

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO
TECNOLÓGICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO - MPET**

EMILY SILVA DOS SANTOS LIMA

**PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEIO AMBIENTE E ÁGUA NA
DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS**

MANAUS / AMAZONAS

2018

EMILY SILVA DOS SANTOS LIMA

**PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEIO AMBIENTE E ÁGUA NA
DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação do Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques e co-orientação da Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

Linha de Pesquisa – Linha 2: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

MANAUS / AMAZONAS

2018

L732p Lima, Emily Silva dos Santos.

Proposta didática para o ensino de meio ambiente e água na disciplina ciências naturais. / Emily Silva dos Santos Lima. – 2018.
174 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques.

Coorientadora: Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

1. Ensino tecnológico. 2. Proposta didática. 3. Meio ambiente. 4. Água. 5. Unidade de conservação. I. Marques, Jean Dalmo de Oliveira. II. Paes, Lucilene da Silva. (Coorient.) III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. IV. Título.

CDD 371.33

EMILY SILVA DOS SANTOS LIMA

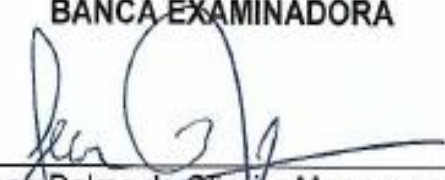
PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DOS TEMAS MEIO AMBIENTE E ÁGUA
NA DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico.

Linha de Pesquisa: Recursos para o Ensino Técnico e Tecnológico.

Aprovada em 26 de abril de 2018.

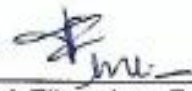
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques – Orientador
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Profa. Dra. Rosa Oliveira Marins Azevedo – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Prof. Dr. Sávio José Filgueiras Ferreira – Membro Titular Externo
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por sua infinita bondade, misericórdia e guia ao longo desta caminhada.

Ao meu esposo Saulo, por todo o apoio e envolvimento na realização deste trabalho, pela paciência, por se privar de algumas coisas (como dormir) para que eu pudesse ter companhia durante as intermináveis horas de estudo. Se eu pudesse dividir o título, com certeza você seria o merecedor.

Aos meus pais Sonha e Natalício e irmãos Adriano e Marcela, pelas orações e torcida ao longo deste percurso.

Ao meu orientador, Professor Jean Dalmo, por ter trilhado comigo os caminhos deste trabalho, sendo cuidadoso com todos os aspectos para a elaboração e implementação.

Aos Professores Dra. Rosa Azevedo e Dr. Sávio José Ferreira, pelas sugestões nas bancas desde o seminário de projetos, que muito contribuíram para enriquecer a pesquisa.

Aos amigos da turma 2016: Bárbara, Iêda, Júlia, Antônio Paulino, Keila, Austônio, João e France com quem tive o prazer de partilhar vivências e aprendizados não importando a hora (muitas vezes na madrugada). Tenho certeza, seremos amigos a vida toda. Em especial, agradeço a Laís, Osório e Mauro, de quem estive muito próxima por todo o período do mestrado e desenvolvemos uma grande amizade.

À família Ytrium por tomarem as rédeas do meu trabalho durante minha ausência, por suportarem os meus desabafos (e foram muitos), pela torcida e incentivo em todos os aspectos. Em especial agradeço ao Sr. Eliano Passos, meu mentor e grande responsável por eu fazer este curso, por insistir e acreditar em mim mesmo quando eu duvidava.

Aos amigos de vida Géssica, Fernanda, Gean, Danny, Raelson, Winsber, Liliane por me incentivarem e apoiarem durante este trajeto. Agradeço em especial a Desirée que, além de estar na torcida, confeccionou toda a parte gráfica e diagramação do produto desta pesquisa.

Ao Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do IFAM pela oportunidade e aos professores do curso, em especial professoras Andréa, Rosa e Lucilene, por toda a atenção e cuidado disponibilizado não só a mim, mas a todos os alunos em busca de orientação.

À gestora Dulcinéia Silva, a pedagoga Kétura Oliveira, professoras Elisângela e Elaine e alunos da Escola Municipal Raul de Queiroz de Menezes Veiga, que participaram e viabilizaram todo o necessário para a execução desta pesquisa.

Às secretárias do MPET Suzy e Larissa, que estiveram presentes durante as etapas do curso, fornecendo o suporte necessário para a concretização deste trabalho.

Ao Secretário Municipal Itamar de Oliveira Mar e diretor de áreas protegidas da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMMAS Márcio Bentes Lima, por autorizar a execução deste trabalho, assim como o antigo gestor Marco Antônio Vaz de Lima e guias José Maurílio Martins, Domício Almeida dos Santos e Paulo Sérgio do Anjos Dias do Parque Municipal Nascentes do Mindu - PMNM que me receberam, guiaram e orientaram sobre os assuntos pertinentes ao local.

À Fundação de Amparo Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM, por me conceder uma bolsa de estudos, a qual me auxiliou nesse período de pesquisa.

A todos que, de forma direta ou indiretamente, ajudaram este trabalho a se concretizar.

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

(Paulo Freire)

“O rio que desce as encostas, já quase sem vida, parece que chora

Um triste lamento das águas ao ver devastada a fauna e a flora

É tempo de pensar no verde, regar a semente que ainda não nasceu

Deixar em paz a Amazônia, preservar a vida, estar de bem com Deus”.

(Aldemir de Souza e Durval de Lima, música: Planeta Azul)

RESUMO

A degradação do meio ambiente é um fato incontestável nos dias atuais e vem se agravando a cada dia. A destruição dos ecossistemas, a extinção de espécies da flora e da fauna, a poluição do meio ambiente, a contaminação do solo e, principalmente, da água são problemas graves. A água, por possuir uma grande importância para a vida no planeta, necessita ser estudada em diversos contextos, de tal modo que, os conhecimentos sobre ela, em suas diferentes dimensões, são de extrema relevância para a sobrevivência humana, a conservação da biodiversidade e para as relações entre os seres vivos e o ambiente natural. Apesar disso, há constantes ameaças à quantidade e à qualidade da água superficial e subterrânea no planeta, principalmente, em razão de seu uso excessivo para várias atividades humanas, traduzindo-se na poluição e contaminação das nascentes do meio urbano, a exemplo da cidade de Manaus. Uma das alternativas encontradas para a proteção da biodiversidade, principalmente, em locais urbanos, foi o estabelecimento de áreas protegidas como Unidades de Conservação – UCs. Em alguns locais próximos às UCs, existem escolas que podem ser introduzidas em projetos de educação, como forma de conscientização dos alunos, gerando alternativas para que os professores de ciências possam ter protocolos educativos que norteiem sua prática educativa, não tendo o livro didático como único recurso. O objetivo desta pesquisa foi elaborar uma proposta didática para o ensino dos temas meio ambiente e água na disciplina Ciências Naturais, como forma de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, sensibilizando os alunos sobre a importância da preservação dos recursos naturais do Parque Municipal Nascentes do Mindu - PMNM. Esta pesquisa foi desenvolvida no PMNM e na Escola Municipal Raul de Queiroz de Menezes Veiga, com 39 alunos da 6ª série do Ensino Fundamental, 02 professoras que ministram a disciplina de Ciências Naturais, 15 pais dos alunos participantes da pesquisa e 12 moradores circunvizinhos do PMNM. A metodologia utilizada teve abordagem qualitativa. Os instrumentos de coleta de dados foram questionários e entrevistas. A intervenção se deu a partir de aulas expositivas dialogadas em sala de aula, aulas de campo e experimentais no PMNM e na escola. No mesmo sentido, a verificação da aprendizagem ocorreu por meio de questionários e jogo educativo. Os resultados mostraram que, apesar das dificuldades das escolas em implementar aulas expositivas dialogadas, aulas de campo e experimentais, os alunos tiveram uma melhor compreensão dos conhecimentos transmitidos, a partir das atividades implementadas, sensibilizando-se para a preservação dos recursos naturais disponíveis no PMNM. Ações educativas, como as desenvolvidas no PMNM, ajudam a propagar novas atitudes, transmitem conhecimentos, influenciam na conscientização sobre a conservação do meio ambiente e da água, não apenas aos alunos, mas aos pais e moradores do entorno do PMNM, de forma a contribuir para a valorização do local e desenvolvimento de novos olhares, valores educacionais, sociais e éticos. Enfim, as estratégias didáticas elencadas neste estudo surgem como recurso para auxiliar professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem dos assuntos relacionados ao meio ambiente e água, contribuindo com o professor para desenvolver atividades diversificadas, ressignificando sua prática.

Palavras-chave: Proposta didática. Ensino de Ciências. Meio ambiente. Água. Unidades de Conservação.

ABSTRACT

The degradation of the environment is an indisputable fact in present days and is aggravating every day with more intensity. The destruction of ecosystems, the extinction of species of flora and fauna, pollution of the environment, contamination of the soil and, especially, of the waters, are massive problems. Water, because of its great importance to life on this planet, has to be studied in several contexts, considering that the knowledge regarding it is of extreme relevance to the survival of humanity, the conservation of biodiversity, and for the relationship between living beings and the environment. Nevertheless, there are constant threats to the quantity and quality of surface and underground water in the planet, mainly due to its excessive use for various human activities, resulting in pollution and contamination of the springs of the urban environment in Manaus. One of the alternatives found for the protection of biodiversity, especially in urban areas, was the establishment of protected areas such as Conservation Units (UCs). Often near UCs, there are schools that can be introduced to educational projects as a mean of raising awareness, creating alternatives so that science teachers can have educational protocols that guide their educational practice, not having the textbook as the only resource. The objective of this research was to elaborate a didactic proposal for the teaching of subjects regarding environment and water in the natural sciences curriculum, as a way to improve the teaching-learning process, educating students about the importance of preserving the natural resources of the Mindu Municipal Park (“Parque Municipal Nascentes do Mindu – PMNM”). This research was developed at the PMNM and at the Municipal School Raul de Queiroz de Menezes Veiga, with 39 students from the 6th grade of elementary school, 02 teachers who teach the Natural Sciences discipline, 15 parents of the students participating in the research, and 12 surrounding residents of the PMNM. The methodology used had a qualitative approach. The instruments of data collection were questionnaires and interviews. The intervention was made from lectures in the classroom, field classes, and experimental classes at PMNM and at the school. In the same sense, the verification of learning occurred through questionnaires and educational games. The results showed that, in spite of the difficulties faced by the schools to implement dialogic expository classes, field classes, and experimental classes, the students had a better understanding of the knowledge transmitted from the activities implemented, being more aware of the importance of the preservation of natural resources available at the PMNM. Educational activities, such as those developed in the PMNM, help spread new attitudes, transmit knowledge, and raise awareness regarding the conservation of the environment and water, not only to the students but to the parents and residents of the PMNM, in order to contribute for the valorization of the park and the development of new educational, social, and ethical values. Finally, the didactic strategies listed in this study appear as a resource to help teachers and students during the teaching-learning process of subjects related to the environment and water, contributing with the teacher to develop diversified activities, giving new meanings to their practice.

Keywords: Didactic proposal. Science Teaching. Environment. Water. Conservation Units.

LISTA DE FIGURA

Figura 1: Imagem via satélite do PMNM.....	31
Figura 2: Local nascentes 1, 2 e 3 no PMNM.....	32
Figura 3: Visão da distância entre a escola e o Parque.....	43
Figura 4: Etapas da pesquisa.....	46
Figura 5: Locais da coleta de água no PMNM.....	50
Figura 6: Amostras de água coletadas no PMNM.....	51
Figura 7: Equipamentos utilizados pelos alunos nos testes com as amostras de água.....	51
Figura 8: Quadro do roteiro didático para preenchimento dos alunos.....	52
Figura 9: Jogo aplicado.....	53
Figura 10: Cartas com perguntas e respostas do jogo – Azuis.....	54
Figura 11: Cartas armadilhas do jogo – Vermelhas.....	54
Figura 12: O dado e os pinos.....	54
Figura 13: Livro didático de Ciências Naturais.....	57
Figura 14: Ilustração do livro didático – água sendo engarrafada em São Paulo.....	58
Figura 15: Ilustração do livro didático – Rio São Francisco.....	59
Figura 16: Ilustração do livro didático – O ciclo da água.....	59
Figura 17: Ilustração do livro didático – Esgotamento dos recursos naturais.....	62
Figura 18: Ilustração do livro didático – Poluição.....	62
Figura 19: Ilustração do livro didático – Unidades de conservação.....	62
Figura 20: Alunos respondendo o questionário inicial.....	68
Figura 21: Respostas dos alunos das questões a: Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente? b: Na sua opinião, é importante se preocupar com a água? c: É importante preservar e conservar as nascentes, os recursos hídricos, os igarapés?.....	71
Figura 22: Respostas dos alunos sobre nascentes.....	74
Figura 23: Respostas dos alunos sobre doenças e preservação do ambiente.....	77
Figura 24: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	80
Figura 25: Respostas da entrevista dos moradores circunvizinhos do PMNM.....	88
Figura 26: Slides da aula expositiva dialogada.....	93
Figura 27: Slides do tema água.....	94
Figura 28: Alguns slides do tema nascentes.....	95
Figura 29: Slides dos assuntos água potável, testes da água e doenças transmitidas pela água.....	96

Figura 30: Chegada dos alunos ao PMNM.....	99
Figura 31: Primeiro ponto de parada dos alunos.....	99
Figura 32: Segundo ponto de parada dos alunos.....	100
Figura 33: Terceiro Ponto de parada dos alunos.....	100
Figura 34: Quarto ponto de parada dos alunos.....	101
Figura 35: Quinto ponto de parada dos alunos.....	101
Figura 36: Sexto ponto de parada: a) Vegetação queimada, b) Erosão.....	102
Figura 37: Sétimo ponto de parada dos alunos.....	103
Figura 38: Oitavo ponto de parada dos alunos.....	103
Figura 39: Último ponto de parada dos alunos.....	104
Figura 40: Análise das amostras de água na escola.....	105
Figura 41: Análise das amostras de água na escola.....	106
Figura 42: Desenhos dos alunos representando o ambiente do parque.....	117
Figura 43: Alunos respondendo o questionário final.....	119
Figura 44: Respostas dos alunos das questões a: Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente? b: Na sua opinião, é importante se preocupar com a água? c: É importante preservar e conservar as nascentes, os recursos hídricos, os igarapés?.....	121
Figura 45: Respostas dos alunos sobre o tema nascentes.....	123
Figura 46: Respostas dos alunos sobre doenças e preservação do ambiente.....	126
Figura 47: Jogo de tabuleiro.....	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Áreas Municipais Geridas pela SEMMAS.....	28
Quadro 02: Capítulos e assuntos relacionados a água no livro didático.....	58
Quadro 03: Capítulos e assuntos relacionados ao meio ambiente no livro didático.....	61
Quadro 04: Recursos utilizados nas aulas pelas professoras.....	64
Quadro 05: Pergunta 1-7 do questionário aplicado para os alunos.....	68
Quadro 06: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	69
Quadro 07: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	70
Quadro 08: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	71
Quadro 09: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	72
Quadro 10: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	72
Quadro 11: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	74
Quadro 12: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	74
Quadro 13: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	75
Quadro 14: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	77
Quadro 15: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.....	78
Quadro 16: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	80
Quadro 17: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	81
Quadro 18: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	82
Quadro 19: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	83
Quadro 20: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	84
Quadro 21: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	85
Quadro 22: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	86
Quadro 23: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.....	87
Quadro 24: Pergunta do roteiro da entrevista realizada com os moradores.....	90
Quadro 25: Pergunta do roteiro da entrevista realizada com os moradores.....	92
Quadro 26: Resultados das análises da água realizadas pelos alunos.....	105
Quadro 27: Resultados das análises da água realizadas em laboratório.....	107
Quadro 28: Respostas dos alunos sobre suas sensações durante a visita no PMNM.....	109
Quadro 29: Respostas dos alunos quanto as características das nascentes e igarapés do PMNM.....	110
Quadro 30: Opiniões dos alunos quanto a água do parque e dos igarapés fora dele.....	111
Quadro 31: Opiniões dos alunos sobre os visitantes do parque jogarem lixo no local.....	112

Quadro 32: Respostas dos alunos quanto a retirada da vegetação do parque.....	114
Quadro 33: Respostas dos alunos quanto a possibilidade de contrair doenças no parque.....	114
Quadro 34: Sugestões dos alunos para conservar e melhorar as nascente, igarapés e meio ambiente do parque.....	115
Quadro 35: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	120
Quadro 36: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	120
Quadro 37: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	121
Quadro 38: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	123
Quadro 39: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	124
Quadro 40: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	127
Quadro 41: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	128
Quadro 42: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.....	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM – Amazonas.

APA – Área de Proteção Ambiental.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente.

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

NTU – Unidades Nefelométricas de Turbidez.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PET – Poli (Tereftalato de Etileno).

pH – Potencial Hidrogeniônico.

PIB – Produto Interno Bruto.

PMNM – Parque Municipal Nascentes do Mindu.

SEMMAS – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

SP – São Paulo.

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

UC – Unidade de Conservação.

UCs – Unidades de Conservação.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO	22
1.1 Preservação Ambiental e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC	23
1.2 Unidades de Conservação no Brasil	25
1.2.1 Unidades de Conservação no Amazonas	27
1.2.1.1 Parque Municipal Nascentes do Mindu – PMNM	30
1.3 Ensino de Ciências em Unidades de Conservação	33
1.4 Meio Ambiente, Água e o Ensino de Ciências Naturais.....	36
1.5 Degradação da Água: Uma Realidade.....	39
1.6 Meio Ambiente, Água e o Livro Didático	40
CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO	43
2.1 Locais da Pesquisa.....	43
2.1.2 O Parque Municipal Nascentes do Mindu - PMNM	44
2.2 Sujeitos da Pesquisa	44
2.3 Tipo de Pesquisa	45
2.4 Etapas da Pesquisa.....	45
2.4.1 Diagnóstico	46
2.4.1.1 Pesquisa Bibliográfica	46
2.4.1.2 Análise do Livro Didático.....	46
2.4.1.3 Conhecimentos Prévios: Professoras, Alunos, Pais e Moradores.....	47
2.5 Intervenção	48
2.5.1 Aulas Expositivas Dialogadas	48
2.5.2 Aulas no Campo	48
2.5.3 Aulas Práticas Experimentais	51
2.6 Verificação da Aprendizagem	52
2.6.1 Das Análises dos Resultados	52
2.6.2 Do Jogo de Tabuleiro.....	53
2.7 Produto Tecnológico e Validação	55
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	57
3.1 Diagnóstico.....	57
3.1.1 Livro Didático	57
3.1.1.1 Água	58
3.1.1.2 Meio Ambiente	61
3.1.2 Questionário Aplicado às Professoras	63
3.1.3 Questionário Inicial Aplicado aos Alunos	68

3.1.4 Questionário com os Pais dos Alunos e Entrevista com os Moradores do Entorno do PMNM.....	79
3.2 Intervenção	93
3.2.1 Interações nas Aulas Expositivas Dialogadas.....	93
3.2.2 Interações nas Aulas de Campo	98
3.2.3 Interações nas Aulas Práticas Experimentais.....	105
3.3 Verificação da Aprendizagem	109
3.3.1 Respostas do Questionário do Roteiro Didático.....	109
3.3.2 Questionário Final	118
3.3.3 Aplicação do Jogo de Tabuleiro.....	129
3.4 Produto Tecnológico	131
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	132
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	146

INTRODUÇÃO

Em muitas escolas, o Ensino de Ciências é focado na transmissão de conteúdos através de livro didático. Essa postura por parte dos professores desmotiva a aprendizagem dos alunos. Por isso, a utilização de propostas metodológicas que incentivem os alunos a aprenderem de forma significativa e contextualizada são primordiais para formar cidadãos críticos, que articulem conceitos específicos das Ciências Naturais com fenômenos naturais do cotidiano (SOUZA et al., 2014).

Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista sociocultural e científico, permitindo o aluno compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza, mediados pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. Além disso, devem ser promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem de maneira que os alunos possam trabalhar com tais conteúdos e avançar efetivamente nos seus conhecimentos (SOUZA et al., 2014).

Para cumprir seu papel, neste processo de mediação cultural, a escola deve contar com currículos, professores, ambientes físicos, recursos materiais e metodológicos capazes de prover os alunos dos meios necessários para aquisição de conceitos científicos e de desenvolvimento das suas capacidades cognitivas e operativas, elementos da aprendizagem escolar interligados e indissociáveis. Espera-se que os alunos, dentro do ambiente escolar, sejam capazes de aprender e internalizar os meios cognitivos de compreender e transformar o mundo (SCHÄFER; BARBOZA, 2009).

Uma das ideias básicas é a concepção de um currículo que propicia ao professor flexibilidade de compor o ensino de acordo com seus interesses e aptidões, sua realidade regional e as características de seus alunos. Para que o aluno se torne protagonista dessa proposta e possa se interessar em implementá-la em suas escolas, casas e comunidades, é necessário que ele participe ativamente do processo e seja capaz, ele mesmo, através de espaços formais e não formais, de construir um conceito firme sobre a importância do meio ambiente, água e seus caminhos de uso para subsistência até o descarte como reuso e sua preservação (MORTIMER; MACHADO; ROMANELLI, 2000).

Em todos os momentos, a mídia divulga dados sobre os impactos ambientais causados no ambiente pelo homem. Ações prejudiciais que vão desde o desmatamento associado às queimadas até a poluição dos rios pelo despejo irregular dos resíduos líquidos e sólidos. Pensando em uma forma de conservar áreas com potenciais de preservação dos ecossistemas naturais e como proposta para diminuir os efeitos de degradação que o crescimento

desordenado da população traz como consequência, surgiram as Unidade de Conservação – UCs. As UCs no Brasil, são as áreas instituídas pelo Poder Público para a proteção da fauna, flora, microrganismos, água, solo, clima, paisagens, nascentes e todos os processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais (SIMÕES, 2008).

Assim, é de suma importância a realização de pesquisas que possam integrar os sujeitos envolvidos na preservação do meio ambiente e recursos contidos nas UCs que existem no meio urbano de Manaus, proporcionando a conscientização sobre os recursos naturais protegidos nesses locais.

Por toda sua importância, a água é objeto de estudo de inúmeras disciplinas. Aspectos quantitativos e qualitativos têm sido cada vez mais explorados, muitas vezes, sob uma eficiente ótica transversal que perpassa diversas ciências. Seus usos efetivos e potenciais passam a ganhar em relevância nesse cenário de degradação contínua da qualidade ambiental (FELIPPE, 2009).

Nesse sentido, as nascentes¹ de água que ainda existem preservadas na região metropolitana da cidade de Manaus estão protegidas por UCs, mas não são conhecidas e nem utilizadas para o Ensino de Ciências. As nascentes são responsáveis pela passagem da água subterrânea para a superfície de forma natural. Com isso, promovem a existência dos rios e lagos que com os poços artesianos, são as fontes de água mais comuns para o consumo da sociedade. Em virtude de seu valor inestimável, devem ser tratadas com cuidado especial (BRASIL, 2009b).

Próximo a essas UCs, algumas vezes, existem muitas escolas que podem ser introduzidas em projetos de educação ambiental, que abordem os temas meio ambiente e água, como forma de conscientização dos alunos, gerando alternativas para que os professores de ciências possam ter protocolos educativos que norteiem sua prática educativa, não tendo o livro didático como único recurso.

No meio escolar há atualmente uma lacuna em relação ao estudo das questões ambientais. Dificilmente há planejamento de atividades curriculares visando uma educação que favoreça a formação de uma consciência ambiental, que contribua para a incorporação de condutas positivas em relação ao meio ambiente (FERNANDES; COSTA, 2011). Dessa forma, ministrar aulas de ciências que tenham como enfoque a preservação e conservação do meio ambiente e água desde a sua formação, características para sua manutenção, até sua

¹Nascente é o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (lago), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios) (BRASIL, 2009b).

destinação, são alternativas para enfatizar os problemas locais e envolver os alunos como sujeitos participativos e construtivos do seu conhecimento ambiental, capazes de observar, refletir e intervir sobre sua realidade.

Nesse contexto, o Parque Municipal Nascentes do Mindu (PMNM) que é uma Unidade de Conservação – UC localizada na cidade de Manaus, possui recursos naturais como solo, flora, fauna e recursos hídricos compondo o meio ambiente, que podem ser utilizados no Ensino de Ciências, de forma a ampliar os conhecimentos dos alunos e professores quanto a esses recursos disponíveis que precisam ser vivenciados pela comunidade acadêmica e comunidade residente no local. Propostas didáticas que possam viabilizar metodologias, recursos e roteiros didáticos como forma de maximizar as atividades sociais e acadêmicas nas UCs valorizando os recursos abrigados nelas são imprescindíveis para manutenção da vida, principalmente, em lugares com grande riqueza em recursos naturais.

O processo de degradação e transformação ambiental tem sido afetado não somente em seus aspectos naturais, como também, gerado consequências sociais no sistema educacional, influenciando o nível de compreensão e percepção da sociedade em relação ao meio. Um exemplo real é a utilização dos recursos do PMNM de forma inconsciente comprometendo potencialmente os recursos naturais encontrados no local, assim como a existências das nascentes abrigadas ali. Frente a emergência socioambiental compete à sociedade agir com uma postura diferenciada, a fim de tentar reparar os danos causados pelo homem ao planeta ao longo da história. Isto ocorre pois “ [...] a crise ambiental exige a determinação de uma nova ética de comportamento humano na qual o interesse coletivo define as formas de organização” (TOZONI-REIS, 2004, p.55). Acredita-se que a utilização dos recursos naturais como água, flora, fauna e solo proporcionam alternativas para sensibilizar a sociedade quanto aos problemas socioambientais ocorrentes no planeta nas últimas décadas, valorizando a conservação do meio ambiente.

A preocupação com a qualidade ambiental vem crescendo no município de Manaus-AM, visto que a cidade enfrenta um conjunto de problemas característicos ao crescimento urbano rápido e desordenado. Atualmente, a capital concentra mais da metade da população do Estado e gera cerca de 90 % do seu Produto Interno Bruto - PIB. Como ocorre nas demais capitais brasileiras, o rápido crescimento populacional de Manaus não foi acompanhado de investimentos em infraestrutura, tampouco por controle sobre o uso e ocupação dos solos urbanos (NORMANDO, 2014).

Uma das formas de reverter este cenário é a participação direta das instituições de ensino a partir do estabelecimento de valores ambientais, nas metodologias, na inclusão de

aspectos ambientais nos currículos escolares e no envolvimento e influência de todas as partes interessadas, ultrapassando o limite da preocupação em ensinar e formar alunos, ocupando papel importante no contexto da sociedade, com a responsabilidade social de capacitar pessoas conscientes da necessidade de garantir a sustentabilidade às gerações futuras (TAUCHEN, 2007). Por isso, têm sido criados mecanismos para aumentar a consciência e promover a mudança de hábitos e de comportamentos. Cada vez mais a população, juntamente com o poder público, tem sido chamada a participar da gestão do meio ambiente.

Diante desse cenário, o problema que deu origem a esta pesquisa foi: “como ensinar os temas meio ambiente e água na disciplina Ciências Naturais melhorando o processo de ensino-aprendizagem, sensibilizando os alunos para a preservação dos recursos naturais disponíveis no PMNM?”. As questões que nortearam esta pesquisa foram as seguintes: (a) O que falam os documentos legais como os PCN e o livro didático de Ciências Naturais dos alunos do 6º ano sobre os temas meio ambiente e água? (b) A inserção de alunos no PMNM pode contribuir para aprimorar seus conhecimentos teóricos e sensibilizá-los para a preservação do ambiente e seus recursos naturais disponíveis no local? (c) Qual o significado do PMNM para os pais e moradores do entorno do PMNM, que influencia nos conhecimentos dos alunos? (d) Como fazer com que alunos aprendam os assuntos relacionados aos temas meio ambiente e água utilizando as informações e recursos existentes no espaço formal escolar e no não formal do PMNM?

Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa foi elaborar uma proposta didática para o ensino dos temas meio ambiente e água na disciplina Ciências Naturais, como forma de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, sensibilizando os alunos sobre a importância da preservação dos recursos naturais do PMNM.

Os objetivos específicos foram: (a) Discutir os temas meio ambiente e água a partir dos PCN e livro didático; (b) Introduzir os alunos no PMNM para aprimorar os conhecimentos obtidos em sala de aula aumentando a percepção quanto ao meio ambiente e água; (c) Averiguar a importância do PMNM para pais e moradores do entorno, de forma a contribuir para o desenvolvimento de ações educativas que envolvam a construção de novos olhares, valores educacionais e éticos nos alunos; (d) Desenvolver procedimentos para o ensino-aprendizagem dos temas meio ambiente e água, utilizando aulas expositivas e atividades em espaço formal e não formal.

O trabalho está dividido em três capítulos. No primeiro, apresentamos o referencial teórico que fundamenta a pesquisa, trazendo contribuições que abordam os temas: Ciências Naturais, meio ambiente, água, UCs, educação e conscientização ambiental. No segundo

capítulo, descrevemos o percurso metodológico do trabalho. E no terceiro, apresentamos e discutimos os resultados obtidos da pesquisa, mostrando que, apesar das dificuldades escolares em implementar aulas expositivas dialogadas, aulas de campo e experimentais, os alunos tiveram uma melhor compreensão dos conhecimentos transmitidos, a partir das atividades implementadas, sensibilizando-se para a preservação do meio ambiente e seus recursos, disponíveis no PMNM.

Esperamos que este trabalho auxilie professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem dos assuntos relacionados ao meio ambiente e água, contribuindo com o desenvolvimento de atividades diversificadas, motivando os alunos e ressignificando a prática docente.

CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO

A destruição de ecossistemas e a consequente extinção de espécies da flora e da fauna são problemas graves que interferem na configuração das paisagens urbanas, mostrando sérias consequências com relação à perda de referenciais, além do empobrecimento cultural e social. Tais fatores desencadeiam a diminuição da qualidade de vida das populações humanas dos centros urbanos. Neste sentido, torna-se essencial para as cidades, a manutenção de suas áreas verdes, tais como parques, praças, jardins, canteiros e demais locais que possam apresentar alguma biodiversidade (CONDE et al., 2015).

Nesses casos, cabe ao ser humano utilizar alternativas que propiciem a preservação do meio ambiente, que depende por sua vez, da conservação dos ecossistemas, associado a estratégias que visem o controle dos impactos das ações do ser humano. Uma das alternativas encontradas para a proteção da biodiversidade, principalmente, em locais urbanos, é o estabelecimento de áreas que visem a proteção de recursos naturais como as UCs.

