas	02	8,69%	01	11,11%	04	19,04%
Poluindo o solo	02	8,69%	0	0%	02	9,52%
Não explicaram	06	26,08%	05	55,55%	05	23,80%

Total de alunos por turma: 9A (n=23), 9B (n=9), 9C (n=21)

Fonte: autora

Segundo os dados da tabela 11, 88% dos alunos da turma 9A, 66,66% dos alunos da turma 9B e 91,30% dos alunos da turma 9C concordam que reciclagem é o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado (tabela 11).

Tabela 11: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 6: Ao questionarmos o que é reciclagem, temos como resposta “o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem

novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado”. Você concorda com essa resposta?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	22	88%	10	66,66%	21	91,30%
Não	02	8%	03	20%	01	4,34%
Não responderam	01	4%	02	13,34%	01	4,34%

Fonte: autora

Em seguida, quando solicitados a citar alguns materiais que possam ser reciclados, 68% dos alunos da turma 9A, 60% da turma 9B e 73,92% dos alunos da turma 9C, identificaram o papel, o plástico, o vidro e o metal. Nesta questão, do total de participantes, 10 alunos não souberam responder (tabela 12).

Tabela 12: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 6: Cite alguns dos materiais que podem ser facilmente reciclados:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Papel, plástico, vidro, metal.	17	68%	09	60%	17	73,92%
Madeira, pano, embalagem longa vida, lixo orgânico.	01	4%	02	13,33%	04	17,39%
Pneu	0	0%	01	6,66%	01	4,34%
Pilhas	0	0%	01	6,66%	0	0%
Não responderam	07	28%	02	13,33%	01	4,34%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com a tabela 13 a seguir, 52% dos alunos da turma 9A, 46,66% dos alunos da turma 9B e 69,56% dos alunos da turma 9C declararam-se muito incomodados com a poluição do meio ambiente. Dentre os alunos da turma 9B 46,66% declaram se sentir pouco incomodados (tabela 13).

Tabela 13: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 7: Qual o seu grau de incômodo quanto à poluição do meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Pouquíssimo	0	0%	0	0%	0	0%
Pouco	12	48%	07	46,66%	06	26,08%
Muito	13	52%	07	46,66%	16	69,56%
Não responderam	0	0%	01	6,68%	01	4,36%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando solicitados a explicar por que se sentem incomodados com a poluição do meio ambiente, 56% dos alunos da turma 9A e 73,56% dos alunos da

turma 9B não souberam responder e 47,82% dos alunos da turma 9C afirmaram que se preocupam com o futuro do planeta e dos seres humanos. Nesta questão, do total de participantes, 30 alunos não souberam responder (tabela 14).

Tabela 14: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Continuação da questão 7: Por quê?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Preocupa-se com o futuro do planeta e dos seres humanos	04	16%	02	13,33%	11	47,82%
Causa danos à saúde das pessoas.	05	20%	01	6,66%	0	0%
O lixo causa enchentes.	0	0%	0	0%	01	4,34%
Não gosta de sujeira.	02	8%	01	6,66%	06	26,08%
Não explicaram	14	56%	11	73,35%	05	21,73%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Acompanhando os dados da tabela 15, quanto ao destino dado às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas, 40% dos alunos da turma 9A, 26,66% dos alunos da turma 9B e 30,43% dos alunos da turma 9C afirmam que são jogados em lixo comum. Nesta questão, além de que dois alunos afirma jogá-los no rio, do total de participantes, 20 alunos não souberam responder (tabela 15).

Tabela 15: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 8: Que destino é dado às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Jogados em lixo comum	10	40%	04	26,66%	07	30,43%
Jogados em lixo separados dos demais	06	24%	02	13,36%	0	0%
Devolvem na loja onde comprou	03	12%	03	20%	0	0%
No rio	01	4%	01	6,66%	0	0%
Em centros de coleta desse material	03	12%	01	6,66%	02	8,69%
Não responderam	02	8%	04	26,66%	14	60,88%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com os dados da tabela 16 a seguir, 44% dos alunos da turma 9A e mais de 80% dos alunos da turma 9B não souberam responder o que causa com maior frequência a contaminação do lençol freático; 47,82% dos alunos da turma 9C citaram lixo jogado no solo e poluição como principais fatores. Nesta questão, do total de participantes, 26 alunos não souberam responder (tabela 16).

Tabela 16: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Questão 9: O que causa, com maior frequência, a contaminação do lençol freático?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Lixo jogado no solo, poluição.	08	32%	01	6,66%	11	47,82

Agrotóxicos, produtos químicos	04	16%	02	13,33	02	8,69%
Desmatamentos	02	8%	0	0%	0	0%
Fossas, gordura da pia	0	0%	0	0%	07	30,43%
Não responderam	11	44%	12	80,01	03	13,06%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Acompanhando os dados da tabela 17 a seguir, 72% dos alunos da turma 9A, 73,34% dos alunos da turma 9B e 65,21% dos alunos da turma 9C concordam que o desmatamento e a imprudência no trato com o solo aumentam a probabilidade de ocorrer a desertificação. Dentre os alunos da turma 9B 13,33% afirmaram que nenhuma das alternativas estava correta (tabela 17).

Tabela 17: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Questão 10: A desertificação também pode ser ocasionada pelas mudanças climáticas (muito calor evapora a água do solo, o solo seco acaba acumulando muito sal (processos diversos), e acaba ficando impróprio para o cultivo e regeneração. Este fenômeno está ocorrendo na África e em alguns locais do RS/Brasil. O que aumenta a probabilidade de ocorrer a desertificação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Mau trato do solo e aumento da contaminação por chorume proveniente de lixo hospitalar;	06	24%	02	13,33%	03	13,07%
Desmatamento e imprudência no trato com o solo;	18	72%	11	73,34%	15	65,21%
Aumento populacional e mortalidade infantil.	0	0%			01	4,34%
Nenhuma das alternativas.	01	4%	02	13,33%	02	8,69%
Não responderam	0	0%	0	0%	02	8,69%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando questionados sobre o que é desequilíbrio ambiental, 28% dos alunos da turma 9A e 13% dos alunos da turma 9C afirmaram ser a extinção dos animais e plantas; 20% dos alunos da turma 9B e 13% dos alunos da turma 9C citaram o desmatamento, a poluição, as mudanças climáticas e as enchentes. Nesta questão, do total de participantes, 33 alunos não souberam responder (tabela 18).

Tabela 18: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Questão 11: O que é desequilíbrio ambiental?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Extinção de animais e plantas	07	28%	01	6,66%	03	13,04%
Não cuidar do meio ambiente	05	20%	02	13,33%	02	8,69%
Desmatamento, poluição, mudanças	03	12%	03	20%	03	13,04%

climáticas, enchentes						
Crescimento elevado de uma certa espécie	0	0%	01	6,66%	0	0%
Não responderam	10	40%	08	53,35%	15	62,53%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Quando questionados sobre os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente, 76% dos alunos da turma 9A e 43,47% dos alunos da turma 9C declararam que todos (governo, sociedade, indústria e o próprio indivíduo) são responsáveis; 46,66% dos alunos da turma 9B e 43,47% dos alunos da turma 9C afirmaram ser a sociedade (tabela 19).

Tabela 19- Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Questão 12. Quem são os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Governo	0	0%	0	0%	0	0%
Sociedade	01	4%	07	46,66%	10	43,47%
Indústria	03	12%	02	8%	02	8,72%
Eu mesmo	02	8%	0	0%	01	4,34%
Todos os anteriores	19	76%	06	45,34%	10	43,47%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com a tabela 20 a seguir, 76% dos alunos da turma 9A, 80% dos alunos da turma 9B e 52,17% dos alunos da turma da 9C concordam que a poluição do ar causa diversos problemas, pois a poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Nesta questão, do total de participantes, sete alunos não souberam responder (tabela 20).

Tabela 20: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Questão 13: A poluição do ar causa diversos problemas, dependendo do tipo de poluente. Chuvas ácidas e inversão térmica são alguns exemplos. A poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Você concorda com essa afirmação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	19	76%	12	80%	12	52,17%
Não	05	20%	01	6,66%	07	30,43%
Não responderam	01	4%	02	13,34%	04	17,40%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora



Acompanhando os dados da tabela 21 a seguir, quando solicitados a fornecer exemplos da poluição que afetam as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos, 68,44% dos alunos da turma 9A e 50% dos alunos das turmas 9B e 9C não souberam responder (tabela 21).

Seguindo os dados da tabela 22 a seguir, 80% dos alunos da turma 9A, 40% da turma 9B e 56,52% dos alunos da turma 9C concordam com o conceito apresentado sobre Biodiversidade, embora 40% dos alunos da turma 9B não concordem. Nesta questão, do total de participantes, dez alunos não souberam responder (tabela 22).

Tabela 21: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 13: Se a resposta for sim, cite alguns exemplos da poluição que afetam as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 19)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=12)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=12)
Poluição da água com agrotóxicos, matam peixes e interferem na cadeia alimentar de outros animais	02	10,52%	04	33,33%	04	33,33%
Poluição do ar causa doenças nas pessoas e animais.	01	5,26%	01	8,33%	02	16,66%
Desmatamento e queimadas matam fauna e flora de um determinado local.	03	15,78%	01	8,33%	0	0%
Não exemplificaram	13	68,44%	06	50,01%	06	50,01%

Total de alunos por turma: 9A (n=19), 9B (n=12), 9C (n=12)

Fonte: autora

Tabela 22: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 14. Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas. Você concorda com essa afirmação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	20	80%	06	40%	13	56,52%
Não	05	20%	06	40%	03	13,04%
Não responderam	0	0%	03	20%	07	30,44%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com a tabela 23 a seguir, quando solicitados a explicar porque concordam com o conceito apresentado, 90% dos alunos da turma 9A, 83,34% dos

alunos da turma 9B e 76,93% dos alunos da turma 9C não souberam explicar (tabela 23).

Esperava-se que os alunos fossem capazes de explicar que

Biodiversidade é a palavra usada para expressar a variedade de espécies de seres vivos que existem em nosso planeta, a variedade de aspectos que existem dentro de uma mesma espécie e também a complexidade de interações entre as diversas espécies de uma região (CANTO, 2012, p.23).

Embora o conceito estivesse presente em seu material didático, os alunos não o associaram à grande variedade de formas de vida, importantes para o planeta.

Tabela 23: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – continuação da questão 14: Se concorda, explique:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 20)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=6)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=13)
É a vida que existe no planeta	02	10%	01	16,66%	01	7,69%
É a fauna e flora que existe no planeta	0	0%	0	0%	02	15,38%
Não explicaram	18	90%	05	83,34%	10	76,93%

Total de alunos por turma: 9A (n=20), 9B (n=6), 9C (n=13)

Fonte: autora

Na tabela 24 a seguir, os dados demonstram que 64% dos alunos da turma 9A, 53,33% dos alunos da turma 9B e 52,17% dos alunos da turma 9C afirmam que em sua casa é adotada alguma atitude que visa diminuir a quantidade de lixo produzido. Nesta questão, do total de participantes, cinco alunos não souberam responder (tabela 24).

Tabela 24: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 15. Em sua casa é adotada alguma prática que visa diminuir a quantidade de lixo produzido?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	16	64%	08	53,33%	12	52,17%
Não	09	36%	04	26,66%	09	39,14%
Não responderam	0	0%	03	20,01%	02	8,69%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

De acordo com a tabela 25 a seguir, quando solicitados a descrever essa ação que vise diminuir a quantidade de lixo produzido em sua casa, 62,5% dos alunos da turma 9A, 37,5% dos alunos da turma 9B e 75% dos alunos da turma 9C

citaram a separação do lixo reciclável do lixo orgânico. Nesta questão, do total de participantes, oito alunos não souberam responder (tabela 25).

Tabela 25: Questionário pré-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 15: Em caso afirmativo, descreva o que é feito:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 16)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=8)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=12)
Separa o lixo orgânico do reciclável	10	62,5%	03	37,50%	09	75%
Comprando coisas que podem ser recicláveis, compram bebidas de litro retornável.	02	12,5%	01	12,50%	0	0%
Faz compras com sacolas de tecido, compram mais verduras, etc	01	6,25%	0	0%	0	0%
Faz sabão com óleo usado	0	0%	01	12,50%	01	8,33%
Não descreveram	03	18,75%	03	37,50%	02	16,67%

Total de alunos por turma: 9A (n=16), 9B (n=8), 9C (n=12)

Fonte: autora

## 4.2 Elaboração dos jogos por parte dos alunos

Com a finalidade de incentivar a criatividade dos alunos através da elaboração e confecção de jogos educativos que englobem o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, descrevemos os jogos criados pelos alunos das turmas participantes.

Santos (1999, p.13) afirma que esse tipo de atividade é uma forma do indivíduo integrar-se ao ambiente em que vive, pois por meio dela o aprendiz foi incentivado a expressar-se, formar conceitos, formar relações lógicas, relacionar ideias e desenvolver a expressão oral.

### Quebra-cabeça: causas e consequências no meio ambiente

Os quebra-cabeças confeccionados pelos alunos, em cartolina ou EVA, abordavam as causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar), sua degradação, desequilíbrio ambiental. Alguns grupos utilizaram desenhos feitos pelos próprios integrantes, outros utilizaram figuras retiradas de revistas ou internet ou fotografias tiradas pelos próprios alunos (Figura1).



Figura 1: quebra-cabeça elaborado pelos alunos  
Fonte: autora

**Dominó de Educação Ambiental: Reativação dos Conceitos sobre o lixo, sua reciclagem e danos causados no meio ambiente.**

Os dominós foram confeccionados com cartolinas ou EVA, utilizando figuras retiradas de livros e revistas, ou desenhos feitos pelos próprios alunos. Abordavam as interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente, coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável (Figura 2).

A princípio não demonstraram facilidade em associar a dica com a imagem, porque eles precisavam ler e observar as imagens, muitos ficavam perguntando se encaixava na imagem (sem mesmo ter observado as peças). Quando as regras do jogo foram bem explicadas, eles apresentaram facilidade em entender e segui-las, pois não fizeram mais indagações como anteriormente.



Figura 2: Dominó de Educação Ambiental elaborado pelos alunos.  
Fonte: autora

### **Jogo da Memória: Reativação de Conceitos sobre Poluição e Degradação do meio Ambiente.**

O jogo da memória foi confeccionado em EVA (Espuma Vinílica Acetinada) ou cartolina, abordando as causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar); a coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável; desequilíbrio ambiental; Biodiversidade. Utilizaram desenhos feitos pelos próprios alunos ou imagens retiradas da internet, livros e revistas (Figura 3).

Esperávamos com essa atividade que os alunos conseguissem expressar os conceitos assimilados anteriormente como subsídios para as próximas atividades a serem realizadas, isto é, a capacidade de memorizar conceitos e proposições instruídas anteriormente. Constatamos também que os alunos se sentiram desafiados e por isso discutiam entre si a respeito da posição e da resposta correta.





Figura 4: Jogo de Tabuleiro elaborado pelos alunos

Fonte: autora

### **Jogo dos 7 Erros: interferências no meio ambiente.**

Os alunos desenharam numa folha de cartolina a representação de um ambiente onde havia interferência do ser humano. No outro desenho, havia sete erros que deveriam ser identificados ao ser comparados com o outro desenho (figura 5).



Figura 5: jogo dos 7 erros elaborado pelos alunos.

Fonte: autora

### **Jogo dos animais e biodiversidade: animais em risco de extinção e biodiversidade.**

Este jogo foi confeccionado sobre uma base de isopor reutilizado e pintado com tinta guache (simulando uma floresta), sobre o qual foram fixadas árvores de papel, pontes, miniaturas de animais. A cada questionamento, um animal era libertado da jaula e voltava para a floresta, conforme a gravidade do erro, um animal dessa espécie (ou até mesmo dois) seria vítima de extinção na natureza (figura 6).



Figura 6: Jogo dos animais e biodiversidade elaborado pelos alunos

Fonte: autora

### **Caça palavras: o homem e a natureza.**

Apesar da simplicidade, o grupo utilizou conceitos e frases relacionados à Biodiversidade, causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar), interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente. A palavra que dava sentido à frase ou conceito deveria ser marcada no caça palavras.



### **Casa do desperdício: situações de desperdício de água e energia elétrica em ambiente doméstico.**

O grupo utilizou uma caixa de papelão, caixinhas, miniaturas, etc. para criar um ambiente doméstico onde havia desperdício de água e energia elétrica. O grupo simulou uma casa dentro da caixa de papelão, onde a família deixou a porta da geladeira aberta, a televisão ligada, a torneira da pia gotejando, a luz acesa, o chuveiro ligado, etc., para que o observador identificasse onde ocorria o desperdício e o que fazer para evitar o problema. Cada acerto valia um ponto, sendo que tirava nota nove quem acertasse e corrigisse todas as falhas na casa.

O participante não ficará com a nota final dez, porque a brincadeira visava inculcar no participante a ideia de que os desperdícios de recursos naturais e materiais energéticos não têm a sua solução limitada às iniciativas domésticas. É preciso muito mais, olhando para o mundo exterior à casa, em associação à coletividade e cobrando das autoridades posturas ambientalmente favoráveis em relação aos recursos naturais, sejam materiais ou energéticos, renováveis ou não renováveis.

Este foi o jogo mais procurado durante a exposição na escola, chamando atenção pela criatividade e simplicidade na abordagem do problema que, muitas vezes, cometemos sem pensar nas consequências (figura 7).

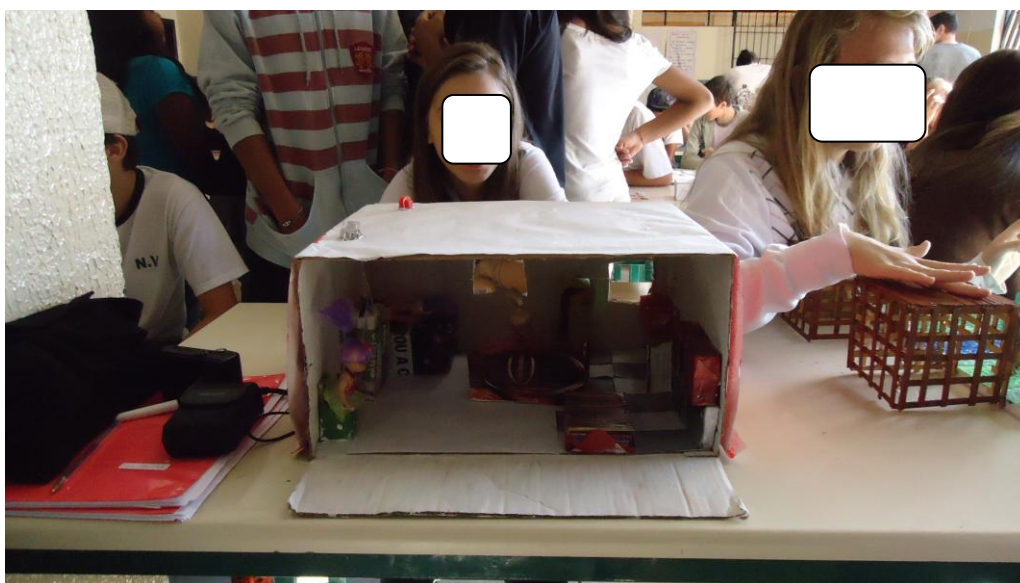


Figura 7: Casa do desperdício elaborada pelos alunos

Fonte: autora

### Jogo do destino do lixo: uso correto das lixeiras

Utilizando caixinhas de leite longa vida, encapadas com papel e pintadas com tinta guache, os alunos confeccionaram as “lixeiras” que seriam usadas para depositar o lixo espalhado pelo ser humano na natureza. Após ler o cartão com a figura e o tipo de material, este lixo deveria ir para a lixeira correta, sendo atribuído um ponto para cada acerto e uma multa para cada erro (figura 8).



Figura 8: Jogo do destino do lixo elaborado pelos alunos.

Fonte: autora

### 4.3 Análise dos jogos confeccionados pelos alunos

Para Santos (1999, p.12), “o lúdico é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão”. Os jogos educativos, como atividades lúdicas, foram utilizados para que o processo de aprendizagem, uso e fixação dos conteúdos fosse possível. Uma vez alcançados e fixados estes passaram a servir de apoio para o funcionamento cognitivo do aluno.

Constatou-se que a participação dos integrantes dos grupos era de forma tímida, durante a confecção dos jogos, demonstrando que não se sentiam à vontade para discutir e dividir as tarefas. Relataram que esse tipo de atividade não fazia parte de seu cotidiano em sala de aula. Após a realização das atividades, o entrosamento entre eles tornou-se visível, melhorando o desempenho nas ações.

A participação ativa com envolvimento nas atividades propostas indicou predisposição dos alunos em aprender. De acordo com Ausubel (1980), esse envolvimento, além de atribuir significados mais efetivos, contribuiu para que os mesmos desenvolvessem habilidade e competência na resolução de problemas e na tomada das decisões. Os jogos propiciaram aos alunos oportunidades para que eles mesmos pudessem ampliar seus conhecimentos. Durante a confecção e uso dos mesmos, os estudantes foram estimulados a construir significados e atribuírem sentido àquilo que aprenderam. Também promoveu participação em seu crescimento pessoal, contribuindo para seu desenvolvimento e socialização.

O aluno, nesse processo, desempenhou um papel ativo, podendo utilizar e orientar seus conhecimentos prévios associando o que já sabe aos novos conteúdos (analisando, vivenciando, reconstruindo e comparando seus esquemas de conhecimento em sua estrutura cognitiva) (CARVALHO, 1996, p. 12).

Com o intuito de promover o ensino de noções básicas sobre o Meio Ambiente e seus impactos com a utilização de jogos educativos, elaborados pelos alunos, capazes de motivá-los a praticar ações menos agressivas ao ambiente, constatou-se que os conteúdos utilizados na confecção dos jogos estavam relacionados com usos práticos e imediatos, revelando seu caráter funcional.

Os conteúdos contendo noções básicas sobre o Meio Ambiente e seus impactos abordados nos jogos contribuíram com conhecimentos, cuja assimilação foi considerada básica para o desenvolvimento e socialização dos estudantes. De acordo com os PCN (1998), os alunos foram estimulados a atingir um dos objetivos para o ensino de Ciências no ensino fundamental que é:

Compreender a natureza como um todo dinâmico e o ser humano, em sociedade, como agente de transformações do mundo em que vive, em relação essencial com os demais seres vivos e outros componentes do ambiente (BRASIL, 1998, p.33).

Durante a confecção dos jogos educativos, os alunos foram incentivados a “utilizar conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida” (BRASIL, 1998, p.33). Através dos questionamentos elaborados em cada jogo, perceberam que os conceitos correspondem a um conjunto de acontecimentos, símbolos, seres vivos, materiais ou objetos que apresentam algumas características comuns.

Os participantes perceberam que aprender um procedimento se traduz na capacidade de empregá-lo de forma espontânea, a fim de enfrentar situações em busca de resultados.

Após a aplicação dos jogos, os alunos constataram que erros fazem parte do processo de aprendizagem. Em alguns jogos, houve a necessidade de refazer o processo de construção, análise das perguntas e respostas, constatando que aquele jogo não condizia com a atividade proposta. Não se pode considerar que a aprendizagem seja significativa somente se não ocorrerem erros. Ao contrário, são os erros que norteiam as alterações de rumos e as constantes intervenções pedagógicas e tornam o processo de aprendizagem efetivo.

#### **4.4 Pós-teste**

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 84), o aprendiz adquire uma diversidade de proposições e conceitos que servirão como representação para casos futuros de formação de outras proposições e conceitos.

Após a aplicação dos jogos, comparando os resultados com o pré-teste em que 15 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, fica evidenciado na tabela 26 que 80% dos alunos da turma 9A, 93,33% dos alunos da turma 9B e 73,91% da turma 9C identificam o meio ambiente como o local onde vivem, em harmonia com os demais seres vivos, com a necessidade de preservar esse local (tabela 26). Percebem que o termo “meio ambiente” é utilizado para mostrar um espaço “em que se vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformado e transformando-o” (BRASIL, 1997, p.31). A referência ao meio ambiente e à natureza parece muito clara quando usada cotidianamente, mas mesmo com a aplicação dos jogos, um aluno não soube responder (deixou em branco), pois quando se reflete sobre a natureza, sobre o seu significado ou sobre o que ela representa, percebe-se que isto não é uma tarefa tão simples e, mesmo, impossível de ser plenamente definida.

Recorrendo aos dicionários de Língua Portuguesa várias definições para a palavra natureza serão encontradas, como por exemplo: “natureza são todos os seres que constituem o universo; é a índole do indivíduo, seu temperamento, seu

caráter; é o mundo visível, em oposição às ideias, sentimentos e emoções; é o conjunto do que se produz no universo independentemente de intervenção consciente; é a condição do homem anteriormente à civilização; são as partes genitais do homem ou da mulher; é a Terra natal”.

Além de ser outra forma do homem se relacionar com o seu ambiente, o pensamento ecológico tem sido apresentado como possibilidade para se buscar outras concepções de natureza e como necessidade de se repensar o modelo de desenvolvimento para além de sua dimensão econômica.

Tabela 26: - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 1: O que você entende por meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Local onde vivemos e devemos preservar.	20	80%	14	93,33%	17	73,91%
É a natureza em geral.	1	4%	0	0%	5	21,73%
É a fauna e flora.	1	4%	1	6,67%	0	0%
Lugar onde não devemos jogar lixo.	3	12%	0	0%	0	0%
Não souberam responder.	0	0%	0	0%	1	4,36%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Um dos objetivos da Educação Ambiental é, em uma relação de equilíbrio, fomentar valores e atitudes que integrem os seres humanos com a natureza. Enquanto ação educativa, a Educação Ambiental (EA) integra um conjunto de relações sociais que se formam acerca da preocupação com o meio ambiente. Após a utilização dos jogos, comparando os resultados com o pré-teste em que 27 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, percebe-se que 80% dos alunos da turma 9A, 60% dos alunos da turma 9B e 78,28% dos alunos da turma 9C, externam sua preocupação com a natureza, o meio ambiente e formas de preservá-los, pois identificam a Educação Ambiental como sendo um processo constante no qual os indivíduos e a comunidade tornam-se conscientes do seu meio ambiente (tabela 27). Através da Educação Ambiental pretende-se contribuir para formação de novas gerações em um planeta mais harmônico, com o auxílio das atividades voltadas aos problemas ambientais (GUIMARÃES, 2003).

Trazendo uma discussão sobre as questões ambientais e as conseqüentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída, Guimarães (2003) afirma que a Educação Ambiental apresenta uma

nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional. Embora cinco alunos não tenham respondido, percebe-se que os demais estão na busca de possíveis soluções para os atuais problemas ambientais e futuros, para que se tornem aptos a agir, individual ou coletivamente, adquiram conhecimento, habilidades, valores, experiências e determinação.

A Educação Ambiental é reconhecidamente importante para a conscientização do educando, para uma melhoria de suas atitudes e do comportamento como cidadão, sensibilizado e bem informado para que possa desempenhar um fundamental papel na preservação do ambiente. Concordamos que educar não surte efeitos imediatos, pois é preciso conscientizar e alterar hábitos e costumes antigos, o que implica num trabalho intenso e contínuo de toda a comunidade escolar.

Tabela 27: - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 2: O que você entende por educação ambiental?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
É o estudo de como cuidar do meio ambiente, preservar a natureza	20	80%	9	60%	18	78,26%
Não jogar lixo no chão, rios.	2	8%	3	20%	1	4,34%
Ensino sobre reciclagem.	0	0%	0	0%	0	0%
Evitar o desmatamento, queimadas, poluição.	2	8%	1	6,67%	2	8,69%
Não responderam.	1	4%	2	13,33%	2	8,69%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Percebe-se que os alunos foram capazes de reavaliar seus conceitos sobre proteção ambiental, pois 96% dos alunos da turma 9A, 86,66% da turma 9B e 100% dos alunos da turma 9C concordam que o ser humano causa interferências no meio ambiente (tabela 28). Durante sua vida escolar, possivelmente através da escola e da própria mídia, este aluno já teve contato com questões ambientais, pois comparando os resultados com o pré-teste em que 14 alunos não souberam exemplificar, deixando a questão em branco, percebe-se que 62,5% dos alunos da turma 9A, 69,23% dos alunos da turma 9B e 73,93% dos alunos da turma 9C citaram exemplos das principais interferências causadas pela ação humana (tabela 29).

O jogo educativo, diante dos resultados analisados, se constituiu em um instrumento viável em sala de aula quanto à abordagem de temas de Educação

Ambiental com metodologias que favorecem a participação dos alunos, levando-os a considerar que o ser humano causa interferências no meio ambiente.

Nos jogos educativos confeccionados e utilizados, as condições de responsabilidade e seriedade não foram perdidas, mas valorizadas, sentidas e, em seguida, ativaram a memória e o pensamento, além de gerarem oportunidades de expandir as emoções, a imaginação e as sensações de criatividade e prazer.

Para Kishimoto *et al.* (2005) a importância do jogo está nas possibilidades de aproximar a criança do conhecimento científico. Embora seis alunos não soubessem exemplificar, percebe-se que a partir da atividade com os jogos educativos podem, possivelmente, reavaliar seus conceitos, levando-os a vivenciar situações de solução de problemas que as aproximem daquelas que o homem enfrenta ou já enfrentou no cotidiano.

Tabela 28 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 3: Você concorda que o ser humano causa interferências no meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	24	96%	13	86,66%	23	100%
Não	01	4%	02	13,34%	0	0%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 29 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 3: Se concorda, dê exemplos dessas interferências:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 24)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=13)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Poluindo (terra, água, ar), não reciclando lixo, extinguindo animais, desmatando, desperdiçando água, queimando, aterros clandestinos, fumaça de carros.	15	62,5%	09	69,23%	17	73,93%
Usinas, lixo tóxico, agrotóxicos, venenos.	02	8,33%	01	7,69%	02	8,69%
plantações, construções de prédios, urbanização, desviam curso de rios	05	20,83%	01	7,69%	02	8,69%
Não exemplificaram	02	8,33%	02	15,39%	02	8,69%

Total de alunos por turma: 9A (n=24), 9B (n=13), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 18 alunos responderam que não se consideram causadores de danos ao ambiente, percebe-se nas tabelas 30 e 31 a seguir apresentadas que 80% dos alunos da turma 9A, 100 % dos alunos da turma 9B e 91,3% dos alunos da turma 9C, após a atividade com os jogos, consideram que causam algum dano ao meio ambiente. Consideram que os

problemas de poluição, entre outros, são sintomas que podem, possivelmente, ocultar o universo mais amplo das formas de relações sociedade-natureza.

Dentre os dados obtidos, mesmo que dez alunos no pré-teste e sete alunos no pós-teste não tenham respondido, 35% dos alunos da turma 9A, 66,66% dos alunos da turma 9B e 61,9% dos alunos da turma 9C, evidenciam os problemas com o destino do lixo e sua reciclagem com os danos que eles causam ao meio ambiente no seu dia-a-dia (tabela 31).

Esta visão dos problemas socioambientais e de meio ambiente, ao ser apresentada deslocada do contexto sócio-histórico e cultural, adquire existência própria; implica conceber a relação sociedade-natureza como genérica, ou seja, a problemática ambiental tende a ser naturalizados e entendidos como se fossem de ordem natural.

Certamente, com a diferença de que, ao contrário de alguns seres vivos, o ser humano transforma o seu ambiente, pois utilizando a tecnologia podemos transformar o local de forma extremamente rápida, para adaptá-lo segundo os nossos interesses. Por isso, onde vivemos geralmente alteramos o ambiente.

Tabela 30 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 4: No seu dia-a-dia, você considera que causa algum dano ao meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A (n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	20	80%	15	100%	21	91,30%
Não	05	20%	0	0%	02	8,70%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 31 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da questão 4: Se sim, de qual maneira?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A (n = 20)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=21)
Jogam lixo em qualquer lugar, não recicla o lixo	07	35%	10	66,66%	13	61,9%
Andam de carro/ônibus para escola	04	20%	02	13,33%	02	9,52%
Gastando muita água, poluindo rios	04	20%	03	20,01%	03	14,28%
Desmatando	0	0%	0	0%	01	14,30%
Não responderam	5	25%	0	0%	02	9,52%

Total de alunos por turma: 9A (n=20), 9B (n=15), 9C (n=21)

Fonte: autora



Prevalendo as preocupações de cunho ecológico, surgidas na Conferência de Estocolmo, existe a intenção de aproximar a problemática ambiental ao desenvolvimento de uma nova “consciência” a respeito do relacionamento do ser humano com o seu ambiente. Comparando os resultados com o pré-teste em que 9 alunos não concordaram com as formas apresentadas sobre a degradação ambiental, tanto assim, que as questões ambientais foram traduzidas como problemas de poluição do ar, do solo, da água e da escassez dos recursos naturais que estavam colocando em risco o bem-estar do homem e, por isso, eles deveriam ser conservados, percebe-se nos dados da tabela 32 a seguir, após a aplicação dos jogos, que 96% dos alunos da turma 9A, 100% dos alunos da turma 9B e 95,65% dos alunos da turma 9C concordam que o ser humano degrada o meio ambiente. Percebem que a sua conservação tem como princípio o uso racional dos recursos naturais pela geração atual que visa a prevenção do desperdício.

Também se pode constatar que, embora os resultados do pré-teste apresentaram que 16 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, percebe-se no pós-teste que 80% dos alunos da turma 9A, 66,66% dos alunos da turma 9B e 78,26% dos alunos da turma 9C concordam que através de destruição de florestas, poluição do ar, destruição da camada de ozônio e aumento do efeito estufa estão degradando o meio ambiente (tabela 33). Essas ações do ser humano (que degradam o meio ambiente) são condicionadas por fatores econômicos, sociais, históricos, políticos e culturais. Dessa forma, os resultados esperados podem, possivelmente, não ser alcançados se esse entendimento elementar não for cuidadosamente entendido e incorporado às discussões sobre a EA e nela avaliado.

Tabela 32- Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados - Questão 5. Queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente. Você concorda?

Respostas	9A.	Freqüência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Freqüência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Freqüência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	24	96%	15	100%	22	95,65%
Não	01	4%	0	0%	01	4,35%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 33- Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados – Continuação da Questão 5: Se concorda, como degradam o meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Fumaça dos carros, queimadas e indústrias poluem o ar, causam doenças e destroem a camada de ozônio, efeito estufa. Destruindo florestas.	20	80%	10	66,66%	18	78,26%
Extinguindo fauna e flora.	02	8%	0	0%	02	8,69%
Poluindo o solo e águas com lixo, agrotóxicos e pesticidas.	02	8%	03	20%	02	8,69%
Não explicaram	01	4%	02	13,33%	01	4,34%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 4 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e que 6 alunos não concordasse com a definição de reciclagem, de acordo com a tabela 34, mesmo que um aluno não tenha respondido, 92% dos alunos da turma 9A e 100% dos alunos das turmas 9B e 9C, após a aplicação dos jogos, reconhecem a reciclagem como o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado. Comparando os resultados com o pré-teste em que 10 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e que no pós-teste embora dois alunos não tenham citado exemplos de materiais que possam ser reciclados, 88% dos alunos da turma 9A e 100% dos alunos das turmas 9B e 9C compreendem que o lixo pode ser reciclado, desde que seja derivado de papel, vidro, plástico e metal (tabela 35).

A respeito dos temas ambientais, grande maioria da população permanece indiferente, como se o problema não lhe atingisse. Ao popularizar essa discussão para assegurar sua difusão, discutindo-se de maneira oportunista apenas os seus aspectos mais superficiais pode-se correr o risco de banalizar o assunto. Por não levarem em conta a complexidade da questão, muitas ações ditas ecológicas, reforçam apenas um lado, sem o devido aprofundamento do problema como, por exemplo, muitos projetos e discussões sobre o lixo. Insiste-se e enfatiza-se, por exemplo, não o problema do consumismo, da distribuição e do acesso desigual aos meios de produção, mas apenas a importância da reciclagem.

Se considerados as leis vigentes atualmente disponíveis, e sendo verdade os avanços em relação à dimensão ambiental na educação, também é verdade que a simples suposição desses recursos legais, por si mesmos, não garante mudanças positivas. Apesar da importância e validade desses instrumentos, ainda que tecnicamente consistentes, para transformar realidades, independentemente de outros fatores, concordamos que parece ser ingênuo acreditar que eles sejam suficientes.

Tabela 34 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 6: Ao questionarmos o que é reciclagem, temos como resposta “o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado”. Você concorda com essa resposta?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	23	92%	15	100%	23	100%
Não	01	4%	0	0%	0	0%
Não responderam	01	4%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 35 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Continuação da questão 6: Cite alguns dos materiais que podem ser facilmente reciclados:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Papel, plástico, vidro, metal	22	88%	15	100%	23	100%
Bateria de celular	01	4%	0	0%	0	0%
Não responderam	02	8%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 2 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e que 25 alunos afirmaram ter pouco incômodo, verifica-se no pós-teste com base nos dados obtidos na tabela 36 a seguir, que 96% dos alunos da turma 9A, 93,34% dos alunos da turma 9B e 91,31% dos alunos da turma 9C estão muito incomodados com a poluição do meio ambiente. Percebem que a humanidade vem se deparando com as dificuldades que encontram no presente e para garantir a sua sobrevivência no futuro e, a cada dia, acompanham a divulgação de notícias preocupantes sobre as condições de vida no planeta (tabela 36).

Comparando os resultados com o pré-teste em que 30 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, verifica-se no pós-teste que, embora sete

alunos não tenham explicado o motivo de seu incômodo, 92% dos alunos da turma 9A, 66,66% dos alunos da turma 9B, e 69,56% dos alunos da turma 9C, preocupam-se com o futuro do planeta e dos seres humanos (tabela 37). O processo de desertificação, a escassez de água potável, o aquecimento global, a poluição do ar, são alguns indícios que compõem este quadro que expressa ao longo da história essa relação predatória dos seres humanos com a natureza.