Dentre os recursos naturais protegidos por UCs está o meio ambiente como o todo, que tem uma grande importância para a vida no planeta e necessita ser estudada em diversos contextos, de tal modo que, os conhecimentos sobre ele, em suas diferentes dimensões, são de extrema relevância para a sobrevivência humana, para a conservação da biodiversidade e para as relações entre os seres vivos e o ambiente natural. Apesar disso, há constantes ameaças à quantidade e à qualidade da água superficial e subterrânea no planeta, principalmente, em razão de seu uso excessivo para várias atividades humanas, traduzindo-se na poluição e contaminação das nascentes do meio urbano de Manaus (SANTOS, 2012).

Tendo em vista a vital importância da água de boa qualidade e a possibilidade de ocorrer a sua escassez em várias regiões do planeta no futuro, a água, aqui representada pelas nascentes, devem ser tratadas como algo de mais importante que existe em uma área protegida, como as UCs, pois são elas fontes de água valiosas para a humanidade (TEIXEIRA, 2013). Neste sentido, a utilização destes locais para o Ensino de Ciências pode colaborar com a construção dos conhecimentos, despertando a consciência e sensibilidade dos alunos para a preservação desses mananciais.

Ressalta-se a importância de estudos integrados em que sociedade e meio físico são abordados dentro de um mesmo sistema, colaborando com o desenvolvimento do conhecimento científico sobre a temática nascentes de água, bem como, pragmaticamente, poderão contribuir para políticas públicas de melhoria da qualidade ambiental em meio urbano e para ações de planejamento ambiental público e privado (FELIPPE, 2009).

A seguir, discutiremos sobre a preservação ambiental em UCs, abordando as políticas de criação e manutenção desses ambientes. Traremos, também, um histórico da implantação de UCs no Brasil e no Amazonas, salientando a criação do Parque Municipal Nascentes do Mindu. Posteriormente, falaremos sobre o Ensino de Ciências e as UCs, mostrando que estes ambientes podem ser usados para ajudar os alunos na aquisição de conhecimentos acerca dos recursos naturais disponíveis no local. Por conseguinte, será discutido a importância dos recursos naturais, especificamente, a água, devido a sua importância para a sobrevivência de todas as formas de vida no planeta em função do problema de degradação ao qual está sendo submetida. Também abordaremos de que maneira as temáticas meio ambiente e água são tratadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências – PCN, Proposta Curricular do 6º ao 9º e nos livros didáticos.

1.1 Preservação Ambiental e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC

Com o intenso processo de urbanização que vem ocorrendo de maneira cada vez mais acelerada, as cidades passaram a ser o foco das atenções do mundo contemporâneo. Dentro de alguns poucos anos, mais da metade da população mundial vai estar vivendo em cidades. Uma urbanização sem precedentes em nossa história, que com seus desdobramentos físicos, sociais e econômicos, está tendo um impacto importante na saúde da população. Hoje, com os grandes tormentos da poluição, da violência e da pobreza, as cidades deixaram de assegurar uma boa qualidade de vida e tornaram-se ambientes insalubres (GOUVEIA, 1999).

Neste sentido, para preservar espaços com características naturais relevantes, as UCs foram criadas, assegurando a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente. As UCs asseguram o uso sustentável dos recursos naturais e ainda propiciam às comunidades envolvidas o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis em seu interior ou entorno (BRASIL, 2016b).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC foi instituído em 18 de julho de 2000 pela Lei nº. 9.985 com o objetivo de regulamentar o artigo 225 incisos I, II, III e VII da Constituição Federal da Constituição Brasileira. Regulamentado pelo Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002 é o instrumento legal que visa possibilitar os objetivos de proteção da natureza no Brasil (BRASIL, 2000c). De acordo como o disposto na Lei (art.4), os objetivos do Brasil (2000a), são:

- I. Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II. Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III. Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV. Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V. Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI. Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII. Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII. Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX. Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X. Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI. Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII. Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII. Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

O SNUC, em suas atribuições, busca organizar as áreas naturais protegidas, em categorias, e definir os meios de planejamento e gestão adequados para cada. Dessa forma, o SNUC definiu diversas categorias de UCs de uso sustentável ou de proteção integral, de acordo com suas possibilidades de manejo: a) Proteção integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Compreende as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural. b) Refúgio de Vida Silvestre Uso sustentável, cujo objetivo básico é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (BRASIL, 2000c).

O SNUC determina que, para implantar as UCs, faz-se necessária a elaboração do "Plano de Manejo", para que possam atingir seus objetivos, e se obtenham resultados definidos por indicadores e metas, e tenham as atividades a serem cumpridas. O Plano de Manejo, segundo o SNUC, é definido como "o documento técnico mediante o qual, com

fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade". Esse documento técnico contempla o zoneamento ambiental, o estabelecimento de diretrizes de uso e ocupação do solo e os programas de ação (BRASIL, 2000c).

O SNUC é um dos modelos de conservação mais sofisticados do mundo. Sua concepção vai além da manutenção da biodiversidade, pois possibilita vários usos do solo e dos recursos naturais. Assim, o SNUC se torna uma ferramenta para potencializar atividades que contribuem para a geração de emprego e renda, para o aumento da qualidade de vida das pessoas e o desenvolvimento do país, sem prejuízo para a conservação ambiental (BRASIL, 2016b).

O SNUC é composto pelo conjunto de UCs federais, estaduais, municipais e particulares, distribuídas em doze categorias de manejo. Cada uma dessas categorias se diferencia quanto à forma de proteção e usos permitidos. Há unidades de proteção integral, que precisam de maiores cuidados por sua fragilidade e particularidades ambientais e unidades de uso sustentável, cujos recursos naturais podem ser utilizados de forma direta e sustentável e, ao mesmo tempo, serem conservados. Assim, as UCs formam uma rede, na qual cada categoria contribui de uma forma específica para a conservação dos recursos naturais (BRASIL, 2016b).

1.2 Unidades de Conservação no Brasil

As UCs são áreas criadas pelo Poder Público com a finalidade de proteger e conservar essa biodiversidade e, em alguns casos, também preservar seus patrimônios histórico e cultural, além do modo de vida das populações tradicionais, seus conhecimentos e práticas, permitindo assim a utilização sustentável dos recursos naturais. Além disso, as UCs, dentro de suas finalidades, promovem oportunidades para realização de pesquisa científica, ações de educação ambiental, turismo ecológico sustentável e outras formas de geração de renda com menos impacto ambiental, podendo, dessa forma, estimular a economia verde e promover diretamente a qualidade de vida das populações locais (VALENTI, 2012).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004, p. 2):

[...] as áreas protegidas existem desde o ano 250 a.C., quando na Índia já se protegiam certos animais, peixes e áreas florestadas. Porém, foi somente no século XIX, que surgiram as primeiras pretensões na criação de áreas legalmente protegidas para resguardar os ecossistemas e as paisagens naturais. O marco histórico deste tipo

de iniciativa é o Parque Nacional de Yellowstone, criado em 1872, nos Estados Unidos.

O Brasil possui o título de País diverso, sendo um dos mais ricos em diversidade biológica - fauna, flora e microrganismos - do planeta. Detém seis biomas de grande relevância (Mata Atlântica, Cerrado, Amazônia, Caatinga, Pantanal e Campos Sulinos), além do maior sistema fluvial do mundo (SIMÕES, 2008).

As UCs de conservação têm protegido o patrimônio ambiental do Brasil desde 1934, com a criação da Floresta Nacional de Lorena em São Paulo (SP). Desde então, a área abrangida por UCs tem aumentado, resultando em quase 1,5 milhões de km², ou 16,6% do território continental brasileiro e 1,5% do território marinho, destinados para a conservação da biodiversidade, preservação de paisagens naturais com notável beleza cênica, uso sustentável dos recursos naturais e valorização da diversidade cultural brasileira (BRASIL, 2016b).

Para Rylands e Brandon (2005), o primeiro parque brasileiro foi o do Itatiaia, criado em 1937, nas montanhas da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro, junto com o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, dos parques nacionais das Sete Quedas (incluindo as Cataratas de Guaíra) e do Iguaçu, em 1939. O Parque Nacional do Araguaia – que incluiu toda a Ilha do Bananal (2.000.000ha) – foi criado 20 anos mais tarde. Ubajara (caatinga no estado do Ceará) e Aparados da Serra (Rio Grande do Sul) também foram criados em 1959.

Uma única floresta nacional foi criada em 1946 (Araripe-Apodi, 38.626 ha, no Ceará), e no ano de 1961 foi criada a segunda floresta nacional (Caxiuanã), de 200.000 ha, no Pará, junto com nove reservas florestais, todas na Amazônia, totalizando 1.879.400km². Embora a categoria floresta nacional tenha sido incluída no Código Florestal de 1965 (Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965), o mesmo não ocorreu com as reservas florestais (RYLANDS; BRANDON, 2005). Toda essa área está protegida por um total de 310 unidades federais, 503 estaduais, 81 municipais e 973 RPPN, dados consolidados até 10 de maio de 2011 (BRASIL, 2016b).

Esses números tornam-se ainda mais expressivos quando comparados com outros países. Enquanto o Brasil tem aproximadamente 17% de seu território continental protegido por UCs, no mundo apenas 12,8% dos territórios encontram-se sob proteção legal. Considerando os números absolutos, o Brasil ocupa o 4º lugar em quantidade de área continental destinada a UCs, 1.411.834 km², ficando atrás somente dos Estados Unidos (2.607.132 km²), Rússia (1.543.466 km²) e China (1.452.693 km²) (BRASIL, 2016b).

A iniciativa de UCs se espalhou pelo Brasil, no entanto, as primeiras UCs foram criadas sem nenhum tipo de critério técnico e científico, ou seja, foram estabelecidas meramente em

razão de suas belezas cênicas, como foi o caso do Parque Nacional de Itatiaia, ou por algum fenômeno geológico espetacular, como o Parque Nacional de Ubajara, ou ainda, por puro oportunismo político como o Parque Nacional da Amazônia, resultando desse modo, em uma inevitável ineficiência no processo de criação e gestão das unidades, seja quanto à consecução de suas finalidades, confusão de regimes, como ainda, a uma sobreposição de unidades (PÁDUA, 1978; SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

Por ser um país com uma diversidade grande de região para região, o Brasil tem uma responsabilidade global maior em proteger suas regiões naturais, a Amazônia, o Pantanal, e a Caatinga, a Mata Atlântica e o Cerrado. As UCs são a chave para conservar o que resta. Mas há um grande número de desafios frente ao sistema de unidades de conservação: alguns intrínsecos a cada unidade; outros do sistema; e, ainda, outros em oposição ao conjunto de ações humanas que as unidades de conservação são destinadas a bloquear (RYLANDS; BRANDON, 2005).

A efetividade dos sistemas de UCs, depende de quão adequadamente as UCs podem cumprir sua missão em qualquer sítio e salvaguardar coletivamente a biodiversidade de um país. Ainda, os sistemas de UCs também têm que funcionar em meio a instituições governamentais que competem entre si e num ambiente político e mais abrangente – sendo este o maior desafio (RYLANDS; BRANDON, 2005).

1.2.1 Unidades de Conservação no Amazonas

De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) (2016), já foram instituídas 325 UCs distribuídas pelos biomas do país.

Seguindo a postura de gestão ambiental do governo federal, o Estado do Amazonas instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC que contabilizou 41 UCs, sendo 32 (78%) de Uso Sustentável de Proteção Integral, distribuídas em cerca de 19 milhões de hectares. Além das 35 UCs Federal, sendo 26 (74%) de Uso Sustentável e 9 (26%) de Proteção Integral, representando 23 milhões de hectares. Se forem consideradas as terras indígenas, que representam 27,7% do território do Amazonas, distribuídos em 173 terras indígenas e 66 etnias, o Amazonas totaliza 54,8% de seu território legalmente protegido (REIS, 2012).

Mesmo em face do caos ambiental característico das grandes cidades, observa-se que a instituição de espaços naturais protegidos particularmente no perímetro urbano da cidade de Manaus também passa por um crescimento substancial (REIS, 2012).

Para Silva (2006, p.1):

A maioria das nações preocupadas com o estado de degradação ambiental do Planeta vem estabelecendo medidas legais para proteger os seus ecossistemas naturais e as espécies que neles habitam. Para tanto, a criação de Unidades de Conservação surge como alternativa de proteção do patrimônio natural da humanidade, diante da apropriação e do descaso dos seres humanos, em relação ao uso indiscriminado dos recursos naturais do Planeta de forma egoísta, sem considerar que se trata de um bem pertencente a todas as gerações.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMMAS responde pela gestão de doze (12) áreas protegidas na cidade, sendo 10 UCs e 2 Corredores Ecológicos. Esses espaços territoriais especialmente protegidos ocupam 4,75% da área do município de Manaus, com um papel fundamental na proteção da natureza, da fauna e da flora (BRASIL, 2016b).

No Quadro 01, podem-se verificar as áreas protegidas pela SEMMAS, o tamanho, a localização, o endereço e o decreto que institui estes ambientes em espaços protegidos.

Quadro 01: Áreas Municipais Geridas pela SEMMAS.

Espaço protegido	Área (ha)	Localização	Criação	Endereço
Reserva Ecológica Sauim Castanheiras/Cetas	95	Área urbana	Decreto 87.455 de 12 de agosto de 1982	Avenida André Araújo, s/n – Distrito Industrial II
Parque Municipal do Mindu	40,8	Área urbana	Lei 219 de 11 de novembro de 1993	Rua Perimetral, s/n – Parque Dez de Novembro
Parque Municipal das Nascentes do Mindu	16,2	Área urbana	Decreto 8.351 de 17 de março de 2006	Rua Andorinha, s/n – Comunidade Santa Bárbara – Cidade de Deus
Área de Proteção Ambiental do Tarumã/Ponta Negra	22.698,8	Área urbana, de transição e rural	Decreto 9.556 de 22 de abril de 2008	Margeia todo o igarapé Tarumã-Açú, zona Oeste de Manaus
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé	11.973	Área rural	Decreto 8.044 de 25 de agosto de 2005	Margem Esquerda do rio Negro, à montante de Manaus – Zona rural, distante 25 km da área urbana. Atualmente a administração está instalada na sede da SEMMAS (avenida André Araújo, 1500 – Aleixo)
Área de Proteção Ambiental Parque Linear do Bindá	5,8	Área urbana	Decreto 1.499 de 27 de março de 2012	Margeia parte do igarapé do Bindá, zona Centro-Sul de Manaus
Área de Proteção Ambiental Parque Linear do igarapé do Gigante	155,1	Área urbana	Decreto 1.500 de 27 de março de 2012	Margeia todo o igarapé do Gigante, zona Oeste de Manaus
Área de Proteção Ambiental Parque Ponta Negra	39,8	Área urbana	Decreto 1.501 de 27 de março de 2012	Área de lazer da Ponta Negra, zona Oeste de Manaus
Área de Proteção Ambiental Adolpho Ducke	10.000,0	Área urbana, de transição e rural	Decreto 1.502 de 27 de março de 2012	Engloba a reserva experimental Adolpho, fazendo a ligação desta à área do igarapé do Puraquequara

Área de Proteção Ambiental UFAM, INPA, ULBRA, Elisa Miranda, Lagoa do Japiim e Acariquara	759,15	Área urbana	Decreto 1.503 de 27 de março de 2012	Engloba as áreas institucionais e dos conjuntos descritos na nomenclatura da unidade
Corredor Ecológico Urbano do Igarapé do Mindu	195,27	Área urbana	Decreto 9.329 de 26 de outubro de 2007	Margeia parte do igarapé do Mindu, zona Centro-Sul de Manaus
Corredor Ecológico Urbano das Cachoeiras do Tarumã	289,3	Área urbana	Decreto 022 de 04 de fevereiro de 2009	Engloba parte do igarapé Tarumã Cachoeira Alta e Cachoeira Baixa, zona Oeste de Manaus

Fonte: Brasil (2016) e Oliveira (2008).

Somente a criação de áreas protegidas não é suficiente para assegurar o patrimônio natural e cultural de uma geração, pois não basta assegurar a diversidade de categorias de manejo que viabilizem múltiplas oportunidades de aproveitamento sustentável, se não for implementado o efetivo manejo para a conservação dos recursos nela existentes. Acima do quantitativo de áreas protegidas, deve prevalecer a qualidade do que se conserva e a qualidade do processo de gestão (REIS, 2012). É de responsabilidade dos conselhos gestores garantir a participação e controle social na gestão e implementação das UCs.

As UCs por apresentarem importantes funções ecológicas, científicas, econômicas, sociais e políticas precisam ser gerenciadas de acordo com um planejamento específico, abrangente e dinâmico denominado plano de manejo (REIS, 2012). Os planos de manejo promovem a integração da UC à vida econômica e social das comunidades vizinhas, pois é um documento que não se limita a discutir somente o interior da área, mas também o seu entorno. É elaborado essencialmente para estabelecer o zoneamento e as normas que devem presidir o uso da UC e o manejo de seus recursos naturais. A sociedade participa da sua elaboração, revisão e implementação, por meio do conselho gestor (BRASIL, 2016b).

A participação da população nas atividades em UCs é uma condição necessária para preparar as comunidades para o co-gerenciamento podendo estas se transformarem em excelentes gestores e guardiões dos recursos naturais. Os processos participativos são as ferramentas mais indicadas para a implementação da gestão comunitária de recursos naturais (SILVA, 2006).

As UCs, aliadas a um plano de manejo e uma gestão efetiva são uma forma de garantir a preservação dos recursos naturais de uma determinada área, assim como garantir a manutenção da biodiversidade no estado e no país, possibilitando às próximas gerações o desfrute dos benefícios que estes espaços podem proporcionar.

1.2.1.1 Parque Municipal Nascentes do Mindu – PMNM

Nas grandes cidades brasileiras a vegetação original está cedendo lugar a cada dia para a área urbana, comportando construções, ruas e avenidas. As áreas verdes restantes tornam-se importantes para a manutenção do microclima, abrigo da fauna, além de manter a qualidade ambiental e proporcionarem proveitos de caráter social, estético, educativo e psicológico para as populações nesses espaços (DRAY; SIMONETTI, 2012).

Os parques em áreas urbanas geralmente são locais ricos em biodiversidade, agregando em sua maioria a fauna e a flora da localidade e se constituem em ambientes que podem ser utilizados não somente para o lazer como para várias outras atividades que contemplem o uso da natureza. Atualmente, os parques têm sido utilizados como locais para recreação, lazer e educação ambiental (DRAY; SIMONETTI, 2012).

O Igarapé do Mindu é um dos principais igarapés de Manaus, atravessa a cidade tendo de 20 a 25 quilômetros de extensão desde as nascentes até o Rio Negro (CLETO-FILHO; WALKER, 2001). É por intermédio dele, que é formada a micro bacia do São Raimundo, recebendo de outros igarapés como o do Franco e dos Franceses, cursos d'água que são drenados pelo Mindu e seguem até a sua foz no Rio Negro. Eles formam a micro bacia e que atualmente está poluída. Neste curso, o igarapé do Mindu tem como tributário o igarapé dos Franceses quem vem do bairro do Alvorada, e com ele efluentes dos bairros Alvorada I e II, Sapolândia, Tropical, conjuntos habitacionais e casas residenciais do bairro Chapada. O principal tipo de poluição que afeta o igarapé é de origem orgânica, resultado do despejo de dejetos humanos sem tratamento (PINHEIRO, 2009).

O Parque do Mindu é um parque urbano da cidade de Manaus. Localiza-se no bairro do Parque 10, na zona urbana num trecho do igarapé do Mindu (curso médio), fazendo conexão com o bairro do Aleixo. A criação do Parque foi uma intervenção positiva do Poder Público objetivando a preservação e conservação ambiental para fins de uso científico, cultural e educativo. O parque representa melhora concreta para o igarapé, na preservação da qualidade da água, na valoração da área e na qualidade da vida humana (Ibidem, 2009).

Em 1989, o Poder Público Municipal criou na Zona Leste, um loteamento planejado (hoje o bairro Jorge Teixeira), distribuído em quatro etapas. Nesta área as áreas verdes que compreendem os cursos d'água e as encostas do igarapé, foram preservadas pelo Poder Municipal, sendo posteriormente invadidas e ocupadas como ocorreu em 1995, fazendo surgir mais uma invasão na cidade, a invasão Cidade de Deus, que atualmente já se encontra urbanizada desordenadamente, onde também se encontram às nascentes do Igarapé do Mindu, no PMNM. Ainda na década de 80 neste curso, era percebida a presença de fragmentos

florestais composto por mata de encosta e de vale, e pequenos sítios. No entorno da Reserva Ducke e do PMNM, local das nascentes, há casas que formam um cinturão de proteção permitido pelo Poder Público, não podendo mais assentar novos moradores. Foi a forma com que o ente Municipal encontrou para não permitir novas invasões, além disso, não podem explorar comercialmente a madeira responsabilizando-os em protegê-la (PINHEIRO, 2009).

O PMNM trata-se de uma UC de Proteção Integral (Figura 1) e foi criado para proteger e preservar três das principais nascentes que dão origem ao Igarapé do Mindu, as quais apresentam água cristalina.

Figura 1: Imagem via satélite do PMNM.



Fonte: Brasil (2016b).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) conceitua nascente como uma manifestação do lençol freático em superfície. A Resolução Conama nº004/1985 define nascente ou olho d'água como local onde se verifica o aparecimento de água por afloramento do lençol freático. A Resolução Conama nº303/2002 define nascente como o local onde aflora naturalmente a água subterrânea, mesmo que de forma intermitente.

As nascentes do Parque (Figura 2) estão localizadas em pontos específicos, duas delas nascem próximas e a terceira é distante e tem um acesso mais isolado, pois a vegetação ainda está intacta neste ponto.

Figura 2: Local nascentes 1, 2 e 3 no PMNM.



Fonte: Brasil (2016).

O Parque possui 16 hectares em área, com uma flora de 70% de espécies nativas e fauna composta por pequenos roedores e mamíferos, como sauins-de-coleira, macacos-de-cheiro e também aves, como tucanos, saracuras, corujas, gaviões, trilhas interpretativas para atividades de educação ambiental, fauna silvestre em vida livre (BRASIL, 2016b).

Moradores das comunidades Areal do Mindu e Santa Bárbara, situadas próximo ao PMNM, são convidados a participarem dos eventos que ocorrem em datas comemorativas como o Dia da Água promovendo uma socialização com a comunidade, porém, o espaço ainda é alvo da ação predatória do homem, que conscientemente ou não, utilizam os recursos do PMNM para fins indevidos como balneário nos lagos naturais formados pelas nascentes, tirar frutos cortando as árvores, queimar resíduos nos quintais de suas casas sem se preocupar se o fogo se espalhar para a vegetação do parque o que pode comprometer potencialmente os recursos naturais encontrados no PMNM, além de servir como rota de fuga para criminosos.

Para Silva (2006, p.19):

O atual estado das unidades de conservação no Brasil reflete a forma de como estas são criadas e geridas, na sua grande maioria nenhum estudo prévio é feito, antes de sua criação. A falta de pesquisa permanece após a sua criação, tornando-se um dos principais problemas destas, associados a muitos outros, como falta de recursos financeiros e de pessoal técnico qualificado, os mais citados pelos especialistas em áreas protegidas.

Uma estratégia para modificar este cenário é utilizar os recursos naturais disponíveis no PMNM para o ensino dos temas meio ambiente e água melhorando o processo de ensino-aprendizagem, sensibilizando os alunos para a preservação dos recursos naturais disponíveis no local.

Em ação conjunta da Prefeitura com a Secretaria Municipal de Educação de Manaus, em 2015, foi elaborada uma proposta curricular do 6º ao 9º ano que orienta os educadores sobre os conteúdos relevantes a serem ministrados nas disciplinas destas séries. Nesta

proposta o Ensino de Ciências Naturais é organizado em torno de eixos temáticos que são: ambiente natural e construído, ser humano e saúde, recursos técnicos e tecnológicos, ambiente e a química do cotidiano, química, introdução a química e física (MANAUS, 2015). Neste aspecto, o professor pode tratar diversos temas que podem ser abordados de diferentes formas através dos recursos naturais existentes no PMNM.

Sensibilizar e despertar a consciência crítica de grupos sociais no entorno das UCs e estimular a participação da comunidade na proteção dos recursos naturais, têm sido consideradas as ações mais adequadas para a efetiva proteção dessas áreas (MAROTI, 2002).

1.3 Ensino de Ciências em Unidades de Conservação

O Ensino de Ciências na educação básica vem sofrendo, historicamente, múltiplas influências por parte de tradição escolar, das orientações curriculares, dos documentos oficiais e dos livros didáticos, o que torna um campo complexo de estudos e investigações (FRISON; VIANNA; RIBAS, 2012).

Os PCN, da disciplina de Ciências Naturais, disciplina estudada nos quatro ciclos do Ensino Fundamental (1º ao 8º ano)², mostra a gama de conteúdos que devem ser ministrados aos alunos, indo de seres vivos a substâncias químicas. Segundo o PCN (BRASIL, 2000e), o aluno deve desenvolver a capacidade de observação, tendo desafios que os motivem a buscar os detalhes de determinados objetos, para que o mesmo objeto seja percebido de modo cada vez mais completo e diferente do modo habitual. Para Vasconcelos e Souto (2003), Ciências é muito mais que promover a fixação dos termos científicos. Nos moldes da pedagogia problematizadora, o Ensino de Ciências busca privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva.

O tema de educação ambiental é um dos assuntos que fazem parte do Ensino de Ciências e que abrange outras disciplinas sendo possível um maior esclarecimento do assunto. Também é usada pelas escolas de Ensino Fundamental e Médio como “projetos interdisciplinares” e “temas transversais” (ALVES; ESSI, 2013). Buscando alternativas para suprir as dificuldades em transmitir conteúdos, como os de educação ambiental no Ensino de Ciências, de forma a despertar o interesse e consciência do aluno, o inserir na realidade que o cerca e desenvolver sua capacidade de observação, o ensino em espaços não-formais se tornou uma opção atraente.

² Definidos de acordo com os PCN de 1998 (BRASIL, 2000e).

Jacobucci (2008) define espaço não-formal como os espaços que se relacionam com instituições cuja função básica não é a educação formal. A autora também afirma que estes espaços podem ser instituições e não instituições.

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoobotânicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (JACOBUECCI, 2008, p.2-3).

Para Maciel (2013) a educação não-formal é uma fonte de motivação e deleite, pois os alunos e visitantes espontâneos têm a oportunidade de vivenciar experiências únicas nesses locais. As vantagens promovidas pelas práticas de campo associam os aspectos cognitivos aos afetivos do aluno, ligados à afetividade com o desenvolvimento de valores e atitudes do ponto de vista favorável à conservação ambiental (FERNANDES, 2007). Este autor, avaliou os efeitos a curto e médio prazo das aulas realizadas em campo, e afirma que existem ganhos que as atividades em campo promovem.

Diz respeito, aos ganhos em sociabilidade, particularmente em relação à autoestima, à capacidade de trabalho em equipe e ao relacionamento com colegas e professores verificado como “efeito colateral” em um número de trabalhos. Ainda nessa linha, mas em um caminho mais direcionado para a formação de caráter, incluindo o desenvolvimento de senso de responsabilidade e habilidades de liderança, perseverança e trabalho em equipe (Fernandes, 2007, p. 28).

Percebe-se, então, que as atividades práticas devem estar situadas em um contexto de ensino e aprendizagem em que se desenvolvem tarefas de compreensão, interpretação e reflexão, tornando-se momento de aprendizagem repleto de raciocínio e criação (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Para os autores supracitados:

No Brasil, as atividades práticas são consideradas uma forma de favorecer a consecução dos objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências. Os PCN de Ciências Naturais indicam que são procedimentos fundamentais para o ensino da área aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação, experimentação, comparação, estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos. Do mesmo modo, os PCN valorizam atitudes que, na ótica do presente estudo, podem ser trabalhadas nas atividades práticas, como: o incentivo à curiosidade, o respeito à diversidade de opiniões, a persistência na busca de informações e de provas obtidas por meio de investigação. A observação e a experimentação são indicadas pelos PCN como estratégias didáticas que auxiliam na obtenção de informação, as quais devem contemplar fontes variadas, como a leitura de textos informativos e projetos desenvolvidos preferencialmente em um contexto de problematização (Andrade; Massabni, 2011, p. 837).

Neste contexto, as aulas de ciências em espaços como as UCs, são uma das formas de abordar os problemas locais. As áreas que abrigam nascentes de água, também são alvos da ocupação desordenada e da não conscientização da população. Pinto et al. (2005) afirmam que áreas mal manejadas, altamente compactadas, levam à superutilização da forragem disponível na pastagem, deixam o solo descoberto e sem proteção contra a ação erosiva das chuvas e dos ventos, diminuindo significativamente a infiltração e afeta diretamente a vazão das nascentes.

Dentre os desafios atuais da população estão a conservação dos mananciais e preservação das fontes de abastecimento superficiais e subterrâneas, usos adequados do solo, preservação da vegetação, disposição dos resíduos sólidos de forma a não afetar os mananciais e a saúde humana (TUNDISI, 2008). A criação de áreas naturais protegidas pode ser uma das formas de coibir este avanço populacional desenfreado (BUENO; RIBEIRO, 2007).

Cavalcante (2001) ressalta a importância da gestão de uma UC, onde deve haver um grande equilíbrio entre a população de entorno e a UC. A gestão desses espaços e seu desempenho dependem da implementação de ações, através de uma relação entre a população do entorno e a própria UC. A manutenção harmoniosa entre o homem e a natureza poderá ocorrer através de estratégias adequadas que considerem a crescente expansão populacional.

As UCs abrigam uma riqueza de recursos naturais que podem ser utilizados em diversas disciplinas da escola, com assuntos que abordam desde os seres vivos, as espécies vegetais e animais, as características do solo e os recursos hídricos, até assuntos com características socioambientais, como noções de preservação ambiental, poluição, crimes ambientais, educação ambiental, entre outros. Os alunos podem aproveitar para extrair diversos conhecimentos destes locais. De acordo com os PCN da disciplina de Ciências Naturais (BRASIL, 1998f), uma vez que os alunos alcançam a capacidade de representar e estabelecer relações eles podem realizar estudos comparativos dos elementos constituintes dos ambientes, particularmente o solo e a água, de algumas fontes e transformações de energia, das interferências do ser humano no ambiente e suas consequências, do funcionamento do corpo humano, integrando aspectos diversos e as condições de saúde, bem como das tecnologias utilizadas para a exploração de recursos naturais e reciclagem de materiais.

Devido à grande disponibilidade de recursos encontrados principalmente na Amazônia, os homens esquecem que alguns desses recursos podem ser impactados de forma a não se reconstituírem.