Tabela 36- Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 7: Qual o seu grau de incômodo quanto à poluição do meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Pouquíssimo	0	0%	0	0%	0	0%
Pouco	01	04%	1	6,66%	2	8,69%
Muito	24	96%	14	93,34%	21	91,31%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 37 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Continuação da questão 7: Por quê?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Preocupa-se com o futuro do planeta e dos seres humanos	23	92%	10	66,66%	16	69,56%
Causa danos à saúde das pessoas	01	4%	02	13,33%	02	8,69%
O lixo causa enchentes	0	0%	0	0%	01	4,34%
Não gosta de sujeira	0	0%	01	6,68	0	0%
Não explicaram	01	4%	02	13,33%	04	17,41%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 20 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, percebe-se na tabela 38 a seguir que 64% dos alunos da turma 9A reconhecem a importância de não jogar pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas em lixo comum, preocupando-se em levá-los aos centros de coleta e destino correto do material descartado; 73,33% dos alunos da turma 9B preferem devolvê-los no estabelecimento onde foram comprados, para que este local leve-os ao destino correto; embora dois alunos não tenham respondido, mais de 73,91% dos alunos da turma 9C consideram importante que esse tipo de material seja descartado como lixo separado dos demais. Felizmente, nenhum dos participantes continua realizando o descarte desses materiais no rio, como afirmaram no pré-teste.

Com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), um procedimento que vigora desde agosto de 2010 é a logística reversa, a qual define que as empresas são responsáveis por recolher seus produtos após o descarte pelo consumidor. A regra vale para fabricantes de pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos e seus componentes. Isso significa que a mesma marca que vende um eletrônico deve recebê-lo de volta ou indicar o que fazer com ele.

Tabela 38- Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 8: Que destino é dado às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Jogados em lixo comum	01	4%	01	6,66%	0	0%
Jogados em lixo separados dos demais	04	16%	01	6,66%	17	73,91%
Devolvem na loja onde comprou, para ser dado o destino correto	04	16%	11	73,33%	0	0%
Em centros de coleta desse material, para ser dado o destino correto.	16	64%	02	13,35%	04	17,39%
Não responderam	0	0%	0	0%	02	8,7%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Guimarães (2003) afirma que o trabalho de conscientização para a Educação Ambiental é possibilitar ao educando questionar criticamente seus próprios valores e os valores estabelecidos pela sociedade.

Para Reigota (2006) a Educação Ambiental deve empregar metodologias que permitam ao aluno questionar dados e ideias sobre o tema, visa a participação do cidadão na solução dos problemas, além de propor soluções e apresentá-las. Dessa forma o aluno, de acordo com sua idade e capacidade, participa das atividades, desenvolve progressivamente o seu comportamento e conhecimento em relação ao tema.

Seguindo os dados da tabela 39 a seguir, comparando os resultados com o pré-teste em que 26 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, verifica-se que após a aplicação dos jogos, apesar de oito alunos não terem respondido, 68% dos alunos da turma 9A e 73,33% dos alunos da turma 9B e 65,21% dos alunos da turma 9C conseguem identificar a poluição do solo, agrotóxicos, produtos químicos e o chorume como agentes causadores da contaminação do lençol freático (tabela 39).

O tema transversal Meio Ambiente aborda que o processo de construção da cidadania necessita de uma ação pedagógica comprometida com a compreensão

“da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva e ambiental” (BRASIL, 1997, p.15).

A Educação Ambiental propõe a noção de responsabilidade consigo mesmo, com a comunidade, com o planeta e, buscando modificações no comportamento humano, também favorece a reformulação das visões de mundo (REIGOTA, 2006).

O CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - estabelece a Educação Ambiental como sendo um processo de informação e formação orientada para atividades que conduzam as comunidades à participação da preservação do equilíbrio ambiental e para o desenvolvimento da consciência crítica acerca das questões ambientais (BRASIL, 2014).

Tabela 39 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 9: O que causa, com maior frequência, a contaminação do lençol freático?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Lixo jogado no solo, chorume, poluição, agrotóxicos, produtos químicos.	17	68%	11	73,33%	15	65,21%
Pilhas, baterias.	02	8%	02	13,33%	01	4,34%
Fossas, aterros clandestinos, cemitérios, esgoto sem tratamento.	04	16%	0	0%	03	13,04%
Não responderam	02	8%	02	13,34%	04	17,39%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 2 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e 5 alunos afirmaram ser nenhuma das alternativas, quanto à opinião dos participantes sobre as causas do aumento da desertificação, na tabela 40 a seguir percebe-se que 92% dos alunos da turma 9A, 93,34% dos alunos da turma 9B e 91,31% dos alunos da turma 9C percebem que o desmatamento e a imprudência no trato do solo aumentam a probabilidade de desertificação, além das mudanças climáticas, pois a desertificação é definida como processo de destruição do potencial produtivo da terra.

Tabela 40 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 10: A desertificação também pode ser ocasionada pelas mudanças climáticas (muito calor evapora a água do solo, o solo seco acaba acumulando muito sal (processos diversos), e acaba ficando impróprio para o cultivo e regeneração. Este fenômeno

está ocorrendo na África e em alguns locais do RS/Brasil. O que aumenta a probabilidade de ocorrer a desertificação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Mau trato do solo e aumento da contaminação por chorume proveniente de lixo hospitalar;	02	8%	01	6,66%	02	8,69%
Desmatamento e imprudência no trato com o solo;	23	92%	14	93,34%	21	91,31%
Aumento populacional e mortalidade infantil.	0	0%	0	0%	0	0%
Nenhuma das alternativas.	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 33 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, os dados disponíveis na tabela 41 a seguir demonstram que 68% dos alunos da turma 9A, 60% dos alunos da turma 9B e 73,91% dos alunos da turma 9C, após o uso dos jogos, reconhecem que desequilíbrio ambiental é qualquer alteração que ocorre em um ou mais elemento do ambiente, tais como desmatamento, queimadas, mudanças climáticas, enchentes, seca, poluição, ação humana que interfere no meio ambiente, mexendo com o ciclo natural dos seres vivos.

Tabela 41 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 11: O que é desequilíbrio ambiental?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Extinção de animais e plantas, interferindo na cadeia alimentar de outros seres vivos	06	24%	03	20%	03	13,04%
Desmatamento, queimadas, mudanças climáticas, enchentes, seca, poluição, ação humana que interfere no meio ambiente, mexendo com o ciclo natural dos seres vivos.	17	68%	09	60%	17	73,91%
Não responderam	02	8%	03	20%	03	13,04%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Os desequilíbrios ambientais naturais são caracterizados pela ação da própria natureza. Os desequilíbrios ambientais não naturais ocorrem em decorrência da ação humana no ambiente. Estes fenômenos ambientais, não podem ser restritos a uma área do conhecimento e explicados por abordagens fragmentadoras da realidade.

Sendo assim, faz parte dessa “nova visão de mundo a percepção de que o ser humano não é o centro da natureza, e deveria se comportar não como seu dono mas, percebendo-se como parte dela” (BRASIL, 1998b, p.179). Nesse sentido, numa visão sistêmica que articule as competências desenvolvidas em cada campo do saber, há que se analisar um evento ou fenômeno a partir das características desse ambiente, buscando suporte nas diferentes áreas das Ciências Naturais (bem como nas sociais, quando for o caso). Dessa forma, é necessário que os fenômenos da natureza sejam entendidos a partir de múltiplas variáveis, uma vez que estão condicionados pela combinação delas. Impactando de forma direta o padrão de qualidade de vida de todos, a destruição do meio ambiente causa danos maiores às populações de animais e plantas.

De acordo com a tabela 42 a seguir, 80% dos alunos da turma 9A, 86,67% dos alunos da turma 9B e 86,96% dos alunos da turma 9C, identificam a responsabilidade de todos (governo, sociedade, indústria e cada indivíduo), embora não de modo igual, pelos danos ao meio ambiente. Essa questão levou os alunos à reflexão sobre como alguns atores sociais têm maior grau de responsabilidade que outros, conforme foi discutido durante a confecção dos jogos sobre os variados graus de responsabilidade social e ambiental dos distintos atores sociais.

Tabela 42- Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 12: Quem são os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Governo	0	0%	0	0%	0	0%
Sociedade	01	4%	02	13,33%	03	13,04%
Indústria	01	4%	0	0%	0	0%
Eu mesmo	03	12%	0	0%	0	0%
Todos os anteriores	20	80%	13	86,67%	20	86,96%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora



As relações que ocorrem no seio da própria sociedade mediam previamente aquelas estabelecidas entre a sociedade e a natureza. A relação do ser humano com seu entorno e consigo mesmo é sempre uma relação mediada por coisas produzidas que se concretizam nas diferentes formas de relações sociais de cada sociedade.

As relações que se dão no ambiente incluem, também, aquelas que ocorrem no interior da própria espécie, no caso dos seres humanos, as relações dos homens entre si, ou seja, as relações sociais. Quando se fala das relações do ser humano com o ambiente, estão sendo consideradas aquelas que os seres humanos estabelecem com os demais elementos vivos e não vivos deste local.

Comparando os resultados com o pré-teste em que 13 alunos não concordem com a afirmação apresentada e que 7 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, conforme demonstram os dados apresentados nas tabelas 43 e 44 a seguir, 88% dos alunos da turma 9A, 100% dos alunos da turma 9B e 82,6% dos alunos da turma 9C, afirmaram que a poluição do ar causa diversos problemas, pois a poluição por substâncias não biodegradáveis que se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentram ao longo das cadeias alimentares (tabela 43). Apesar de no pré-teste 25 alunos e no pós-teste dez alunos não terem exemplificado, 72,72% dos alunos da turma 9A, 80% dos alunos da turma 9B e 68,42% dos alunos da turma 9C, identificam quais exemplos da poluição que afetam as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos (tabela 44).

Os alunos foram capazes de compreender os significados e a transferir a aprendizagem para outras situações em que se deparam. Portanto, se na atividade o participante percebeu a importância dos conteúdos, permitindo-o participar mais ativamente do processo, houve envolvimento pleno tornando a aprendizagem significativa: afetiva, cognitiva e social.

Tabela 43 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 13: A poluição do ar causa diversos problemas, dependendo do tipo de poluente. Chuvas ácidas e inversão térmica são alguns exemplos. A poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Você concorda com essa afirmação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A (n = 25)	9B	Frequência relativa (%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C
Sim	22	88%	15	100%	19	82,60%

Não	03	12%	0	0%	04	17,40%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 44 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Continuação da questão 13. Se a resposta for sim, cite alguns exemplos da poluição que afetam as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 22)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=19)
Poluição da água com lixo e agrotóxicos, matam peixes e interferem na cadeia alimentar de outros animais. Poluição do ar causa doenças nas pessoas e animais. Queimadas matam fauna e flora de um determinado local;	16	72,72%	12	80%	13	68,42%
Chuva ácida.	01	4,54%	01	6,66%	01	5,26%
Caça ilegal.	01	4,54%	0	0%	01	5,26%
Não exemplificaram	04	18,18%	02	13,33%	04	21,05%

Total de alunos por turma: 9A (n=22), 9B (n=15), 9C (n=19)

Fonte: autora

Comparando os resultados com o pré-teste em que 10 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e 14 alunos não concordarem com a afirmação, após a aplicação dos jogos, 92% dos alunos da turma 9A, 93,33% dos alunos da turma 9B e 86,95% dos alunos da turma 9C, concordam que Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas (tabela 45). Apesar de 33 alunos no pré-teste e 14 alunos no pós-teste não terem conseguido explicar por que concordam, de acordo com a tabela 46, percebe-se que 69,56% dos alunos da turma 9A, 85,71% dos alunos da turma 9B e 75% dos alunos da turma 9C, foram capazes de assimilar que a biodiversidade presente em todo o planeta, consiste “no conjunto total de disponibilidade genética de diferentes espécies e variedades, de diferentes ecossistemas” (BRASIL, 1998b, p. 241).

Tabela 45 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 14: Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções

ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas. Você concorda com essa afirmação?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	23	92%	14	93,33%	20	86,95%
Não	02	8%	0	0%	03	13,05%
Não responderam	0	0%	01	6,67%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 46 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Continuação da questão 14- Se concordar, explique:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 23)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=14)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=20)
É a vida que existe no planeta. É a fauna, flora e outros seres vivos, de várias espécies que existe no planeta, dependendo do clima e de cada ecossistema	16	69,56%	12	85,71%	15	75%
Não explicaram	07	30,45%	02	14,29%	05	25%

Total de alunos por turma: 9A (n=23), 9B (n=14), 9C (n=20)

Fonte: autora

Compreendida como a variedade “de modos de vida, de relações sociais, de construções culturais que a humanidade chegou a desenvolver”, os PCN enfatizam também a necessidade de reconhecimento da diversidade sociocultural (BRASIL, 1998b, p. 242). A necessidade de conservação da diversidade biológica (biodiversidade), bem como o conceito de Diversidade se fazem presentes no tema transversal Meio Ambiente.

Comparando os resultados com o pré-teste em que 5 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco e 22 alunos afirmarem não adotar prática alguma para diminuir a quantidade de lixo produzido em sua casa, de acordo com os dados apresentados na tabela 47 a seguir, 84% dos alunos da turma 9A, 86,66% dos alunos da turma 9B e 86,95% dos alunos da turma 9C, após a utilização dos jogos, afirmaram que realizam ações que visam diminuir a quantidade de lixo produzido diariamente. Embora os resultados com o pré-teste em que 20 alunos não souberam responder, deixando a questão em branco, no pós-teste reconhecem que reduzir a produção do lixo é diminuir a quantidade de lixo, pois 61,9% dos alunos da turma 9A, 61,53% dos alunos da turma 9B, e 55% dos alunos da turma 9C descreveram quais procedimentos contribuem para esse fator (tabela 48).

Dessa maneira, empenham-se na contribuição para a formação de indivíduos aptos a entender, comprometer-se e agir na realidade socioambiental, conscientes de suas ações e opções.

Tabela 47 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Questão 15: Em sua casa é adotada alguma prática que visa diminuir a quantidade de lixo produzido?

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 25)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=15)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=23)
Sim	21	84%	13	86,66%	20	86,95%
Não	04	16%	0	0%	03	13,05%
Não responderam	0	0%	02	13,34%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=25), 9B (n=15), 9C (n=23)

Fonte: autora

Tabela 48 - Questionário pós-teste aplicado aos alunos amostrados- Continuação da questão 15- Em caso afirmativo, descreva o que é feito:

Respostas	9A.	Frequência relativa (%) 9A(n = 21)	9B	Frequência relativa(%) 9B (n=13)	9c	Frequência relativa (%) 9C (n=20)
Separa o lixo orgânico do reciclável	13	61,90%	08	61,53%	11	55%
Comprando coisas que podem ser recicláveis, compram bebidas de litro retornável, reutiliza potes margarina.	03	14,28%	02	15,49%	06	30%
Enterra o lixo orgânico na horta	01	4,76%	01	7,69%	0	0%
Faz compras com sacolas de tecido, compram mais verduras, etc.	04	19,06%	01	7,69%	0	0%
Faz sabão com óleo usado	0	0%	01	7,69%	03	15%
Não responderam	0	0%	0	0%	0	0%

Total de alunos por turma: 9A (n=21), 9B (n=13), 9C (n=20)

Fonte: autora

Poderemos contribuir para a perpetuação de um problema, se cada vez que ele surgir, nos limitarmos a procurar medidas para resolvê-lo no momento. Sendo assim, evitar o seu aparecimento é a melhor forma de resolver um problema constante, como é o caso dos resíduos.

Guimarães (2003) afirma que a vida é percebida em seu sentido pleno de interdependência de todos os elementos da natureza e que a Educação Ambiental centra o seu enfoque no equilíbrio dinâmico do ambiente. É importante lembrar que o ser humano é natureza e não apenas parte dela, pois há uma integração entre ele e o ambiente.

Espera-se contribuir para a formação de novas gerações em um planeta mais harmônico, pois com o auxílio de atividades voltadas aos problemas ambientais, possibilita-se ao educando questionar criticamente os valores estabelecidos pela sociedade, assim como seus próprios valores. Sendo assim, o trabalho da Educação Ambiental é de conscientização (GUIMARÃES, 2003).

O papel importantíssimo da Educação Ambiental é fundamental para efetivar comportamentos e procedimentos, mudanças e atitudes para o indivíduo e sua comunidade. Além de ajudar a manter os recursos para as futuras gerações, o aprendizado ambiental faz pensar nas alternativas para soluções dos problemas ambientais, pois oferece motivos que levam os alunos a se reconhecerem como parte integrante do meio em que vivem. Sua colaboração dentro do ensino de Ciências leva o aluno a “compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes” (BRASIL, 1998, p.33).

A Educação Ambiental leva o aluno a estudar os tipos de danos causados ao meio ambiente e as possíveis soluções para os problemas, além de promover uma reflexão sobre papel de cada um na sociedade, deixando claro que as pessoas, assim como os demais seres vivos, dependem uns dos outros para viver. Dessa maneira, a Educação Ambiental, dentro do ensino de Ciências, leva o aluno a

Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas (BRASIL, 1998, p.33).

Neste contexto, buscando uma mudança de postura em relação a sua atitude em seu cotidiano, usamos os jogos educativos como meio que leva o aluno a questionar a ação humana sobre o meio ambiente.

Os alunos, através da Educação Ambiental, são incentivados a

Formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar (BRASIL, 1998, p.33).

Comparando os resultados obtidos com o pré-teste e o pós-teste, constata-se que a utilização de jogos educativos em sala de aula é mais um instrumento criativo e didático que o professor pode atribuir ao seu cotidiano escolar, tornando o processo de ensino aprendizagem significativo. Durante a confecção e aplicação dos jogos, a função educativa foi facilmente observada, atingindo os objetivos propostos para ele, pois os alunos ampliaram seu conhecimento sobre meio ambiente e sua degradação, causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, solo, ar),

interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente, coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável, desequilíbrio ambiental e Biodiversidade, de forma lúdica, em clima de alegria e prazer. De acordo com Campos *et. al.* (2003) a aprendizagem pode ser facilitada quando transformada em atividade lúdica.

Os resultados da aplicação dos jogos educativos na Educação Ambiental reforçam a estratégia de sua utilização como um elemento pedagógico motivador em um ambiente de ensino formal, capaz de amenizar dificuldade de exposição de conteúdos específicos em sala de aula. Através dos jogos educativos, promovem-se valores sobre o ambiente, pois o processo educativo não se dá apenas por adquirir informações, mas pela aprendizagem ativa, que envolve mudanças no sujeito que aprende e também incide sobre a sua identidade e posição perante o mundo (CARVALHO, 1998).

Na disciplina de Ciências, aprender não é um exercício de memorização, mas de identificar significados. A estratégia de desenvolvimento e uso de jogos em sala de aula foi aprovada pelos alunos, pois foi útil para fixação e ressignificação de conteúdos enfatizando a Educação Ambiental, dentro do tema transversal Meio Ambiente.

Os materiais didáticos são importantes instrumentos pedagógicos no processo de ensino aprendizagem, assim como o jogo torna-se uma alternativa neste processo que favorece a construção de conhecimento pelo aluno (CAMPOS *et al.*, 2003). Os jogos educativos, além de integrá-los aos colegas e professores, faz com que um momento de descontração se torne um momento de colocar em ação seu saber e adquirir novos conhecimentos. Na ação pedagógica, além de fazer com que o aluno, ao jogar, ultrapasse a mera possibilidade de tentativa e erro, é necessário que os jogos sejam escolhidos e dinamizados com o intuito de torná-los mais que uma atividade divertida.

Se o educador souber utilizar corretamente o jogo, enquanto instrumento de aprendizagem, este vai evoluir de forma positiva, desde que não seja visto como um tipo de atividade de disputa, pois através deles desenvolvemos diversas potencialidades como o prazer, a criatividade, a cooperação, a interação entre as pessoas, etc. O papel do professor de Ciências é o de atuar como mediador entre os aprendizes e o conhecimento científico, ajudando o aluno a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. É fundamental que o professor, na função de mediador, possibilite desafios em busca

de uma participação coletiva e de uma solução, sendo que este não delimitará a função de cada um e nem como se deve jogar.

Devido o aspecto sócio-histórico de Vygotsky (2007), que considera a interação como ação que estimula intervenções no desenvolvimento, verifica-se que, assim como a brincadeira, o jogo tem caráter primordial no desenvolvimento e na formação do indivíduo na sociedade.

É responsabilidade da escola e do professor promover o debate, a investigação, o questionamento, visando o entendimento da ciência como saber prático e construção histórica, superando as limitações do ensino passivo, baseado na memorização de classificações e definições (BRASIL, 1998).

Para professores, como para alunos, a confecção e a utilização de jogos representam elementos de aprendizagem (desde que estejam adequados à faixa etária dos alunos), pois a associação de conceitos à manipulação desses materiais propicia estabelecer relações com a realidade concreta.

Encorajando o aluno a reorganizar suas teorias, Piaget (1970) nos aponta que a aprendizagem em sala de aula requer procedimentos bem elaborados que desafiem as concepções prévias do aprendiz. O aprendizado e o desenvolvimento do aluno ocorrem quando este ativamente participa: seja questionando as regras do jogo, seja sugerindo soluções para sua resolução. Os jogos intervêm de forma positiva, pois no brincar o aluno expõe o prazer ao participar, sua capacidade representativa e a interação com os colegas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pesquisar, buscar diferentes propostas pedagógicas, testá-las, não se faz apenas necessário, se faz urgente. O conhecimento precisa se tornar acessível a todos e ser sociabilizado. No entanto, este deve possibilitar ao educando fazer conexões com a sua realidade vivida e com o que já apreendeu, para que este conhecimento seja realmente significativo. Desenvolver esta postura profissional faz com que o professor demonstre estar comprometido com o ato de ensinar, assim como o de aprender, sem ter receio do desafio, do novo, do inesperado. É esta postura que a sociedade espera do professor atual.

Para realizar este trabalho, inicialmente, através do pré-teste, foi possível levantar o conhecimento prévio dos (alunos) participantes em relação ao tema transversal Meio Ambiente, para verificar quais temas necessitavam ser aprofundados com os jogos educativos. Considera-se que “o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe.” (AUSUBEL, 1980). Os temas que mais apresentavam defasagem foram: meio ambiente e sua degradação; causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar); interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente; coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável; desequilíbrio ambiental; Biodiversidade. Partiu-se do pensamento de Freire, que apesar de não se dedicar particularmente ao estudo da Educação Ambiental, sempre defendeu o estudo da preservação da vida.

Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas descuidadas pelo poder público da cidade para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar da população, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das pessoas”(FREIRE,2000).

Embora estes assuntos devessem ser do conhecimento da maioria, pois sempre fizeram parte dos conteúdos abordados em séries anteriores, a realidade dos dados obtidos nos fez refletir sobre as formas de conduzi-los na Educação Ambiental, na disciplina de Ciências, assim como nas demais. Seguindo o pensamento de que o professor pode ensinar, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, fazendo uso de princípios facilitadores, como os organizadores prévios (MOREIRA, 2003), deu-se continuação às atividades propostas neste trabalho.

Assim, como afirmou Moreira (2003), percebendo que as crianças dificilmente crescem isoladas, interagem com outras crianças, com os pais e também com outros adultos da família, constatamos nas séries finais do ensino fundamental que os adolescentes geralmente não vivem isolados, estão constantemente interagindo socialmente na rua, em casa, na escola, por intermédio de grupos de pesquisa e de trabalhos.

Criar raízes para a Educação Ambiental torna-se difícil com a falta de comprometimento, na medida em que parece importantíssima a mudança de hábitos culturais, assim como de atitudes, que induzam a repensar as atitudes, os costumes, a visão de mundo (REIGOTA, 1995).



No decorrer das atividades, constataram-se várias vezes a insatisfação e indignação dos alunos (adolescentes) com a ação do ser humano no ambiente, demonstrando ter capacidade de percepção sobre assuntos da atualidade, construindo ideias e opiniões. De acordo com as Diretrizes Curriculares de Ciências, que defendem “a necessidade de um pluralismo metodológico que considere a diversidade dos recursos pedagógicos/tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escola” (PARANÁ, 2008, p. 4), foi possível incentivar a criatividade dos alunos através da elaboração e confecção de jogos educativos que englobavam o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, considerando a aprendizagem significativa. Nesta perspectiva foram enfatizados a intervenção humana no ambiente e os problemas socioambientais dentro do trabalho na Educação Ambiental (PARANÁ, 2006, p. 27-28).

Alguns alunos relataram que no início foi difícil compreender como fariam a confecção do material, pois estes não estavam acostumados a participar/desenvolver atividades concretas em grupos que exigisse a participação de todos os integrantes, envolvendo os conteúdos já estudados. Os jogos educativos foram produzidos para proporcionar uma melhor compreensão das diversas ações e relações nos ecossistemas, de acordo com os conceitos científicos trabalhados na disciplina de Ciências, através da Educação Ambiental. Estes jogos seguiam regras pré-estabelecidas, de acordo com a idade e habilidade dos participantes, seguindo orientação de Vygotsky (2003).

A função educativa do jogo foi percebida durante a confecção e sua aplicação com os alunos, constatando-se que ele auxilia na ampliação de conhecimentos, em clima de alegria e descontração. Segundo Huizinga (1993, p. 198), o jogo possui de maneira intensa e total, a capacidade de trazer ao participante um clima de prazer e entusiasmo no qual predominam o simbolismo e a espontaneidade. Presenciar os alunos aprenderem brincando ou jogando, num ambiente descontraído e desafiador, demonstra que aprender é uma atividade capaz de direcionar o aprendiz a considerar suas dificuldades de aprendizagem encontradas de modo natural, durante o processo de assimilação e ensino dos conteúdos.

Foi possível promover o ensino de noções básicas sobre o Meio Ambiente e seus impactos com a utilização de jogos educativos, elaborados pelos alunos, capazes de motivá-los a praticar ações ambientalmente menos agressivas.

Constatou-se que os alunos foram incentivados a desenvolver “argumentos para posicionar-se e tomar decisões próprias, de forma consciente” (PARANÁ, 2006, p. 26).

De acordo com o objetivo proposto, foi possível analisar os jogos educativos como proposta de prática investigativa, bem como avaliar a aprendizagem dos alunos por meio desse instrumento como metodologia de ensino de Ciências, sobre o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Os jogos educativos, de acordo com os dados obtidos no pós-teste, facilitaram a reflexão, porque não se constituiu num ato mecânico. Dessa forma, percebe-se que o jogo educativo possui potencialidades para instigar a curiosidade necessária para que alunos e professores busquem novas aprendizagens e superem a acomodação.

Ao entrar em contato com os jogos produzidos, percebeu-se a ampliação dos conhecimentos dos alunos, levando-os a compreender melhor a importância da vida dos seres vivos, entre eles os seres humanos, e da manutenção do equilíbrio dessas relações. Como a atividade aconteceu num local propício às experiências, seguindo as orientações do professor, percebe-se indícios de que a aprendizagem aconteceu de forma facilitada, pois o aluno mostrou-se inserido no processo. Durante a aplicação dos jogos, os alunos discutiam, interagiam, criavam formas de participação, jogavam e levantavam hipóteses sobre a melhor forma de identificar um conceito ou situação que ali se apresentava. Porém, não atingimos todos os alunos, pois nem todos apreciam os jogos.

As trocas de ideias e informações no processo de interação social tornou-se um elemento importantíssimo para o crescimento pessoal e coletivo. De acordo com a realização das ações propostas, os jogos e as demais atividades oportunizaram a criação de novos vínculos, tanto por parte do professor que se tornou um colaborador e mediador, quanto por parte dos alunos que se tornaram curiosos e construtivos. Os participantes, anteriormente às interações, eram desorganizados e caracterizados pela indisciplina, então se tornaram mais organizados, maduros e com indícios de aprendizados mais significativos. Conforme palavras de um dos alunos: “as aulas ficaram mais divertidas e todos aprendem com vontade!”, o que vem de encontro à afirmação de Santos (2001, p. 53) quando nos diz que “a educação pela via da ludicidade propõe-se a uma nova postura existencial, cujo paradigma é um novo sistema de aprender brincando inspirado de educação para

além da instrução”. O jogo educativo pode ser usado como um instrumento de apoio ao professor e não ser usado apenas em substituição às aulas convencionais, entendido como um mero passatempo.

Portanto, esta proposta de utilização de jogos educativos no ensino de Ciências visa proporcionar uma melhor compreensão dos inúmeros conceitos relativos à Educação Ambiental. Dessa maneira, espera-se ter contribuído para que o aluno se tornasse um cidadão mais conscientizado ambientalmente, mais participativo, apto a identificar alguns problemas ambientais, pensando em possíveis soluções que contribuam para um bem estar de todos os seres vivos. A Educação Ambiental pode contribuir significativamente para toda a comunidade, quando trabalhada com objetivos que vão além da reprodução de conhecimentos.

Dessa maneira, quando tratada como atividade lúdica, defende-se que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos tornam-se facilitadas, pois quando recebem a proposta para aprender de uma maneira mais interativa e divertida, os alunos ficam entusiasmados, que resultem num aprendizado significativo (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).

A Unidade Didática foi elaborada procurando-se colaborar com a Educação Ambiental no Ensino de Ciências, para que esta se apresente com atividades mais motivadoras e dinâmicas, tanto para o aluno quanto para o professor. Sendo assim, a proposta da utilização dos jogos educativos no ensino de Ciências e Educação Ambiental, se formaliza a partir da constatação das características lúdicas de ensino que o material produzido possui. Demonstra que o jogo educativo constitui-se em um importante auxílio para o trabalho curricular por seu caráter motivacional, desafiador e construtivo; pode ser inserido no planejamento disciplinar e utilizado como proposta pedagógica, pois possibilitou um ambiente educativo e descontraído, favorecendo a aprendizagem significativa. Sendo assim, podem proporcionar ao professor um recurso que possibilita chamar a atenção do aluno, aguçando a curiosidade em buscar novos conhecimentos sobre o ambiente em que vive.

## **6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora**. São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

AUSUBEL, D. P. et al. **Psicologia educacional** (E. Nick, H. B. C. Rodrigue, L. Peotta, M. A. Fontes & M. G. R. Maron, Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Editora Plátano, 2000.

BASTOS, F.P., GRABAUSKA, C. J. **Investigação-Ação Educacional: possibilidades críticas e emancipatórias na prática educativa**. In: Heuresis, Revista Electrónica de Investigación y Educativa, Cadiz, España, vol.1, no. 2, 1998. Disponível em: <http://www2.uca.es/HEURESIS> . Acesso em: 30 de jul. 2013.

BORIN, J. **Jogos e resoluções de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: USP, 1995.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf> . Acesso em: 05 set. 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996, Brasília: 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997, 1998.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na Escola: guia do formador**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

\_\_\_\_\_. **Programa nacional de educação ambiental – ProNEA**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. Ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Mata Atlântica: Patrimônio Nacional dos Brasileiros**. Brasília: MMA, 2020. 408 p. (Série Biodiversidade, 34). Em: <http://www.mma.gov.br/>, disponível em 19 mar 2014.

BRUNER, J. S. **Uma Nova Teoria da Aprendizagem**. 4.ed. Rio de Janeiro: Bloch Editores S.A., 1976.

CAMPOS, D. M. **Psicologia da aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1987.

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Cadernos dos Núcleos de Ensino, 2003.

CANTO, E. L. **Ciências Naturais – aprendendo com o cotidiano**. Ed. Moderna. São Paulo, 2012.

CARR, W., KEMMIS, S. **Becoming Critical: Education, Knowledge and Action Research**. Brighton, Uk: Falmer Press, 1986.

CARVALHO, I. C. M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Brasília: Ipê, 1998.

\_\_\_\_\_. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Coleção Docência em formação).

CARVALHO, L. M. **A temática ambiental e o ensino de biologia: compreender, valorizar e defender a vida**. In: MARANDINO, M. *et al.* (Orgs), **Ensino de Biologia: Conhecimento e Valores em Disputa**. Niterói: Eduff, 2004.

COIMBRA, A. S. **O tratamento da educação ambiental nas conferências ambientais e a questão da transversalidade**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 16, p. 131-141, 2006.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

FRACALANZA, H. **O Ensino de Ciências no primeiro Grau**. São Paulo: Atual, 1986.

\_\_\_\_\_, H.; MEGID NETO, J. **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 4 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, .1977

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

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

GOHN, M. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio: aval.pol.públ.Educ. vol.14, n.50, . 2006.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001.

GONÇALVES, J. E. **Jogos: como e por que utilizá-los na escola**. In.: [www.fundacaoaprender.org.br](http://www.fundacaoaprender.org.br) (acessado pela última vez em 16/07/2006)

GONÇALVES, C.W. P. **Meio ambiente, ciência e poder: diálogo de diferentes matrizes de racionalidade**. In: SORRENTINO, M. (Coord.). **Ambientalismo e participação na contemporaneidade**. São Paulo: EDUC/FAPESP, 2002.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental: a conexão necessária**. 11. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

GUIMARÃES, M. **Educadores ambientais em uma perspectiva crítica: reflexões em Xerém**. 2003. 179f. Tese - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

GUIMARÃES, M. **Armadilha paradigmática na educação ambiental**: In:

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_, T.M. **O Brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

\_\_\_\_\_, T.M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 8ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

\_\_\_\_\_, Tizuko Morchida. **Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil**. Artigo acadêmico, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 2ed. São Paulo: Harper e How do Brasil, 2000.

\_\_\_\_\_, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU(Editora da universidade de São Paulo), 1988.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2001)

LUNA, S. V. de. **Planejamento de Pesquisa: Uma Introdução**. São Paulo: EDUC, 2003.

MACEDO, L.; PETTY, A.L.S., PASSOS, N. D. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: *Ciência Hoje*, v.28, 2001.

MOREIRA M. A. **Teorias de Aprendizagem**. Editora Pedagógica e Universitária Ltda (E.P.U.), São Paulo, Brasil, 1999.

\_\_\_\_\_, M. A. **Aprendizaje significativo: Fundamentación Teórica y Estrategias Facilitadoras**. Porto Alegre: UFRGS, (2003).

MOREIRA, M. A. e BUCHWEITZ, B. **Mapas conceituais: Instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo**. São Paulo: Moraes, 1987.

NÉRICI, I. G. **Didática: uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1993.

NOVAK, D. J.; GOWIN, B.D. **Aprender a aprender**. 2.ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

OLIVEIRA, V.B. **Jogos de regras e a resolução de problemas**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2006.

PARANÁ, Governo do estado do. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Política Estadual de Educação Ambiental e o Sistema de Educação Ambiental** - Lei 17.505 - 11 de Janeiro de 2013.

\_\_\_\_\_, Governo do estado do. Secretaria de Estado da Educação Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Ciências para a Educação Básica**. Curitiba: Imprensa Oficial SEED-PR: 2006-2008. 56.p.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro. Ed. Zahar, 1975, 2005.

\_\_\_\_\_, J. **Psicologia e Pedagogia**. Rio de Janeiro: Forense, 1970.

\_\_\_\_\_, J. **Seis estudos de psicologia**. 20<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1994.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem**. 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1998. 284p.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 10 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo, Cortez, 1995.

\_\_\_\_\_. **A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez 1999.

\_\_\_\_\_. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

SANTANA, M. E. **A Influência de Atividades Lúdicas na Aprendizagem de Conceitos Químicos**. 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br>. Acesso em 17/06/2013.

SANTOS, S. M. P. (Org.). **O lúdico na formação do Educador**. 3.ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

\_\_\_\_\_, S. M. P. **Brinquedotecas: o lúdico em diferentes contextos**. 4.ed. São Paulo: Vozes; 1999.

\_\_\_\_\_, S. M. P. **A ludicidade como Ciência**. 2<sup>o</sup> ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, Editora Vozes, 2008.

SANTOS, J. C. F. **Aprendizagem Significativa: modalidades de aprendizagem e o papel do professor**. Porto Alegre. Mediação, 2007.

TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas**. 2. ed. Porto Alegre: Editora Meditação, 2006.

UNESCO. **As grandes orientações da Conferência de Tbilisi**. Brasília: Educação Ambiental. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1997.

VASCONCELOS, E. M. **Complexidade e Pesquisa Interdisciplinar: Epistemologia e Metodologia Operativa**. 2<sup>o</sup> Ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores** / organizadores Michael Cole... (et al.); tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7<sup>a</sup> ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2007.

\_\_\_\_\_. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre. Artmed, 1998.





## **ANEXOS**

## Anexo 01

**Jogo da Memória: Reativação dos Conceitos sobre Poluição e Degradação do meio Ambiente**

Questões e respostas:

1. O que é meio ambiente?

Resposta esperada: o meio ambiente corresponde a todo espaço que nos rodeia, incluindo aquele em que vivemos.

2. Como você defenderia o meio ambiente?

Resposta pessoal

3. O que é efeito estufa?

Resposta esperada: fenômeno causado pelo acúmulo de certos gases na atmosfera, conhecidos popularmente como gases do efeito estufa, que provoca retenção do calor e aquecimento da superfície da terra.

4. O que é ecologia?

Resposta esperada: é o estudo do lugar onde se vive, com ênfase sobre a totalidade ou padrão de relações entre os organismos e seu ambiente.

5. O que você considera como problema ambiental?

Resposta esperada: falta de água, aumento de pragas, poluição das águas, poeira em excesso, esgoto a céu aberto, lixões, fumaça de carros e ônibus, etc.

6. O que é reciclagem do lixo?

Resposta esperada: reciclar significa transformar objetos/materiais usados em novos produtos para o consumo.

7. Qual é a importância da reciclagem para o meio ambiente e para os seres humanos?

Resposta esperada: o processo de reciclagem além de preservar o meio ambiente, também gera riquezas.

8. Qual a diferença entre reciclar e reaproveitar?

Resposta esperada: na reciclagem aproveitamos a matéria prima para produzir novos produtos; reutilizar é usar o material de novo.

9. Na separação do lixo, qual a cor da lixeira específica para cada tipo de material: vidro, metal, papel, plástico e material orgânico?

Resposta esperada: vidro: verde, metal: amarelo, papel: azul, plástico: vermelho, material orgânico: marrom.

10.O que significa Biodiversidade?

Resposta esperada: *Bio* significa vida, diversidade significa variedade. Então, biodiversidade ou diversidade biológica compreende a totalidade de variedade de formas de vida que podemos encontrar na Terra (plantas, aves, mamíferos, insetos, microrganismos, etc.)

11.De que forma pequenas atitudes do seu dia-a-dia e de sua família podem ajudar o meio ambiente, que está cada vez mais castigado? Resposta esperada: resposta pessoal

12.O que é biosfera?

Resposta esperada: a biosfera se estende um pouco acima e um pouco abaixo da superfície do planeta Terra. É uma película de terra firme, água, energia e ar que envolve o planeta; é o habitat viável de todas as espécies de seres vivos.

13.O que você faria para ajudar a preservar a natureza?

Resposta esperada: resposta pessoal.

14.O que é impacto ambiental?

Resposta esperada: é uma mudança no meio ambiente que é causada pelas atividades do ser humano. Pode ser negativo ou positivo.