Para Becker (2005, p.76):

A relação do homem com a natureza nas sociedades modernas ocorre a partir da concepção da natureza como dádiva: a natureza é provedora e encontra-se disponível para o usufruto da humanidade. Em outras palavras, a superfície da Terra é o grande celeiro dos recursos naturais, constituindo-se, por isso, no objeto universal do trabalho humano.

O grande problema são impactos causados, provenientes do uso desenfreado e não planejado destes recursos naturais.

Para Silva, Rocha e Araújo (2015) muitas espécies de plantas não podem ser repostas nas quantidades existentes. As áreas de florestas preservadas representam a melhor proteção dos recursos hídricos, que apesar de existentes em grandes quantidades, devido ao crescimento populacional, são severamente impactados (FAJARDO, et al., 2008).

O conhecimento adquirido em espaços como UCs pode contribuir muito na conservação dos recursos naturais existentes nestes ambientes, ao mesmo tempo em que se baseia na realidade dos alunos, na prática da reflexão e construção do senso crítico para a obtenção de soluções para os problemas do presente e do futuro. Desta forma, são áreas que por suas características tem a capacidade de envolver os alunos como sujeitos participativos e construtivos do seu conhecimento, capazes de observar e refletir sobre sua realidade, e nela intervir.

Nesta perspectiva, o professor pode explorar os recursos naturais destes ambientes para ajudar os alunos a observarem, compararem, descreverem, narrarem, desenharem, experimentarem e perguntarem que de acordo com os PCN (BRASIL, 1998f), são modos de buscar e organizar informações sobre temas específicos e alvos de investigação pela classe. Esse tipo de postura é essencial para se ter uma nova realidade social e respeito ao ser humano e ao meio em que está inserido.

1.4 Meio Ambiente, Água e o Ensino de Ciências Naturais

São diversas as formas de comunicação que falam sobre os problemas ambientais. De opiniões de cientistas e estudiosos dessa área, a comentários de leigos, que possuem noções ou convivem com os problemas relacionados à degradação ambiental provocados pelo homem, como as alterações das propriedades físico-químicas dos solos, as erosões dos solos, destruição da vegetação, assoreamento dos rios, extinção de nascentes e contaminação da água. A preocupação em preservar o ambiente foi gerada pela necessidade de oferecer à população futura as mesmas condições e recursos naturais de que dispomos hoje (DE OLIVEIRA, 2017).

A expressão ambiente não pode contemplar todas as particularidades existentes de cada ser vivo. Mesmo pertencentes ao ambiente, cada um possui seu ambiente particular ou mais

especificamente, seu meio ambiente (RIBEIRO; CAVASSAN, 2013). Por ambiente entende-se o conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, como um todo ou em parte desta, abrangendo os recursos naturais (clima, solo, água e organismos) (ART, 1998).

Segundo Lippi e Siebert (2001), os recursos naturais podem ser definidos como tudo o que existe na natureza e é útil ao homem. Mas, nem todos os recursos que a natureza oferece ao ser humano podem ser aproveitados em seu estado natural. Os recursos naturais podem ser renováveis e não-renováveis, sendo os renováveis aquilo que pode ser devolvidos a natureza, como o solo, a água, o ar, a vegetação e os não-renováveis, como petróleo, carvão, ouro, que não podem ser devolvidos a natureza (SILVA; ROCHA; ARAUJO, 2015).

Os assuntos relacionados aos recursos naturais são temas predominantes na disciplina de Ciências Naturais. Segundo os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p.15):

[...] o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais.

Ao trabalhar com estes temas, o professor tem a possibilidade de o fazer aproveitando os conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que os problemas ambientais estão presentes no dia-a-dia dos alunos, o que faz com que estes assuntos sejam tratados de forma transversal e interdisciplinar.

Os alunos, especialmente as crianças, são bons pesquisadores, curiosos e criativos. Olhar o mundo a partir do ponto de vista delas, pode revelar outra maneira de ver a realidade, e assim, os alunos encontrarão motivação para o aprendizado, o que é essencial para o sucesso escolar (SILVA; ROCHA; ARAUJO, 2015).

Os PCN (BRASIL, 2001g), contêm os fundamentos pedagógicos, teóricos e legais das diretrizes para a Educação Básica. Nos PCN, o meio ambiente aparece como um dos temas transversais, a serem tratados pelas diferentes disciplinas ao longo do Ensino Fundamental. Segundo os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p. 59):

No segundo ciclo ampliam-se as noções de ambiente natural e ambiente construído, por meio dos estudos das relações entre seus elementos constituintes, especialmente o solo e a água [...]. Esses componentes também são investigados como recursos naturais, estudando-se seus usos e consequências associados a diferentes atividades humanas, como a agricultura e a ocupação urbana.

Entende-se dessa forma que os diversos componentes curriculares devem contemplar a temática ambiental em seus múltiplos aspectos (SULEIMAN; ZANCUL, 2012). Estudar os

recursos naturais no Ensino de Ciências é importante para compreender a natureza e os fenômenos naturais (SILVA; ROCHA; ARAUJO, 2015).

Os alunos possuem uma carga de conhecimento popular acerca dos recursos naturais, conhecimento esse adquirido em casa, de acordo com as crenças familiares. Os aspectos técnicos e sociais devem ser trabalhados com a ajuda do professor. De acordo com Oliveira (2017, p.27):

[...] podemos dizer que o aluno ao adentrar à escola, traz consigo uma série de informações [...] nem sempre condizentes com o saber científico, por isso cabe a escola identificar o conhecimento prévio do estudante e problematizá-lo, para despertar a curiosidade, fazê-lo sentir-se desafiado a conhecer e mediar o processo de (re) construção do conhecimento. Essa problematização do ensino é importante na medida em que conduz o aluno para além da obviedade de atividades com respostas prontas e acabadas que o relegam a um papel passivo e que nada lhe diz.

Isto é necessário, pois contribui para levar o aluno a refletir e se engajar na conservação dos bens naturais (OLIVEIRA, 2017). Desta forma, falar dos recursos naturais abordando as experiências reais dos alunos, melhora suas comparações reflexivas, tornando-as mais efetivas entre a teoria da sala de aula e suas práticas pessoais.

Dos recursos naturais disponíveis, a água merece destaque, uma vez que, é o elemento primordial ao abastecimento humano e ao desenvolvimento de suas atividades, sendo também vital aos ecossistemas vegetais e animais da Terra. As relações entre água e seres vivos, por si só merecem vários capítulos das Ciências Naturais, posto que repor a água é condição para diferentes processos metabólicos, para processos de reprodução, para a determinação do hábitat, entre outros (BRASIL, 1998).

Apesar de tão necessária, a exploração inadequada da água de forma cada vez mais desordenada, através de atividades de desmatamentos, práticas agrícolas perniciosas, atividades extrativistas agressivas, o lançamento de esgotos industriais e domésticos nos rios e lagos, tem promovido inúmeros problemas que inviabilizam seu uso (XAVIER; TEIXEIRA, 2007).

Neste contexto, os fundamentos científicos devem subsidiar a formação de atitudes dos alunos. Segundo os PCN (BRASIL, 2001), não basta ensinar, por exemplo, que não se deve jogar lixo nas ruas, ou, que é necessário não desperdiçar ou degradar a água. Para que essas atitudes e valores se justifiquem, para não serem dogmas vazios de significados, é necessário informar sobre as implicações ambientais dessas ações. Nas cidades, lixo nas ruas pode significar bueiros entupidos e água de chuva sem escoamento, favorecendo as enchentes e a propagação de doenças que afetam a saúde dos seres vivos.

1.5 Degradação da Água: Uma Realidade

A água, sem dúvida é importante em temas como vida, saúde, meio ambiente, química e física. É o composto essencial para a vida, correspondendo a 70% da composição celular, suas propriedades físicas e químicas são importantes para a vida, a poluição pode levar a problemas de saúde imediatos ou futuros, os seres vivos não vivem sem água, bactérias e fungos não crescem em meios desidratados (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

O Brasil é privilegiado em relação à abundância de água, possui cerca de 20% do total de água doce do planeta. Apresenta regiões com altos índices pluviométricos, sustentando diferentes conjuntos de vegetações (GOMES; DE MELO; DO VALE, 2005).

O crescimento populacional traz de forma direta consequências ambientais que representam grandes desafios para a humanidade, principalmente quando se fala em problemas relacionados ao aquecimento global, à poluição ambiental, à perda da diversidade biológica e na preocupante escassez de água (GOUVEIA, 1999). A água potável acessível é relativamente escassa e será, sem dúvida, um grande problema para a humanidade nas próximas décadas, devido ao mau uso deste recurso (XAVIER; TEIXEIRA, 2007).

Por mais importante que a água seja, o desenvolvimento humano faz com que este recurso sofra problemas graves de poluição, afetando o meio ambiente como um todo. A vegetação retirada para dar lugar à pavimentação altera a drenagem da água e produz problemas à saúde humana, aumentando os vetores de doenças de veiculação hídrica, além de sérios impactos ambientais (TUNDISI, 2008).

Os recursos hídricos poluídos por descargas de resíduos humanos e de animais podem transportar grande variedade de patógenos, entre eles vírus, bactérias, protozoários ou organismos multicelulares, que podem causar doenças que colocam em risco a vida dos seres vivos (TUNDISI, 2003).

Neste contexto, é fundamental a adoção de estratégias de ensino e práticas pedagógicas que possam contribuir para que os alunos compreendam os diversos aspectos que constituem o meio ambiente, incluindo ele próprios e a realidade onde estão inseridos. Dessa forma, o aluno conseguirá compreender as interações entre o homem e o meio em que vive, podendo contribuir ativamente para a garantia da qualidade de vida no planeta, despertando assim uma consciência crítica em relação à exploração dos recursos naturais, como a água. Além disso, poderá estabelecer relações entre o conhecimento científico e o cotidiano, sempre valorizando os saberes de sua vivência e contextualizando-o (PIZA, 2010).

Para Rodrigues, Bárbara e Malafaia (2010) é imprescindível o desenvolvimento da educação ambiental no Ensino Fundamental, voltada à exploração de assuntos ligados ao

cotidiano dos alunos como, a água, as nascentes de rios, visando não apenas oferecer, no âmbito do processo ensino-aprendizagem, a assimilação de novos conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades cognoscitivas dos alunos sobre temas ambientais, mas também estimular uma valorização dos aspectos ligados ao meio ambiente.

Neste sentido, a construção do conhecimento acontece durante o estabelecimento de relações no convívio social. Por isso introduzir os alunos em ambientes que promovam uma interação não apenas no aspecto social como no educacional, é importante. São nestes momentos que o aluno aprofunda o conhecimento e estabelece suas próprias relações, que podem ser realizadas durante a exposição dialogada do professor, pela pesquisa de campo e pela experimentação (VASCONCELLOS, 1992).

1.6 Meio Ambiente, Água e o Livro Didático

No Ensino de Ciências, os livros didáticos constituem um recurso de fundamental importância, já que representam, em muitos casos, o único material de apoio didático disponível para alunos e professores (PIZA, 2010).

Para Vasconcelos e Souto (2003), os livros didáticos de Ciências têm uma função que os difere dos demais: a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. No entanto, uma leitura atenta da maioria dos livros de Ciências disponíveis nas escolas, revela uma disposição fragmentada do conhecimento que limita uma perspectiva interdisciplinar. No entanto, ele tem sido considerado o grande responsável pelos erros cometidos por muitos professores, os quais prejudicam o processo de aprendizagem dos alunos (CUNHA; NASCIMENTO; MIGUEL, 2014).

Em um grande número de livros, a natureza e seus fenômenos são apresentados por partes, dificultando a compreensão da natureza como um todo. O ar, a água, o solo e os seres vivos são apresentados em capítulos distintos, algumas vezes em séries distintas, não estabelecendo as inter-relações existentes entre seres vivos e o meio (MARTINS; GUIMARÃES, 2002).

Para Megid Neto e Fracalanza (2003), os livros didáticos não modificaram o habitual enfoque ambiental fragmentado, estático, antropocêntrico, sem localização espaço-temporal, nem substituíram um tratamento metodológico que concebe o aluno como ser passivo, depositário de informações desconexas e descontextualizadas da realidade.

Desta forma, assuntos que requerem uma atitude crítica e reflexiva do aluno, como a degradação da água e demais recursos naturais, acabam passando despercebidos e sem

qualquer problematização, fazendo com que o aluno encare os problemas ambientais como corriqueiros.

As consequências destes problemas agravam-se ao considerarmos que uma parcela considerável de professores ainda concebe os livros didáticos como inflexíveis manuais norteadores dos programas (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Por conta disso, os livros didáticos estão passando cada vez mais por processos de revisões e avaliações dos gestores e professores, durante a escolha do livro didático que será utilizado na escola. Dentre os critérios avaliados nos livros didáticos estão, o conteúdo teórico, as figuras, atividades propostas, relação dos assuntos com o cotidiano (CUNHA; NASCIMENTO; MIGUEL, 2014; VASCONCELOS; SOUTO, 2003; BONOTTO; SEMPREBONE, 2010; MEGID NETO; FRACALANZA, 2003; MARTINS; GUIMARÃES, 2002). Estes autores tecem críticas sobre a qualidade do conteúdo dos livros didáticos, principalmente os de ciências.

Para Vasconcelos e Souto (2003), os livros didáticos precisam conter ferramentas que incitem a discussão sobre o conteúdo teórico a fim de permitir sua conversão em conhecimento. As figuras utilizadas nestes livros devem chamar a atenção do aluno deixando o conteúdo mais atrativo e tornando as informações mais claras (CUNHA; NASCIMENTO; MIGUEL, 2014). Uma figura adequada deve ser compreensível *per se*, possuir legenda autoexplicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Neste contexto, Martins e Guimarães (2002, p.6), afirmam que algumas figuras passam uma mensagem distorcida sobre a realidade da água. Segundo elas:

O excesso de figuras sobre o hábito dos meninos e das meninas tomando banho com muita água e cantarolando debaixo do chuveiro e a quantidade de corpos d'água ilustrados com grandes rios e cachoeiras, estimulam o consumo exagerado da mesma. Além disso, o modo como é apresentado o ciclo hidrológico (como ininterrupto) dá a ideia de um ciclo eterno e interminável, sendo a água um bem infinito, logo podemos usá-la à vontade.

Sobre a relação dos assuntos do livro com o cotidiano, Cunha, Nascimento e Miguel (2014, p.61) afirmam que os alunos muitas vezes apresentam dificuldades em aprender:

[...] pois os conceitos são apenas memorizados por algum tempo, isso por que alguns livros e professores não relacionam o cotidiano do aluno com o tema abordado. A inter-relação é importante, pois auxilia a compreensão do tema e com isso eles aprendem e deixam a breve memorização de lado.

Neste cenário, Libâneo (1994) destaca que os conteúdos devem ser abordados de forma diferenciada, partindo-se de temas do cotidiano dos alunos, de modo a promover o interesse

em relacionar ciência com aspectos tecnológicos e sociais, formando cidadãos com pensamento crítico e independência intelectual, para tomar decisões que afetam a sua vida.

Diante dos aspectos problemáticos encontrados, é reconhecido também, o papel primordial do professor, o qual, na medida em que identifica tais limitações no livro didático, pode ajudar os alunos a refletirem sobre elas, além de poder/dever selecionar outros materiais que complementem o trabalho educativo, naquilo que o livro se mostrar impróprio. (BONOTTO; SEMPREBONE, 2010).

Aos professores que realizam a escolha dos livros cabe a tarefa de avaliar, de forma eficaz, as obras didáticas sugeridas, melhorando a qualidade deste material e buscando outras ferramentas e técnicas para aprimorar o conhecimento dos diversos assuntos relacionados à água, ao meio ambiente e seus recursos naturais.

Megid Neto e Fracalanza (2003) apontam que os professores estão cada vez mais buscando outros recursos para suas aulas, não considerando mais o livro didático como única fonte de informação para o ensino, tanto por necessidade de adequação à realidade da escola, quanto por suas convicções pedagógicas. Com isso, são sugeridas alterações na produção de livros e outros materiais que possam contribuir para a prática docente.

Tendo em vista o exposto até aqui, no capítulo seguinte abordamos o percurso metodológico deste trabalho, mostrando os locais escolhidos, sujeitos da pesquisa, tipo de pesquisa, diagnósticos com professores, alunos, pais e moradores do entorno do PMNM, intervenção com aulas teóricas, práticas de campo e experimentais, verificação da aprendizagem e proposta didática.

CAPÍTULO 2: PERCURSO METODOLÓGICO

Neste capítulo, descrevemos o percurso metodológico adotado para a realização desta pesquisa, assim como os procedimentos seguidos durante todas as etapas desta trajetória.

2.1 Locais da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Municipal Raul de Queiroz de Menezes Veiga, localizada na Rua Pardal s/nº e no Parque Municipal Nascentes do Mindu - PMNM (vide Figura 3), localizado na Rua Andorinha s/nº, Comunidade Santa Bárbara, ambos situados no bairro Cidade de Deus, Zona Leste de Manaus-AM.

Figura 3: Visão da distância entre a escola e o parque.



Fonte: Google Earth (2016).

O principal critério adotado para a escolha da Escola foi a proximidade com o PMNM (aproximadamente 200 metros), que por ser uma UC, apresenta potencial ambiental para a realização desta pesquisa. A gestora da Escola permitiu a execução do trabalho com os alunos através de uma autorização³. Assim como, para ter acesso ao Parque, foi entregue uma carta de apresentação⁴ do projeto na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMMAS, responsável pela gestão do parque. Após isso, seguindo o protocolo interno da Secretaria, foram entregues os documentos pertinentes à pesquisa e, após esperar alguns dias, foi liberado um termo de compromisso e a autorização para a realização da pesquisa no PMNM⁵.

2.1.1 A Escola

A Escola Municipal Raul de Queiroz de Menezes Veiga foi fundada em 08 de junho de 2001. Possui nove salas de aula, uma biblioteca, um telecentro com 12 computadores,

³ Ver Apêndice A: Autorização Escola.

⁴ Ver Apêndice B: Carta de apresentação SEMMAS.

⁵ Ver Apêndice C: Termo de compromisso e autorização para realização da pesquisa SEMMAS.

funciona em dois turnos com turmas do 6º ao 9º ano, contando com 380 alunos no turno matutino e 400 alunos no turno vespertino.

A Escola não conta com quadra de esporte, o que faz com que os alunos tenham atividades físicas nos corredores das salas e no pátio do refeitório, assim como oficinas de ciências e atividades extraclases. A maioria dos alunos moram nas proximidades, sendo pertencentes ao bairro Cidade de Deus, Comunidades Santa Bárbara, Areal do Mindu e entorno.

2.1.2 O Parque Municipal Nascentes do Mindu - PMNM

O local onde foram desenvolvidas as atividades práticas com os alunos foi o PMNM, que possui importantes recursos naturais como vegetação, solo e recursos hídricos, estando distribuído em uma área de vertente e baixio. No decorrer das trilhas que compõem o PMNM, pode-se verificar a existência de diversas plantas frutíferas e exóticas. Percebe-se, também, a presença de algumas cacimbas desativadas, mostrando que é um ambiente que fora habitado no passado. Os cursos de água que percorrem o local são provenientes das três nascentes do igarapé do Mindu, que nascem no local, e em alguns pontos se misturam com a água da saída da estação de tratamento de efluentes sanitários da Manaus Ambiental que é despejada dentro do parque.

O PMNM foi legalmente instituído em 17 de março de 2006 pelo Decreto 8.351. Apesar de ser uma área florestal está localizado em um centro urbano, e possui 16,2 ha, é administrado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAS), sua criação foi motivada com o objetivo de proteger algumas das principais nascentes que formam o igarapé do Mindu, e que estavam sendo ameaçadas pelo processo de ocupação irregular do solo. A proteção desta área marcou o início do Projeto de Requalificação Ambiental do Igarapé do Mindu. Sua estrutura é formada por uma guarita, centro administrativo, banheiros, trilhas sem pavimentação e recebe, aproximadamente, 1500 pessoas/ano (MANAUS, 2016).

2.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 39 (trinta e nove) alunos de duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária variando entre 11 e 16 anos; 02 (duas) professoras destas turmas; 15 (quinze) pais e 12 (doze) moradores das proximidades do PMNM.

A escolha desses sujeitos ocorreu a partir de um diálogo com a gestora e pedagoga da Escola. As turmas de 6º ano foram as escolhidas, uma vez que, neste ano, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, nos conteúdos de Ciências Naturais, o assunto

água e educação ambiental possui maior destaque, estando inclusos nos planos de aulas das professoras da escola.

Inicialmente, foi explicado aos alunos do que se tratava a pesquisa, seus objetivos e importância e, posteriormente, por serem menores de idade, foi comunicado aos pais ou responsáveis sobre a participação dos alunos no projeto, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE ⁶, que foi assinado por eles.

As duas professoras também participaram da pesquisa para que houvesse a verificação da forma como os assuntos relacionados ao meio ambiente e água eram ministrados nas aulas de Ciências Naturais, assim como suas opiniões sobre os recursos didáticos utilizados na escola e metodologia de ensino.

Os pais e moradores do entorno do PMNM também participaram da pesquisa, onde verificamos suas percepções sobre o PMNM, meio ambiente e os problemas socioambientais com os quais convivem, bem como a importância dada a existência do local e a forma como o espaço e seus limites eram utilizados.

2.3 Tipo de Pesquisa

A pesquisa teve um enfoque qualitativo, pois o ambiente natural foi a fonte direta dos dados e o pesquisador o seu principal agente, buscando-se compreender o significado que os sujeitos da pesquisa atribuíam às suas experiências, com maior foco no processo do que propriamente nos resultados, transformando a realidade estudada (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Essa pesquisa parte, também, da descrição que intenta captar não só a aparência do fenômeno, como também sua essência, procurando explicar sua origem, suas relações, suas mudanças e se esforça por intuir as consequências que terão para a vida humana (TRIVIÑOS, 1987).

Nesta perspectiva, buscou-se interpretar e compreender determinados comportamentos, motivações, opiniões e as expectativas dos sujeitos com relação a temática da pesquisa.

2.4 Etapas da Pesquisa

Os passos adotados para esta pesquisa incluíram a organização e a preparação dos dados, coleta de dados, análise dos dados iniciais, o desenvolvimento de um planejamento para interferência nos resultados encontrados a partir dos dados iniciais, nova coleta de resultados, representação dos resultados em quadros, gráficos e figuras e a interpretação dos resultados. A Figura 4 ilustra, de forma simples, as etapas da pesquisa.

⁶ Ver Apêndice D: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Figura 4: Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaboração Própria, 2018.

2.4.1 Diagnóstico

Esta etapa consistiu em realizar uma análise bibliográfica dos PCN, Proposta Curricular e Livro Didático, em busca de como estes documentos e ferramentas colaboravam para o ensino dos temas meio ambiente e água.

Também foi verificado, por intermédio de questionários, como era a didática de ensino adotada pelas professoras ao ministrarem aulas de Ciências Naturais com os temas meio ambiente e água, assim como os conhecimentos prévios dos alunos. No mesmo sentido, os pais desses alunos responderam a um questionário e os moradores do entorno do PMNM foram entrevistados para verificação de suas opiniões sobre a temática desta pesquisa e sobre a importância do PMNM, respectivamente.

2.4.1.1 Pesquisa Bibliográfica

Realizou-se um levantamento bibliográfico inicial acerca dos assuntos meio ambiente e água, com contextualização, tomando como base a análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN da disciplina de Ciências Naturais para o 6º ano e da Proposta Curricular do 6º ao 9º ano disponibilizado pela Prefeitura de Manaus para as escolas municipais, verificando com base na temática da pesquisa, o que é solicitado para ser desenvolvido com os alunos, assim como a análise do livro didático utilizado pela Escola pesquisada.

2.4.1.2 Análise do Livro Didático

Durante a verificação do livro didático utilizado na escola, procurou-se levar em consideração dois dos parâmetros utilizados por Vasconcelos e Souto (2003) em seus trabalhos, com análises de livros didáticos de ciências do ensino fundamental: o conteúdo teórico e os recursos visuais.

O conteúdo teórico, verificando se as informações trabalhadas promovem o contato do aluno com o conhecimento disponível, de forma a conduzi-los a compreensão de sua própria realidade e os recursos visuais, observando as imagens quanto a sua qualidade, a sua inserção ao longo do texto e a relação estabelecida entre texto e imagem correlacionando ambos os parâmetros com os temas meio ambiente e água.

2.4.1.3 Conhecimentos Prévios: Professoras, Alunos, Pais e Moradores

O questionário semiaberto constitui-se de um conjunto de questões que são respondidas por escrito e possibilitam a obtenção de dados a partir do ponto de vista dos pesquisados (GIL, 1999). Foi aplicado um questionário⁷ para 02 (duas) professoras distintas, que ministram aulas para as duas turmas escolhidas, tendo como objetivo verificar como eram suas práticas pedagógicas ao trabalhar os assuntos meio ambiente e água, assim como os recursos utilizados nas aulas.

Após isso, 39 (trinta e nove) alunos das duas turmas do 6º ano, também responderam a um questionário inicial⁸, com o intuito de identificar seus conhecimentos prévios sobre a temática meio ambiente e água, verificando também, a partir das respostas obtidas, a melhor forma de abordar esses temas. Como o questionário desenvolvido era composto por muitas questões acerca dos temas meio ambiente e água, para melhorar a tabulação dos dados, dividiu-se o questionário em três partes:

1. A primeira parte para tratar a consciência ambiental dos alunos sobre estes temas;
2. A segunda para verificar seus conhecimentos específicos acerca da água, no que se refere às suas nascentes;
3. A última parte para verificar suas noções sobre doenças transmitidas pela água e preservação do meio ambiente.

Também responderam um questionário⁹, 15 (quinze) pais de alunos que participaram da pesquisa, com o objetivo de verificar seus conhecimentos e opiniões sobre os temas desta pesquisa e a importância dada a existência do PMNM. A aplicação deste questionário foi desenvolvida durante uma das reuniões de pais e mestres realizadas pela Escola.

Aleatoriamente, 12 (doze) moradores da comunidade próxima dos arredores do PMNM participaram de uma entrevista padronizada e estruturada, que segundo Marconi e Lakatos (2013), é aquela em que o entrevistador segue um roteiro¹⁰ previamente estabelecido, as

⁷ Ver Apêndice E: Questionário das professoras.

⁸ Ver Apêndice F: Questionário aplicado aos alunos.

⁹ Ver Apêndice G: Questionário para os pais.

¹⁰ Ver Apêndice H: Roteiro de perguntas e respostas da entrevista com os moradores do entorno do PMNM.

perguntas feitas ao entrevistado são predeterminadas. O intuito das entrevistas foi levantar informações sobre a importância do PMNM e a forma como o espaço e seus limites eram utilizados. As entrevistas tiveram duração aproximada de 4 (quatro) horas e aconteceu visitando-se as casas mais próximas do PMNM.

Todos os dados iniciais obtidos por meio dos questionários e entrevistas foram organizados e tabulados, utilizando o Programa *Microsoft Office Excel 2013*.

2.5 Intervenção

Após o diagnóstico inicial e verificação das limitações das professoras e alunos quanto ao conhecimento dos assuntos meio ambiente e água, iniciou-se o processo de confecção e aplicação dos procedimentos intervencionistas a partir da utilização de aulas expositivas dialogadas, aulas no campo, aulas práticas experimentais e a aplicação de um jogo para melhorar a fixação dos conhecimentos obtidos nas aulas.

2.5.1 Aulas Expositivas Dialogadas

Foram realizadas 02 (duas) aulas expositivas dialogadas com os alunos, nos tempos de aula da disciplina de Ciências Naturais durante o turno matutino (04 tempos de aula de 45 minutos cada). De acordo com o planejamento¹¹, essas aulas tiveram o objetivo de transmitir informações acerca dos recursos naturais de forma geral, com enfoque especificamente na água e suas características.

Cada aula teve 1 hora e 30 minutos de duração e visou preparar os alunos para as aulas no campo e práticas experimentais de caracterização da qualidade da água, fornecendo o embasamento teórico necessário acerca destes assuntos. Durante as aulas utilizou-se um projetor de imagens, vídeos sobre os impactos ao meio ambiente e água, mostrando suas consequências e, ao final, os alunos responderam um jogo de palavras¹² com perguntas relacionadas aos assuntos abordados de forma a melhorar a fixação dos conhecimentos transmitidos.

2.5.2 Aulas no Campo

Foram realizadas 02 (duas) aulas de campo no PMNM, durante o turno matutino utilizando 04 tempos de aula de 45 minutos, onde os alunos puderam verificar *in loco*, os conhecimentos transmitidos nas aulas expositivas dialogadas, visualizando a realidade local e identificando os problemas com os recursos naturais.

¹¹ Ver Apêndice I: Plano da aula expositiva dialogada.

¹² Ver Apêndice J: Jogo de palavras da aula expositiva dialogada.

A prática pedagógica aliada, aos recursos didáticos, deve sempre passar pelo processo da reflexão e planejamento de uso. Para atingir esses objetivos, é necessário pensar nas aplicabilidades pedagógicas desses recursos, sendo esta uma importante tarefa do professor, pois exige que o mesmo planeje seu trabalho, crie um roteiro de atividade e pense de forma prática sobre as propostas que vai desenvolver com seus alunos (PARIZOTTO; RIZZI, 2010).

Para estas aulas, antes de sairmos da escola com o auxílio do ônibus escolar fornecido pelo IFAM campus Manaus - Centro, os alunos receberam um roteiro didático¹³. Neste, além das orientações para serem seguidas em campo, constavam questionários que foram respondidos por cada equipe de alunos de acordo com suas observações. Os alunos se dividiram em grupos de 05 (cinco), para execução das instruções do roteiro.