15.Cite alguns materiais recicláveis:

Resposta esperada: folhas de caderno, potes, vidros de compotas ou conservas, latas de refrigerantes, etc.

16.Cite 4 materiais não recicláveis:

Resposta esperada: espelhos, lâmpadas, papel vegetal, fraldas descartáveis, fotografias, etc.

17.Como é feita a separação do lixo em sua casa?

Resposta esperada: resposta pessoal

18.O que é DNA?

Resposta esperada: é o código genético humano

19.O que é a coleta seletiva do lixo?

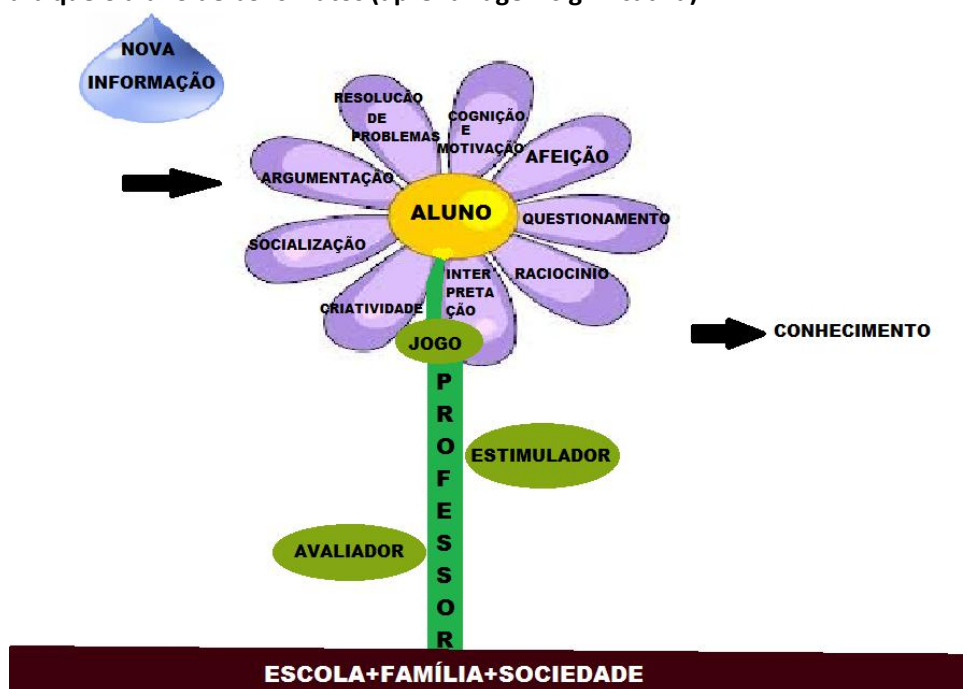
Resposta esperada: é um processo que consiste na separação e recolhimento dos resíduos descartados por empresas, indústrias e pessoas.

20.O que é um fóssil?

Resposta esperada: Fósseis são restos de plantas e animais, preservados nas rochas. Com frequência, apenas as partes mais duras, como dentes e ossos, são preservadas.

## Anexo 02

Para que o aluno dê bons frutos (aprendizagem significativa):



Fonte: Autora

## Anexo 03

**UNIDADE DIDÁTICA****OS JOGOS EDUCATIVOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM  
ENFATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A presente unidade didática, definida como um conjunto ordenado de atividades estruturadas e articuladas para a consecução de um objetivo educativo (ZABALA, 1998), foi elaborada em relação ao tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, abordada através de jogos educativos. Serão sugeridas 10 atividades que poderão ser realizadas durante o ano letivo, em turmas do 9º ano do Ensino Fundamental.

Esta Unidade Didática é um material orientador para todos os professores, além da disciplina de Ciências, por conter sugestões de atividades para serem desenvolvidas no decorrer do ano letivo. A proposta visa fornecer um conjunto de atividades capazes de estimular e enriquecer o trabalho em relação à Educação Ambiental, seus princípios e a prevenção de agravos ao meio ambiente. Nesse sentido, essa Unidade Didática busca dar algumas orientações e ideias para o início de um trabalho que, certamente, terá maior riqueza se adaptado à realidade de cada escola.

O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental deve contribuir para o desenvolvimento das capacidades do aluno e para o aprendizado de conteúdos necessários à vida em sociedade. Sob o argumento de que poderão vir a ser úteis em outras etapas da escolarização, no futuro, não há por que incluir na prática docente temas que não tenham significação para o estudante.

Os conteúdos escolares relacionados com os saberes prévios ganham força e sentido se o aluno os aprende de forma significativa. A aprendizagem de conteúdos só é significativa se o aluno souber relacioná-los com seus conhecimentos prévios, pois a relação entre o conhecimento escolar e os demais conhecimentos é indispensável, sejam eles constituídos por ideias cientificamente corretas ou não.

Ressalta-se que em uma situação de ensino-aprendizagem a função do professor é a de mediador e não apenas transmissor de informações, pois é muito importante a participação pessoal do aluno em adquirir conhecimentos de maneira

que estes não se constituam em cópia do livro didático ou repetições preparadas e formuladas pelo professor.

De acordo com Ausubel (2000), na aprendizagem significativa há envolvimento do todo do aluno: afetiva, cognitiva e socialmente, fazendo com que ele participe mais ativamente do processo, transfira a aprendizagem para outras situações em que se deparar, perceba a importância dos conteúdos e compreenda seus significados. Assim o professor deixa de ser o centralizador do conhecimento, pois o aluno será envolto em um clima de entusiasmo e reciprocidade e, compartilhando este caminho com seu aluno, passa a ser o mediador do processo ensino-aprendizagem.

Com preocupação emergente da sociedade atual, a realidade ambiental vem agravando-se em todos os aspectos, pois compromete as condições de vida do homem e dos demais dos seres vivos no planeta. Mesmo evidente anteriormente, no início de 1960, essa temática, que hoje serve como base para o desenvolvimento e ação pedagógica da Educação Ambiental, emergiu com uma série de movimentos e mobilizações sociais (REIGOTA, 2006).

A Educação Ambiental objetiva resolver problemas ambientais atuais e futuros, pois é um processo permanente em que cada indivíduo, tanto quanto a comunidade, torna-se consciente de seu meio ambiente. Nesse processo, adquirem valores, habilidades, conhecimentos, determinação e experiências que lhes dão aptidão para agir tanto individual quanto coletivamente (BRASIL, 2005). A ação pedagógica da Educação Ambiental (EA) pode influir na formação de cidadãos que sejam capazes de buscar alternativas de solução para os problemas socioambientais, conscientes de seus direitos e deveres de cidadania ambiental (REIGOTA, 2006).

É fundamental que a EA assegure a reflexão sobre o tratamento didático dos conteúdos, a ação pedagógica e aos próprios valores e atitudes relacionados ao meio ambiente; o desenvolvimento de uma atitude de se predispor à atualização constante além da aprendizagem, o conhecimento de conteúdos em torno da problemática ambiental; utilizando procedimentos que auxiliem a pesquisa de temas abrangentes e complexos em diversas fontes de informação (BRASIL, 2001, p. 21). Para isso é necessário que a escola se proponha a trabalhar com atitudes, com ensino e aprendizagem, com formação de valores, tornando-se ambiente de transformação.



A Educação Ambiental tornou-se lei em 1981 com a Política Nacional de Meio Ambiente. Em 1988 houve o respaldo constitucional com a reforma da Carta Magna (Constituição Federal). Em 27 de Abril de 1999 foi promulgada a Política Nacional de Educação Ambiental com a Lei N° 9.795 (Lei da Educação Ambiental), e seu Art. 2° afirma:

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).

A definição da Educação Ambiental é fornecida no artigo 1° da Lei nº 9.795/99 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).

Tal definição, que fala da ação coletiva na esfera pública e da ação individual na esfera privada, coloca o ser humano como responsável pela sustentabilidade.

A Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA foi regulamentada em 2002 (BRASIL, 2002) define que a educação ambiental, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, deva estar presente, de forma articulada. Respeitando em suas diretrizes nacionais aquelas a serem complementadas em cada estabelecimento de ensino (artigo 26 da LDB) com uma parte diversificada de acordo com as características regionais e locais, seguindo prescrição do princípio contido no artigo 4° inciso VII da Lei 9.795/99, que dá valor à abordagem articulada das questões ambientais locais, tanto quanto regionais e nacionais, e o artigo 8°, incisos IV e V que dão incentivos à busca de alternativas metodológicas e curriculares, nas iniciativas e experiências locais e regionais na capacitação da área ambiental, agregando a elaboração de material educativo. (BRASIL, 2005, acesso em 15/06/2013).

A utilização de jogos em sala de aula desenvolve o poder de argumentação do aluno e leva-o a centrar-se nas atividades de observação, comparação, levantamento de hipóteses, relacionamento, desde que o professor o oriente na busca de possíveis respostas às perguntas ou soluções para as jogadas. Os jogos são importantes no desenvolvimento de atitudes de convivências sociais, pois o aluno consegue superar em parte o seu egocentrismo natural, ao atuar em equipe.

Araújo (2000), analisando o jogo como dupla função, lúdica e educativa, considera-o essencial no desenvolvimento da criança e do adolescente, pois alia a finalidade da diversão e do prazer ao desenvolvimento físico, moral e social, afetivo e cognitivo.

Segundo Kishimoto (2005), qualquer jogo utilizado na escola apresentará caráter educativo, desde que respeite a natureza do ato lúdico e obedeça a certo nível de conhecimento dos alunos, permitindo um avanço na compreensão dos conteúdos.

Aprender com jogos oportuniza um aprender mais autônomo e significativo, pois proporciona a reflexão e o melhoramento dos esquemas feitos pelo aprendiz, possibilita uma experiência significativa tanto de conteúdos escolares como do desenvolvimento psicológico, permite a tomada de decisão e a resolução de problemas, procurando justificativas e razões para as suas ações.

As discussões desencadeadas a partir de uma situação de jogo, mediadas pelo professor, possibilitarão a transposição das aquisições para outros contextos além da experiência, ou seja, as atitudes adquiridas no contexto de jogo o aluno poderá usá-las em outros âmbitos, especialmente em situações de sala de aula.

### **Objetivos:**

- Identificar o conhecimento prévio dos alunos em relação ao tema transversal Meio Ambiente para verificar quais temas necessitam ser aprofundados nos jogos educativos.
- Incentivar a criatividade dos alunos através da elaboração e confecção de jogos educativos que englobem o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, considerando a aprendizagem significativa.
- Promover o ensino de noções básicas sobre o Meio Ambiente e os impactos ambientais com a utilização de jogos educativos, elaborados pelos alunos, capazes de motivá-los a praticar ações menos prejudiciais ao ambiente.
- Analisar os resultados obtidos nas atividades sugeridas sobre o uso de jogos educativos como proposta de ensino e aprendizagem em Ciências, englobando o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental.

Espera-se que as sugestões contidas nessa Unidade Didática contribuam para a o planejamento e organização das atividades durante o ano letivo, e que a Educação Ambiental se torne permanente no ambiente do educando.

As atividades sugeridas, possivelmente aplicadas em 21 aulas são:

**Atividade 1:** reunião para a explanação da proposta.

**Atividade 2:** pré – teste

**Atividade 3:** Organização de grupos e leitura dos textos

**Atividade 4:** atribuição de tarefas aos grupos

**Atividade 5:** entrevistas com moradores dos bairros

**Atividade 6:** painel de fotografias

**Atividade 7:** Paródias e maquetes

**Atividade 8:** horta na escola

**Atividade 9:** confecção e exposição de cartazes

**Atividade 10:** confecção dos jogos educativos

**Atividade 11:** Pós-teste

#### **Discriminação de atividades sugeridas:**

**Atividade 1:** reunião para a explanação da proposta.

**Objetivo da atividade:** realizar uma reunião com os demais professores e direção da escola para a explanação da proposta.

**Objetivo Específico:** estimular atividades interdisciplinares na escola.

**Duração:** 1 aula

**Desenvolvimento:** após convite, proceder a reunião com professores e direção da escola para explanação da proposta, cronograma de ação, turmas envolvidas, atividades programadas e material utilizado.



Fonte: autora

Semanalmente serão realizadas reuniões com os demais professores da escola e demais participantes para avaliação das atividades realizadas, participação do grupo e sugestões para o andamento da proposta. Alguns professores

(Matemática, Artes, Português) poderão participar das atividades de forma interdisciplinar.

## **Atividade 2: pré - teste**

### **Objetivo Geral:**

Verificar os conhecimentos prévios que os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental possuem sobre o tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental.

### **Objetivo Específico:**

Analisar as respostas do pré-teste dos alunos para elaboração de dados estatísticos para o desenvolvimento das demais atividades da proposta.

### **Desenvolvimento:**

A sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos será realizada através de uma pesquisa de campo, que constituirá o pré-teste de implementação da proposta, com perguntas sobre o que sabem a respeito do tema transversal Meio Ambiente, enfatizando a Educação Ambiental, que servirá de dados estatísticos para o desenvolvimento das atividades propostas e outras de acordo com a realidade de cada escola.

Faz-se necessário identificar os conhecimentos prévios dos alunos, pois segundo Carvalho (1992, p. 11), ter conhecimento sobre o que os alunos já sabem facilita o trabalho do professor. Em virtude dessa realidade, possibilitará preparar atividades pedagógicas que permitam aos alunos reconhecer suas próprias ideias, se expressar, e construir de forma pessoal, natural e interativa seus novos conhecimentos.

### **Duração: 1 aula**

**Pré-teste:** questionário aplicado aos alunos

Questões	Objetivo das questões
1. O que você entende por meio ambiente?	Avaliar se o aluno entende o ambiente como espaço onde se desenvolvem as atividades humanas e a vida dos animais e vegetais.
2. O que você entende por educação ambiental?	Espera-se com esta pergunta verificar o que o aluno entende por educação ambiental, 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.
3. Você concorda que o ser humano causa interferências no meio ambiente? ( ) sim ( ) não Se concorda, dê exemplos dessas interferências:	Verificar se o aluno tem a percepção de que o ser humano pode interferir no meio ambiente.
4. No seu dia-a-dia, você considera que causa algum dano ao meio ambiente? a) sim b) não Se sim, de qual maneira?	Busca-se perceber a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais.
5. Queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente. Você concorda? ( ) sim ( ) não Se concorda, como degradam o meio ambiente?	Avaliar se o aluno reconhece as formas de degradação do meio ambiente provocadas pelo homem.
6. Ao questionarmos o que é reciclagem, temos como resposta "o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado". Você concorda com essa resposta? ( ) sim ( ) não Cite alguns dos materiais que podem ser facilmente reciclados:	Perceber se o aluno identifica a Reciclagem como processo que visa transformar materiais usados em novos produtos com vista à sua reutilização. Por este processo, materiais que seriam destinados ao lixo permanente podem ser reaproveitados.
7. Qual o seu grau de incômodo quanto à poluição do meio ambiente? a) pouquíssimo b) pouco c) muito Por quê?	Avaliar se o aluno possui conhecimento a respeito dos impactos ambientais causados pelo homem, bem como o nível de desconforto gerado pela poluição no ambiente em que vive.
8. Que destinos são dados às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas?	Avaliar se o aluno sabe dar o destino correto a pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas para que não ponham em risco a saúde das pessoas e o ambiente.
9. O que causa, com maior frequência, a contaminação do lençol freático?	Identificar se o aluno reconhece as causas, com maior frequência, da contaminação do lençol freático por meio da poluição do solo com: lixos, cemitérios, postos de combustíveis, fossas, agrotóxicos, fertilizantes, rejeitos químicos e aterros industriais e sanitários.
10. A desertificação também pode ser ocasionada pelas mudanças climáticas (muito calor evapora a água do solo, o solo seco acaba acumulando muito sal (processos diversos), e acaba ficando impróprio para o cultivo e regeneração. Este fenômeno está ocorrendo na África e em alguns locais do RS/Brasil. O que aumenta a probabilidade de ocorrer a desertificação? a) Desmatamento e imprudência	Identificar se o aluno percebe que além das mudanças climáticas, o problema do uso intensivo do solo, sem descanso e sem técnicas de conservação, e que o desmatamento, além de comprometer a biodiversidade, deixa os solos descobertos e expostos à erosão.

<p>no trato com o solo;  b) Mau trato do solo e aumento da contaminação por chorume proveniente de lixo hospitalar;  c) Aumento populacional e mortalidade infantil.  d) Nenhuma das alternativas.</p>	
<p>11. O que é desequilíbrio ambiental?</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba que é a atividade humana no meio ambiente provoca vários casos de desequilíbrio como a poluição por detritos orgânicos e inorgânicos, emissão desenfreada de gases, crescimento populacional, acúmulo de lixo, resíduos radioativos, etc.</p>
<p>12. Quem são os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente?  a) governo  b) sociedade  c) indústria  d) eu mesmo  e) todos os anteriores</p>	<p>Através desta questão espera-se verificar se o aluno tem conhecimento sobre quem são os responsáveis pelos impactos ambientais e a influência sobre o meio ambiente.</p>
<p>13. A poluição do ar causa diversos problemas, dependendo do tipo de poluente. Chuvas ácidas e inversão térmica são alguns exemplos. A poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Você concorda com essa afirmação?  ( ) sim ( ) não  Se a resposta for sim, cite alguns exemplos da poluição que afeta as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos:</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba que a poluição afeta as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos.</p>
<p>14. Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas. Você concorda com essa afirmação?  ( ) sim ( ) não  Explique:</p>	<p>Espera-se que o aluno saiba o conceito de Biodiversidade</p>
<p>15. Em sua casa é adotada alguma prática que visa diminuir a quantidade de lixo produzido?  ( ) sim ( ) não  Descreva o que é feito:</p>	<p>Espera-se que o aluno demonstre atitudes colaborativas no sentido de diminuir a produção de lixo no meio ambiente.</p>

Fonte: Autora

**Atividade 3:** Organização de grupos para leitura de textos sugeridos, exploração de conceitos e pesquisa.

**Objetivo da atividade:** organizar os grupos com até 5 integrantes para realização das atividades propostas.

**Objetivo Específico:** fazer uma leitura dos textos sugeridos, explorando os conceitos relacionados para dar seguimento à pesquisa feita pelo grupo.

**Duração:** 2 aulas

**Desenvolvimento:**

A turma será dividida em grupos com até cinco integrantes (ou a critério do professor, de acordo com o tamanho da turma), os quais deverão, primeiramente, fazer uma leitura dos textos sugeridos, explorando o conceito de ambiente, a partir do próprio ambiente escolar. A partir disso, as questões ambientais deverão então ser ampliadas, visando contemplar os ambientes da comunidade em questão.

Em seguida, será realizada uma pesquisa a respeito dos temas abordados no questionário:

1. desequilíbrio ambiental;
2. meio ambiente e sua degradação;
3. poluição do meio ambiente (água, terra, ar);
4. impactos ambientais causados pelo homem;
5. coleta seletiva e reciclagem do lixo;
6. Biodiversidade.



Fonte: autora

A identificação dos subsunçores, permitirão agregar novas informações na estrutura cognitiva dos alunos.

Vídeo motivacional 1: equilíbrio ambiental

<http://www.youtube.com/watch?v=9hbD-ZpvGI> Acesso em 29.06.2014

Vídeo motivacional 2: Poluição Urbana - Desenho Animado Ambiental.

<http://www.youtube.com/watch?v=24kfF5zi2F8> Acesso em 29.06.2014

Vídeo motivacional 3: Garbage

<http://www.youtube.com/watch?v=WZuaYQ-kgC4> Acesso em 29.06.2014

### Textos sugeridos relacionados aos temas:

1: Equilíbrio ambiental

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Equil%C3%ADbrio\\_ambiental](http://pt.wikipedia.org/wiki/Equil%C3%ADbrio_ambiental) – Acesso em 24.06.2014

Equilíbrio ambiental é o estado de um ecossistema onde a fauna e a flora são mais ou menos constantes, mostrando assim, uma relação de dependência e ajuste complexo entre as duas. No equilíbrio ambiental, vários elementos naturais, que fazem parte da cadeia alimentar ou não, estão em equilíbrio, mantendo assim, a continuidade das espécies e o ecossistema ajustado.



Fonte: <http://www.animalshow.hpg.ig.com.br>

Fonte: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/detalhe.php?foto=1835&evento=7#menu-galeria>

#### 1.1 Desequilíbrios Ambientais

<http://www.infoescola.com/ecologia/desequilíbrios-ambientais/> Acesso em 24.06.14.

Por Marcos Duarte.

A atividade humana no meio ambiente provoca vários casos de desequilíbrio como a poluição por detritos orgânicos e inorgânicos, que provocam mudanças (químicas, físicas e biológicas) no ambiente. O desequilíbrio acontece pela alteração na quantidade desses elementos na natureza.

As principais formas de poluição do meio ambiente (ar, solo e atmosfera) são devido a: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), eutrofização, pesticidas, metais pesados, petróleo, detergentes e queimadas.



- Monóxido de Carbono: principal poluente nos grandes centros urbanos, ocorre normalmente pela queima de combustíveis fósseis (gasolina, diesel), afetando a atividade respiratória dos humanos;
- Dióxido de Carbono: contribui para o efeito estufa e seu aumento na atmosfera também está ligado a queima de combustíveis fósseis;
- Eutrofização: ocorre quando o ambiente aquático é enriquecido com itens de origem orgânica (compostos nitrogenados e fosforados), assim esses nutrientes favorecem a rápida disseminação de microrganismos decompositores que diminuem o teor de O<sub>2</sub> é bastante reduzido (afetando principalmente os peixes);
- Pesticidas/metais pesados: esses compostos ajudam a diversas explorações do homem (agricultura e extração de minerais) e seu principal problema reside no abuso/mau uso desses compostos, o que acaba poluindo o meio ambiente, sempre que possível devemos substituir o uso desses compostos;
- Petróleo: A exploração de petróleo geralmente ocorre em plataformas em meio ao mar, vários casos de derramamento de petróleo durante seu transporte têm sido relatados, esses casos afetam toda a comunidade biológica das áreas atingidas;
- Detergentes: os detergentes jogados indistintivamente nas águas causam uma redução da penetração de luz, o que afeta os organismos aquáticos (principalmente as algas e conseqüentemente os peixes que se alimentam delas);
- Queimadas: Este último item talvez seja um dos mais sérios a ser discutido. Quando surgiu a ideia dos créditos de carbono, o Brasil considerava-se um dos grandes países que seria beneficiado, porém isto não ocorreu, devido as grandes queimadas em nossas matas e cerrados (destroem as boas características do solo, afeta a respiração humana, provoca imigração de toda a fauna...). Este é um dos principais desequilíbrios ambientais do país e com afinco deve ser combatido.



Fonte: <http://r3jor82.blogspot.com.br/2011/11/desequilibrio-ecologico.html>

## 1.2. Desequilíbrio ambiental

Artigo por Colunista Portal - Educação - terça-feira, 14 de julho de 2009

<http://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/8421/desequilibrio-ambiental> -  
[DISPONIVEL EM 24.06.14](#)

A superfície da Terra está em constante processo de transformação e, ao longo de seus 4,5 bilhões de anos, o planeta registra um drástico desequilíbrio ambiental. Há milhões de anos, a área do atual deserto do Saara, por exemplo, era ocupada por uma grande floresta e os terrenos que hoje abrigam a floresta amazônica pertenciam ao fundo do mar. As rupturas na crosta terrestre e a deriva dos continentes mudam a posição destes ao longo de milênios. Em consequência, seus climas passam por grandes transformações. As quatro glaciações já registradas – quando as calotas polares avançam sobre as regiões temperadas – fazem a temperatura média do planeta diminuir vários graus. Essas mudanças, no entanto, são provocadas por fenômenos geológicos e climáticos e podem ser medidas em milhões e até centenas de milhões de anos. Com o surgimento do homem na face da Terra, o ritmo de mudanças acelera-se.

### AGENTES DO DESEQUILÍBRIO

A escalada do progresso técnico humano pode ser medida pelo seu poder de controlar e transformar a natureza. Quanto mais rápido o desenvolvimento tecnológico, maior o ritmo de alterações provocadas no meio ambiente. Cada nova fonte de energia dominada pelo homem produz determinado tipo de desequilíbrio ambiental e de poluição. A invenção da máquina a vapor, por exemplo, aumenta a procura pelo carvão e acelera o ritmo de desmatamento. A destilação do petróleo multiplica a emissão de gás carbônico e outros gases na atmosfera. Com a petroquímica, surgem novas matérias-primas e substâncias não biodegradáveis, como alguns plásticos.

Crescimento populacional – O aumento da população mundial ao longo da história exige áreas cada vez maiores para a produção de alimentos e técnicas de cultivo que aumentem a produtividade da terra. Florestas cedem lugar a lavouras e criações, espécies animais e vegetais são domesticadas, muitas extintas e outras, ao perderem seus predadores naturais, multiplicam-se aceleradamente. Produtos químicos não biodegradáveis, usados para aumentar a produtividade e evitar predadores nas lavouras, matam microrganismos decompositores, insetos e aves,

reduzem a fertilidade da terra, poluem os rios e águas subterrâneas e contaminam os alimentos. A urbanização multiplica esses fatores de desequilíbrio. A grande cidade usa os recursos naturais em escala concentrada, quebra as cadeias naturais de reprodução desses recursos e reduz a capacidade da natureza de construir novas situações de equilíbrio.

Economia do desperdício – O estilo de desenvolvimento econômico atual estimula o desperdício. Automóveis, eletrodomésticos, roupas e demais utilidades são planejados para durar pouco. O apelo ao consumo multiplica a extração de recursos naturais: embalagens sofisticadas e produtos descartáveis não recicláveis nem biodegradáveis aumentam a quantidade de lixo no meio ambiente. A diferença de riqueza entre as nações contribui para o desequilíbrio ambiental. Nos países pobres, o ritmo de crescimento demográfico e de urbanização não é acompanhado pela expansão da infraestrutura, principalmente da rede de saneamento básico. Uma boa parcela dos dejetos humanos e do lixo urbano e industrial é lançada sem tratamento na atmosfera, nas águas ou no solo. A necessidade de aumentar as exportações para sustentar o desenvolvimento interno estimula tanto a extração dos recursos minerais como a expansão da agricultura sobre novas áreas. Cresce o desmatamento e a superexploração da terra.

Lixo – Acúmulo de detritos domésticos e industriais não biodegradáveis na atmosfera, no solo, subsolo e nas águas continentais e marítimas provoca danos ao meio ambiente e doenças nos seres humanos. As substâncias não biodegradáveis estão presentes em plásticos, produtos de limpeza, tintas e solventes, pesticidas e componentes de produtos eletroeletrônicos. As fraldas descartáveis demoram mais de cinquenta anos para se decompor, e os plásticos levam de quatro a cinco séculos. Ao longo do tempo, os mares, oceanos e manguezais vêm servindo de depósito para esses resíduos.

Resíduos radiativos – Entre todas as formas de lixo, os resíduos radiativos são os mais perigosos. Substâncias radiativas são usadas como combustível em usinas atômicas de geração de energia elétrica, em motores de submarinos nucleares e em equipamentos médico-hospitalares. Mesmo depois de esgotarem sua capacidade como combustível, não podem ser destruídas e permanecem em atividade durante milhares e até milhões de anos. Despejos no mar e na atmosfera são proibidos desde 1983, mas até hoje não existem formas absolutamente seguras de armazenar essas substâncias. As mais recomendadas são tambores ou recipientes

impermeáveis de concreto, à prova de radiação, que devem ser enterrados em áreas geologicamente estáveis. Essas precauções, no entanto, nem sempre são cumpridas e os vazamentos são frequentes. Em contato com o meio ambiente, as substâncias radiativas interferem diretamente nos átomos e moléculas que formam os tecidos vivos, provocam alterações genéticas e câncer.

Ameaça nuclear – Atualmente existem mais de quatrocentas usinas nucleares em operação no mundo – a maioria no Reino Unido, EUA, França e Leste europeu. Vazamentos ou explosões nos reatores por falhas em seus sistemas de segurança provocam graves acidentes nucleares. O primeiro deles, na usina russa de Tcheliabinski, em setembro de 1957, contamina cerca de 270 mil pessoas. O mais grave, em Chernobyl, na Ucrânia, em 1986, deixa mais de trinta mortos, centenas de feridos e forma uma nuvem radiativa que se espalha por toda a Europa. O número de pessoas contaminadas é incalculável. No Brasil, um vazamento na Usina de Angra I, no Rio de Janeiro, contamina dois técnicos. Mas o pior acidente com substâncias radiativas registrado no país ocorre em Goiânia, em 1987: o Instituto Goiano de Radioterapia abandona uma cápsula com isótopo de céσιο-137, usada em equipamento radiológico. Encontrada e aberta por sucateiros, em pouco tempo provoca a morte de quatro pessoas e a contaminação de duzentas. Submarinos nucleares afundados durante a 2ª Guerra Mundial também constituem grave ameaça. O mar Báltico é uma das regiões do planeta que mais concentram esse tipo de sucata.



Enchente no município de Chopinzinho – junho/2014

Fonte: autora

## 2. Degradação ambiental

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Degrada%C3%A7%C3%A3o\\_ambiental](http://pt.wikipedia.org/wiki/Degrada%C3%A7%C3%A3o_ambiental)

Acesso em

24.06.14



Fonte: <http://ladquim.blogspot.com.br/2012/01/oficina-de-quimica-ambiental-do-ladquim.html>

Degradação ambiental é um processo de degeneração do meio ambiente, onde as alterações biofísicas provocam alterações na fauna e flora natural, com eventual perda de biodiversidade. A degradação ambiental é normalmente associada à ação de poluição com causas humanas, contudo, no decorrer da evolução de um ecossistema, pode ocorrer degradação ambiental por meios naturais. A degradação também é um processo que causa a extinção de espécies da fauna e flora, causando um desequilíbrio ambiental.

## 2.1 Degradação Ambiental

Artigo por Colunista Portal - Educação - quarta-feira, 2 de janeiro de 2013

<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/25605/degradacao-ambiental>

Acesso em 24.06.2014

A degradação ambiental é o processo pela qual se tem uma redução dos potenciais recursos renováveis provocada por uma combinação de agentes agindo sobre o ambiente em questão. A desertificação é uma forma de degradação ambiental. Qualquer processo que diminua a capacidade de um determinado ambiente em sustentar a vida é chamado de degradação ambiental.

Essa redução, que leva ao abandono do ambiente, pode ser causada por processos naturais, como, por exemplo, ressecamento do clima atmosférico, processos de formação dos solos ou de erosão e até mesmo uma invasão natural de animais ou plantas nocivas. Pode ocorrer também, direta ou indiretamente, por ações antrópicas, ou seja, aquelas causadas pelo homem.

Veremos agora algumas definições importantes relacionadas a áreas degradadas e à sua recuperação:

- Degradação: De acordo com o Decreto Federal 97.632/89, é definido como o aglomerado de “processos resultantes de danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais”.
- Degradação dos Solos: “Refere-se à deterioração ou perda total da capacidade dos solos para uso presente e futuro.”
- Restauração: “Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.” (Lei nº 9.985/2000, SNUC).
- Recuperação: Retornar o local degradado a condições ambientais próximas às que eram vistas antes da degradação.
- PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas: Documento que contém o planejamento e os procedimentos para a recuperação da área degradada.
- Recuperação do solo: Processo de manejo do solo no qual são criadas condições para que uma área perturbada ou mesmo natural, seja adequada a novos usos.
- Reabilitação: Tornar a área reocupada, ou seja, depois de remediada a área é utilizada para nova atividade.
- Reabilitação do solo: Forma de recuperação do solo em que uma área perturbada é adequada a um uso determinado e novo ou àquele de antes da perturbação.
- Remediação: Tecnologia e ações que visam a neutralizar, eliminar ou transformar substâncias que estão contaminando o ambiente (terra e água).

### 3. Poluição

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Polui%C3%A7%C3%A3o> Acesso em 24.06.2014.

Por poluição entende-se a introdução pelo homem, direta ou indiretamente de substâncias ou energia no ambiente, provocando um efeito negativo no seu equilíbrio, causando assim danos na saúde humana, nos seres vivos e no ecossistema ali presente. Os agentes de poluição, normalmente designados por poluentes, podem ser de natureza química, genética, ou sob a forma de energia, como nos casos de luz, calor ou radiação.

Mesmo produtos relativamente benignos da atividade humana podem ser considerados poluentes, se eles precipitarem efeitos negativos posteriormente. Os NOx (óxidos de azoto) produzidos pela indústria, por exemplo, são frequentemente

citados como poluidores, embora a própria substância libertada, por si só não seja prejudicial. São classificados como poluentes pois com a ação dos raios solares e a umidade da atmosfera, esses compostos dão origem a poluentes como o  $\text{HNO}_3$  ou o smog (designa, em termos genéricos, nevoeiro contaminado por fumaças. O termo resulta da junção das palavras da língua inglesa "smoke"=fumaça e "fog" =nevoeiro).



Fonte: <http://algarve-saibamais.blogspot.com.br/2009/12/preservar-natureza-combater-poluicao-do.html>

### 3.1 Poluição ambiental

[http://www.suapesquisa.com/o\\_que\\_e/poluicao\\_ambiental.htm](http://www.suapesquisa.com/o_que_e/poluicao_ambiental.htm) Acesso em 24.06.14

Podemos definir poluição ambiental como a ação de contaminar as águas, solos e ar. Esta poluição pode ocorrer com a liberação no meio ambiente de lixo orgânico, industrial, gases poluentes, objetos materiais, elementos químicos, entre outros.

A poluição ambiental prejudica o funcionamento dos ecossistemas, chegando a matar várias espécies animais e vegetais. O homem também é prejudicado com este tipo de ação, pois depende muito dos recursos hídricos, do ar e do solo para sobreviver com qualidade de vida e saúde.

Os principais poluentes ambientais são: chumbo, mercúrio, benzeno, enxofre, monóxido de carbono, pesticidas, dioxinas e gás carbônico.



Fonte: <http://grupoconscienciaviva.com/2011/10/10/a-preocupacao-ambiental-no-brasil-poluir/>

## 4. Impacto ambiental

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Impacto\\_ambiental](http://pt.wikipedia.org/wiki/Impacto_ambiental) Acesso em 24.06.2014

Impacto ambiental é a alteração no meio ambiente ou em algum de seus componentes por determinada ação ou atividade humana. Estas alterações precisam ser quantificadas, pois apresentam variações relativas, podendo ser positivas ou negativas, grandes ou pequenas. O objetivo de se estudar os impactos ambientais é, principalmente, o de avaliar as consequências de algumas ações, para que possa haver a prevenção da qualidade de determinado ambiente que poderá sofrer a execução de certos projetos ou ações, ou logo após a implementação dos mesmos.



Fonte: [http://diariodigital.sapo.pt/news.asp?id\\_news=711825](http://diariodigital.sapo.pt/news.asp?id_news=711825)

#### 4.1 Impactos ambientais causados pelo homem

<http://sustentabilidade.esobre.com/impacto-ambiental> Acesso em 24.06.2014

O impacto ambiental é uma mudança no ambiente causada por alguma coisa, sendo esta mudança benéfica ou não. Precisamos analisar o impacto ambiental das nossas ações, para protegermos o meio ambiente. A educação ambiental nos ajuda a avaliarmos o impacto ambiental de nossas atividades.

O impacto ambiental causado pelo homem através da história cada vez mais ganhou importância e influência no nosso planeta, chegando ao ponto onde nós temos controle suficiente sobre a Terra para podermos destruir ou não o nosso planeta. Hoje o homem tem conhecimento sobre a sua ação danosa sobre o planeta e o impacto ambiental causado por suas atitudes, por isso é essencial que tomemos atitudes responsáveis.



Quase todas as atividades econômicas causam um impacto ambiental. Por isso a gestão e a educação ambiental são essenciais para tomarmos as decisões que causem o menor impacto.

Algumas atividades que causam um impacto ambiental

- A extração de minérios, petróleo, ou qualquer recurso natural em grande quantidade;
- A construção de usinas de energia. A maioria delas tem algum tipo de impacto, inclusive eólicas;
- A construção de estradas e ferrovias;
- Aterros sanitários;
- E muitos outros.

Por isso, toda vez que uma atividade de grande escala é feita, se faz necessário uma avaliação de impacto ambiental. Esta é uma ferramenta utilizada pela gestão ambiental para analisar o impacto que certa ação trará ao ambiente, desta maneira, podendo evitar grandes danos ao meio ambiente.

O impacto do homem no meio ambiente

Já fazem milhares de anos que o homem tem um impacto no equilíbrio terrestre. Mas isso, até certo ponto é natural por parte da evolução. Quando os seres humanos chegaram à Oceania, acredita-se que os animais lá existentes não tinham medo do homem, e por isso, muitas espécies que tinham lá o seu habitat foram quase ou totalmente extintas neste primeiro contato com o homem. Este é um exemplo do impacto causado pelo homem.

O homem passou a ser um ser dominante no planeta quando formaram-se as primeiras civilizações. As pirâmides do Egito são um exemplo da transformação da superfície terrestre pela mão humana. Desde lá nós estamos explorando recursos naturais, renováveis ou não. Isso produz um estrago, que antes o planeta Terra conseguia reverter, pois o impacto era mais leve. Mas desde século XVIII a tecnologia racional humana vem explorando o planeta com muita rapidez, e a população humana continua crescendo. Por estas razões o meio ambiente já não consegue mais se restaurar sozinho.

Este desequilíbrio ambiental acaba gerando consequências na forma de mudanças climáticas e outras coisas que são caóticas e imprevisíveis.

## 5. Coleta Seletiva e reciclagem do lixo

### 5.1 Coleta Seletiva

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Coleta\\_seletiva](http://pt.wikipedia.org/wiki/Coleta_seletiva) Acesso em 24.06.2014

Coleta seletiva ou recolha seletiva é o termo utilizado para o recolhimento dos materiais que são possíveis de serem reciclados, previamente separados na fonte geradora. Dentre estes materiais recicláveis podemos citar os diversos tipos de papéis, plásticos, metais e vidros. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem. Para iniciar um processo de coleta seletiva é preciso avaliar, quantitativamente e qualitativamente, o perfil dos resíduos sólidos gerados em determinado município ou localidade, a fim de estruturar melhor o processo de coleta.



Fonte: <http://www.epo.com.br/wp-content/uploads/2012/01/lixeyras.jpg>

### 5.2 Reciclagem

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Reciclagem> Acesso em 24.06.2014.