Os alunos foram orientados sobre os pontos de parada durante a realização da aula de campo. No total, foram 09 pontos, divididos em:

- 1º Parada: Atrás da área administrativa do PMNM. Local onde os assuntos abordados foram os recursos que compõem o meio ambiente: água, solo, vegetação e ar.
- 2º Parada: Ponte abandonada. Neste local, os alunos observaram as características das nascentes de água, vegetação e solo.
- 3º Parada: Caminhando pela trilha no PMNM, os alunos verificaram as mudanças da vegetação que se tornou mais densa e a diferença entre as espécies de árvores e plantas do local.
- 4º Parada: Campo de futebol. Local onde os assuntos explanados foram sobre as ações antrópicas do homem sobre o meio ambiente.
- 5º Parada: Local onde há despejo de efluentes. Nesse ponto, os alunos observaram a degradação do ambiente e a grande quantidade de lixo jogados no local.
- 6º Parada: “Paredão”. Nesse local abordou-se os assuntos relativos ao relevo, uma vez que os alunos puderam observar as diferenças entre baixio, vertente e platô. Também verificaram questões de degradação ambiental e puderam ver parte da vegetação queimada por alguns moradores do entorno e erosões provenientes não apenas da água da chuva, mas de despejos sem a adequada destinação.
- 7º Parada: Nascentes 2 e 3. Local onde os alunos verificaram as características das nascentes mais próximas da população que frequenta o PMNM, aspectos ligados à preservação e aos impactos ambientais.
- 8º Parada: Nascente 1. Os alunos observaram que, nesse local, há uma mudança nas

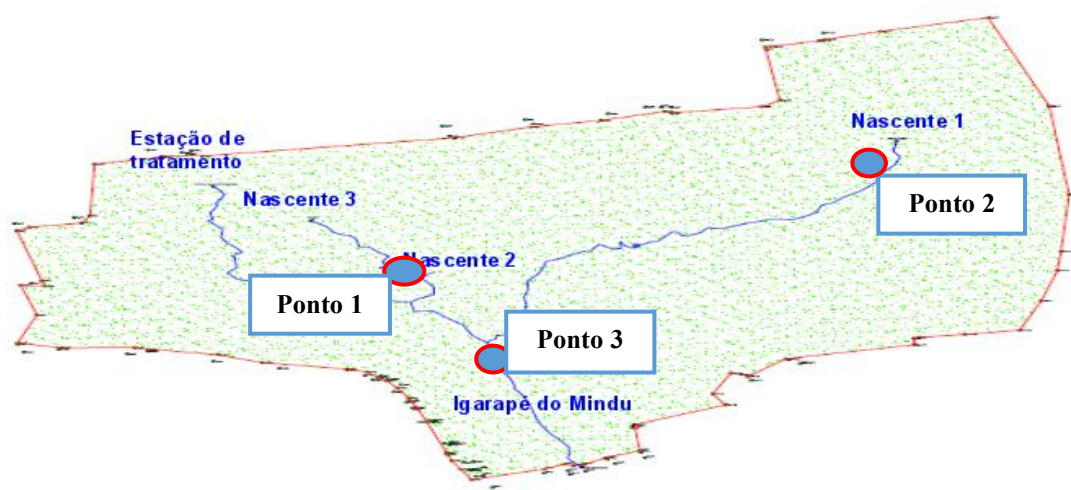
¹³ Ver Apêndice K: Roteiro didático da aula de campo e experimental.

características da água, solo e vegetação, uma vez que é a nascente mais isolada.

- 9º Parada: Lago formado pela nascente 1. Nesse local, os alunos visualizaram que alguns moradores do entorno do PMNM fazem uma espécie de barragem para conter a água da nascente 1, originando um lago que utilizam como balneário. Nesse ponto, abordou-se as características de um ambiente utilizado pelo homem, comparando-as com as de um ambiente preservado.

As aulas no PMNM tiveram um tempo de duração de, aproximadamente, 03 (três) horas, desde a organização dos alunos para sair da escola, as aulas no local e retorno para a escola. Durante este período, os alunos observavam, faziam anotações, tiravam fotos e seguiam as orientações do roteiro, assim como respondiam o questionário que fazia parte do mesmo. Dentre as atividades solicitadas no roteiro, os alunos realizaram uma coleta de água em 03 (três) pontos determinados no percurso das nascentes (Figura 5), com o objetivo de fazer com que participassem da aula como sujeitos ativos.

Figura 5: Locais da coleta de água no PMNM.

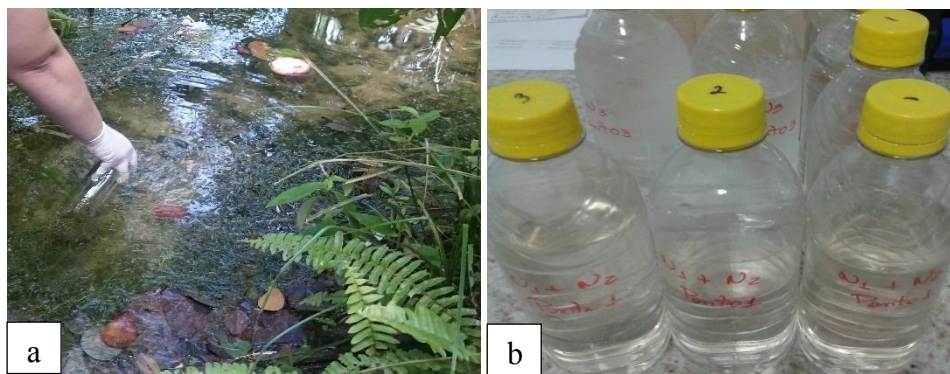


Fonte: Adaptado de Brasil, 2016.

Durante a coleta, os alunos utilizaram alguns equipamentos de proteção, como luvas de plástico, para não entrarem em contato direto com as amostras de água (Figura 6a). De acordo com as orientações recebidas durante as aulas, os alunos realizaram análises rápidas *in loco* como a medição da temperatura da água. Para este procedimento era necessário apenas inserir o termômetro na água e esperar a estabilização da temperatura. Assim que o resultado aparecia no visor do equipamento, os alunos em suas equipes, anotavam o valor.

Como os demais parâmetros sugeridos no roteiro precisavam de uma estrutura melhor para a análise, os alunos com suas amostras de água coletadas (Figura 6b), retornaram para a Escola, onde deram continuidade às instruções do roteiro.

Figura 6: (a) Coleta de água pelos alunos; (b) Amostras de água coletadas pelos alunos no PMNM.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

2.5.3 Aulas Práticas Experimentais

Após a aula de campo, ao retornarem para a escola, ainda no turno matutino e utilizaram pouco mais de 01 tempo de aula, com duração de 45 minutos. Os alunos foram encaminhados para a biblioteca, uma vez que a escola não dispunha de laboratório de ciências. Na biblioteca, os equipamentos e materiais de fácil manipulação como termômetro, fitas de pH/pHmetro, microscópio e medidor de turbidez (Figura 7) estavam montados para a realização dos testes da qualidade das amostras de água, coletadas pelos alunos no PMNM.

Figura 7: Equipamentos utilizados pelos alunos nos testes com as amostras de água.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

De acordo com as instruções do roteiro didático que os alunos utilizaram na aula de campo, além da água coletada no PMNM, eles realizaram as coletas de água do bebedouro e da torneira do banheiro da escola, para uma análise comparativa entre elas.

Logo, cada equipe, possuía 03 (três) amostras de água para verificarem os resultados para aspecto, pH, temperatura, turbidez e microbiologia como mostra a Figura 8.

Figura 8: Quadro do roteiro didático para preenchimento dos alunos.

Testes	Ponto de Coleta no Parque: _____	Bebedouro	Torneira Banheiro
Aspecto			
pH			
Temperatura			
Turbidez			

Fonte: Trecho do roteiro didático – Apêndice K, 2016.

As aulas práticas experimentais¹⁴ tiveram duração de aproximadamente 01 (uma) hora, uma vez que os alunos precisaram de tempo para finalizar e entregar os questionários dos roteiros respondidos.

Como forma de comparar e conceder mais confiabilidade às análises físicas e químicas realizadas pelos alunos, coletaram-se mais amostras de água, nos mesmos pontos amostrados anteriormente, que foram analisadas pelo laboratório Ytrium Consultoria Ambiental LTDA. Os parâmetros investigados foram os mesmos que os alunos analisaram em aula: pH, temperatura, turbidez, aspecto e microbiologia. Os métodos utilizados para as análises foram baseados na 22^a edição do *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*¹⁵ e procedimentos internos do laboratório.

Os resultados encontrados foram comparados com a legislação federal de água, CONAMA 357/2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências.

2.6 Verificação da Aprendizagem

Os dados foram analisados comparando-se os resultados obtidos no questionário inicial aplicado para as professoras, alunos e pais (diagnóstico), entrevistas realizadas com os moradores do entorno do PMNM (diagnóstico), respostas do questionário do roteiro didático (intervenção), questionário final dos alunos (pós-intervenção) e aplicação de jogo de perguntas e respostas (pós intervenção).

2.6.1 Das Análises dos Resultados

Os resultados de todas as etapas, desde o diagnóstico até a intervenção (aulas expositivas dialogadas, de campo e práticas experimentais), foram verificados a partir da

¹⁴ Ver Apêndice L: Plano de aula das aulas de campo e práticas experimentais.

¹⁵ American Public Health Association. 2012. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 22th ed. American Public Health Association, Inc., Washington, D.C.

aplicação de um questionário final¹⁶ para os alunos, com conteúdo idêntico ao inicial, das respostas no questionário do roteiro didático utilizado na aula de campo e experimental e do desempenho dos mesmos em um jogo de tabuleiro.

Durante a realização de cada uma destas etapas, os alunos foram avaliados, observando-se o desempenho, os comentários, a atenção e participação durante as aulas. Estes dados foram organizados e tabulados, utilizando o Programa *Microsoft Office Excel 2013*, sendo posteriormente interpretados a partir de gráficos e quadros, agrupados e classificados de acordo com a similaridade entre as respostas, com a discussão teórica dos conteúdos a partir de recortes de temas relacionados as questões analisadas.

2.6.2 Do Jogo de Tabuleiro

Após os alunos responderem o questionário final, utilizando aproximadamente 02 tempos de aulas da disciplina de Ciências Naturais com duração de 45 minutos cada, eles participaram de um jogo de tabuleiro de perguntas e respostas (Figura 9) com o objetivo de verificar de forma mais dinâmica os conhecimentos obtidos acerca dos temas meio ambiente e água.

Figura 9: Jogo aplicado.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2016.

O jogo era constituído por 50 cartas azuis com perguntas e respostas (Figura 10), 08 cartas vermelhas (Figura 11), 01 dado e 02 pinos (Figura 12).

¹⁶ Ver Apêndice F: Questionário aplicado aos alunos.

Figura 10: Cartas com perguntas e respostas do jogo - Azuis.

POR QUE A ÁGUA É IMPORTANTE PARA A VIDA NA TERRA? Resposta: Pois os seres vivos necessitam de água para sobreviver e manter o corpo funcionando. A água desempenha funções indispensáveis para a existência dos seres vivos.	QUAIS DOENÇAS PODEM SER TRANSMITIDAS COM A POLUIÇÃO DA ÁGUA? Resposta: Diarreia, infecções, cólera, hepatite, vermes, leptospirose, etc.
POR QUE NÃO PODEMOS ANDAR ONDE AS NASCENTES ESTÃO LOCALIZADAS? Resposta: Para não compactar o solo nem prejudicar a vegetação que está protegendo a nascente, evitando que a mesma seja destruída.	O QUE SÃO? Resposta: Desgaste do solo pela ação da chuva, ventos ou esgotos irregulares.

Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2016.

Figura 11: Cartas armadilhas do jogo - Vermelhas.

QUESTÃO SURPRESA: PARABÉNS! VOCÊ ENSINOU AS PESSOAS A NÃO POLUIREM O MEIO AMBIENTE! ANDE DUAS CASAS.	QUESTÃO SURPRESA: QUE FEIO! VOCÊ JOGOU LIXO NOS IGARAPÊS! DESSE JEITO NINGUEM VAI PODER UTILIZAR A ÁGUA DESTA LOCAL PARA BEBER, TOMAR BANHO OU FAZER OUTRAS ATIVIDADES QUE PRECISAM DE ÁGUA LIMPA. VOLTE TRÊS CASAS.
QUESTÃO SURPRESA: QUE FEIO! VOCÊ NÃO ESTÁ PRESERVANDO OS RECURSOS NATURAIS! DESSE JEITO OS SERES VIVOS NÃO IRÃO SOBREVIVER! VOLTE DUAS CASAS.	QUESTÃO SURPRESA: PARABÉNS! VOCÊ ESTÁ PROTEGENDO OS ESPAÇOS VERDES QUE VOCÊ FREQUENTA! DESTA FORMA, OUTRAS PESSOAS TAMBÉM VÃO PODER UTILIZAR ESTES ESPAÇOS NO FUTURO! ANDE DUAS CASAS.

Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2016.

Figura 12: O dado e os pinos



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2016.

Inicialmente, os alunos, após uma breve disputa de par ou ímpar, decidiram quem

começaria a jogar. O ciclo de perguntas se iniciava com um jogador da equipe adversária, fazendo a primeira pergunta para a equipe do jogador que ganhou a disputa de par ou ímpar. Acertando a resposta, o dado era jogado para verificar a quantidade de “casas” que a equipe que acertou a pergunta avançaria no jogo. Caso a equipe errasse a pergunta, perdia a vez para a outra equipe e as perguntas se seguiam.

Durante o jogo, os alunos poderiam parar em armadilhas no tabuleiro representadas pelas interrogações amarelas, onde eles retiravam uma carta do bloco de cartas amarelas e seguiam as instruções destas cartas que eram boas ou ruins para equipe. O jogo foi mediado pela professora de ciências, pois algumas das respostas dos alunos podiam ser consideradas corretas.

Para a confecção do jogo foram utilizados materiais de baixo custo, como: cartolinas, fitas, pincéis, caixa de papelão/isopor e emborrachado para ser o dado, papel cartão para os pinos e para as cartas de perguntas e repostas¹⁷ e cartas bônus.

2.7 Produto Tecnológico e Validação

O produto deste trabalho é uma proposta didática constituída por várias etapas a serem seguidas pelos professores, com o intuito de abordar a temática meio ambiente e água, dentre as quais, podemos destacar:

- Etapa do planejamento: para definição e implementação das aulas sobre estes temas;
- Etapa da implementação: dividida em três partes: (a) Diagnóstico composto de questionário para verificação preliminar dos conhecimentos dos alunos acerca dos temas que serão abordados, neste caso, meio ambiente e água; (b) Intervenção, contendo os procedimentos para a implementação das aulas expositivas dialogadas, de campo e experimental. Essas aulas contam com recursos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem como: apresentação de *slides* com muitas imagens, vídeos, palavras cruzadas com questões dos temas abordados, roteiro didático pra ser utilizado no campo e na escola, proposta de coletas de água para os alunos realizarem experimentação; (c) Verificação da aprendizagem, que trata da aplicação de um questionário final, para comparação com as respostas iniciais e verificação dos assuntos aprendidos, análise das resposta dos alunos no questionário do roteiro didático da aula de campo e experimental, assim como a sugestão de aplicação de um jogo, onde brincando, os alunos podem ser avaliados a partir de suas respostas.

¹⁷ Ver Apêndice M: Perguntas e respostas do jogo de tabuleiro.

A validação deste produto coincidiu com a própria execução das etapas que compõem esta proposta didática.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo são apresentados os resultados da pesquisa nas etapas de diagnóstico, intervenção (aulas expositivas dialogadas, de campo e prática experimental) e verificação da aprendizagem.

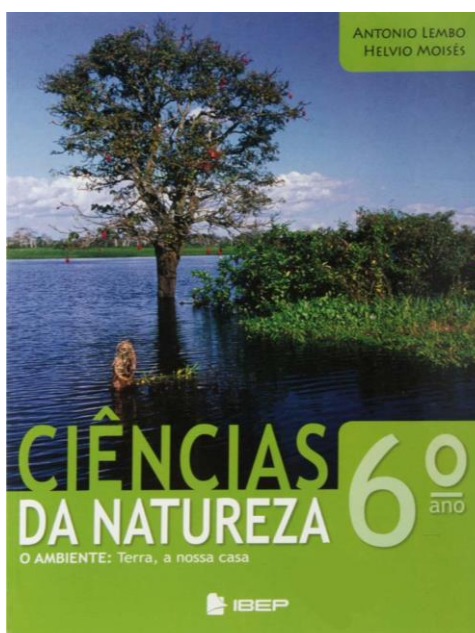
3.1 Diagnóstico

No diagnóstico, mostramos a análise do livro didático de Ciências Naturais, as análises das respostas do questionário das professoras, dos alunos e dos pais, finalizando esta etapa com a análise das respostas dos moradores entrevistados no entorno do PMNM.

3.1.1 Livro Didático

O livro didático de Ciências Naturais, que é utilizado diariamente na Escola pesquisada (Figura 13), chama-se: Ciências da Natureza - O Ambiente: Terra, a nossa casa (MOISÉS, 2012) e possui 6 (seis) unidades divididas respectivamente em: O planeta Terra; A Litosfera; Terra: planeta água; O ar; Ecologia: ambiente e seres vivos e O universo. Dentro destas 6 (seis) unidades, há o total de 17 capítulos, distribuídos em 248 (duzentas e quarenta e oito) páginas.

Figura 13: Livro didático de Ciências Naturais.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

3.1.1.1 Água

No livro apenas a Unidade 3 (três) aborda o tema água. Esta unidade, possui 3 (três) capítulos e cada um deles possui títulos que contemplam os assuntos a serem trabalhados pelas professoras, conforme Quadro 02.

Quadro 02: Capítulos e assuntos relacionados à água no livro didático.

Unidade 3 Terra: planeta Água		
Capítulo 8 – Água: onde existe?	Capítulo 9 – O ciclo da água	Capítulo 10 – Como usamos a água?
Os reservatórios subterrâneos – pág.85	Sempre a mesma água – pág.96	Os usos da água – pág.112
Os reservatórios superficiais – pág.89	A energia solar e o ciclo da água – pág.103	Água para consumo doméstico – pág.120
Água nos seres vivos – pág.91	-	Água e saúde – pág.126
Água no ar – pág.92	-	-

Fonte: Moisés (2012).

No capítulo 8, ao falar sobre os reservatórios subterrâneos, o autor explica que estes reservatórios são formados por água da chuva que infiltra no solo e acumula-se, formando o lençol freático ou subterrâneo. Para ter acesso a esta água, os seres vivos devem procurar os locais onde ela aflora na superfície em forma de nascentes ou, no caso dos humanos, modificar o ambiente para obter mais facilmente este recurso, como construir poços artesianos. Como exemplo de acesso à água, o autor utiliza a imagem de pessoas engarrafando água para disponibilização no comércio em São Paulo (Figura 14).

Figura 14: Ilustração do livro didático – água sendo engarrafada em São Paulo.

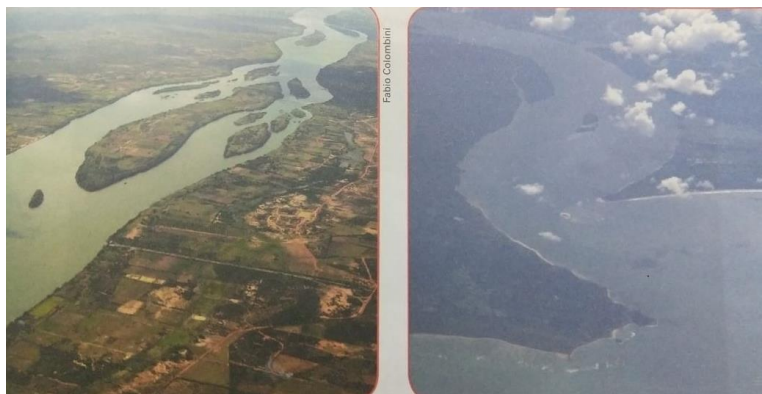


Fonte: Moisés (2012).

Sobre os reservatórios superficiais, o autor fala sobre o acúmulo da água da chuva e nascentes sobre a superfície do solo, formando rios e lagos. Mostra que, além do rios e lagos, temos geleiras, campos de neve e a água dos oceanos, que através do processo de fervura e

recuperação da água, a obteremos de forma adequada para o consumo. Das imagens disponíveis no livro, o autor mostra como exemplos de rios, o Rio São Francisco, de acordo com a Figura 15.

Figura 15: Ilustração do livro didático – Rio São Francisco.



Fonte: Moisés (2012).

Ao falar sobre água nos seres vivos, o autor afirma que a água corresponde a 90% de todo o “vegetal nas plantas”. No ser humano, corresponde a 70% do peso do corpo, da qual é gasto por dia 2 (dois) litros de água, que deve ser reposta.

No capítulo 9, o autor aborda assuntos relacionados ao ciclo da água, afirmando ser um ciclo sem fim. Neste seguimento, o autor fala sobre os estados de agregação da água, afirmando que a energia solar é a grande responsável pelas mudanças de estado da água. A imagem utilizada para ilustrar o ciclo da água pode ser visualizada na Figura 16.

Figura 16: Ilustração do livro didático – O ciclo da água.



Fonte: Moisés (2012).

No último capítulo do livro, que trata sobre o assunto água, o autor fala sobre os usos da água, afirmando que sem ela, não podemos realizar diversas atividades como lavar, cozinhar e tomar banho, além de afetar o consumo diário de água potável e diversas outras atividades que não podem ser executadas. Ao falar sobre água de consumo doméstico é

mostrado que, para estar apta ao consumo humano, a água deve passar por um tratamento específico. É falado também, sobre os mananciais de água, que são formados por reservatórios, riachos e nascentes e que, no entorno destes, segundo as leis de proteção de mananciais, nada pode ser construído e nem pode haver desmatamento, ilustrando que nem sempre esta condição é respeitada, principalmente próximos das grandes cidades.

Neste capítulo, também há um pequeno trecho que fala sobre as águas servidas, mostrando que após sua utilização, a água pode ir para o esgoto onde será tratada antes de ser despejada nos rios ou no mar, entretanto, muitas vezes este tratamento não acontece, havendo apenas o despejo bruto.

Ao final do capítulo, o autor aborda a relação da água potável com a saúde dos seres humanos, mostrando que a quantidade de lixo e detritos depositados na água a contamina e, se for consumida nesta forma, prejudica a saúde, mostrando um quadro com as principais doenças de veiculação hídrica.

De início, deve-se reforçar que, nas escolas públicas, já se notam mudanças na forma de utilização do livro didático. Cada vez mais o professor deixa de usar o livro como manual e passa a utilizá-lo como apoio às atividades dos alunos (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Durante a análise do livro para o tema água, não houve qualquer associação dos assuntos com contextos locais ou mesmo da região Norte, o que dificulta a reflexão dos alunos uma vez que precisam imaginar que os assuntos abordados também acontecem aqui. Vasconcelos e Souto (2003, p. 97), afirma que:

[...] Ao mesmo tempo em que o livro deve utilizar exemplos de grande abrangência para atingir o maior público alvo possível (e facilitar os aspectos logísticos de sua distribuição em grande escala num país biologicamente e culturalmente diverso como o Brasil), o uso de exemplos pouco representativos para uma grande parcela dos estudantes – especialmente fora do Sudeste brasileiro onde a maioria dos livros é produzida – dificulta a contextualização do conhecimento e deve ser observada criticamente

Dessa maneira, a maioria dos livros de ciências adotados em Manaus não possui nenhum exemplo da nossa região, fica sob a responsabilidade dos professores a contextualização desses assuntos para os alunos.

Ao que parece, a maioria dos livros didáticos não costumam relacionar conteúdos nas diferentes séries. É interessante notar que alguns temas, essenciais em qualquer uma das séries do segundo segmento do Ensino Fundamental, como água, são abordados em uma única série,

consideramos o tópico – água – sem dúvida importante em temas como vida, saúde, meio ambiente, química e física, um bom exemplo de fragmentação do ensino. Sendo a água o composto essencial para a vida, correspondendo a 70% da composição celular, seria de se esperar uma melhor correlação quando se tratasse

desse assunto nas outras séries. Afinal, suas propriedades físicas e químicas são importantes para a vida; a poluição pode levar a problemas de saúde imediatos ou futuros; os seres vivos não vivem sem água; bactérias e fungos não crescem em meios desidratados. Podemos citar uma série de correlações que facilmente seriam feitas caso o ensino não fosse fragmentado. A não fragmentação do ensino pode até contribuir para uma melhor contextualização (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005, p. 22-23).

Para Vasconcelos e Souto (2003), os livros didáticos precisam conter ferramentas que incitem a discussão sobre o conteúdo teórico a fim de permitir sua conversão em conhecimento útil, aplicável e presente no cotidiano do aluno.

A abordagem tradicional orienta a seleção e a distribuição dos conteúdos, gerando atividades fundamentadas na memorização, com raras possibilidades de contextualização. Ao formular atividades que não contemplam a realidade imediata dos alunos, perpetua-se o distanciamento entre os objetivos do recurso em questão e o produto final. Formam-se então indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. O conhecimento não é construído, e ao aluno relega-se uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem (Ibidem, 2003, p. 94).

Nesta perspectiva, fica a cargo dos professores incentivarem e buscarem textos complementares, atividades de campo, práticas experimentais ou qualquer forma de facilitar a visualização do contexto local por parte dos alunos, com relação ao conteúdo estudado.

3.1.1.2 Meio Ambiente

Sobre o tema meio ambiente, o livro traz a Unidade 5 - Ecologia: ambiente e seres vivos, composta por apenas um capítulo. O Quadro 03 mostra os assuntos que compõem este capítulo.

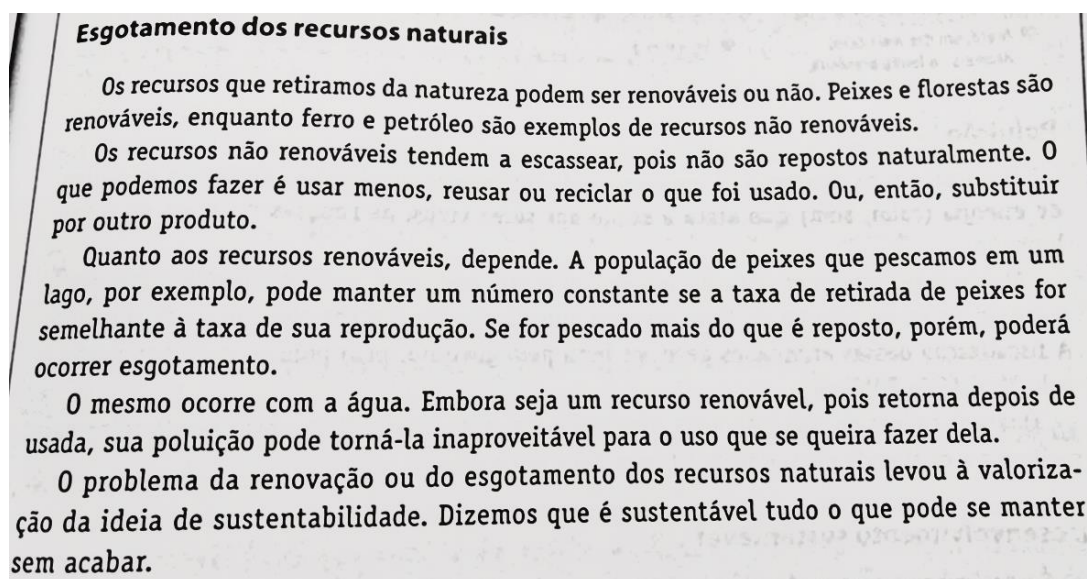
Quadro 03: Capítulo e assuntos relacionados ao meio ambiente no livro didático.

Unidade 5 - Ecologia: ambiente e seres vivos
Capítulo 15 – Sol: a luz da vida
A fotossíntese – pág. 181
Respiração celular – pág. 181
Produtores e Consumidores – pág. 182
Relações entre os seres vivos – pág. 185
O ciclo da matéria e o fluxo de energia – pág. 187

Fonte: Moisés (2012).

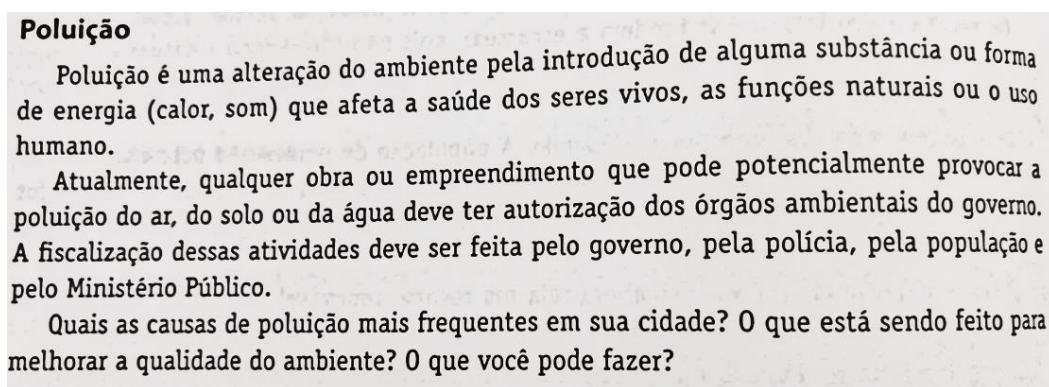
Dentro deste único capítulo que compõe esta unidade, há um trecho que fala sobre o esgotamento dos recursos naturais (Figura 17), afirmando que a sustentabilidade é a única coisa que pode manter os recursos naturais, tanto renováveis, quanto não-renováveis. Também, há um trecho que fala sobre a poluição (Figura 18) e um parágrafo que trata sobre UCs (Figura 19).

Figura 17: Ilustração do livro didático – Esgotamento dos recursos naturais.



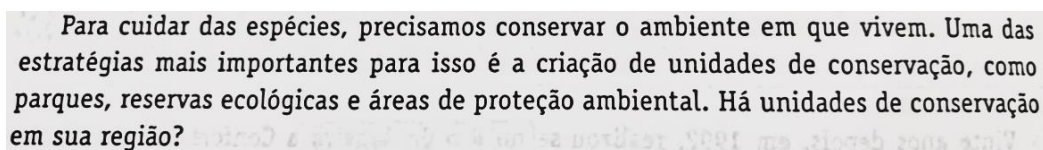
Fonte: Moisés (2012 p. 191).

Figura 18: Ilustração do livro didático – Poluição.



Fonte: Moisés (2012, p. 192).

Figura 19: Ilustração do livro didático – Unidades de conservação.



Fonte: Moisés (2012, p. 192).

Comparando os assuntos relacionados ao meio ambiente com a proposta curricular para o 6º ano do Ensino Fundamental, percebe-se que há escassez de informações sobre este tema. Os assuntos não fazem referência ao meio ambiente de forma objetiva, apenas de forma superficial e fragmentada.

Para Megid Neto e Fracalanza (2003), o livro didático introduz ou reforça equívocos, estereótipos e mitificações com respeito às concepções de ciência, ambiente, saúde, ser

humano, tecnologia, entre outras concepções de base intrínsecas ao Ensino de Ciências Naturais (MEGID NETO; FRACALANZA, 2003).

Embora os livros didáticos passem por criteriosa revisão, ainda encontramos exemplos de contradições entre as informações apresentadas no conteúdo teórico. Detectar – e corrigir – tais contradições é função do professor de Ciências. Por último, e talvez de maior relevância, consideramos fundamental reconhecer as possibilidades de associação do conteúdo com contextos locais. Não é suficiente um livro ter linguagem clara e coerente se ele não priorizar o reconhecimento do universo do estudante em suas páginas (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Pontos como a flexibilidade curricular, interdisciplinaridade, contextualização e adequação à realidade local dos estudantes devem ser levados em consideração pelos docentes na escolha do livro didático (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006).