A reciclagem é o termo geralmente utilizado para designar o reaproveitamento de materiais beneficiados como matéria-prima para um novo produto. Conceitualmente, a reciclagem é um processo de transformação aplicado a materiais que podem voltar ao estado original, convertendo-se em produtos iguais em todas as suas características, sendo um conceito diferente do de reutilização. A reutilização consiste no reaproveitamento de um determinado material já beneficiado em outro, com características diferentes. Como exemplo da diferença entre esses conceitos, podem-se citar as reutilizações do papel e do vidro que, após passarem por este processo, não voltam a ter as mesmas características físico-químicas iguais às que tinham antes do beneficiamento. Terá outra cor, textura, composição, densidade, etc., sem a possibilidade de retornar o material reutilizado ao seu estado original.

Com latas de alumínio ou fios de cobre, por exemplo, o processo é diferente. Podem ser derretidos e voltarem ao estado anterior, para serem transformados em novos produtos, mas com as mesmas propriedades, o que caracteriza o conceito de "reciclagem".

Para os diversos materiais, existem algumas diferenças conceituais entre reciclagem e reaproveitamento. Em alguns casos, o reaproveitamento não é possível indefinidamente, pois ocorre a degradação das características do material a cada novo processo. Isso ocorre com o papel, por exemplo, cujas fibras de celulose vão se encurtando a cada novo processo.

Já na reciclagem do alumínio e metais de modo geral, as propriedades físicas e químicas se mantêm e o processo de reciclagem pode ser repetido indefinidamente.



Fonte: <http://morandonaalemanha.files.wordpress.com/2012/04/reciclagem.jpg>

## 6. Biodiversidade



Fonte: <http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/unesco-planeta/tudo-o-que-voce-sempre-quis-saber-sobre-biodiversidade>

### Biodiversidade

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Biodiversidade> Acesso em 24.06.2014.

Biodiversidade é a diversidade da natureza viva. Desde 1986, o conceito tem adquirido largo uso entre biólogos, ambientalistas, líderes políticos e cidadãos informados no mundo todo. Este uso coincidiu com o aumento da preocupação com a extinção, observado nas últimas décadas do século XX.

Pode ser definida como a variedade existente entre os organismos vivos e as complexidades ecológicas nas quais elas ocorrem. Ela pode ser entendida como uma associação de vários componentes hierárquicos: ecossistema, comunidade, espécies, populações e genes em uma área definida. A biodiversidade varia com as diferentes regiões ecológicas, sendo maior nas regiões tropicais do que nos climas temperados.

Refere-se, portanto, à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos, a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas; e a variedade de comunidades, habitat e ecossistemas formados pelos organismos.

A biodiversidade refere-se tanto ao número (riqueza) de diferentes categorias biológicas quanto à abundância relativa (equitatividade) dessas categorias. E inclui variabilidade ao nível local (alfa diversidade), complementaridade biológica entre habitat (beta diversidade) e variabilidade entre paisagens (gama diversidade). Ela inclui, assim, a totalidade dos recursos vivos, ou biológicos, e dos recursos genéticos, e seus componentes.

A espécie humana depende da biodiversidade para a sua sobrevivência. Não há uma definição consensual de biodiversidade. Uma definição é: "medida da diversidade relativa entre organismos presentes em diferentes ecossistemas". Esta definição inclui diversidade dentro da espécie, entre espécies e diversidade comparativa entre ecossistemas.

Outra definição, mais desafiante, é "totalidade dos genes, espécies e ecossistemas de uma região". Esta definição unifica os três níveis tradicionais de diversidade entre seres vivos:

- diversidade genética - diversidade dos genes em uma espécie.
- diversidade de espécies - diversidade entre espécies.
- diversidade de ecossistemas - diversidade em um nível mais alto de organização, incluindo todos os níveis de variação desde o genético.

**Atividade 4:** atribuição de tarefas aos grupos

**Objetivo da atividade:** organizar as atividades sugeridas.

**Objetivo Específico:** motivar a participação de todos os integrantes nas atividades.

**Duração: 1 aula**

**Desenvolvimento:**

Iniciar a atividade com o vídeo “Man” como motivação.

<http://www.youtube.com/watch?v=WfGMYdaICIU> Acesso em 29.06.2014

Cada grupo será instruído a produzir um texto sobre o tema escolhido, produzir pelo menos um cartaz ilustrativo, slides, confeccionar quatro jogos (seguindo o que será sugerido: dominó, jogo da memória, jogo de tabuleiro, quebra-cabeça ou outro a sua escolha), organizar a apresentação aos demais grupos e para a comunidade escolar.

Os jogos deverão ser confeccionados em sala de aula e com materiais recicláveis, dando preferência ao reaproveitamento de embalagens, revistas, papéis, caixas, EVA (espuma vinílica acetinada), etc.

Todos os integrantes do grupo deverão participar de todas as atividades: pesquisa sobre os temas, elaboração do texto, cartazes, confecção dos jogos e sua apresentação na data marcada. Todas as dúvidas surgidas serão discutidas no grupo, onde todos buscarão resolver o problema levantando hipóteses e sugerindo melhorias com possíveis soluções. Incentivar a reunião periódica dos grupos para organização e realização das atividades, visando melhorar o relacionamento entre os participantes.



Fonte: autora

**Atividade 5:** entrevistas com moradores dos bairros

**Objetivo da atividade:** envolver os alunos na comunidade.

**Objetivo Específico:** estimular os alunos a realizar entrevistas sobre o destino do lixo e consumo da água nas residências próximas à escola.

**Duração: 2 aulas**

**Desenvolvimento:**

Sugerir que os grupos realizem entrevistas com moradores dos bairros próximos à escola, sobre o destino do lixo e consumo da água. Com as respostas obtidas, sugere-se a organização dos dados em tabelas e gráficos, para exposição junto à comunidade escolar. O auxílio do professor de Matemática será de grande contribuição para que os alunos construam os gráficos e saibam interpretá-los.

A Educação Ambiental leva o aluno a estudar os tipos de danos causados ao meio ambiente e as possíveis soluções para os problemas, além de promover uma reflexão sobre papel de cada um na sociedade, deixando claro que as pessoas, assim como os demais seres vivos, dependem uns dos outros para viver. Dessa maneira, a Educação Ambiental, dentro do ensino de Ciências, leva o aluno a

Identificar relações entre conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica, e compreender a tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, sabendo elaborar juízo sobre riscos e benefícios das práticas científico-tecnológicas (BRASIL, 1998, p.33).

Ausubel *et. al* (1980) afirmam que os conhecimentos que se edificam na escola só têm sentido, quando são o resultado de uma interação entre os outros saberes e o saber escolar, isto é, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola, pois aprender um conteúdo envolve conceder-lhe significado.

**Atividade 6:** painel de fotografias

**Objetivo da atividade:** identificar locais onde o lixo é despejado pelas pessoas, sem a preocupação com o meio ambiente.

**Objetivo Específico:** estimular o uso de fotografias para ilustrar o problema do destino incorreto do lixo.

**Duração:** 2 aulas

**Desenvolvimento:**

Sugerir que os grupos realizem fotografias em locais onde o lixo é despejado sem a preocupação com o meio ambiente. Montar um painel (com as melhores fotografias, selecionadas pelos grupos) no saguão da escola.

O papel da Educação Ambiental é fundamental para efetivar comportamentos e procedimentos, mudanças e atitudes para o indivíduo e sua comunidade. Além de ajudar a manter os recursos para as futuras gerações, o aprendizado ambiental faz

pensar nas alternativas para soluções dos problemas ambientais, pois oferece motivos que levam os alunos a se reconhecerem como parte integrante do meio em que vivem. Sua colaboração dentro do ensino de Ciências leva o aluno a “compreender a saúde pessoal, social e ambiental como bens individuais e coletivos que devem ser promovidos pela ação de diferentes agentes” (BRASIL, 1998, p.33).

### **Atividade 7: Paródias e maquetes**



Fonte: autora

**Objetivo da atividade:** sugerir que os grupos criarem uma paródia e maquetes sobre o tema trabalhado.

**Objetivo Específico:**

**Duração: 2 aulas**

**Desenvolvimento:**

Cada grupo será responsável por apresentar uma paródia que aborde um dos temas tratados nos textos sugeridos. Fica a critério do professor a construção da maquete, desde que seja feita com materiais recicláveis ou de reaproveitamento de outros materiais. De acordo com a criatividade do grupo, propor a construção de bonecos de sucatas, a partir de materiais coletados pelos alunos. O resultado do trabalho será apresentado à comunidade escolar futuramente, em data a ser agendada de acordo com a realidade de cada escola.

De acordo com Reigota (2006), um dos objetivos da Educação Ambiental é fomentar valores e atitudes que integrem os seres humanos com a natureza em uma relação de equilíbrio. Espera-se contribuir para a formação de novas gerações em um planeta mais harmônico, pois com o auxílio de atividades voltadas aos problemas ambientais, possibilita-se ao educando questionar criticamente os valores

estabelecidos pela sociedade, assim como seus próprios valores. Sendo assim, o trabalho da Educação Ambiental é de conscientização (GUIMARÃES, 2003).

#### **Atividade 8:** horta na escola



Fonte: autora

**Objetivo da atividade:** proporcionar momento de socialização e interação entre a comunidade escolar na construção da horta.

**Objetivo Específico:** utilizar os conhecimentos prévios dos alunos aplicarem os novos conhecimentos para a construção da horta.

**Duração:** 5 aulas

#### **Desenvolvimento:**

Sugerir aos grupos, após verificação de espaço físico na escola, identificar se há local onde o lixo se acumula para realizar sua limpeza e trabalhar o terreno para uma horta onde serão plantadas hortaliças, temperos e ervas medicinais. Nesse mesmo local será realizada a captação da água da chuva numa cisterna, para realizar a rega das plantas.

Além dos integrantes dos grupos pode-se sugerir a adesão de alguns voluntários (de outras turmas da escola, funcionários, pais, comunidade escolar) se que se unam para limpeza do local, recolhendo o lixo, capinando e organizando os canteiros. Com a ajuda de um amigo da escola, pode ser realizada a análise da terra onde serão feitos os canteiros. Outros podem colaborar na arrecadação de garrafas pet para organizar/separar os canteiros, arrecadação das mudas das plantas.

Essa atividade poderá ser realizada em horário de contraturno juntamente com a comunidade escolar.

Ausubel *et. al* (1980) afirmam que os conhecimentos que se edificam na escola só têm sentido, quando são o resultado de uma interação entre os outros



saberes e o saber escolar, isto é, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola, pois aprender um conteúdo envolve conceder-lhe significado.

**Atividade 9:** confecção e exposição de cartazes

**Objetivo da atividade:** incentivar a criatividade e formas alternativas de expressão e arte na confecção dos cartazes.

**Objetivo Específico:** promover momentos de sociabilidade e valorização das diferentes habilidades entre os alunos.

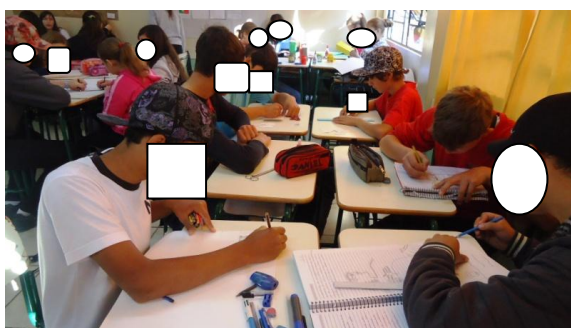


Fonte: autora

**Desenvolvimento:**

Confeccionar os cartazes sobre os temas abordados, utilizando a criatividade e preocupação em passar uma informação educativa sobre o meio ambiente. Os cartazes serão expostos no saguão da escola, para que toda a comunidade escolar possa apreciá-los.

**Atividade 10:** confecção dos jogos educativos



Fonte: autora

**Objetivo da atividade:** confeccionar jogos educativos abordando os temas abordados, relacionados à Educação Ambiental.

**Objetivo Específico:** estimular a criatividade dos alunos na confecção dos jogos

educativos, utilizando materiais disponíveis na escola e reutilizados, dando preferência aos recicláveis.

**Duração: 3 aulas****Desenvolvimento:**

Cada grupo confeccionará os jogos em sala de aula, com materiais disponíveis e reutilizados. Cada jogo terá regras pré-estabelecidas, visando responder as questões sobre os temas abordados. Além dos jogos sugeridos, os grupos poderão optar por confeccionar outros como jogo dos sete erros, caça palavras, bingo, etc.

O fator que possibilitará a escolha dos jogos educativos e a forma de abordagem será a capacidade apresentada pelos alunos em utilizar numa nova situação o seu conhecimento prévio, expressando-o com linguagem adequada durante o processo de aprendizagem.

A estratégia do jogo ensina o novo conteúdo e contempla o conhecimento apresentado pelo aluno, possibilitando observar a aprendizagem ocorrente para consolidá-la ou corrigi-la no decorrer do processo (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p. 6).

Após a apresentação em sala de aula, os jogos serão levados para as mesas do refeitório ou saguão para que todos possam jogar. Será um momento descontraído, onde o jogo será utilizado como forma lúdica no processo de ensinar e aprender, levando os alunos a aplicarem os conhecimentos em situações que simulam a realidade ambiental. Em seguida, as demais turmas das escolas também participarão, sendo um espaço de socialização e aprendizado. Além da troca de informações, observar-se-á que a utilização do lúdico, dos conhecimentos prévios e a identificação dos subsunçores, permitirão aos participantes a possível agregação de novas informações na estrutura sua cognitiva.

Quando tratada como atividade lúdica, acreditamos que a apropriação e a aprendizagem significativa de conhecimentos são facilitadas, pois quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, os alunos ficam entusiasmados, resultando em um aprendizado significativo (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).

## **Sugestão de jogos para Educação Ambiental**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional esclarece no Art.3º, Parágrafo IV, que todas as escolas visarão garantir a igualdade de acesso para os alunos a uma base nacional comum, que pretenda estabelecer a relação entre a educação fundamental e a vida cidadã através de articulações entre vários dos seus aspectos como: saúde, vida familiar e social, sexualidade, meio ambiente, trabalho, ciência e tecnologia, cultura, e as linguagens (BRASIL, 1996). Neste contexto, os professores de Ciências podem possivelmente contribuir com suas experiências explicando os possíveis transtornos causados no planeta (como por exemplo, o aquecimento global, o problema do lixo, o tratamento do esgoto) e tentar, através de uma forma participativa e dinâmica, conscientizar os alunos.

Este trabalho visa propor jogos educativos que auxiliem no trabalho da Educação Ambiental de forma lúdica e prazerosa, baseando-se nos jogos de regra. Unindo os atuais objetivos da Educação Ambiental às potencialidades dos jogos, acredita-se que estes possam trazer contribuições significativas para este campo de estudo e ação, desde que estejam amparados por uma metodologia, conteúdos e objetivos específicos para este fim.

Sugerimos neste trabalho quatro jogos que apresentam como estratégia didática a Educação Ambiental, uma vez que esta prima pela construção de valores e um repensar nas atitudes que são primeiramente materializadas no ambiente, e que podem possivelmente ser usados para iniciar um conteúdo ou finalizar um assunto abordado. Levando em consideração que são artesanais, estes jogos podem, possivelmente, servir como sugestões para a elaboração desses materiais e sua utilização de forma pedagógica em outras disciplinas.

Após a aplicação do pré-teste, os temas foram identificados para, só então, dar seguimento às atividades. Os alunos realizaram pesquisas na internet e fizeram uso dos livros didáticos adotados na escola. Lançamos o desafio! Pensando na aprendizagem significativa, propusemos que a turma se dividisse em grupos e que construíssem quatro jogos (a partir das quatro sugestões: quebra-cabeça, dominó, jogo da memória e jogo de tabuleiro), os quais deveriam ser objetivos, claros, com regras escritas pré-estabelecidas e, em caso de necessitar perguntas, estas deveriam ser anexadas às regras do jogo juntamente com um gabarito com as respostas. Para confecção dos materiais didáticos, a maioria dos alunos usou

material reciclável ou de acesso comum, como cartolina, papel cartão, durex, emborrachado tipo EVA (espuma vinílica acetinada), madeira; pincéis, giz de cera, lápis de cor, etc., pois a ideia era a doação de todo o material confeccionado ao acervo da escola, para que fosse possível seu uso no futuro.

### **Quebra-cabeça: causas e consequências no meio ambiente**

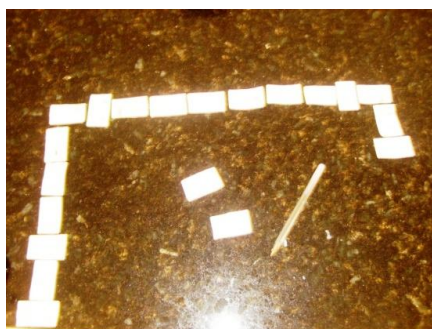


Fonte: autora

Cada quebra-cabeça é confeccionado com cartolinas, papelão, EVA (espuma vinílica acetinada), desenhos ilustrativos e figuras de revistas ou impressas no computador. Também podem ser utilizadas figuras retiradas de livros e revistas, ou desenhos feitos pelos próprios alunos. Podem abordar as interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente, coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável.

A turma, dividida em grupos de dois a quatro alunos, devem juntos, tentar encaixar todas as peças e discutir sobre os temas relacionados. O jogo não visa disputa e sim socializar o grupo, debatendo sobre as causas e consequências das principais alterações causadas pelo homem no meio ambiente.

### **Dominó de Educação Ambiental: Reativação dos Conceitos sobre o lixo, sua reciclagem e danos causados no meio ambiente.**



Fonte: autora

Sugerimos o dominó de conceitos sobre o lixo, sua reciclagem e danos causados no meio ambiente, tendo como objetivo encaixar o texto/conceito de acordo com a imagem de outra peça correspondente a fim de formar uma sequência. Cada peça do jogo é formada por uma imagem/desenho (lado direito) e por um texto/conceito (lado esquerdo), sem contextualização entre si.

Após dividir a turma em grupos de quatro a cinco alunos, são entregues as cartas depois de sua explicação, deixando claro para o aluno que cada imagem tem seu próprio texto/conceito. Os alunos de cada grupo devem juntos, tentar encaixar todas as peças.

O jogo Dominó de Educação Ambiental propicia aos alunos um aprendizado diferenciado do seu cotidiano, além de despertar neles o interesse em conhecer sua realidade, influenciando em seu comportamento no dia-a-dia. Além disso, por ser lúdico, motiva e objetiva revisar e fixar o conteúdo trabalhado em sala de aula.

Materiais necessários para confecção do dominó: 28 peças de EVA, medindo 6 cm por 12 cm (com formato retangular); papel para impressão do jogo; papel contact transparente, ou fita adesiva larga (para aderir na impressão e conservar a peça por mais tempo).

Para a confecção do jogo é utilizado o programa *Power Point* no computador, a fim de desenhar o retângulo da peça do dominó com uma divisão no meio (esquerda e direita). Em um lado da peça é colocado uma imagem (ou desenho) e do outro lado um texto (descrição de uma imagem que aparece no jogo), sendo que não pode constar na peça a imagem e sua própria descrição, atentos para que todas as peças tenham texto e imagem com informações sobre racionalização sobre o uso, redução do uso e questionamento sobre a necessidade do uso, do tipo de lixo, reciclagem e danos causados no meio ambiente. Para se certificar que o jogo não tranca e que é possível fazer o encaixe das peças, faz-se um jogo para ser testado antes da aplicação em sala, em que contenha uma sequência de texto e imagem.

Após dividir a turma em grupos com três componentes, os quais devem ter um dominó completo com as 28 peças que ficarão viradas sobre uma superfície. Em seguida, cada integrante do grupo escolhe 7 peças, sendo que as demais são deixadas de lado para serem adquiridas por um jogador que não possua a peça relacionada à imagem ou dica já lançada. Qualquer integrante do grupo pode iniciar o jogo, desde que uma sequência seja respeitada, onde um de cada vez tem a chance de jogar sua peça. Seguindo em sentido horário, o jogador deve colocar na

superfície a peça contendo a respectiva dica/ pergunta ou imagem correspondente à peça que está em jogo. Para cada jogador que não encontre a peça adequada, é necessário que escolha outra; caso não consiga, o jogador cederá sua vez para o próximo. As peças serão dispostas como em um dominó convencional, colocadas sucessivamente. Vence o jogo o aluno que primeiro ficar sem suas peças.

O jogo não pode ser visto apenas brincadeira para desgastar energia ou como divertimento, pois ele favorece o desenvolvimento cognitivo, físico, social e moral e afetivo (KISHIMOTO, 2010). Sendo assim, o dominó torna-se uma considerável alternativa, pois promove a socialização e interação entre aluno e aluno e entre aluno e professor, além de possibilitar a realização de variados objetivos didáticos. A princípio os participantes podem demonstrar pouca facilidade em associar a dica com a imagem, porque eles precisarão ler e observar as imagens.

### **Jogo da Memória: Reativação dos Conceitos sobre Poluição e Degradação do meio Ambiente.**



Fonte: autora

O jogo da memória poderá ser confeccionado em EVA (Espuma Vinílica Acetinada) ou cartolina, abordando as causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar); a coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável; desequilíbrio ambiental; Biodiversidade. Poderão ser utilizados desenhos feitos pelos próprios alunos ou imagens retiradas da internet, livros e revistas.

Sugerimos o jogo da memória tendo como objetivo ativar a memória dos alunos frente aos conceitos e proposições assimilados na instrução. É um jogo de concentração e memorização bastante conhecido, que objetiva unir pares de cartas correspondentes. No caso específico da Educação Ambiental, o diferencial esteve

em unir os pares de acordo com as perguntas e respostas referentes à poluição e degradação do meio ambiente. Tal técnica, além de promover a socialização, serve como reforço para a memorização e assimilação dos conteúdos trabalhados em sala de aula e como forma de avaliar a aprendizagem. O interesse em aprender é despertado no aluno por meio de ambientes descontraídos que harmonizaram conhecimento e vivência de conceitos repassados anteriormente.

O jogo da memória visa levar os alunos a refletir sobre a ação a ser organizada e realizada; tirar dúvidas e inquietações buscando identificar os conhecimentos assimilados no conteúdo em questão como meio para estimular a compreensão e o interesse no desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; justificar os argumentos e demonstrar seus avanços ou progressos por meio da interação com os colegas de sua equipe.

Para a aplicação dessa atividade faz-se necessário formular 20 questões e 20 respostas correspondentes (Anexo 01) que foram subdivididas em dez questões para poluição do meio ambiente e dez para degradação ambiental.

Os alunos são divididos em grupos e cada grupo fica com dez perguntas escolhidas por sorteio. Os grupos ficam responsáveis por procurar e completar os pares correspondentes de suas perguntas dentre os cartões-resposta dispostos aleatoriamente e com a face para baixo nas mesas da sala de aula ou do refeitório da escola. O professor e os jogadores decidem a ordem de jogada e o início do jogo. Um grupo de cada vez escolhe um cartão resposta e este é lido em voz alta para que os demais jogadores memorizem suas posições. Quando o cartão selecionado contém a resposta correta, o grupo fica com ele, do contrário o cartão é recolocado no lugar. As próximas jogadas procedem da mesma forma e o jogo segue adiante até voltar ao primeiro jogador do primeiro grupo e assim sucessivamente até que todos tenham suas perguntas respondidas. O jogo termina quando todos os pares de perguntas e respostas foram associados corretamente.

O jogo da memória leva os participantes a encontrar os pares de cartas que possuam o mesmo conteúdo. Visa despertar a identificação e compreensão de fatores que degradam o meio ambiente, poluição, materiais recicláveis, não recicláveis, etc., sem estimular a competição.

## **Sugestões de Questões e respostas do Jogo da Memória: Reativação dos Conceitos sobre Poluição e Degradação do meio Ambiente**

1. O que é meio ambiente?

Resposta esperada: o meio ambiente corresponde a todo espaço que nos rodeia, incluindo aquele em que vivemos.

2. Como você defenderia o meio ambiente?

Resposta pessoal

3. O que é efeito estufa?

Resposta esperada: fenômeno causado pelo acúmulo de certos gases na atmosfera, conhecidos popularmente como gases do efeito estufa, que provoca retenção do calor e aquecimento da superfície da terra.

4. O que é ecologia?

Resposta esperada: é o estudo do lugar onde se vive, com ênfase sobre a totalidade ou padrão de relações entre os organismos e seu ambiente.

5. O que você considera como problema ambiental?

Resposta esperada: falta de água, aumento de pragas, poluição das águas, poeira em excesso, esgoto a céu aberto, lixões, fumaça de carros e ônibus, etc.

6. O que é reciclagem do lixo?

Resposta esperada: reciclar significa transformar objetos/materiais usados em novos produtos para o consumo.

7. Qual é a importância da reciclagem para o meio ambiente e para os seres humanos?

Resposta esperada: o processo de reciclagem além de preservar o meio ambiente, também gera riquezas.

8. Qual a diferença entre reciclar e reaproveitar?

Resposta esperada: na reciclagem aproveitamos a matéria prima para produzir novos produtos; reutilizar é usar o material de novo.

9. Na separação do lixo, qual a cor da lixeira específica para cada tipo de material: vidro, metal, papel, plástico e material orgânico?

Resposta esperada: vidro: verde, metal: amarelo, papel: azul, plástico: vermelho, material orgânico: marrom.

10. O que significa Biodiversidade?



Resposta esperada: *Bio* significa vida, diversidade significa variedade. Então, biodiversidade ou diversidade biológica compreende a totalidade de variedade de formas de vida que podemos encontrar na Terra (plantas, aves, mamíferos, insetos, microrganismos, etc.)

11. De que forma pequenas atitudes do seu dia-a-dia e de sua família podem ajudar o meio ambiente, que está cada vez mais castigado? Resposta esperada: resposta pessoal

12. O que é biosfera?

Resposta esperada: a biosfera se estende um pouco acima e um pouco abaixo da superfície do planeta Terra. É uma película de terra firme, água, energia e ar que envolve o planeta; é o habitat viável de todas as espécies de seres vivos.

13. O que você faria para ajudar a preservar a natureza?

Resposta esperada: resposta pessoal.

14. O que é impacto ambiental?

Resposta esperada: é uma mudança no meio ambiente que é causada pelas atividades do ser humano. Pode ser negativo ou positivo.

15. Cite alguns materiais recicláveis:

Resposta esperada: folhas de caderno, potes, vidros de compotas ou conservas, latas de refrigerantes, etc.

16. Cite 4 materiais não recicláveis:

Resposta esperada: espelhos, lâmpadas, papel vegetal, fraldas descartáveis, fotografias, etc.

17. Como é feita a separação do lixo em sua casa?

Resposta esperada: resposta pessoal

18. O que é DNA?

Resposta esperada: é o código genético humano

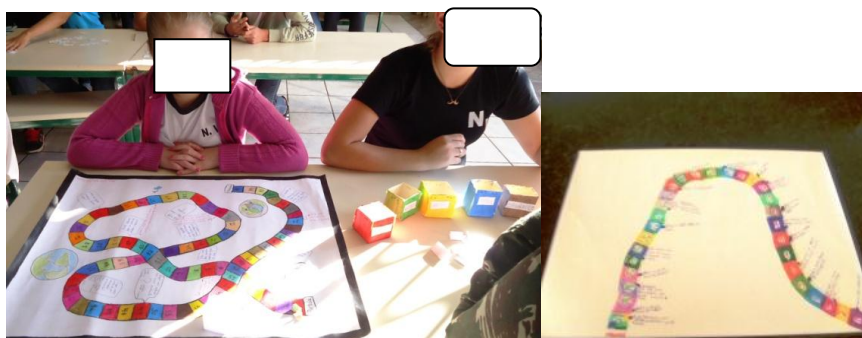
19. O que é a coleta seletiva do lixo?

Resposta esperada: é um processo que consiste na separação e recolhimento dos resíduos descartados por empresas, indústrias e pessoas.

20. O que é um fóssil?

Resposta esperada: Fóssis são restos de plantas e animais, preservados nas rochas. Com frequência, apenas as partes mais duras, como dentes e ossos, são preservadas.

### **Jogo de Tabuleiro: Reativação dos Conceitos sobre biodiversidade, impactos e equilíbrio ambiental.**



**Fonte: autora**

Os jogos de tabuleiro poderão ser confeccionados em folhas de cartolina ou reutilizaram placas de isopor. Alguns grupos podem utilizar miniaturas (de carros, pessoas, animais e plantas), dados de plástico ou confeccionados em papel. Sugere-se que o jogo venha a abordar as interferências e danos causados pelo homem no meio ambiente, causas e consequências da poluição no meio ambiente (água, terra, ar); coleta e reciclagem do lixo, destino do lixo não reciclável.

O jogo de tabuleiro é cooperativo e procura desenvolver um trabalho em equipe com todos os jogadores. Permite ao jogador fazer diferentes associações entre os problemas ambientais tratados, os locais onde pode ter acontecido, estimulando a criticidade e o raciocínio em busca de coerência entre as relações. Dessa forma estimula-se o jogador a perceber que todos são responsáveis (não em condições de igualdade) pelo meio ambiente, e que todos de alguma forma provocam consequências nele por meio de seus atos. Consequências que podem ser positivas, quando nos preocupamos e praticamos ações menos impactantes ao planeta e negativas como, por exemplo, quando não nos preocupamos com as alterações climáticas e consequentemente não alteramos nossos hábitos da vida moderna. Portanto, fazer parte do ecossistema da Terra já nos torna responsáveis pelas alterações nele causadas.

A partir dos conceitos apresentados no jogo de tabuleiro, o professor pode tomá-lo como ponto de partida para trabalhar várias temáticas ambientais, sociais, naturais, de relações entre animais e plantas, biodiversidade, equilíbrio ambiental, etc. Este jogo acrescenta novos aspectos cognitivos, valores, e informações; apresenta uma estrutura simples, que permite a facilidade na sua aplicação, auxiliando na construção de conhecimentos e valores.

O jogo de tabuleiro é composto por um tabuleiro com dois dados, uma ficha de regras, oito cartas, as quais abordam temas como conservação ambiental, recursos hídricos, Biodiversidade, reciclagem do lixo, destino final do lixo, danos ao meio ambiente, efeito estufa, erosão do solo, desertificação do solo, poluição, doenças causadas pela poluição, contaminação do lençol freático, uso consciente da água, etc. O jogo é autoexplicativo, no qual os comandos estão distribuídos nas casas do tabuleiro e o número de jogadores fica restrito no intervalo de dois a cinco jogadores.

O jogo procura desenvolver a consciência crítica nos seus jogadores, por meio das suas respectivas ações positivas, pela superação das dificuldades que encontrarão nas cartas conflitos socioambientais, encontrados em todos os biomas brasileiros.

O objetivo do jogo é chegar ao final da trilha inserida no tabuleiro e responder à última pergunta. Cada jogador lança um dado, sendo que aquele que tirar maior número inicia a partida, seguindo em sentido horário. Quando o dado cair na casa da pergunta o jogador deve respondê-la e seguir as recomendações de cada carta. Quando chegar à parte final da trilha o participante deve responder a última pergunta; caso erre, o jogo prossegue até chegar novamente sua vez, para ter a nova chance de responder outra pergunta.

#### **Atividade 11: Pós-teste**

**Objetivo da atividade:** aplicar o questionário para levantamento de dados a fim de verificar o aprendizado sobre os temas abordados.

**Objetivo Específico:** utilizar os dados obtidos para representação de possíveis dificuldades apresentadas sobre os temas abordados.

**Duração: 1 aula**

**Desenvolvimento:**

Após o desenvolvimento de todas as atividades propostas, será aplicado o questionário com 15 questões abertas e fechadas, finalizando a proposta.

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 84), o aprendiz adquire uma diversidade de proposições e conceitos que servirão como representação para

casos futuros de formação de outras proposições e conceitos.

### **Pós- teste**

1. O que você entende por meio ambiente?
2. O que você entende por educação ambiental?
3. Você concorda que o ser humano causa interferências no meio ambiente?  
( ) sim ( ) não

Se concorda, dê exemplos dessas interferências:

4. No seu dia-a-dia, você considera que causa algum dano ao meio ambiente?  
a) sim b) não

Se sim, de qual maneira?

5. Queimadas, desmatamentos, indústrias, aterros clandestinos, pesticidas, veículos movidos a combustíveis fósseis, são algumas formas de degradação do meio ambiente. Você concorda?  
( ) sim ( ) não

Se concorda, como degradam o meio ambiente?

6. Ao questionarmos o que é reciclagem, temos como resposta “o conjunto de técnicas que busca reprocessar substâncias jogadas no lixo para que elas se tornem novamente úteis e possam ser reinseridas no mercado”. Você concorda com essa resposta?  
( ) sim ( ) não

Cite alguns dos materiais que podem ser facilmente reciclados:

7. Qual o seu grau de incômodo quanto à poluição do meio ambiente?

- a) pouquíssimo
- b) pouco
- c) muito

Por quê?

8. Que destino são dados às pilhas, baterias, celulares e lâmpadas fluorescentes descartadas?

9. O que causa, com maior frequência, a contaminação do lençol freático?

10. A desertificação também pode ser ocasionada pelas mudanças climáticas (muito calor evapora a água do solo, o solo seco acaba acumulando muito sal (processos diversos), e acaba ficando impróprio para o cultivo e regeneração. Este fenômeno está ocorrendo na África e em alguns locais do RS/Brasil. O que aumenta a probabilidade de ocorrer a desertificação?

- a) Mau trato do solo e aumento da contaminação por chorume proveniente de lixo hospitalar;
- b) Desmatamento e imprudência no trato com o solo;
- c) Aumento populacional e mortalidade infantil.
- d) Nenhuma das alternativas.

11. O que é desequilíbrio ambiental?

12. Quem são os principais responsáveis pelos danos ao meio ambiente?

- a) governo

- b) sociedade
- c) indústria
- d) eu mesmo
- e) todos os anteriores

13. A poluição do ar causa diversos problemas, dependendo do tipo de poluente. Chuvas ácidas e inversão térmica são alguns exemplos. A poluição por substâncias não biodegradáveis se acumulam nos tecidos dos organismos, se concentrando ao longo das cadeias alimentares. Você concorda com essa afirmação?

sim     não

Se a resposta for sim, cite alguns exemplos da poluição que afetam as cadeias alimentares comprometendo a qualidade de vida de muitos seres vivos:

14. Biodiversidade é a variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de espécies da flora, da fauna, de fungos macroscópicos e de microrganismos e a variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos nos ecossistemas. Você concorda com essa afirmação?

sim     não    Explique:

15. Em sua casa é adotada alguma prática que visa diminuir a quantidade de lixo produzido?

sim     não    Descreva o que é feito:

Os resultados da aplicação dos jogos educativos na Educação Ambiental reforçam a estratégia de sua utilização como um elemento pedagógico motivador em um ambiente de ensino formal, capaz de amenizar dificuldade de exposição de conteúdos específicos em sala de aula. Através dos jogos educativos, promovem-se valores sobre o ambiente, pois o processo educativo não se dá apenas por adquirir informações, mas pela aprendizagem ativa, que envolve mudanças no sujeito que aprende e incide sobre sua identidade e posição perante o mundo (CARVALHO, 1998).

Os materiais didáticos são importantes instrumentos pedagógicos no processo de ensino aprendizagem, assim como o jogo torna-se uma alternativa neste processo que favorece a construção de conhecimento pelo aluno (CAMPOS *et al.*, 2003). Os jogos educativos, além de integrá-los aos colegas e professores, faz com que um momento de descontração se torne um momento de colocar em ação seu saber e adquirir novos conhecimentos. Na ação pedagógica, além de fazer com que o aluno, ao jogar, ultrapasse a mera possibilidade de tentativa e erro, é necessário que os jogos sejam escolhidos e dinamizados com o intuito de torná-los mais que uma atividade divertida.

Se o educador souber utilizar corretamente o jogo, enquanto instrumento de aprendizagem, este vai evoluir de forma positiva, desde que não seja visto como um tipo de atividade de disputa, pois através deles desenvolvemos diversas potencialidades como o prazer, a criatividade, a cooperação, a interação entre as pessoas, etc. O papel do professor de Ciências é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando o aluno a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. É fundamental que o professor, na função de mediador, possibilite desafios em busca de uma participação coletiva e de uma solução, sendo que este não delimitará a função de cada um e nem como se deve jogar.

### **Referências Bibliográficas da Unidade Didática**

ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora**. São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

AUSUBEL, David P. et al. **Psicologia educacional** (E. Nick, H. B. C. Rodrigues, L. Peotta, M. A. Fontes & M. G. R. Maron, Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Editora Plátano, 2000.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996, Brasília: 2001.

\_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997, 1998.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na Escola: guia do formador**. Brasília: MEC/SEF, 2001.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disp.: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei9795.pdf>. Acesso em 05 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Programa nacional de educação ambiental – ProNEA**. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. Ed - Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2005. BRASIL, 1999Lei Nº 9.795 (Lei da Educação Ambiental)

CAMPOS, L. M. L.; FELICIO, A. K. C.; BORTOLOTO, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Cadernos dos Núcleos de Ensino, 2003.

CARVALHO, Isabel C. M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental.** Brasília: Ipê, 1998.

GUIMARÃES, M. **Educadores ambientais em uma perspectiva crítica: reflexões em Xerém.** 2003. 179f. Tese - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação.** 8ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Brinquedos e brincadeiras na Educação Infantil.** Artigo acadêmico, 2010.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2006.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: Como ensinar.** Porto Alegre. Artmed. 1998.

## Anexo 04

Srs. Pais,

Solicito sua autorização para que seu (a) filho(a), aluno do 9º ano, participe das atividades propostas para realização de pesquisa para dissertação de Mestrado. A princípio, a ideia é utilizar o pré-teste a respeito de alguns temas abordados em Educação Ambiental, em 3 turmas do 9º ano do ensino fundamental; num segundo momento proporemos aos alunos a criação de outros jogos educativos, sobre assuntos ligados à Ecologia e Meio Ambiente, trabalhando estes assuntos de forma lúdica com as turmas. O pós-teste será aplicado a todas as turmas para analisar os resultados. Meu projeto de dissertação ainda precisa de sua autorização para ser finalizado. Obrigado pela colaboração.

**AUTORIZAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, autorizo a participação do(a) aluno(a) \_\_\_\_\_ como voluntário(a) da investigação da Prof. Sonia Mara Chefer, apenas para fins de pesquisa e análise dos dados em sua dissertação de Mestrado junto ao PPGFCET – UTFPR- Curitiba. O tema da pesquisa: OS JOGOS EDUCATIVOS COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM ENFATIZANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS.

Chopinzinho, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai/mãe ou responsável