Sobre os recursos visuais que existem no livro didático analisado, é perceptível que há a predominância de grandes ilustrações que facilitam a visualização dos alunos durante o ensino. Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que as figuras e imagens tornam as informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico, porém o conteúdo é limitado, não conseguindo abranger os conteúdos sugeridos na proposta curricular. Neste sentido, os professores,

[...] mais do que nunca, tem a obrigação de extrapolar o universo escolar, uma vez que [...] é chamado a pensar em construção de conhecimento e formação de cidadãos. Muito se fala na necessidade de tornar o aluno um agente transformador da realidade educacional. É preciso reconhecer que o professor também precisa assumir (novas) responsabilidades neste processo, e seu envolvimento direto na escolha do livro didático é um importante passo na melhoria da qualidade do ensino brasileiro (Ibidem, 2003, p. 102-103).

É preciso cuidado em não permitir que a ilustração “confunda” o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade.

3.1.2 Questionário Aplicado às Professoras

As duas professoras (caracterizadas como professora A e B) que ministram a disciplina de Ciências Naturais nas turmas de 6º ano, que a escola disponibiliza, responderam a um questionário¹⁸ para verificação de suas práticas pedagógicas e recursos utilizados nas aulas ao trabalhar com os assuntos meio ambiente e água. Suas respostas mostram as percepções informais e superficiais sobre as dificuldades relativas ao ensino dos temas meio ambiente e água em sala de aula que para Langhi e Nardi (2005) pode ser explicado pela deficiência de conteúdos na formação do docente, implicando em uma série de dificuldades durante o seu

¹⁸ Ver Apêndice E: Questionário das professoras.

ensino para os alunos. Para estes autores, ao ensinar, é necessário conhecer bem os conteúdos, trabalhando adequadamente com eles, o que pode ser conseguido por uma transposição didática e metodologias de ensino apropriadas para cada realidade.

De acordo com suas respostas, a professora A possui graduação em Ciências Naturais com especialização em Metodologia do Ensino em Biologia e Orientação; a professora B graduação em Ciências Biológicas com especialização em Supervisão Escolar. Ao serem perguntadas sobre as principais dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais nas turmas, ambas responderam que falta material didático, estrutura, ausência de laboratório de ciências, aulas extraclasse e excursões.

Para Santos, Bispo e Omena (2005), a precariedade vivida pelos professores, a falta de condições de trabalho, a falta de ação dos responsáveis por mudar essa situação, como os políticos, gestores, diretores, pais de alunos, entre tantos outros fatores, produz um relativo descrédito na transformação real da escola.

O Quadro 04 mostra a frequência com que as professoras trabalham com os recursos disponíveis na escola.

Quadro 04: Recursos utilizados nas aulas pelas professoras.

Recursos	Professora A	Professora B
Livro Didático	Diariamente	Diariamente
Projeto de slides	Não utiliza	Não utiliza
Desenho e Pintura	Mensalmente	Não utiliza
Jogos didáticos	Não utiliza	Não utiliza
Aparelho de CD, DVD	Mensalmente	Não utiliza
Textos Complementares	Quinzenalmente	Quinzenalmente
Cartazes	Quinzenalmente	Quinzenalmente
Vídeos e filmes	Mensalmente	Quinzenalmente
Computador	Mensalmente	Quinzenalmente
Jornal e Revistas	Quinzenalmente	Quinzenalmente

Fonte: Questionário respondido pelas professoras, 2016.

Durante a análise deste quadro, o que nos chamou atenção foi a constatação de que os recursos como o projetor de *slides* e jogos didáticos não eram utilizados e o livro didático era utilizado diariamente. A não utilização de jogos e projeção de *slides* pode ser explicado pela ausência de jogos na escola e falta de iniciativa em trabalhar com isso, assim como a existência de apenas 1 (um) projetor de *slides* que atende todas as turmas e limita a utilização do mesmo para todos os professores.

Os recursos educacionais, como *slides* e jogos são ferramentas eficientes nos processos de ensino-aprendizagem, complementam as atividades pedagógicas conduzidas pelos professores (FOCETOLA et al., 2012). Proporcionar recursos para dinamizar as aulas deve ser uma providência a ser tomada pela escola e Secretaria de Educação, lembrando que estamos vivendo em uma época de tecnologia, portanto, é imprescindível tornar possível o acesso aos produtos resultantes dos avanços científicos para que os alunos possam desenvolver habilidades exigidas no mundo contemporâneo (SANTOS; BISPO; OMENA, 2005).

Ao falarem sobre o livro didático adotado pela escola, as professoras o classificaram entre razoável e insuficiente, porém é o recurso mais utilizado por elas durante o ensino. Neste caso, é necessário que os assuntos sejam complementados, por outras atividades ou recursos. Desta forma, o livro didático de Ciências deixa de ser a única fonte de trabalho nas escolas e assume *status* de material auxiliar, complementar às ações docentes e aos demais materiais que podem ser utilizados nas aulas de Ciências Naturais (MAFFIA et al., 2002).

Isto ocorre porque os livros didáticos estão apresentando erros conceituais pontuais, relativos à apresentação dos conteúdos e conceitos abordados e à estrutura textual presente, além de problemas com impressão (qualidade do papel), diagramação e as figuras desatualizadas (ROSA, 2013). Neste sentido, o professor deve estar preparado não só para selecionar os livros, como também para saber lidar com os erros presentes nos livros ao alcance de seus alunos (NÚÑEZ et al., 2003).

Ao serem perguntadas sobre o uso de atividades práticas em espaços como o PMNM, para contribuir no Ensino de Ciências Naturais as repostas foram:

- Professora A: Acredito que de forma proveitosa e positiva, pois os educandos terão uma melhor assimilação dos conteúdos, através da observação e não só da teoria em sala de aula.
- Professora B: Isso vai ser muito importante e ao mesmo tempo proveitoso para os alunos, pois os mesmos poderão assimilar melhor os conteúdos ministrados em sala de aula tendo essas observações na prática.

Atividades práticas bem elaboradas, com discussões teóricas apropriadas, requerem dedicação, pesquisa prévia e tempo para planejamento. Assim, podem se tornar promotoras da aprendizagem, e não simplesmente um passeio ou uma “aula diferente” (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Partindo para as questões mais específicas dos temas meio ambiente e água, as professoras afirmaram não ter dificuldades em transmitir estes assuntos para os alunos, utilizando a maior quantidade de recursos que dispõem. De acordo com suas formações, as professoras se sentem capacitadas para ministrar aulas que abordem estes temas, no entanto,

isto não significa que o que fazem é sempre adequado a qualquer contexto de ensino (OLIVEIRA, 2017).

Sobre os conteúdos meio ambiente e água que as professoras ensinam, com base no livro didático utilizado, ambas descreveram que sentem dificuldades em ensinar os assuntos: propriedades físico-químicas da água e tensão superficial, porém estes assuntos, de acordo com a Proposta Curricular de Ciências Naturais para o 6º ano, não fazem parte do planejamento das professoras, sendo assuntos, para as séries finais do ensino fundamental.

Ao serem perguntadas sobre as ações que consideravam importantes para evitar a poluição e/ou contaminação da água e do meio ambiente as professoras responderam exatamente a mesma coisa: para a água deve-se proteger o solo, a vegetação, evitar queimadas. Para o meio ambiente, deve-se diminuir a emissão de gases no ar, evitar aerossóis e inseticidas, evitar queimadas, preservar água e solo. Mostrando nessas respostas, que é necessário haver um domínio maior desses temas para ser trabalhado com seus alunos.

Segundo Libâneo (2014), o professor torna-se indispensável para a criação das condições cognitivas e afetivas que ajudarão o aluno a atribuir significados às mensagens e informações recebidas, tendo capacidade de introduzir os alunos nos significados da cultura e da ciência por meio de mediações cognitivas e interacionais providas pelo professor, ajustando sua didática às novas realidades da sociedade, do conhecimento, do aluno, dos meios de comunicação. Neste sentido, o professor precisa, no mínimo, adquirir sólida cultura geral, capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, habilidades comunicativas, domínio dos assuntos que serão abordados com os alunos.

Para as professoras, a solução para os problemas ambientais depende principalmente do comportamento dos seres humanos que devem adotar atitudes tanto de preservação, quanto de consciência ao despejar lixo, derrubar árvores, realizar queimadas ou qualquer atitude que prejudique o meio ambiente.

Tundisi (2008) afirma que para estes casos, a educação dos alunos e da comunidade em todos os níveis, preparação de gestores e professores com novas abordagens é necessário no desenvolvimento da gestão, preservação e conscientização da água e do meio ambiente no século XXI.

Quanto aos procedimentos metodológicos que poderiam contribuir para uma aprendizagem significativa do conteúdo meio ambiente e água as professoras afirmaram que realizar um maior número de atividades práticas e atividades em espaços não formais associados as aulas em sala de aula poderia melhorar o aprendizado dos alunos. Conforme proposta curricular, é de responsabilidade da escola e dos professores promover o

questionamento, o debate e a investigação visando o entendimento da ciência superando as limitações do ensino passivo idealizado na memorização de definições e de classificações, sem qualquer sentido para o aluno (BRASIL, 2015d).

Sobre ideias de atividades que poderiam ser desenvolvidas no PMNM, próximo à escola, que auxiliasse nas aulas de Ciências Naturais, as professoras afirmaram ser um local com muitas possibilidades de realizações de aulas extraclasse, observação do meio ambiente, recursos naturais disponíveis para estudar como solo, água e ar, educação ambiental, conteúdos relacionados a série citada - 6º ano. Libâneo (2004) afirma que uma das principais atividades do educador é ser mediador no processo de educação, facilitando os conhecimentos, as habilidades e as atitudes requeridas para melhorar o processo ensino e desenvolver atividades que possam motivar o interesse do aluno para a aprendizagem.

As professoras se mostraram receptivas e colaborativas durante a realização desta pesquisa e, quando perguntadas se queriam conhecer alternativas didáticas para o Ensino de Ciências Naturais que utilizasse os temas meio ambiente e água, responderam que sim e se mostraram gratas pela intervenção. Segundo as respostas do questionário das professoras, percebeu-se que há pouco ou nenhum assunto sobre UCs no livro e textos utilizados. Ao falar sobre água, há ainda uma falta de especificidade acerca de sua degradação e realidade local.

Dentro do tema água, no que se refere às nascentes, o assunto é apenas citado ao falarem sobre a formação de mananciais, sem qualquer explicação sobre sua formação ou condições para que permaneçam conservadas. De fato, a passagem da água subterrânea para a superfície deve ser considerada como o principal processo que condiciona a existência de uma nascente, porém, empiricamente, é perceptível que há uma série de características ambientais que sustentam as nascentes, sem as quais estas não existiriam e merecem ser exploradas durante o ensino (FELIPPE, 2009).

Não há contemplação específica no livro e nos planejamentos dos assuntos sobre meio ambiente e seus recursos naturais. Os assuntos que ainda abordam estes temas são ainda muito resumidos, porém as professoras têm consciência da responsabilidade de construir conhecimentos sobre estes assuntos de forma a promover ações e discussões de materiais complementares que contribuam para a formação da concepção ambiental de seus alunos.

Para Santana, Souza e Shuvartz (2012), a utilização não apenas dos livros, mas a inserção de novos materiais e novas atitudes, permitem aproximar o conteúdo da sala de aula com o que o aluno vivencia no seu dia a dia, além de incentivá-lo a buscar novas informações, às vezes mais atualizadas, desenvolvendo uma característica investigativa.

3.1.3 Questionário Inicial Aplicado aos Alunos

Inicialmente os alunos responderam a um questionário¹⁹, que tinha o objetivo de verificar seus conhecimentos sobre meio ambiente e água. A partir destes resultados é que foram elaborados os planos das aulas expositivas dialogadas, de campo e práticas experimentais. O questionário tinha 25 (vinte e cinco) perguntas e foi respondido por 39 (trinta e nove) alunos das duas turmas de 6º ano da Escola. Estes possuíam idades entre 11 (onze) e 16 (dezesesseis) anos, conforme Figura 20.

Figura 20: Alunos respondendo o questionário inicial.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

As primeiras 07 (sete) perguntas do questionário inicial aplicado, tiveram o intuito de verificar a familiaridade do aluno com a disciplina de Ciências Naturais (Quadro 05).

Quadro 05: Pergunta 1-7 do questionário aplicado com os alunos.

Perguntas – Questionário Alunos
1. Assinale, quais disciplinas você mais gosta?
2. Você lembra de uma aula de ciências que gostou?
3. Você tem aulas no laboratório?
4. Você já participou de alguma atividade de campo, fora da sala de aula?
5. Marque o que seu professor (a) de ciências já faz ou utiliza em sala de aula.
6. Você já teve alguma aula sobre o tema água?
7. Você já teve alguma aula sobre meio ambiente?

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Em suas respostas, os alunos mostraram que a disciplina que mais gostavam era Ciências Naturais, por acharem os assuntos abordados interessantes e, nesta disciplina, eles tinham oportunidades de realizar experimentos. Ao citar exemplos dos experimentos realizados, os alunos afirmaram ter feito um submarino de garrafa PET, quando abordaram o

¹⁹ Ver Apêndice F: Questionário aplicado aos alunos.

assunto reciclagem. Para Santos, Piassi e Ferreira (2004), a atividade de produzir um brinquedo ou um aparato experimental proporciona vivências artísticas criativas, o desenvolvimento de habilidades motoras e de raciocínio lógico, interação com o grupo. Tais aspectos, no processo de aprendizagem de ciências, são fundamentais.

Pelas as respostas dos alunos, é possível verificar que a escola não dispõe de laboratório e as atividades práticas experimentais. Quando essas existem, são realizadas na própria sala de aula, com materiais econômicos e viáveis para os alunos e professores. A diversificação de atividades e de recursos didáticos contribui para motivar os estudantes, possibilitando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos. A motivação é fundamental para que o estudante tenha uma aprendizagem significativa (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

O Quadro 06 mostra as respostas dos alunos quando perguntados sobre o que tinham gostado nas aulas de Ciências, ao estudarem sobre o tema água.

Quadro 06: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

O que vocês gostam na aula de ciências sobre água?	
Alunos	Resposta
A1	“O tratamento da água”.
A2	“Sobre como cuidar da água para ela não acabar”.
A3	“Sobre as doenças transmitidas pela água”.
A4	“Sobre os diferentes tipos de águas”.
A5	“Purificação da água”.
A6	“Lençóis freáticos, reservatório artesiano, formação dos rios, deslocamento de água, água no corpo humano”.
A7	“Que não podemos contaminar a água”.
A8	“Sobre a água quando chove, sobre o ar”.
A9	“Onde existe água”.
A10	“Sobre a poluição da água, porque a água é tão importante e os seres vivos precisam de água, etc.”.
A11	“Estado da água”.
A12	“Sobre a classificação da água”.
A13	“De onde vem e onde se encontra a água”.
A14	“Quando eu estudei sobre sólido, líquido e gasoso”.

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2016.

De acordo com as respostas, os alunos mostraram que o assunto água é um dos preferidos e de fácil compreensão. Segundo Bacci e Pataca (2008), o tema água deve estar presente no contexto educacional, tanto na educação formal como na não-formal, com enfoque na ética e na formação do cidadão consciente do lugar que ocupa no mundo.

Os alunos também falaram sobre o que gostaram nas aulas de ciências quando o assunto estudado foi meio ambiente, conforme Quadro 07.

Quadro 07: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

O que vocês gostam na aula de ciências sobre meio ambiente?	
Alunos	Resposta
A1	“Estudei como não jogar lixo fora da lixeira”
A2	“Não deixar o lixo no igarapé, jogar lixo no lixo porque a água fica poluída”
A3	“Que não devemos prejudicar o meio ambiente”
A4	“Nós estudamos o meio ambiente e cuidar de nossa cidade”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Nota-se que, ao falarem de meio ambiente, os alunos sempre citam o problema do lixo, que é uma questão visível nas áreas que frequentam. Evaldt (2010) explica que isso ocorre, pois, estes alunos já estão habituados com a realidade cotidiana e ao escrever sobre isso, fatos ou conceitos a partir daquilo que é mais conhecido ou vivenciado são evidenciados.

Dentre os alunos que responderem este questionário, 17 (dezesete) afirmaram não ter tido aula sobre os temas meio ambiente e água, o que pode ser devido a ausências deles nestas aulas, ou mesmo, da falta de atenção na explicação da professora. Segundo Da Silva, Rezende e Ribeiro (2012), isso pode acontecer devido muitos assuntos serem transmitidos de forma instantânea, sem a preocupação de contextualização do conteúdo à realidade do aluno, o que dificulta a aprendizagem e se torna um dos motivos para explicar o pouco interesse dos alunos no estudo de Ciências.

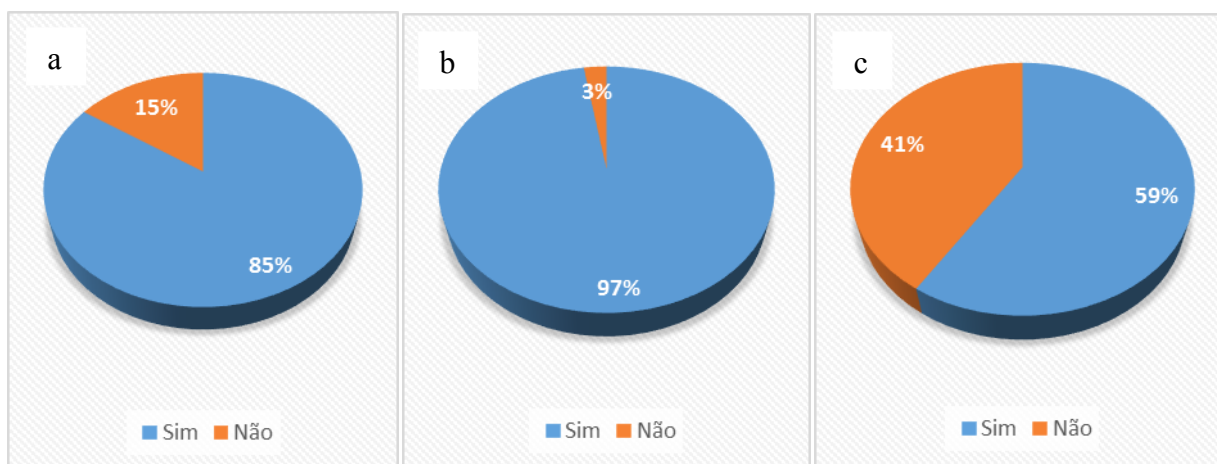
Para falar dos resultados dos temas meio ambiente e água, dividiu-se o questionário aplicado em 03 (três) partes, como mencionado nos procedimentos metodológicos:

1. Consciência ambiental;
2. Nascentes;
3. Doenças e preservação do meio ambiente.

- **Consciência ambiental**

A Figura 21 mostra as repostas dos alunos quando falaram sobre suas opiniões com relação à preocupação com o meio ambiente (Figura 21a), com a água (Figura 21b) e se eles achavam importante preservar e conservar as nascentes, recursos hídricos e os igarapés (Figura 21c).

Figura 21: Respostas dos alunos das questões a: Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente? b: Na sua opinião, é importante se preocupar com a água? c: É importante preservar e conservar as nascentes, os recursos hídricos, os igarapés?



Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

De acordo com a Figura 21a, 85% dos alunos responderam ter preocupação com o meio ambiente e suas justificativas estão apresentadas no Quadro 08 a seguir.

Quadro 08: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente?	
Alunos	Resposta
A1	“Porque com o meio ambiente poluído, podemos pegar doença”
A2	“Para não matar as árvores”
A3	“Para nossa cidade ficar mais organizada e limpa. Porque o que eu puder fazer para esta terra eu faço”
A4	“Porque o nosso rio vai ficar todo poluído”
A5	“Porque se não prejudicamos os animais que moram lá”
A6	“O meio ambiente é onde moramos e deve ser bem cuidado”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Apesar da maioria mostrar suas preocupações com o meio ambiente, 15% deles declararam não ser importante tal preocupação. Lopes, Bispo e Carvalho (2009) afirmam que a estrutura educacional com métodos defasados, sem sintonia com a realidade é uma das causas da falta de consciência ambiental dos alunos e acaba gerando cidadãos com hábitos e comportamentos prejudiciais ao meio ambiente.

Quanto a preocupação com a água de acordo com a Figura 21b, a maioria dos alunos responderam ter preocupação, uma vez que 97% de respostas foram afirmativas. O Quadro 09 mostra as justificativas deles.

Quadro 09: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Na sua opinião, é importante se preocupar com a água?	
Alunos	Resposta
A1	“Precisamos da água para sobreviver”
A2	“Porque algumas águas podem estar sujas e podem trazer bactérias”
A3	“Porque um dia eu posso precisar e não vou ter”
A4	“Eu fiquei sabendo que se a gente não cuidar dela ela pode acabar”
A5	“Porque a água é importante para nós, sem ela a gente não vive, precisamos para beber e fazer as coisas”
A6	“Porque a água pode transmitir muitas doenças”
A7	“Porque igarapé poluído o cheiro é um sufoco para nosso ambiente e os lixos estão estragando a nossa água”
A8	“Porque quando já estivermos mais grandes não teremos água”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Nota-se, pelas respostas uma tendência antropocêntrica-utilitarista²⁰ na qual a água é tida como um elemento natural à disposição do homem. Para Bezerra e Gonçalves (2007), o ser humano não se vê como parte da natureza, mas como alguém que está ali para usufruí-la. O homem, enquanto sujeito, percebe a natureza, enquanto objeto capaz de lhe fornecer riquezas e poder para a sua dominação, além de estar constantemente agindo sobre o meio a fim de satisfazer suas necessidades e desejos e esta visão de mundo e passados de geração em geração.

Na pergunta sobre preservação das nascentes, recursos hídricos e igarapés (Figura 21c) pouco mais da metade dos alunos (59%) responderam que é importante preservar. O Quadro 10 mostra suas justificativas.

Quadro 10: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

É importante preservar e conservar as nascentes, os recursos hídricos, os igarapés?	
Alunos	Resposta
A1	“Quando quisermos tomar banho a água vai estar limpa”
A2	“Tomamos banho lá, por isso devemos preservar a água e os igarapés”
A3	“Para brotar água”
A4	“Para beber, tomar banho, fazer comida”
A5	“É a água que faz o ser humano sobreviver”
A6	“Sem água os peixes não viveriam e pessoas morreriam”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

De acordo com as respostas, grande parte dos alunos tem boas opiniões quanto a importância do meio ambiente e da água, porém assuntos como preservação do ambiente e de

²⁰ Para Grun (1996) dentro desta tendência o homem é considerado o centro de tudo e todas as demais coisas no universo existem única e exclusivamente em função dele.

GRÜN, M. **Ética e educação ambiental**: a conexão necessária. Papirus Editora, 1996.

seus recursos deveriam ter em sua totalidade preocupação geral da sociedade, perguntas como estas, deveriam mostrar em seus resultados 100% de repostas positivas, por se tratar de assuntos que precisam estar bem definidos nos pensamentos dos alunos, para que cresçam conscientes de que o meio ambiente e a água devem estar conservados para as próximas gerações. Medeiros et al. (2011, p.2) falam que,

[...] com o mundo cada vez mais globalizado, com a sociedade tão violenta e com o acelerado crescimento das cidades que substituem os espaços verdes pelo concreto, vem diminuindo o contato direto da criança com todos os elementos da natureza. Nesse paradigma a cada dia que passa as crianças passam a ter espaços cada vez mais restritos para o contato com os elementos do ambiente [...] e se a criança for questionada, por exemplo, de onde vem o leite, é bem provável que ela responda que vem da caixinha.

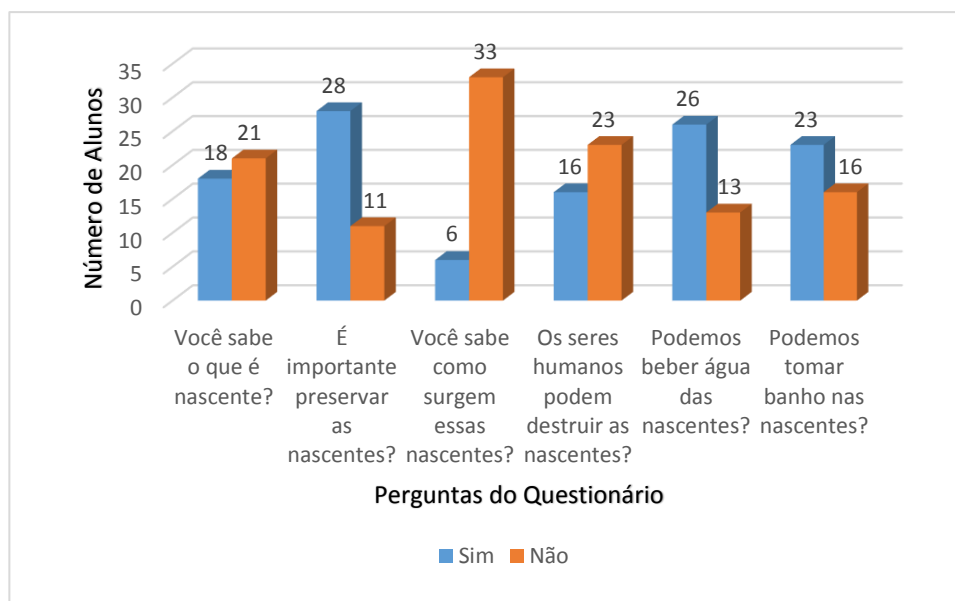
Na maioria das vezes os alunos não sabem o que é o meio ambiente, tampouco, os problemas que este enfrenta. A cada dia que passa a questão ambiental ganha mais importância e precisa ser trabalhada com toda sociedade, principalmente nas escolas, uma vez que alunos bem informados sobre os problemas ambientais vão ser adultos mais preocupados com o meio ambiente, sendo transmissores dos conhecimentos que obtiveram na escola sobre as questões ambientais em sua casa, família e vizinhos (MEDEIROS et al., 2011).

Vale ressaltar que as Figuras 21a e 21c são semelhantes, apenas com a mudança da palavra água para nascentes, recursos hídricos e igarapés. Neste ponto, verifica-se que os alunos têm dificuldades em interpretar esta questão, não conseguindo relacionar todas as palavras com um único termo ou definição. Neste caso, o importante é descobrir e ensaiar formas de, com os alunos, construirmos contextos de facilitação da aprendizagem (ALMEIDA, 2002).

- **Nascentes**

Esta parte do questionário inicial aplicado foi mais específica no tema água, no que se refere às nascentes, para verificar o conhecimento dos alunos sobre este assunto. A Figura 22 mostra as respostas dos alunos para algumas questões dicotômicas deste assunto.

Figura 22: Respostas dos alunos sobre nascentes.



Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

Na primeira questão da Figura 22, 18 (dezoito) alunos afirmaram saber o que são nascentes. O Quadro 11 mostra suas explicações.

Quadro 11: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Você sabe o que é nascente?	
Alunos	Resposta
A1	“É um olho d'água, que se desenvolve na natureza”
A2	“É onde nasce água”
A3	“É um lugar onde nasce rios e lagos”
A4	“É a água que fica presa no lençol subterrâneo, acha uma brecha e vem parar na superfície e fica brotando água”
A5	“É um local preservado e parecido com o olho d'água onde nasce rios e também ela tem tanta pressão que ela brota do solo”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Em suas respostas, os alunos procuraram expor de forma simples seus conhecimentos sobre o conceito de nascentes, apesar disso, a maioria deles não souberam responder. Felipe (2009) fala que isso pode ser justificado pela escassez de estudos sobre nascentes que ocasiona, em termos acadêmicos, uma falta de precisão no seu conceito.

O Quadro 12 mostra as respostas dos 28 alunos que argumentaram ser importante preservar as nascentes, de acordo com a segunda pergunta da Figura 22.

Quadro 12: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

É importante preservar as nascentes?	
Alunos	Resposta
A1	“As nascentes que fazem rios, lagos e igarapés”

A2	“Porque se não preservar vai acabar com os igarapés”
A3	“Se não cuidarmos como no futuro vamos viver?”
A4	“Porque nós seres humanos vamos precisar dela a qualquer momento, por isso precisamos preservar”
A5	“Para que elas continuem liberando água para nós usar”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Diante dessas justificativas, os alunos mostraram que as nascentes são necessárias para fornecer água. De acordo com Rodrigues, Bárbara e Malafaia (2010), a maioria dos alunos possui uma visão “utilitarista” sobre as nascentes de rios, ou seja, uma concepção dualística, que interpreta a natureza como fornecedora de vida ao homem, entendendo-a como fonte de recursos.

Sobre como surgem as nascentes, terceira pergunta da Figura 22, o resultado foi predominantemente negativo, o que segundo Rodrigues, Bárbara e Malafaia (2010) pode estar relacionado com a falta de conhecimento dos alunos ou até mesmo à dificuldade de transcrever para o papel suas ideias. Em 06 (seis) afirmações, os alunos explicaram que as nascentes “surgem do subterrâneo e ela sobe”, “é quando o sol bate e a água de baixo vem para cima”, “nasce um olho de água e vai se desenvolvendo”, “surge nos rios longos”, mostrando o escasso conhecimento que possuem sobre este assunto e as tentativas de acerto a partir dos conhecimentos de seu dia a dia.

Na questão sobre o ser humano poder destruir as nascentes, 16 (dezesesseis) alunos disseram que sim e explicaram que isso acontece: “não cuidando”, “poluindo e jogando lixo”. Em suas respostas, os alunos mostraram que a noção sobre destruição de nascentes que possuem, está relacionada com a poluição, não tendo conhecimento das condições específicas para manutenção destas. Neste aspecto, Jacobi (2003) afirma que os professores(as) devem estar cada vez mais preparados para reelaborar as informações que recebem, seja da Proposta Curricular, PCN, Livros Didáticos ou qualquer outra fonte, a fim de poderem transmitir e decodificar para os alunos a expressão dos significados relativos a água e meio ambiente nas suas múltiplas determinações e intersecções.

Sobre beber a água e tomar banho nas nascentes, últimas perguntas da Figura 22, a maioria dos alunos afirmaram que sim, não conseguindo verificar que estas práticas são prejudiciais tanto para os seres vivos quanto para a manutenção das nascentes. O Quadro 13 mostra a justificativas dos alunos.

Quadro 13: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Alunos	Podemos beber água das nascentes?	Podemos tomar banho nas nascentes?
--------	-----------------------------------	------------------------------------

	Respostas	Respostas
A1	“Ela é limpa”	“Porque elas não são contaminadas e nem vão fazer mal para o nosso corpo”
A2	“Ela está nascendo então ela não é poluída”	“Porque a nascente é quase um banho”
A3	“Ela é doce e potável”	“Porque é limpa”
A4	“Elas não são contaminadas”	“Para se refrescar e aproveitar o meio ambiente”
A5	“É bem cuidada”	“Porque a nascente nasce mais no igarapé”
A6	-	“Porque faz bem para a saúde”
A7	-	“Porque é legal”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

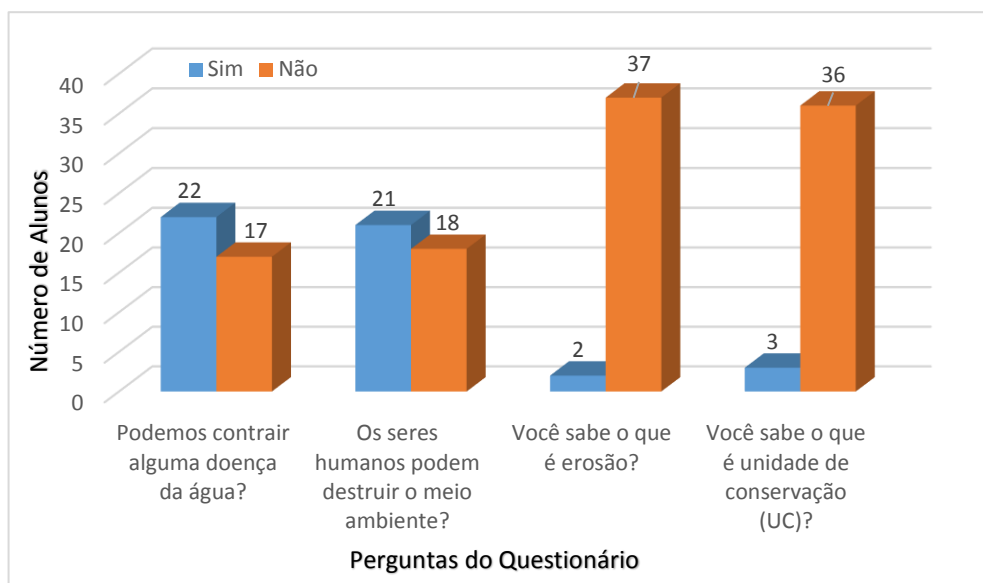
Nota-se novamente a visão utilitarista dos alunos com relação às nascentes de água. Silva et al. (2013) mencionam que devemos inserir novas metodologias de ensino para motivar os alunos, além de ajuda-los a rever e reconstruir seus conceitos sobre água. Os autores também sugerem, que atividades de ensino-aprendizagem que trabalhem questões ambientais, como a água e suas nascentes, sejam cada vez mais inseridas nos conteúdos programáticos das aulas dos ensinos Fundamental, Médio e, até mesmo, Superior.

Mesmo que em minoria, os alunos conseguem em suas deduções, discorrer sobre assuntos relacionados a nascentes de água. Percebe-se que ao falar sobre assuntos relacionados a água, os alunos ainda apresentam certa dificuldade, o que confirma as falas de Santos Júnior et al. (2013) relatando que, atualmente, um dos principais desafios enfrentados para conservação e uso racional da água encontra-se na falta de informação da população em geral, especialmente da população mais jovem que frequentam as mais diversas escolas de ensino básico do país.

• **Doenças e Preservação do Ambiente**

Nesta etapa do questionário, os alunos responderam sobre questões ligadas a doenças transmitidas pela água e preservação do ambiente. As perguntas consistiam em verificar se eles sabiam dizer se a água poderia transmitir alguma doença e qual(ais) seria(m), se os seres humanos poderiam destruir o meio ambiente, verificou-se também se eles sabiam o conceito de erosão ou alguma justificativa relacionada e se eles saberiam dizer o que é uma UC. A Figura 23 apresenta os resultados desta parte do questionário aplicado.

Figura 23: Respostas dos alunos sobre doenças e preservação do ambiente.



Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

Na pergunta sobre doenças transmitidas pela água, 22 (vinte e dois) alunos afirmaram que é possível adoecer se a água estiver poluída. O Quadro 14 mostra algumas afirmações de doenças que relataram poder contrair se houver contato com uma água de qualidade ruim.

Quadro 14: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Podemos contrair alguma doença da água?	
Alunos	Resposta
A1	“Febre, manchas, coceira”
A2	“Doenças da dor de barriga”
A3	“Ameba, diarreia”
A4	“Doenças da contaminação de germe”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Parte desses alunos não soube descrever quais doenças poderiam contrair e outros ligaram a poluição da água a Dengue, Zika Vírus e Chikungunya, pois viram na televisão as propagandas e programas para eliminação destas doenças. Moran (2000) afirma que uma das dificuldades dos alunos é conciliar a extensão e quantidade de informações com o aprofundamento da sua compreensão, não conseguindo associar com a própria realidade ou escolher quais são significativas e integrá-las dentro da nossa mente e da nossa vida.

Os alunos mostram pouco conhecimento em questões ligadas às doenças veiculadas pela água, apesar de aproximadamente 25 milhões de pessoas morrerem anualmente devido a doenças transmitidas por água contaminada (DUARTE; BARATELLA; PAIVA, 2015).

O Quadro 15 mostra as respostas dos alunos sobre o ser humano destruir o meio ambiente. Quando questionados, 21 (vinte e um) alunos responderam que o homem pode contribuir para isso.

Quadro 15: Pergunta do questionário aplicado com os alunos.

Os seres humanos podem destruir o meio ambiente?	
Alunos	Resposta
A1	“Jogando lixo na rua, com carros, usinas”
A2	“Com os carros que soltam fumaça”
A3	“Desmatando, queimando as florestas”
A4	“Jogando lixos nos rios, isso pode prejudicar muito o meio ambiente”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário inicial, 2017.

Os alunos que afirmaram que o homem pode destruir o ambiente, não souberam justificar, o que pode ser devido a problemas de interpretação da pergunta, desinteresse em responder apenas marcando o mais fácil ou mesmo o receio de não conseguir explicar suas ideias. Essas atitudes percebidas durante a aplicação do questionário, para Gircoreano e Pacca (2001), compõem os modelos de pensamento espontâneo, fortemente estabelecidos, resistentes e coerentes com o conhecimento do senso comum, e muitas vezes reforçado pelo processo de instrução tanto no ambiente escolar como o familiar.

As duas últimas perguntas desta parte (doenças e preservação do ambiente), tiveram resultados predominantemente negativos. Quando perguntados sobre erosão apenas 02 (dois) alunos disseram que sabiam o que era, porém 01 (um) deles não soube justificar e o outro disse que “erosão é um tipo de vulcão”. Para Oliveira (2017), é clara a relevância da pesquisa e de trabalhos que visem uma maior conscientização e sensibilização para as questões relacionadas ao solo na região.

Sobre o item UC, 03 (três) alunos afirmaram que era “onde se cuida dos rios e dos animais”, “é a unidade que conserva a água”. Nesta questão, mesmo respondendo não, eles deveriam dizer o que eles achavam que era, dentre as respostas eles escreveram “um lugar onde conservamos o meio ambiente”, “um hospital”, “deve ser pessoas que cuidam da natureza”, “unidade que conserva o meio ambiente”.

Em suas tentativas de resposta, alguns alunos conseguiram deduzir do que se trata de acordo com o contexto do questionário, porém é perceptível que este assunto ainda é desconhecido para eles. Nota-se a importância das discussões e da necessidade efetiva de assuntos sobre UCs e educação ambiental no nosso país tanto no âmbito do ensino regular das

escolas como de maneira informal, por meio de ações e práticas educativas destinadas à sensibilização da sociedade acerca das questões ambientais (MENDONÇA, 2012).

Os resultados das perguntas sobre erosão, UC e a degradação do ambiente pelo homem, mostram que muitos dos alunos, apesar de estarem na 6ª série do Ensino Fundamental, não souberam responder ou nunca viram nada relacionado com esses assuntos, mesmo os PCN (BRASIL, 2001g, p.44) e a Proposta Curricular do 6º ao 9º ano (BRASIL, 2015d) adotado pela escola, apontarem diretamente para a necessidade de se trabalhar os temas relacionados ao ambiente e seus recursos, que devem ser mostrados transversalmente em todas as áreas de conhecimento, sinalizando para a importância de buscar situações relevantes na realidade dos alunos.

Neste sentido, o questionário possibilitou a realização de um diagnóstico sobre as percepções e conhecimentos dos alunos nas questões relacionadas ao meio ambiente e água. Conforme afirmam Freschi e Ramos (2009), o questionário permite identificar as representações dos educandos em relação ao tema antes do envolvimento na Unidade de Aprendizagem, que é um modo de organização curricular que vem sendo praticado por professores da educação básica, tendo por base a educação pela pesquisa, proporcionando a identificação de necessidades a serem potencializadas no desenvolvimento da aprendizagem.

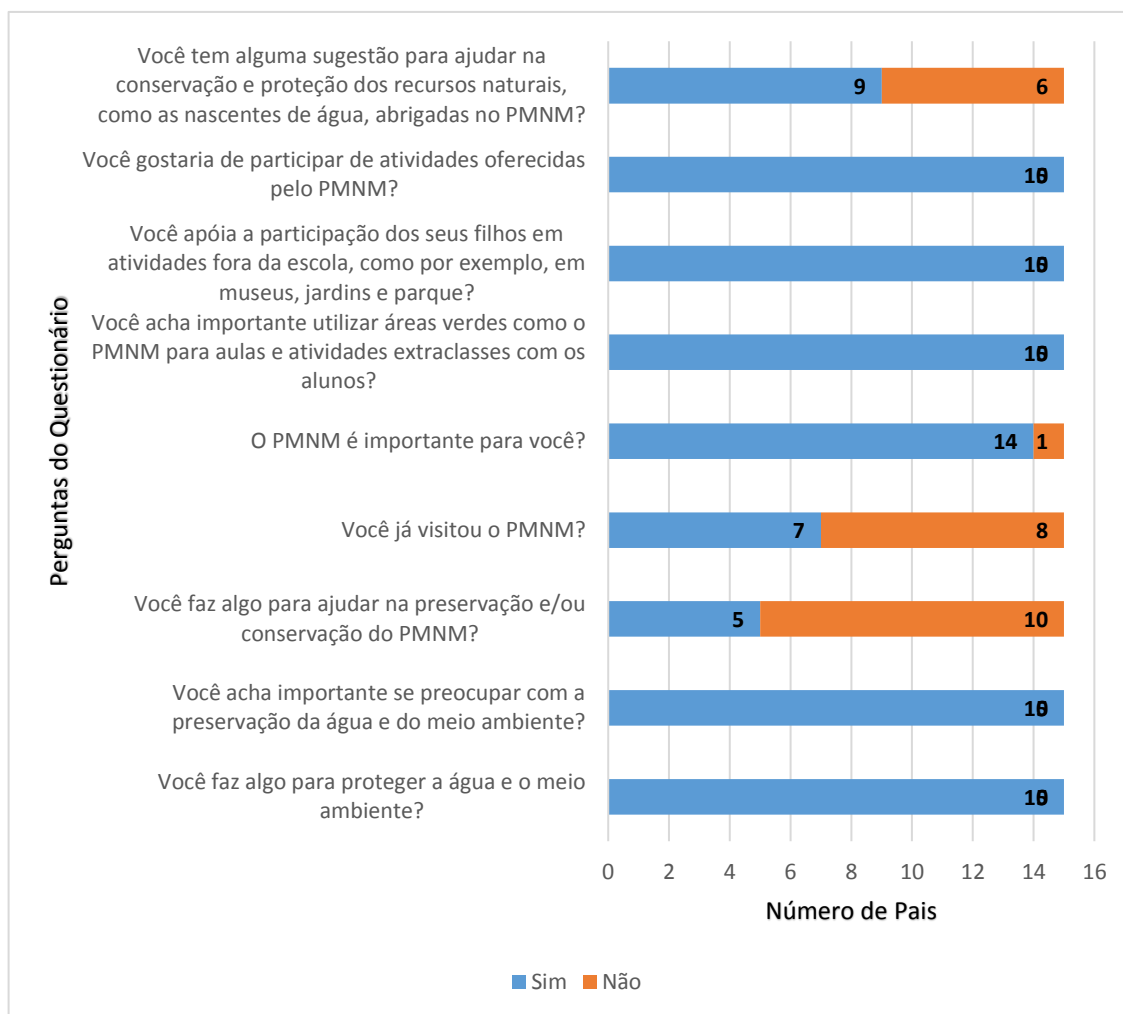
3.1.4 Questionário com os Pais dos Alunos e Entrevista com os Moradores do Entorno do PMNM

Nesta etapa do diagnóstico, 15 (quinze) pais dos alunos que participaram da pesquisa responderam um questionário²¹, assim como, 12 (doze) moradores do entorno do PMNM foram entrevistados. O intuito do questionário e entrevista foi averiguar a importância da existência do PMNM para eles, assim como verificar de que forma seus conhecimentos puderam contribuir e influenciar nos conhecimentos dos alunos.

Com exceção de 03 (três), todos os outros pais residiam próximo à escola dos filhos, logo, próximo ao PMNM também. Com idade entre 22 e 63 anos, os pais dos alunos responderam às 09 (nove) questões que compunham o questionário aplicado a eles, conforme pode ser observado na Figura 24.

²¹ Ver Apêndice G: Questionário para os pais.

Figura 24: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.



Fonte: Questionário realizado com os pais dos alunos, 2017.

De acordo com a Figura 24, a maioria das respostas foram afirmativas. Cada pergunta do questionário solicitava uma justificativa, desta forma, no Quadro 16, podemos verificar as respostas dos pais ao falarem sobre o que faziam para proteger o meio ambiente e a água.

Quadro 16: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você faz algo para proteger e conservar a água e o meio ambiente?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Eu economizo”
P2	“Não jogo lixo nos igarapés”
P3	“Porque temos que conservar é o nosso dever de preservar o meio ambiente”
P4	“Eu fecho bem a torneira, gasto pouca água ao tomar banho. É bom preservar a água.”
P5	“Reduzindo com gastos desnecessários”
P6	“Evitando o desperdício de água”
P7	“Eu desligo a torneira porque se a gente não desligar vai ficar derramando e vai chegar uma hora que não vai mais ter água. Por isso a gente tem que conservar.”
P8	“Eu faço minha parte. Não deixo meus filhos jogarem lixo nas ruas e nos rios.”

P9	“Economizo e mantenho o ambiente limpo ao meu redor sem jogar lixo.”
P10	“Eu economizo a água.”
P11	“Nós tentamos economizar mais água possível, como por exemplo, usamos a água da máquina para lavar os banheiros e não fazemos queimadas, só nos assados.”
P12	“Coloco hipoclorito de sódio para desinfetar a água que nós bebemos.”
P13	“Eu não jogo lixo na rua, porque vai para os igarapés e rios.”
P14	“Não jogando lixo no esgoto, selecionando adequadamente.”
P15	“Eu limpo a casa, o quintal, cozinha, etc. E para proteger a água eu fecho a torneira e não jogo lixo no rio, etc.”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

De acordo com as respostas, a maioria pais que participaram desta pesquisa, afirmaram que a forma como eles protegem a água e o meio ambiente é a partir de suas atitudes dentro de casa.

Observamos que os pais, estão cada vez mais cientes das necessidades de preservação ambiental, isso pode estar relacionado a uma maior divulgação de notícias sobre isso: em conversas “informais” no local de trabalho, em jornais, em comerciais de TV, na escola, visto que alguns pais ainda estudam e de seus próprios filhos, que divulgam em casa o aprendizado desenvolvido na escola.

Piaget (2007, p.50) afirma que:

Uma ligação estreita e continuada entre os professores e os pais leva, pois a muita coisa que a uma informação mútua: este intercâmbio acaba resultando em ajuda recíproca e, frequentemente, em aperfeiçoamento real dos métodos. Ao aproximar a escola da vida ou das preocupações profissionais dos pais, e ao proporcionar, reciprocamente, aos pais um interesse pelas coisas da escola chega-se até mesmo a uma divisão de responsabilidades.

O Quadro 17 mostra as respostas dos pais ao falarem sobre a importância da preocupação com meio ambiente e água.

Quadro 17: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você acha importante se preocupar com a preservação da água e do meio ambiente?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Porque a água é muito importante para nossa sobrevivência”
P2	“Nós sobrevivemos com água”
P3	“Devemos se preocupar porque faz parte da nossa natureza”
P4	“Porque nós não vivemos sem ela”
P5	“Preservar para as gerações futuras”
P6	“Porque todos nós dependemos do meio ambiente e da água, se não cuidarmos vai ser pior para nós”
P7	“Porque se a gente não preservar vai ficar suja. O meio ambiente vai ficar poluindo”
P8	“Porque a gente precisa do meio ambiente. Mas nem todas as pessoas não fazem isso”
P9	“Porque se não a água vai acabar e com o meio ambiente poluído não vamos ter oxigênio”

P10	“Para que não acabe porque se acabar a água como irei sobreviver”
P11	“Porque sem a água não vivemos, sem um ar um ar puro sem os frutos da mata também não vivemos”
P12	“Porque a água é um patrimônio universal e que precisamos para nos hidratar”
P13	“Porque não tenha água potável e nem porque para nós vemos os animais”
P14	“Porque é fundamental para a sobrevivência humana”
P15	“Porque faz bem para a humanidade e os animais é muito importante a água e o meio ambiente estarem limpos para evitar doenças e infecções”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

Ao falarem sobre a preservação da água e do ambiente, todos os pais revelaram que se preocupavam. De um modo geral, todos entendem que a degradação da água e do ambiente pode trazer consequências negativas para a sobrevivência dos seres vivos. Em algumas falas, percebe-se que há uma visão essencialmente utilitarista, como se o ambiente fosse algo que o homem pode gerir e usufruir como achar melhor (CAMARGO; LUCA; SILVA, 2008).

Para Pucci, Lima e Bosquette (2014), a problemática ambiental e as ocupações urbanas irregulares, como próximos às UCs, nos trazem uma série de debates e apreensões sobre o cuidado com o meio ambiente e a qualidade de vida da população. Assim, pela percepção ambiental o ser humano poderá compreender que está inserido no ambiente e que este faz parte de sua vida, e como tal necessita ser preservado e conservado.

Estas autoras afirmam que, ao compreender a percepção ambiental dos pais é possível verificar as ligações entre homem/natureza, suas preocupações e questionamentos ambientais, suas expectativas com relação à qualidade ambiental local, possibilitando assim, analisar os processos complexos destas pessoas a favor do meio ambiente.

O Quadro 18 mostra as respostas dos pais ao falarem sobre ajuda na preservação ou conservação do PMNM.

Quadro 18: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você faz algo para ajudar na preservação e/ou conservação do Parque Municipal Nascentes do Mindu?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Não, Ainda não conheço”
P2	“Sim, não desmatamos”
P3	“Não, porque ainda não tive a oportunidade de conhecer”
P4	“Sim, porque é bom ver o parque limpo e fica bonito”
P5	“Não”
P6	“Não, não moro perto e frequento tal lugar”
P7	“Sim, porque vai sumir a nascente por isso a gente tem que preservar ou conservar”
P8	“Sim, porque eu acho as Nascentes do Mindu Muito bonita e as pessoas que cuidam dela cuidam muito bem”
P9	“Não, não conheço lá”
P10	“Não, mais ou menos porque não tenho tempo”

P11	“Não, só não jogamos lixo no igarapé”
P12	“Não, não tenho tempo”
P13	“Não, porque eu não tenho tempo para fazer nada”
P14	“Sim, não jogando lixo no igarapé”
P15	“Não, nunca conheci o Parque Municipal Nascentes do Mindu”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

Em suas respostas sobre a preservação do PMNM, a maior parte dos pais não ajudam a preservar e os que ajudam afirmam fazer porque o local é bonito. O entorno do PMNM é composto por ruas e casas, que criam uma série de pressões sobre o local, como o risco de invasões, a deposição de entulho, a erosão do solo, a contaminação da água por esgoto doméstico, a presença de animais domésticos e de criminosos. Salientamos que é necessário que os pais se sintam responsáveis pelo PMNM, garantindo os cuidados necessários para a manutenção do local.

As comunidades que tem contato maior com o ambiente, precisam se preocupar com o equilíbrio da natureza, se sentir parte dela, conhecer seus ciclos e compartilhar com os outros seres vivos. Conhecer seus territórios, seus vizinhos, os recursos que podem utilizar. A partir desta valorização, o meio ambiente e seus recursos estarão disponíveis para nós e para as próximas gerações (CAMARGO; LUCA; SILVA, 2008).

Ao falarem sobre as visitas realizadas no PMNM, o Quadro 19 mostra as respostas dos pais.

Quadro 19: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você já visitou o Parque Municipal Nascentes do Mindu?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Não, porque só é aberto dias de semana e no fim de semana e fechado”
P2	“Sim Foi a passeio”
P3	“Não, eu não sei onde fica, mas pretendo Conhecer”
P4	“Sim, fui coletar um pouco de cada agua e fomos ver as plantas”
P5	“Não, não tinha conhecimento do parque”
P6	“Sim, apenas uma visitaçao”
P7	“Sim, eu fui visitar e fazer uma pesquisa sobre poluição e saber se ela está sendo cuidada”
P8	“Não, mas minha filha sim, ela foi com a professora Emily Silva”
P9	“Não, nunca tive a oportunidade de ir lá”
P10	“Sim, apenas um trabalho e visita mesmo”
P11	“Sim, fui fazer um trabalho de mestrado intitula nascente do Mindu com meu filho tirar foto”
P12	“Sim, conhecer as nascentes”
P13	“Não, porque eu não costumo sair de casa”
P14	“Não”
P15	“Não, nunca fui”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

Os pais mostraram em suas respostas ter pouco contato com o PMNM, apesar de morarem em muitos casos, do outro lado da rua. Uma das respostas (P11) chamou atenção, pois durante o desenvolvimento desta pesquisa uma mãe acompanhou o filho na aula de campo e fotografou suas atividades para mostrar para a família. Essas atitudes, apesar de cada vez mais raras devido as necessidades da maioria dos pais precisarem trabalhar, são benéficas tanto para eles como para os filhos, uma vez que desta forma podem conferir por si mesmos a própria realidade e ajudar na formação social dos filhos.

De acordo com Souza (2009) a interação família e escola é necessária, para que ambas conheçam suas realidades e suas limitações, e busquem caminhos que permitam e facilitem o entrosamento entre si, para o sucesso educacional do filho/aluno.

De modo geral, verificou-se que, quanto maior a frequência de comunicação pais-filhos e da participação dos pais nas atividades escolares, culturais e de lazer das crianças, melhor o repertório de habilidades sociais dos alunos (CIA et al., 2006).

O Quadro 20 mostra as respostas dos pais ao falarem sobre a importância que o PMNM representa para eles.

Quadro 20: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

O Parque Municipal Nascentes do Mindu é importante para você?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Sim, é importante para preservar bonito logo a natureza é muito importante para a vida”
P2	“Sim, podemos ver a paisagem da natureza”
P3	“Não”
P4	“sim, é legal e também já tem tanto tempo”
P5	“Sim, tem futas”
P6	“Sim, porque é um local que cuida e protege algo muito importante”
P7	“Sim, porque ela faz parte da Nascente do Mindu e se a gente não cuidar vai poluir”
P8	“Sim, porque eles tem arvores igarapés e muito mais”
P9	“Sim”
P10	“Sim, porque é onde a gente ver a natureza”
P11	“Sim, porque é um dos pouquíssimos lugares de nascente em Manaus”
P12	“Sim, porque é um lugar de fazer educação ambiental”
P13	“Sim, porque temos um lugar onde podemos ver os animais”
P14	“Sim, porque eu resido próximo”
P15	“Sim, porque no parque as pessoas que estão lá se preocupam em deixar o parque sempre limpo e preservar as nascentes, etc”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

Sobre o PMNM, os pais afirmaram ser importante. Porém em suas justificativas, percebemos que o espaço para alguns deles é sinônimo de lazer, uma vez que possui árvores frutíferas e igarapés.

Faz-se necessário um programa de educação e conscientização ambiental voltado à população para que conheça e entenda a complexidade acerca do meio ambiente e suas esferas, possibilitando-lhes uma releitura do ambiente onde vivem e de seus diversos problemas socioambientais (CAMARGO; LUCA; SILVA, 2008).

Cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente ao meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um, estas manifestações afetam a conduta, muitas vezes, de forma inconsciente (PALMA, 2005).

O Quadro 21, mostra as respostas dos pais ao falarem sobre a importância de existirem espaços verdes como o PMNM, que são utilizados para aulas fora do ambiente escolar.

Quadro 21: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você acha importante utilizar áreas verdes como o Parque Municipal Nascentes do Mindu para as aulas e atividades extraclasse com os alunos?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Sim, porque os alunos vão ver como é ver a natureza e para cuidar inteiramente”
P2	“Sim, para os alunos aprender mais sobre o meio ambiente”
P3	“Sim, porque tira as dúvidas do aluno”
P4	“Sim, porque estudamos ao ar livre”
P5	“Sim, assim eles ficam sabendo como tudo começa e consegue ter uma visão de preservação”
P6	“Sim, porque incentiva os alunos a ter mais contato como meio ambiente”
P7	“Sim, porque aprende mais sobre a nascente e não poluir”
P8	“Sim, porque os alunos vão aprender mais a preservar o meio ambiente”
P9	“Sim, e bom para o conhecimento das plantas das arvores e aprender a cuidar do meio ambiente”
P10	“Sim, seria melhor se fazer assim”
P11	“Sim, porque assim os alunos aprendem sentindo vivendo e vendo como é bonito aquilo ali”
P12	“Sim, porque assim mais proteções surgem para os espaços verdes”
P13	“Sim, porque eles aprendem muitas coisas com a natureza e a vegetação”
P14	“Sim, porque respira o ar puro”
P15	“Sim, porque os alunos vão aprender a conservar e a preservar a água e o meio ambiente e mais lá no futuro eles vão praticar tudo que aprendeu”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

As respostas desta questão mostram que os pais apoiam que seus filhos estudem em locais como o PMNM, para ajudar na obtenção de conhecimentos e consciência sobre o ambiente de uma forma geral.

Para Souza (2009), a experiência escolar tem mostrado que a participação dos pais é de fundamental importância para o bom desempenho escolar e social das crianças.

[...] o ser humano durante toda sua vida, tem sido influenciado pelo meio em que vive e, sendo assim, fatores sociais, econômicos e culturais têm contribuído para o

seu desenvolvimento. Desta forma entende-se que, assim como o desenvolvimento, a aprendizagem acontece sob a influência de muitos fatores, entre eles, ambientais, familiares, psicológicos, etc. (SOUZA, 2009, p. 9).

Na questão seguinte, os pais falaram sobre o apoio que oferecem aos filhos em atividades fora do ambiente escolar. O Quadro 22, mostra suas respostas.

Quadro 22: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você apoia a participação de seus filhos em atividades fora da escola, como por exemplo em museus, jardins e parque?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Sim, e bom para criança aprender a cuidar do meio ambiente e aprender a cuidar mais”
P2	“Sim, eles precisam descobrir coisas novas”
P3	“Sim, porque o aluno se desenvolve mais vai tendo mais experiência”
P4	“Sim, porque é importante para ele”
P5	“Sim, para obter conhecimento”
P6	“Sim, para que eles tenham novas experiência e conheçam outros lugares”
P7	“Sim, porque para ajudar ela para aprender mais sobre poluição e as nascentes”
P8	“Sim, porque eu confio nos professores dos meus filhos”
P9	“Sim, é importante para a cultura, desenvolvimento e aprendizado”
P10	“Sim, para que elas aprendam mais”
P11	“Sim, dependem das responsabilidades quando do projeto”
P12	“Sim, assim elas podem ter experiências e ter conhecimento”
P13	“Sim, elas podem aprender muitas coisas que na escola”
P14	“Sim, porque é importante conhecer os locais e sua importância”
P15	“Sim, porque é bom, é educativo, é legal e faz muito bem”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

De acordo com suas respostas, os pais apoiam que seus filhos utilizem espaços não-formais durante as aulas. Suas justificativas baseiam-se na concepção de que os filhos terão mais experiências e aprendizado nestes locais.

O ensino de uma maneira geral, passou por inúmeras mudanças ao longo das últimas décadas. A relação espaços não-formais e escola tem se configurado como forte aliada para as mudanças de comportamento dos alunos, frente aos problemas sociais e ambientais existentes hoje em dia (QUEIROZ, 2011).

Quando perguntados se gostariam de participar de atividades oferecidas pelo PMNM, todos os pais afirmaram que só aguardavam o convite. Neste sentido, cabe aos gestores das UCs, a inserção da população como parceiros na manutenção e cuidado com a conservação dos recursos abrigados nestes locais.

Levar em conta a opinião e o conhecimento de populações que habitam o entorno de áreas de preservação da natureza, é algo muito relevante para a adequação e melhor funcionalidade dessas áreas, pois essas populações possuem um alto nível de conhecimento sobre essas áreas, seus recursos e problemas enfrentados, podendo apontar soluções sendo, portanto, possíveis aliados nas práticas de gestão e estratégias de conservação (SILVA; CÂNDIDO; FREIRE, 2009, p. 35).

O Quadro 23 mostra as respostas dos pais ao falarem sobre sugestões para conservar e proteger os recursos naturais que existem dentro do PMNM.

Quadro 23: Respostas do questionário realizado com os pais dos alunos.

Você tem alguma sugestão para ajudar na conservação e proteção dos recursos naturais, como as nascentes de água, abrigadas no Parque Municipal Nascentes do Mindu?	
Pais dos Alunos	Respostas
P1	“Sim, eu gosto muito da natureza e também preservar sempre e legal para quanto nosso filho pode cuidar e brincar no local bem saudável”
P2	“Sim, as pessoas poderiam se conscientizar para não jogar lixo nas margens dos igarapés”
P3	“Sim, que devemos todos nós cuidar e preservar, se todos nós fizéssemos obrigação de preservar”
P4	“Sim, para mim é uma obrigação”
P5	“Não”
P6	“Não”
P7	“Sim, para melhorar a nascente e não poluir”
P8	“Sim, porque eu acho muito bonito as crianças cuidando do meio ambiente. E eu peço para as crianças cuidarem do meio ambiente”
P9	“Não”
P10	“Não, não uma ideia, mas se todos ajudarem iríamos ter mais ajuda na conservação para proteção das reservas naturais”
P11	“Sim, sugiro mais proteção ao parque e mostrar as pessoas para elas ver aquilo que e da natureza e ensina-la o que não deve fazer”
P12	“Não, prefiro não comentar”
P13	“Sim, podemos fazer varia coisas tipo não jogar lixo nos igarapés e nas ruas”
P14	“Sim, não fazer o desmatamento do parque e manter a área limpa como a água o parque, etc.”
P15	“Não, não tenho ideias de como ajudar o Parque Nascentes do Mindu”

Fonte: Questionários realizado com os pais dos alunos, 2017.

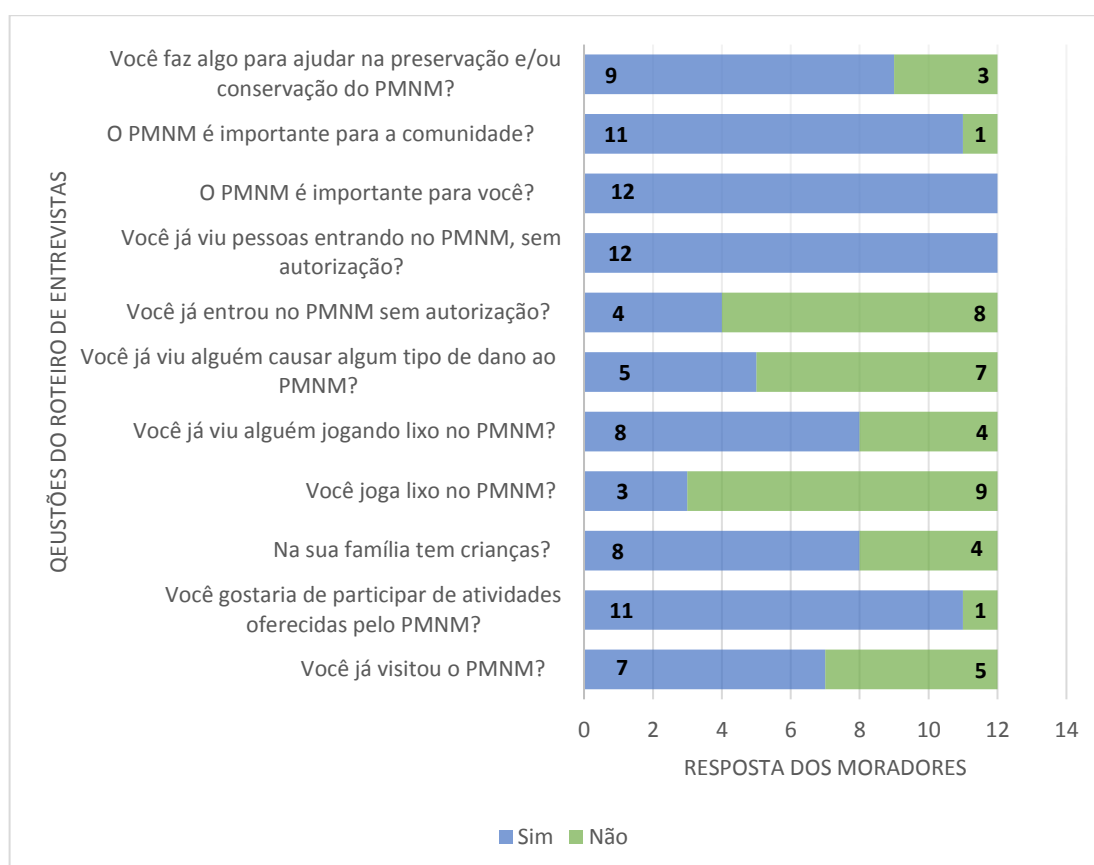
De uma forma geral, em suas respostas, os pais mostraram que se preocupam com o PMNM, porém, não tem conhecimento do que fazer para colaborar com a preservação do local. O entendimento da visão de mundo das pessoas que vivem nestes locais é fundamental para que as linhas de trabalho com a comunidade sejam definidas (CAMARGO; LUCA; SILVA, 2008).

É necessário implementar um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência da população como participantes sociais relevantes e ativos, por meio de práticas educativas e de um processo de diálogo, o que reforça um sentimento de responsabilidade e de constituição de valores éticos (JACOBI et al., 2009). Esses autores também afirmam que, as práticas educativas ambientalmente sustentáveis, requerem propostas pedagógicas centradas na criticidade e na emancipação dos sujeitos, com vistas à mudança de comportamento e atitudes, ao desenvolvimento da organização social e da participação coletiva.

Alguns pais, apesar de morarem próximos do PMNM, nunca visitaram e nem se sentiram atraídos em conhecer o local, conforme as respostas anteriores. Neste sentido, procuramos os moradores cuja as casas ficavam próximas ao PMNM para os entrevistar e verificar a importância da existência do local para eles.

Os entrevistados tinham idade entre 16 e 65 anos. A Figura 25 mostra as perguntas realizadas e respostas dos entrevistados²².

Figura 25: Respostas da entrevista dos moradores circunvizinhos do PMNM.



Fonte: Entrevista com os moradores circunvizinhos do PMNM

De acordo com as respostas, apesar de nem todos os entrevistados terem visitado o PMNM, a grande maioria aceitaria participar de atividades que o local possa vir a oferecer.

Nas famílias de 08 (oito) deles, há crianças com idades que variam de 5 a 16 anos e frequentam as escolas próximas ao PMNM, o que facilita a inclusão educativa dessas crianças no local. Nem sempre uma educação científica ocorrerá em um espaço com recursos científicos e tecnológicos de última geração. O educador, porém, poderá utilizar questões polêmicas regionais, onde o local escolhido para a aula será apenas uma ferramenta de visualização, pesquisa e discussão (QUEIROZ, 2011).

²² Ver Apêndice H: Roteiro de perguntas e respostas da entrevista com os moradores do entorno do PMNM.

Ao serem perguntados sobre jogar lixo no PMNM, 03 (três) moradores afirmaram que jogavam, mas que não era lixo e sim restos de capim, galhos e folhas de árvores e que outros moradores ou mesmo pessoas que não moravam nas proximidades do PMNM jogavam resíduos diversos. Dos 12 (doze) entrevistados, 08 (oito) afirmaram que era comum o lixo ser depositado dentro do espaço do parque e que apesar dessa atitude ser ruim eles não dispunham de locais específicos para jogar isso. Um dos moradores afirmou que tentou convencer algumas pessoas de não fazer isso e uma delas tentou agredi-lo. Para outro, ele afirmou que “falta consciência das pessoas e um estímulo do governo”.

Silva (2006) realizou um trabalho onde entrevistou 92 pessoas que moravam próximos a uma UC para verificar suas percepções sobre o local. Seus resultados também mostraram que os moradores realizavam atividades irregulares no local, degradando o ambiente e seus recursos. Como sugestão para a mudança das atitudes dos moradores, a autora afirma que a educação ambiental pode ser a solução.

A implantação de um projeto de Educação Ambiental provavelmente será a saída. A Educação Ambiental tem propiciado o aumento do conhecimento, mudanças de atitudes, e o aperfeiçoamento de habilidades, que são condições básicas para que o ser humano assuma atitudes e comportamentos que estejam em harmonia com o meio ambiente, considerando que o homem nas suas escolhas sociais e dentro do seu comportamento, frente à natureza e seus recursos é um elemento chave (SILVA, 2006, p.102).

Além de resíduos sendo jogados dentro do PMNM 05 (cinco) moradores afirmaram que já viram outras pessoas causarem danos ao PMNM. Em suas falas, os moradores afirmaram que “a maior parte das pessoas que fazem isso não é da comunidade”, “cortam as árvores por causa de seus frutos”, “montam barragem nos lagos formados pelas nascentes”, “fazem fogueira dentro da unidade”, “retiram árvores para apoiar suas antenas de TV”.

Antes de se tornar uma UC o ambiente do parque passou por um processo de ocupação irregular, quando o Município isolou aquele espaço para proteção permanente, não houve quaisquer medidas de conscientização ou trabalhos que pudessem ajudar os habitantes das proximidades do parque sobre sua preservação.

Vallejo (2002, p. 2) afirma que:

A criação das unidades de conservação no mundo atual vem se constituindo numa das principais formas de intervenção governamental, visando reduzir as perdas da biodiversidade face à degradação ambiental imposta pela sociedade (desterritorialização das espécies da flora e fauna). Entretanto, esse processo tem sido acompanhado por conflitos e impactos decorrentes da desterritorialização de grupamentos sociais (tradicionais ou não) em várias partes do mundo.

Existem dificuldades permanentes na gestão e manutenção das UCs de uso restrito, criadas para a preservação dos recursos naturais de ecossistemas exemplares. Uma delas, que adquire importância e visibilidade crescente, tem sido a relação com as populações humanas

que ali vivem e viviam antes da apropriação da área pelo Estado ou Município o que resulta no uso irregular e insustentável dos recursos abrigados no local (ARRUDA, 1997).

Neste sentido, Silva (2006) afirma que é importante desenvolver ações de educação em UCs e seu entorno. Para isso é necessário a presença de pelo menos três atores importante: os moradores da região, o órgão responsável pela manutenção e administração da unidade e os agentes promotores de ação na região (professores, alunos e pesquisadores).

Foi perguntado se eles entravam no PMNM sem autorização, apenas 04 (quatro) responderam que nunca haviam feito isso. O Quadro 24 mostra as justificativas dos moradores que não pediam autorização.

Quadro 24: Pergunta do roteiro da entrevista realizada com os moradores.

Você já entrou no PMNM sem autorização?	
Moradores	Resposta
M1	“Por nunca ninguém ter pedido isso”
M2	“Não tem fiscalização e ninguém para cobrar isso”
M3	“Pois entra por uma entrada alternativa”
M4	“Porque só entra para pegar frutos”
M5	“Não sabia que tinha que pedir”
M6	“Para tomar banho e pegar frutos”
M7	“Tomar banho e lazer”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos moradores da comunidade na entrevista, 2017.

Ao referenciar as outras pessoas, os 12 (doze) entrevistados afirmaram que todos os dias eles viam pessoas entrando no parque sem autorização. Os entrevistados relatam que: “é comum eles fazerem isso para tomar banho”, “fazem isso para tirar frutas”, “elas entram para beber, fazer barragem e tirar os peixes das nascentes”, “fazer coisas ruins”. As respostas mostram que é necessária a intervenção do governo para dotar as UCs de uma estrutura física e humana que efetivamente possa atender aos objetivos de conservação da biodiversidade (SCHENINI; COSTA; CASARIN, 2004).

As áreas do entorno devem sofrer limitações de uso com o intuito de ordenar, orientar e promover atividades compatíveis à estrutura do local, tendo-se, no entanto, o cuidado de não inviabilizar o local à comunidade, protegendo a unidade contra as ações antrópicas (OLIVEIRA; SANTOS, 2004).

Citando também que o parque não era um local seguro, 09 (nove) moradores afirmaram que o PMNM “era um refúgio para assaltantes e ladrões” e dentre as pessoas que entravam lá sem autorização estavam pessoas que “usam drogas”, “se escondem da polícia”. Em um dos relatos, o morador disse que “um dia entrou na unidade para tomar banho e lá já estava um grupo de pessoas e ao se sentar, um dos que já estavam lá gritou para ele não fazer isso e

caminhou até ele e retirou uma arma de fogo que estava debaixo de algumas folhas no local que o rapaz escolheu para sentar”.

Ao serem perguntados sobre a importância do PMNM para si e para a comunidade, apenas 01 (um) dos moradores afirmou que não era importante aquilo existir pois “é um abrigo para ladrões, que esperava os moradores passarem e saíam de dentro da unidade para assaltar”. Os outros entrevistados afirmaram ser muito importante “pois a terra tinha frutos e árvores que ajudam a comunidade”, “pois fornece ar puro, abriga os animais que são importantes para a vida”, “pois por ser ventilado e arborizado traz saúde para as pessoas”, “pois proporciona um contato da comunidade com a natureza”, “pois é um local de lazer para socializar com os amigos”, “pois deixa a temperatura melhor”, “pois é um patrimônio nacional”.

Alguns moradores demonstram falta de consciência em relação à importância dos objetivos de uma UC e pouco interesse em contribuir para a melhoria do local. Neste aspecto, Cerati e Lazarini (2009) e Takahashi (1998) afirmam ser essencial o desenvolvimento de um programa de conscientização dos visitantes que frequentam estes espaços, com apoio de todos os envolvidos, tanto moradores quanto os gestores desses locais. Essa consciência crítica é despertada por meio da Educação Ambiental, que tem como desafio promover a mudança de valores, posturas e atitudes, sendo necessário integrar suas ações aos aspectos ecológicos, políticos, culturais e éticos.

Ao responderem sobre ajudar na preservação e conservação do parque 09 (nove) dos entrevistados afirmaram que “ajuda a limpar”, “não joga lixo”, “tenta conscientizar a população”, “já tentou cercar, mas não tinha dinheiro”, “instrui as pessoas a não jogarem lixo”, “não corta as plantas”. Três deles responderam que não faziam nada para contribuir, “mas se a comunidade precisar estava à disposição”, “se houvesse um mutirão de limpeza, ajudaria sem problemas”.

Faz-se necessário a ajuda da sociedade na preservação destes espaços, assim como incentivos a pesquisas relacionadas com o ambiente urbano com objetivos de propor métodos e discutir parâmetros de qualidade ambiental, todavia, o trabalho científico realizado não produzirá efeitos se não houver o apoio da população (NUCCI, 1996).

Os moradores fizeram algumas sugestões quando perguntados sobre o que eles gostariam que tivesse no PMNM que pudesse fazer com que eles conservassem mais o que estava abrigado ali. O Quadro 25 mostra suas respostas.

Quadro 25: Pergunta do roteiro da entrevista realizada com os moradores.

O que você gostaria que tivesse no PNMM?	
Moradores	Resposta
M1	“Bancos para sentar e apreciar a natureza”
M2	“Muro para isolar o parque”
M3	“Segurança, área muito isolada principalmente à noite”
M4	“Fazer uma descida para água”
M5	“Murar e colocar guarita com um guarda”
M6	“Inserir a comunidade em trabalhos sociais, dando suporte aos moradores”
M7	“Colocar iluminação”
M8	“Oferecer cursos para inserir a comunidade de forma consciente no parque”
M9	“Colocar pessoas que conversem com a comunidade”
M10	“Colocar uma lixeira para a população”
M11	“Fornecer cursos e oficinas para a comunidade”
M12	“Inserir áreas próprias para lazer como academia ao ar livre”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos moradores da comunidade na entrevista, 2017.

De uma forma geral as entrevistas tiveram resultado positivo quanto a verificar o que a existência do PMNM representa para a comunidade, uma vez que, eles reconhecem o espaço como um ambiente que precisa ser conservado. Porém, para que a visitação ocorra sem impactos, a comunidade reconhece que deve melhorar suas atitudes e a participação do Governo para que isso aconteça é importante, fornecendo o necessário para que a degradação do local seja minimizada.

Neste contexto, a integração das escolas da região no local é uma importante iniciativa, pois, as ações de ensino e educação ajudará na formação de cidadãos críticos e conscientes. A escola articulada à comunidade, deixa de ser uma instituição meramente transmissora de conhecimentos, sendo um local onde se trabalham afetos, valores, normas, modelos culturais e onde se criam laços de coesão social (KLEIN; PATARO, 2008).

Para Nucci (1996) a discussão dos problemas ambientais urbanos deve acontecer, principalmente, nas escolas em todos os níveis. Os alunos e professores devem se preocupar com o meio ambiente, com o objetivo de informar e de despertar um espírito de responsabilidade comunitário e uma resistência aos projetos de diminuição da qualidade ambiental urbana.

Para estimular a percepção das pessoas envolvidas no processo de conservação de áreas naturais e das espécies nelas abrigadas, é imprescindível ter como mediadores os educadores ambientais, que são o elo entre a ciência e conservação ambiental, onde a participação das populações envolvidas é fundamental (SILVA; JUNQUEIRA, 2007).

A seguir, trazemos a etapa de intervenção realizada com os alunos, onde são implementadas as aulas expositivas dialogadas, de campo e experimental, e contam com recursos para facilitar o ensino-aprendizagem.

3.2 Intervenção

O processo de intervenção foi realizado a partir da utilização de aulas expositivas dialogadas, aulas no campo e aulas práticas experimentais. A seguir, mostramos as interações dos alunos frente a estas atividades de ensino.

3.2.1 Interações nas Aulas Expositivas Dialogadas

A aula expositiva dialogada iniciou com uma apresentação de slides e conteúdos que abordavam os temas água e meio ambiente, conforme Figura 26. A utilização deste recurso foi pensada uma vez que se encontra disponível na escola e as professoras podem reproduzir não apenas para os temas aqui trabalhados. É importante ressaltar que, mesmo onde há disponibilidade desses recursos, eles são utilizados com pouca frequência pelos professores, que preferem aulas expositivas com a utilização somente do quadro e do livro (DA SILVA; REZENDE; RIBEIRO, 2012).

Figura 26: Slides da aula expositiva dialogada.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Durante a aula perguntamos para os alunos de onde eles achavam que vinha os alimentos que comemos, a água que bebemos e o ar que respiramos. Após um período de discussão entre si, responderam que da floresta. Em seguida, os slides avançaram e para

mostrar-lhes a resposta das perguntas os assuntos sobre recursos naturais eram mostrados e trabalhados com eles. Foi solicitado aos alunos que anotassem tudo que eles julgassem relevante para que pudessem utilizar no final da aula.

Posteriormente, procuramos fazer com que os alunos pensassem na água disponível em suas casas, de onde ela vinha e perguntas sobre por que ela é importante foram realizadas. A grande maioria manifestou-se de forma incisiva dentro da sala: “a gente morre se não beber água”. Ao falar sobre este tema as imagens utilizadas eram de locais conhecidos pelos alunos, como o Encontro das Águas, a Ponta Negra (Figura 27), o que fez com que os alunos participassem mais nas perguntas que eram realizadas.

Figura 27: Slides do tema água.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

O professor precisa estimular o aluno no processo de aprendizagem a relacionar o conhecimento teórico com os aspectos de sua realidade (MORAN, 2000). Para Bacci e Patata (2008), a água tem fundamental importância para a manutenção da vida no planeta, portanto, é crucial falar da relevância dos conhecimentos sobre ela, em suas diversas dimensões, principalmente nos dias atuais.

Ao falar sobre o assunto nascentes, percebemos que os alunos possuíam grande dificuldade. Para facilitar, foi mostrado um vídeo e slides com mais informações sobre o assunto. A utilização de vídeos possibilita um ensino mais dinâmico e interessante, bem como uma aprendizagem maior gerando mais consciência ambiental (OLIVEIRA, 2017). Nesta etapa da aula, apresentamos aos alunos os locais, em Manaus, que abrigam nascentes de água

assim como um local em específico que foi ocupado sem controle e a nascente foi destruída. A Figura 28 mostra os slides desta sequência de informações.

Figura 28: Alguns slides do tema nascentes.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Para Moura (2016), mostrar para os alunos os conceitos e impactos que as nascentes sofrem pela ação humana os ajuda a refletir no intuito de construir uma adequada conscientização, levando em consideração a preservação da água e suas nascentes.

Ao apresentar para os alunos, de forma concreta, a complexidade de elementos que formam o sistema ambiental da nascente, espera-se que eles possam compreender seu funcionamento e importância, moldando uma sólida consciência ambiental (MOURA, 2016, p.5).

Neste sentido, quando os alunos verificam as características necessárias para a formação das nascentes, eles conseguem compreender melhor que todo o sistema e elementos que o compõe são fundamentais e precisam ser conservados.

Segundo os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001g), é necessário que os alunos compreendam que as trocas com o ambiente devem ser feitas de modo a garantir a sua preservação, utilizando o que a natureza disponibiliza com preocupação em preservar. Dentro dos temas transversais, os professores têm oportunidade de trabalhar de formas diferentes ao falar sobre água, utilizando-se de pesquisas, experimentos, maquetes. Os alunos precisam ter condições de saber a importância da água e das medidas necessárias para a solução dos problemas que porventura existam.

Quando iniciamos o assunto doenças transmitidas pela água, foi perguntado aos alunos “o que a água deveria ter para poder ser bebida?” Houve muitas tentativas de acerto, porém ninguém teve sucesso. Os alunos devem compreender que a água contaminada acarreta sérios problemas à saúde e por isso é importante que a população tenha acesso à água tratada, ao escoamento e tratamento dos dejetos, à coleta de lixo e à preservação do ambiente são medidas de caráter preventivo fundamentais à manutenção da saúde (BRASIL, 2001g).

Ribeiro e Rooke (2010) afirmam que a maior parte das doenças que proliferam em alguns países são provenientes da água de má qualidade. Neste sentido, durante a aula, os alunos tiveram acesso a informações sobre alguns dos testes realizados para verificar se a água é própria para consumo humano.

Os *slides* apresentados aos alunos, que se basearam nas doenças transmitidas pela água, foram facilmente entendidos por eles ao compararmos água limpa e água poluída e/ou contaminada. A Figura 29 mostra alguns slides utilizados para tratar estes temas.

Figura 29: Slides dos assuntos água potável, testes da água e doenças transmitidas pela água.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

A análise da água é uma importante ferramenta para a determinação de sua qualidade para consumo (YAMAGUCHI, 2013). Neste sentido, os alunos devem ter conhecimento que estas atividades são necessárias para a manutenção da vida e para envolvê-los sobre a importância disso. Pensando nisso, mencionamos nos *slides* alguns testes, como o pH, temperatura, turbidez e aspecto que são realizados para a medição e verificação da qualidade da água. Estes testes foram escolhidos, pela facilidade no entendimento dos alunos e a perspectiva de leva-los para uma atividade experimental, conforme o planejamento.

Falar sobre pH foi o maior desafio, pois os alunos tiveram certa dificuldade com a linguagem, porém após associar que o pH mede a acidez e mostrar o rótulo de uma garrafa de água, os alunos puderam verificar a existência e importância de medir esse indicador na água potável.

O teste de temperatura foi mais facilmente assimilado uma vez que eles já possuíam familiaridade com termômetros medindo a temperatura corporal. A turbidez foi o último teste apresentado a eles nesta aula. Os alunos conseguiram verificar o que era este teste ao verem imagens representando uma água límpida e uma água turva, e que esse valor se alterava à medida que os sedimentos existentes na água fossem aumentando.

Piza (2010) também realizou uma pesquisa utilizando os testes para verificar a qualidade da água com seus alunos. Os resultados de sua pesquisa foram satisfatórios, uma vez que contribui com o Ensino de Ciências e, especificamente, com a aprendizagem sobre a conservação da água.

Nos *slides* finais, os alunos viram alguns assuntos sobre o porquê precisamos ter consciência ambiental e mais uma vez foi mostrado um vídeo, que abordou isso. Ensinar com as novas mídias é uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino. É importante sermos professores-educadores com um amadurecimento intelectual, emocional e comunicacional que facilite todo o processo de ensino e aprendizagem (MORAN, 2010).

Em seguida, os alunos se reuniram em dupla para responder um questionário²³ em forma de palavras cruzadas. A atividade foi muito produtiva uma vez que apenas 02 (dois) dos 08 (oito) grupos formados, tiveram algumas respostas incorretas. A aprendizagem de conhecimentos é facilitada quando tomam a forma aparente de atividade lúdica, pois os alunos ficam entusiasmados quando recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, resultando em um melhor aprendizado (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Em geral, a aula conseguiu chamar a atenção dos alunos estimulando-os a interagir com o educador, opinando e participando de forma ativa. Segundo Carvalho (2006), não basta o professor saber os conteúdos, ele deve fazer com que seus alunos aprendam a argumentar e saber criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los por meio da contribuição dos colegas, mediando conflitos pelo diálogo e tomando decisões coletivas.

A apresentação de *slides* e a utilização de jogos seriam facilitadores no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Pode-se considerar estes recursos adequados, uma vez que estão envolvidos no desenvolvimento, na motivação e criatividade dos alunos, assim como, no estímulo da imaginação.

²³ Ver Apêndice J: Jogo de palavras da aula expositiva dialogada.

Os recursos visuais e audiovisuais utilizados tiveram forte utilização durante toda a aula, o que ajudou os alunos a estarem mais atentos durante as explicações. Os vídeos mostrados tiveram um forte apelo emocional e que, por sua vez, motiva a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo professor. Para Da Silva Rosa (2000, p. 3),

O sujeito compreende de maneira sensitiva, conhece por meio das sensações, reage diante dos estímulos dos sentidos, não apenas diante das argumentações da razão. Não se trata de uma simples transmissão de conhecimento, mas sim de aquisição de experiências de todo o tipo: conhecimento, emoções, atitudes, sensações, etc. Além disso, a quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula e permite diversificar as atividades ali realizadas. Portanto, o produto audiovisual pode ser utilizado como motivador da aprendizagem e organizador do ensino na sala de aula.

A aula expositiva dialogada teve o objetivo de transmitir os conhecimentos básicos para que os alunos participassem da aula de campo e prática experimental de forma participativa e crítica, conforme será apresentado a seguir.

3.2.2 Interações nas Aulas de Campo

As aulas realizadas no PMNM foram planejadas²⁴ com o intuito de utilizar os recursos disponíveis no PMNM, complementando os assuntos vistos na aula expositiva dialogada sobre meio ambiente e água.

Para Vieira, Bianconi e Dias (2005), as aulas em espaços não-formais, como o PMNM, se bem direcionadas são boas aliadas das aulas formais. Nessas aulas, a questão metodológica, a abordagem dos temas e conteúdos científicos apresentados, por meio de diferentes recursos, as estratégias e dinâmicas, podem contribuir para o aprendizado.

Neste sentido, os alunos com o auxílio do roteiro didático²⁵ elaborado para esta aula puderam ser orientados quanto as atividades de observação dos locais visitados.

Para Zinke e Gomes (2015), a prática de observação pode ser entendida como uma ferramenta fundamental para relacionar a teoria com a prática, possibilitando que o aluno entre em contato com a realidade a própria realidade.

Ao chegarem ao PMNM, os alunos se dividiram em equipes e receberam as orientações básicas de segurança dos guias do local (Figura 30), que acompanharam toda a aula fornecendo o suporte necessário durante a atividade. Durante a aula, os alunos faziam anotações das informações transmitidas e registravam as imagens do local com seus telefones móveis e máquinas fotográfica, conforme suas necessidades e curiosidades.

²⁴ Ver Apêndice L: Plano de aula das aulas de campo e práticas experimentais.

²⁵ Ver Apêndice K: Roteiro didático da aula de campo e experimental.

Figura 30: Chegada dos alunos no PMNM.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

A primeira parada foi logo após a entrada no PMNM (Figura 31), em um espaço de solo predominantemente arenoso, que apresentava-se desprotegido de material orgânico. No local a vegetação secundária composta por árvores conhecidas pelos alunos que ao serem perguntados sobre as características do local falaram que “tinha muitas árvores frutíferas” nomeando as conhecidas.

Figura 31: Primeiro ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Avançando na trilha liderada pelo guia do local, os alunos começaram a observar que as características começavam a mudar. O segundo ponto de parada foi na ponte abandonada construída dentro do PMNM por cima dos córregos formados pela água proveniente das nascentes que contribuem para a formação do Igarapé do Mindu. Ao perguntar dos alunos o que eles poderiam observar de mudança do ponto 1 para o ponto 2, apontaram que já existia uma maior quantidade de árvores e no solo já havia uma quantidade de folhas maior, conforme Figura 32.

Figura 32: Segundo ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

No terceiro ponto de parada, os alunos puderam verificar que houve um aumento na quantidade de árvores. Neste ponto, pudemos falar sobre as espécies de árvores e vegetação que se apresentava, observando desde os musgos (briófitas), as samambaias (pteridófitas), até as árvores frutíferas de porte mais alto (angiospermas), como mostrado na Figura 33.

Figura 33: Terceiro Ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

A partir de um determinado ponto, os alunos começaram a verificar as ações antrópicas no local. Eles mesmos diziam haver muito lixo e “coisas que não deveriam ter aqui”. No quarto ponto de parada, os alunos puderam verificar a existência de um campo de futebol (Figura 34) dentro da UC. Perguntou-se se eles consideravam aquilo como uma degradação ao meio ambiente e responderam que sim, por que era “um local de proteção ao ambiente”, observaram também que no local não existiam lixeiras e um dos alunos falou que “se tivesse lixeira esse lixo deveria ser jogado lá”. A partir desta observação, começamos a falar sobre a questão da educação e conscientização ambiental. Foi observado, que

independentemente de haver cestos de lixo distribuídos pelo local, os visitantes do PMNM não deveriam jogar nenhum tipo de resíduo ali.

Figura 34: Quarto ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

O quinto ponto de parada foi em uma região bastante degradada. O local onde acontece o despejo do efluente de saída da estação de tratamento de efluentes do bairro. Nesta parte, os alunos observaram grande quantidade de lixo e o despejo do efluente que se misturava com os córregos formados pela água das nascentes em determinado ponto. A Figura 35 mostra o local visitado. Neste ponto, os assuntos giraram em torno de poluição e contaminação da água.

Figura 35: Quinto ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

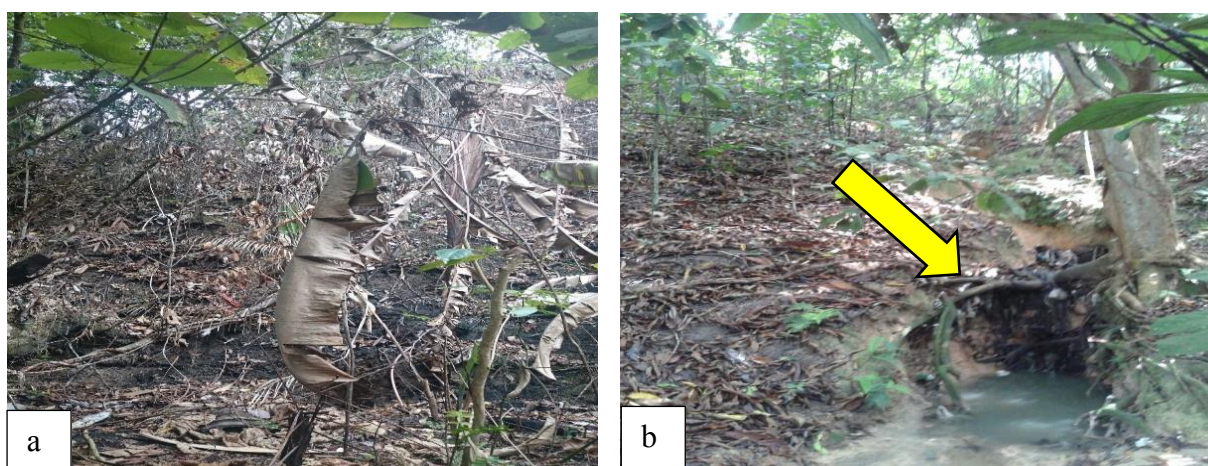
Avançando sobre a trilha, os alunos puderam verificar que o solo já tinha aspecto argiloso e uma quantidade maior de folhas sobre o solo já podia ser observado.

O sexto ponto de parada foi um local onde podia-se verificar as condições de relevo que se modifica. Em uma região de baixio onde a aula era ministrada, os alunos viram a região de platô na parte alta, onde se localizam as casas de alguns moradores e a vertente região que apresentava uma parte da vegetação queimada (Figura 36a). Nesta etapa, o guia do local

explicou que algum vizinho que morava na parte alta, ateou fogo em seu quintal e o fogo se espalhou para a vegetação da UC.

Com isso, foi perguntado aos alunos se aquilo caracterizava uma degradação ambiental e os alunos responderam, quase juntos, que sim. Isoladamente um dos alunos afirmou que quando aquilo acontecia “os animais ficavam sem casa”. Os alunos puderam observar também um tipo de erosão no solo (Figura 36b). Nesta parte, explicou-se o que era a erosão que, devido suas características, era classificada como voçoroca formada devido a enxurrada de água que descia por aquele local.

Figura 36: Sexto ponto de parada: a) Vegetação queimada, b) Erosão.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

O assunto sobre nascentes começou a ser discutido a partir do sétimo ponto de parada (Figura 37). Neste ponto (área de duas nascentes), os alunos puderam verificar que nos locais onde as nascentes estavam localizadas a vegetação tinha um aspecto mais denso, com um nível de umidade maior pois os raios do sol não conseguiam passar pelas copas das árvores e isso foi observado junto com os alunos. A água encontrada no local tinha um aspecto límpido e coloração escura, características encontradas nas águas da região.

De acordo com um mapa desenhado pelo exército (Figura 5), o próximo ponto de parada dos alunos era onde se localizava duas das três nascentes que o PMNM protege. Porém, por ser um local próximo de onde os moradores andam, é um local frequentado para práticas de banho. Neste ponto, os alunos verificaram a temperatura da água através do termômetro que havia sido levado e coletaram uma amostra de água com as garrafas que possuíam para análise da qualidade da água na segunda parte da aula que foi desenvolvida na escola.

Figura 37: Sétimo ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

No oitavo ponto, os alunos foram dirigidos ao local onde a terceira nascente estava (Figura 38). Durante o percurso ao último ponto, os alunos perceberam que a vegetação estava mais densa que qualquer outro local e o acesso estava mais difícil pois a trilha já não estava tão demarcada. No local, puderam observar que a água tinha um aspecto mais límpido e, ao tocarem na água, perceberam que sua temperatura estava mais fria e constataram isso através da medição da temperatura da água com o termômetro e novamente coletaram uma amostra de água para ser trabalhada na escola. Foi perguntado aos alunos por que eles achavam que aquela água era mais fria que a anterior, e um dos alunos disse que “a mata é mais fechada”, outro afirmou que “não vem ninguém aqui”. As discussões neste ponto foram sobre preservação e conservação do ambiente e da água representada pela nascente que ali fluía.

Figura 38: Oitavo ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

O último ponto de parada dos alunos no PMNM foi em um córrego formado apenas pela terceira nascente (Figura 39).

Figura 39: Último ponto de parada dos alunos.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Pela grande quantidade de água os frequentadores do parque fazem uma espécie de represa para que a água, se acumule e eles tenham um “balneário” para o lazer. Neste local, os alunos puderam verificar a existência de lixo jogado nas margens do “lago” formado, assim como a ausência de árvores e vegetação nos locais onde as pessoas andam e acabam por compactar o solo. Os alunos puderam verificar como o homem pode modificar a natureza sem pensar nas consequências. Trabalhamos nesse ponto, assuntos sobre educação e consciência ambiental.

Apesar dos benefícios que as aulas de campo podem proporcionar, existem alguns fatores que interferem no planejamento de uma prática pedagógica como esta. Rocha (2008) afirma que é necessário seguir um bom planejamento para a execução de aulas em espaços não-formais. Uma das questões que precisam ser observadas no planejamento é como conseguir o apoio necessário para essa atividade, uma vez que o professor não tem condições de realizá-la sozinho, sendo necessário, apoio administrativo, pedagógico e dos pais.

Apoio administrativo porque envolve a confecção de ofícios assinados pelo(a) gestor(a) solicitando a visita, pedido de autorização dos pais dos estudantes, contatos com o local, autorização para que outros funcionários acompanhem o professor no dia da visita para ajudar a cuidar dos estudantes e outras questões. Apoio pedagógico [...] é muito importante para ajudar a pensar as atividades em relação aos objetivos pedagógicos, relacionando-os com as demais disciplinas. E o apoio dos pais, porque como uma saída da escola envolve muita responsabilidade quanto à integridade física do estudante, é preciso que os pais estejam cientes da atividade e se possível participem dela (ROCHA, 2008, p.139).

O desenvolvimento das aulas de Ciências em locais como PMNM, favorece a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

3.2.3 Interações nas Aulas Práticas Experimentais

Após a aula de campo, os alunos retornaram para a escola e foram encaminhados para a biblioteca, uma vez que a escola não possui laboratório de ciências, para dar continuidade à segunda etapa da atividade prática, que era a experimentação para verificar a qualidade da água coletada. Na biblioteca, os equipamentos para medir o pH, a turbidez e a verificação de microrganismos na água através do microscópio já estavam montados e aguardando para serem utilizados. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o Ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico (BRASIL, 2001g).

Os alunos que coletaram as amostras de água nas nascentes, também coletaram amostras de água do bebedouro da escola e da torneira da pia do banheiro para comparação conforme orientações do roteiro didático. Divididos em equipes, os alunos começaram a analisar as amostras de acordo com a instrução que era transmitida, gravando o áudio das explicações e fazendo anotações (Figura 40).

Figura 40: Análise das amostras de água na escola.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Cada uma das equipes ficou responsável por analisar uma amostra diferente e se revezavam na utilização dos equipamentos. O Quadro 26 mostra os resultados dos parâmetros analisados pelos alunos.

Quadro 26: Resultados das análises da água realizadas pelos alunos.

	Nascente 1, 2 e 3 (respectivamente)			Bebedouro			Torneira Banheiro		
Testes	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3
Aspecto	Límpido	Amarela	Amarela	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido

pH	6	6	7	6	7	6	7	7	7
Temperatura (°C)	30	35	36	19	19	18	23	24	23
Turbidez (NTU)	5	7	7	4	3	3	3	4	4

Fonte: Questão do roteiro didático – Apêndice K, 2016.

Encerrada as análises, eles tiveram um tempo para finalização do questionário que fazia parte do roteiro. Ao final, em conversas entre si, um dos alunos perguntou: “porque isso não acontecia mais vezes?” e fui perguntada: “quando voltaria para mais uma aula daquelas”. As imagens desta etapa podem ser visualizadas na Figura 41.

Figura 41: Análise das amostras de água na escola.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Durante estas aulas, os alunos tiveram a oportunidade de verificar, de forma prática, os conceitos teóricos que lhes foram apresentados em sala de aula. As atividades experimentais investigativas, portanto, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, desde que sejam planejadas e executadas de forma a privilegiar a participação do aluno. Da mesma forma, a participação dos alunos em todas as etapas da investigação pode contribuir para uma maior autonomia e responsabilidade dos estudantes (SUART; MARCONDES, 2009).

Paralelo às aulas ministradas para os alunos, também foram realizadas coletas para análise da qualidade da água das nascentes do PMNM, em laboratório. Estes resultados foram comparados com a legislação que regulamenta um padrão de qualidade da água e alguns parâmetros foram comparados com os resultados dos alunos. O Quadro 27 mostra os resultados das análises.

Quadro 27: Resultados das análises da água realizadas em laboratório.

Testes	Nascente 1	Nascente 2	Nascente 3
Aspecto	Límpido	Turvo	Turvo
pH	4,8	5,8	6,1
Temperatura (°C)	31,0	33,0	36,0
Turbidez (NTU)	4,0	8,0	7,0

Fonte: Trecho do relatório de ensaio realizado pelo laboratório Ytrium Consultoria Ambiental, 2016.

De acordo com o Quadro 27, os resultados tiveram pequenas variações em cada um dos pontos, sendo os valores mais baixos encontrados no ponto onde fica localizada a nascente mais isolada (nascente 1), e os mais altos no ponto onde as nascentes 2 e 3 são mais acessíveis para os frequentadores do PMNM. Os resultados foram comparados com os limites que o CONAMA 357/2005 dispõe para águas de classes 1: classe especial águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral (BRASIL, 2005h).

Os valores de pH variaram de 4,8 a 6,1 mostrando que o valor está saindo de um pH ácido e aumentando conforme influências sobre a água. O pH fornece indícios sobre a qualidade hídrica (água superficial valor entre 4 e 9), o tipo de solo por onde a água percorreu e indica a acidez ou a alcalinidade da mesma (MATHEUS et al., 1995).

Segundo Melo, Silva e Miranda (2005), a mudança de pH está relacionada a alterações provocadas por substâncias provenientes de despejos industrial e doméstico na área de coleta. Valores de pH abaixo de 5, são comuns em área de terra firme na Amazônia, que possuem águas pretas com característica ácida. Os valores acima de 6 mostram alterações no ambiente aquático, influenciados pela ação antrópica (BARROS et al., 2007).

A temperatura desempenha um papel importante de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de parâmetros físico-químicos (FERREIRA; FILHO; ROSA, 2012). Os resultados para este parâmetro variaram entre 31 e 36° C. Nota-se que o ponto com o menor resultado foi no local da nascente 1, a mais isolada e com características de vegetação mais densa e preservada. Estes valores foram semelhantes aos encontrados por Melo, Silva e Miranda (2005), que estudaram o comportamento hidroquímico das águas de alguns igarapés de Manaus, afirmando que altos valores de

temperatura estão relacionados à falta da mata ciliar nesses igarapés, oxidação biológica da matéria orgânica e ao lançamento de despejos industrial e doméstico.

As matas ciliares prestam um benefício considerável ao ecossistema lacustre. Dentre as suas funções, as matas ciliares, em muitos casos, diminuem a temperatura da água com a sombra fornecida pelas suas copas (FERREIRA; FILHO; ROSA, 2012).

Os resultados de turbidez variaram de 4,0 a 8,0 (Unidades Nefelométricas de Turbidez - NTU). A turbidez pode ser entendida como a quantidade de substância sólida presentes na água capaz de torná-la turva. Níveis altos de turbidez reduz a fotossíntese da vegetação enraizada submersa e das algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar a comunidade biológica aquática (ALVES et al., 2008).

Todos os valores encontrados estão nos níveis aceitáveis de acordo com as características dos pontos em que foram coletadas para os parâmetros analisados com os alunos, quando comparados com o CONAMA 357/2005 que regulamenta a qualidade das águas e contempla em seu escopo muitos outros parâmetros para comparação. No entanto, é evidente a influência da ação antrópica na unidade, sendo necessária uma intervenção no local para que os valores encontrados não aumentem, assegurando o cumprimento de legislações como a Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei 7.803/89²⁶, que em seus conteúdos explicam a existência de áreas protegidas e a importância de áreas de preservação permanente.

Os resultados encontrados em laboratório são semelhantes aos resultados analisados experimentalmente pelos alunos, demonstrando que, apesar de utilizarem materiais mais simples, os resultados podem se aproximar dos valores reais. O desenvolvimento de experimentos em sala de aula é viável, competindo ao professor planejá-los e organizá-los. É importante ressaltar que, para despertar o interesse dos alunos na realização dos experimentos, o professor precisa problematizá-lo e contextualizá-lo (SCHÄFER; BARBOZA, 2009).

Conforme afirmação de Seniciato e Cavassan (2004), há uma contribuição para a aprendizagem decorrente de uma abordagem menos abstrata, no sentido de que a experiência e as sensações vividas contribuem para que os alunos recorram aos aspectos concretos da realidade partindo das observações dos fenômenos naturais na complexidade e integralidade com que se apresentam na natureza. Aulas que conseguem integrar os conhecimentos transmitidos em sala, com o cotidiano dos alunos, relacionando a teoria com sua aplicabilidade contribuem para que o aluno consiga sair de um completo estado de abstração.

²⁶Diário Oficial da União disponíveis pelos endereços eletrônicos: <https://goo.gl/hU1wva> e <https://goo.gl/tK3epU>.

Miranda e Costa (2007) afirmam que historicamente, na maioria das escolas, tem-se dado ênfase à transmissão de conteúdos e a memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção de conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento científico dos alunos e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente a aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e sua própria vida.

3.3 Verificação da Aprendizagem

A seguir, mostramos os resultados dos conhecimentos obtidos pelos alunos após toda a proposta de intervenção aplicada. Neste sentido, foram avaliadas as respostas do questionário²⁷ que faziam parte do roteiro didático respondido após a aula prática experimental, o questionário final²⁸, assim como, o desempenho dos alunos diante dos assuntos estudados, durante a aplicação de um jogo de tabuleiro.

3.3.1 Respostas do Questionário do Roteiro Didático

Ao analisar os resultados, observou-se que as respostas apontaram para as concepções dos alunos quanto à existência de locais como UCs, a degradação ambiental e a qualidade da água, demonstrando um resultado satisfatório quanto aos conceitos ensinados na sala de aula e na atividade prática, bem como puderam compreender a importância da preservação desses ambientes. Dentre as observações realizadas sobre o ambiente os alunos, relataram que a atividade prática contribuiu para uma melhor compreensão dos temas água e meio ambiente.

As primeiras perguntas do roteiro estavam relacionadas com água. O Quadro 28 mostra o que os alunos responderam quando perguntados sobre as sensações durante a visita, ao observarem o ambiente do PMNM, as nascentes e os córregos.

Quadro 28: Respostas dos alunos sobre suas sensações durante a visita no PMNM.

Equipes	Respostas
Equipe 1	“Tristeza, porque tinha muito lixo.”
Equipe 2	“Tranquilidade, porque era bastante bonito, calmo, silêncio e tranquilo.”
Equipe 3	“Tranquilidade, por causa das árvores, das folhas e do vento.”
Equipe 4	“Paz, porque é muito calmo, preferimos ficar lá.”
Equipe 5	“Paz, porque não escutamos barulho.”
Equipe 6	“Tranquilidade, porque sentimos o ar puro.”

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

²⁷ Ver Apêndice K: Roteiro didático da aula de campo e experimental.

²⁸ Ver Apêndice F: Questionário aplicado aos alunos.

Aragão e Silva (2012) afirmam que a observação se constitui de uma ação fundamental para análise e compreensão das relações que os sujeitos sociais estabelecem entre si e com o meio em que vivem. Por mais que os alunos tivessem percebido a degradação ambiental do local, de acordo com aspecto sensorial deles, a maioria teve sensações de paz e tranquilidade durante a visita. Todas as emoções e sensações surgidas durante a aula de campo, em um ambiente natural, podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004).

O Quadro 29 mostra as respostas dos alunos quanto as características que chamaram a atenção ao observar as nascentes e os igarapés dentro do PMNM.

Quadro 29: Respostas dos alunos quanto as características das nascentes e igarapés do PMNM.

Equipes	Respostas
Equipe 1	“As mudanças de solo e os igarapés estavam muito sujos.”
Equipe 2	“As nascentes existem ali.”
Equipe 3	“Algumas partes das nascentes são sujas e outras são limpas.”
Equipe 4	“Água gelada e transparente.”
Equipe 5	“As águas estarem tão geladas.”
Equipe 6	“Que apesar da sujeira, as águas são bem bonitas e claras.”

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

Em suas respostas, os alunos puderam perceber as características do ambiente para que as nascentes existissem ali, compreendendo os assuntos ministrados na aula expositiva dialogada em sala de aula. As atividades em campo passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos e aspectos teóricos (BRASIL, 2010).

Rodrigues, Bárbara e Malafaia (2010) realizaram uma investigação sobre as percepções e conhecimentos de alunos e professores referente as nascentes de um rio em Ouro Preto em Minas Gerais. Em seus resultados, os autores mostram o pouco conhecimento desses sujeitos no que se refere ao assunto nascentes, assim como muitas respostas com caráter “utilitarista”, na qual os discentes interpretam as nascentes como fornecedora de recursos para o homem, concluindo a pesquisa com a certeza da necessidade do desenvolvimento da educação ambiental nas escolas, e maior atenção à temática relativa às nascentes de rios no contexto escolar, visando à preservação destes sistemas.

Quando perguntados sobre como classificariam a água das nascentes do Mindu, as equipes se dividiram nas respostas: 50% dos alunos responderam que “apesar de serem claras” as águas estavam poluídas ou contaminadas, pois tinha “lixo, roupas, garrafas”. Os outros 50% dos alunos achavam que a água estava pura, pois “a água era bem limpa”.

Esta relação entre poluição e contaminação causou certa confusão nos alunos, porém, ao visualizar o local, o entendimento da diferença entre um e outro ocorreu de forma mais fácil. Rocha e Terán (2011) afirmam que, além de mais motivados, os alunos demonstraram, também, que as visitas a espaços não-formais, enquanto estratégia para o Ensino de Ciências, possibilitam um ganho cognitivo sobre os conteúdos trabalhados, ou seja, há aprendizagem dos conteúdos conceituais.

O Quadro 30 mostra as opiniões dos alunos quando tiveram que comparar a água que eles encontraram no PMNM, com a água dos igarapés da cidade ou próximos de suas residências.

Quadro 30: Opiniões dos alunos quanto a água do parque e dos igarapés fora dele.

Equipes	Respostas
Equipe 1	“A água do igarapé não podemos beber, porque são contaminadas.”
Equipe 2	“Os igarapés estão muito poluídos e as nascentes tem pouca poluição.”
Equipe 3	“As nascentes são um pouco sujas e os igarapés são contaminados.”
Equipe 4	“Os igarapés perto de casa têm lixo, sacos plásticos, garrafas, papéis etc., e os igarapés da unidade de conservação são protegidos e não tem muito lixo.”
Equipe 5	“Todo o lixo que as pessoas jogam no esgoto sujam os igarapés.”
Equipe 6	Não respondeu.

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

A partir das informações presentes no cotidiano do aluno e dos conceitos aprendidos em aula, a escola tem por missão contribuir para que o aluno desenvolva habilidades e competências que lhes permitam trabalhar essas informações: selecionando, criticando, comparando, elaborando novos conceitos a partir dos que se tem (GARCIA, 2005).

Ao direcionar o foco do processo de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades e competências, devemos ressaltar que essas necessitam ser vistas, em si, como objetivos de ensino. Ou seja, é preciso que a escola inclua entre as suas responsabilidades a de ensinar a comparar, classificar, analisar, discutir, descrever, opinar, julgar, fazer generalizações, analogias, diagnósticos. Independentemente do que se esteja comparando, classificando ou assim por diante. Caso contrário, o foco tenderá a permanecer no conteúdo e as competências e habilidades serão vistas de modo minimalista (Ibidem, 2005, p.3).

De acordo com os relatos dos alunos, a água das nascentes ainda tem possibilidade de utilização porque não é poluída como os igarapés de Manaus, que sofrem com a poluição e degradação ambiental. A interferência antrópica no meio ambiente e a utilização inadequada das terras vêm gerando a insustentabilidade dos recursos naturais (FAJARDO et al., 2008).

Na segunda fase das questões do roteiro, os alunos tinham que mostrar seus conhecimentos quanto ao meio ambiente, dos assuntos que viram na atividade prática. Na primeira pergunta, os alunos deveriam marcar entre as opções, quais os tipos de degradação

que eles identificaram no local. Dentre as opções sugeridas todas as 6 (seis) equipes marcaram as opções: erosão, lixo doméstico, desmatamento e queimada - problemas atuais que os alunos puderam observar durante a visita. Neste sentido, aulas em espaços que possam promover uma interação do estudante com a realidade que o cerca pode representar uma oportunidade para a observação e problematização dos fenômenos de maneira menos abstrata, dando oportunidade aos alunos de construir conhecimentos científicos que ajudem na tomada de decisões no momento oportuno (ROCHA; TERÁN, 2011).

Quando se pensa em um ensino de qualidade, sobretudo, de Ciências, é indispensável um planejamento que articule trabalhos de campo com as atividades desenvolvidas em classe. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, ajudando os alunos a mudarem de postura quanto a obtenção do próprio conhecimento (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

O universo de uma aula de campo estreita o contato entre os alunos e professores, o que é extremamente favorável para a construção do conhecimento, permitindo uma situação mais propícia a discussões saudáveis e troca de opiniões entre os sujeitos envolvidos, auxiliando na continuação do trabalho desenvolvido em sala de aula, como resultado de uma convivência agradável fora do ambiente escolar (MELLO, 2015).

Dos resíduos encontrados no PMNM, as equipes conseguiram identificar plásticos, papéis, eletrodomésticos, latas, pneus, roupas e restos de comida. O Quadro 31 mostra as opiniões dos alunos sobre as pessoas que frequentam o parque jogam lixo no local.

Quadro 31: Opiniões dos alunos sobre os visitantes do parque jogarem lixo no local.

Equipes	Respostas
Equipe 1	“Eles sabem que não é para jogar mais não tem educação.”
Equipe 2	“Eles esquecem que não podem jogar lixo lá e jogam e que se jogarem outras pessoas vão jogar também.”
Equipe 3	“Porque eles não têm consciência.”
Equipe 4	“Porque algumas pessoas não têm conscientização do meio ambiente.”
Equipe 5	“Porque eles não têm educação e para onde eles vão não tem lixeira.”
Equipe 6	“Porque ele não tem consciência, não tem noção do que estão fazendo.”

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

Segundo Brasil (2001g), a poluição pode ser vista sob enfoques diferentes nas relações com aspectos socioculturais e um dos objetivos das Ciências Naturais é caracterizar causas e consequências da poluição da água e do ambiente, como resultado de diferentes interações do homem com seu meio.

A partir das respostas dos alunos, percebemos que durante o processo de ensino-aprendizagem, os mesmos demonstraram o processo de conscientização sobre a importância de preservar o meio ambiente e seus recursos naturais de forma a produzir o menor impacto possível na natureza (PRIGOL; GIANNOTTI, 2008). Percebe-se, então, que as atividades práticas devem estar situadas em um contexto de ensino e aprendizagem em que se desenvolvem tarefas de compreensão, interpretação e reflexão, tornando-se momentos de aprendizagem repleto de raciocínio e criação (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Com isso, cada resultado e os novos conhecimentos obtidos, motivaram as discussões de situações reais, bem como a busca de soluções para as situações vividas, ampliando a compreensão crítica da própria realidade ambiental. Dessa forma, todo o conhecimento teve a possibilidade de se tornar significativo e integrado à vida cotidiana (REIGADA; REIS, 2004).

Ao falarem sobre erosão, alguns alunos só conseguiram definir, após mostrarmos no PMNM, os locais que caracterizavam este impacto. Para Muggler, Sobrinho e Machado (2006), a problemática em torno do solo tem sido negligenciada pelas pessoas, gerando consequências de crescimento contínuo, tais como: erosão, poluição, deslizamentos e assoreamento dos cursos de água.

Para Botelho (2017) a sensibilização das pessoas quanto aos conhecimentos dos solos passa necessariamente pelo processo educativo e o ensino é um dos meios para proporcionar esta sensibilidade (BOTELHO, 2017). Becker (2005, p. 75) contribui com esse pensamento, ao salientar que:

[...] o espaço dedicado a esse importante componente do sistema natural é geralmente nulo ou relegado a um plano menor nos conteúdos de Ensino Fundamental e Médio do país. Há, portanto, uma lacuna no ensino de solos pois o conteúdo que trata do assunto nos materiais didáticos, normalmente, está em desacordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs e, frequentemente, encontra-se desatualizado, incompleto ou fora da realidade brasileira.

Neste sentido, inserir os alunos em espaços com potencial para o ensino e aprendizagem de solos, como PMNM, é uma alternativa para despertar a conscientização e sensibilização dos alunos, aspectos fundamentais para combater a degradação não apenas do solo, como também do ambiente e seus recursos, que por sua vez geram vários problemas ambientais e afetam a qualidade de vida das pessoas (OLIVEIRA, 2017).

Corroborando com esta afirmação, Botelho (2017) afirma que, no caso do estudo de solo e erosão, as atividades práticas podem ajudar na compreensão dos alunos e, consequentemente, proporcionar uma melhoria no processo ensino-aprendizagem.

Quando perguntados sobre as espécies de plantas no PMNM, os alunos identificaram árvores nativas da região, por suas familiaridades com o consumo de seus frutos (buriti, açaí,

cupuaçu, entre outros). É de suma importância que a vegetação assuma um papel de destaque no ensino, principalmente dos amazonenses, como forma de valorizar, proteger e garantir o equilíbrio do planeta (OLIVEIRA; PAES, 2014).

O Quadro 32 mostra as respostas dos alunos quando perguntados sobre o que aconteceria com a retirada da vegetação do parque.

Quadro 32: Respostas dos alunos quanto a retirada da vegetação do parque.

Equipes	Respostas
Equipe 1	“Ficariamos sem nascentes.”
Equipe 2	“A nascente morreria sem a preservação.”
Equipe 3	“Ficaria sem nada e o ar seria ruim.”
Equipe 4	“As nascentes iriam morrer e os animais sumir por falta de vegetação.”
Equipe 5	“Só sobreviveria o solo com buracos.”
Equipe 6	“A fauna não se acostumaria com esse novo ambiente e o ecossistema ficaria em desequilíbrio.”

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

Nota-se que os alunos conseguem destacar a necessidade da vegetação para a manutenção das nascentes de água e do solo. Arcova, Cesar e Cicco (1998) afirmam que os vários processos que controlam a qualidade da água de determinado manancial fazem parte de um frágil equilíbrio, motivo pelo qual alterações como a retirada da cobertura vegetal pode modificar a sua qualidade. Sobre o solo, quanto mais protegido pela cobertura vegetal estiver, menores serão as taxas de erosão e desagregação das partículas da camada superficial (BEZERRA; CANTALICE, 2006).

Na terceira etapa das questões do roteiro, o assunto era saúde. Todas as 6 (seis) equipes responderam que, ao observar as nascentes, os igarapés e o ambiente do PMNM seria possível contrair alguma doença. Seus argumentos sobre esta afirmação podem ser visualizados no Quadro 33.

Quadro 33: Respostas dos alunos quanto a possibilidade de contrair doenças no parque

Equipes	Respostas
Equipe 1	“Por causa do lixo, faria mal a qualquer tipo de coisa.”
Equipe 2	“Porque tem muito lixo.”
Equipe 3	“Porque tem muitas fossas que podem abrigar mosquitos.”
Equipe 4	“Porque tem muito lixo, muita intoxicação.”
Equipe 5	“Há muito sujo nos igarapés.”
Equipe 6	“Porque a água pode ser poluída e para beber, a água precisa passar por um processo de tratamento.”

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

Segundo os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001g), por intermédio de estratégias variadas, como aulas de campo e práticas experimentais, os alunos podem construir noções sobre o ambiente e saúde dependendo de um conjunto de atitudes e interações com o meio.

As doenças de veiculação hídrica são causadas principalmente por microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral, na forma de água ou alimento contaminado por água poluída (AMARAL, 2003). Pode-se afirmar, com segurança, que as doenças transmitidas pela água são uma das mais graves ameaças para a população infantil (CRUZ; DA SILVA CRUZ; RESENDE, 2009), o que pode ser um fator de risco aos visitantes do PMNM, uma vez que não há controle, nem fiscalização das atividades no local.

A última etapa do questionário do roteiro consistia na experimentação realizada na escola. Uma das questões consistia em saber se, com os resultados encontrados, a água das nascentes poderia ser ingerida, as respostas em sua maioria foram afirmativas desde que a água passasse por um tratamento.

A água destinada ao consumo humano deve preencher condições mínimas de uso. Apesar de muito importante para os seres vivos, para que possamos utilizá-la é importante que esteja limpa, ou seja, tratada. O monitoramento da qualidade microbiológica da água é importante para a prevenção de doenças veiculadas por ela, que podem resultar em graves problemas para a saúde pública (CRUZ; DA SILVA CRUZ; RESENDE, 2009).

Finalizando as questões do roteiro, os alunos tinham que sugerir formas de conservar e melhorar as nascentes, os igarapés e o meio ambiente do parque. O Quadro 34 mostra as sugestões das equipes.

Quadro 34: Sugestões dos alunos para conservar e melhorar as nascente, igarapés e meio ambiente do PMNM.

Equipes	Respostas		
	Nascentes	Igarapés	Meio ambiente
Equipe 1	“Preservando”.	“Nos igarapés nós podemos ajudar, não jogando lixo, não acumular lixo na rua porque quando chove vai parar direto nos igarapés”.	“No meio ambiente não jogar lixo no chão, não acumular lixo, não cortar as árvores”.
Equipe 2	“As pessoas devem cuidar bem”.	“Não jogar restos de comida nos igarapés, não tomar banho, não fazer piscina”.	“Não jogar lixo no chão, não fumar, não cortar as árvores”.
Equipe 3	“Não possuir as	“Os igarapés são muito	“O meio ambiente

	nascentes”.	poluídos. Não deixar os humanos fazerem isso”.	tem que ser preservado. Não jogar lixo nem poluir”.
Equipe 4	“Não jogar lixo na reserva”.	“Não jogar lixo dentro deles”.	“Não jogar vários papéis no chão, plásticos, e garrafas PET”.
Equipe 5	“Preservar mais, impedir as pessoas de jogarem lixo nas nascentes e não fazer casas perto delas se não elas não irão sobreviver”.	“Limpar a água para ficar melhor para a natureza e para não contribuir com a existência de uma doença”.	“Tirar mais o sujo do ambiente. Vimos coisas ruins”.
Equipe 6	“Não jogar lixo, preservar, porque um dia vamos precisar”.	“Não jogar lixo dentro deles”.	“Não deixar plástico, garrafa, papel”.

Fonte: Questionário do roteiro respondido pelos alunos, 2017.

Pelas suas respostas, os alunos puderam mostrar um pouco do conhecimento adquirido durante a realização das aulas.

Pesquisas têm mostrado que muitas vezes conceitos intuitivos coexistem com conceitos científicos aprendidos na escola. Nesse caso o ensino não provocou uma mudança conceitual, mas, desde que a aprendizagem tenha sido significativa, o aluno adquiriu um novo conceito. Além disso, desde que o professor interfira adequadamente, o aluno pode ganhar consciência da coexistência de diferentes sistemas explicativos para o mesmo conjunto de fatos e fenômenos, estando apto a reconhecer e aplicar diferentes domínios de ideias em diferentes situações. Ganhar consciência da existência de diferentes fontes de explicação para as coisas da natureza e do mundo é tão importante quanto aprender conceitos científicos (BRASIL, 2001g, p. 28).

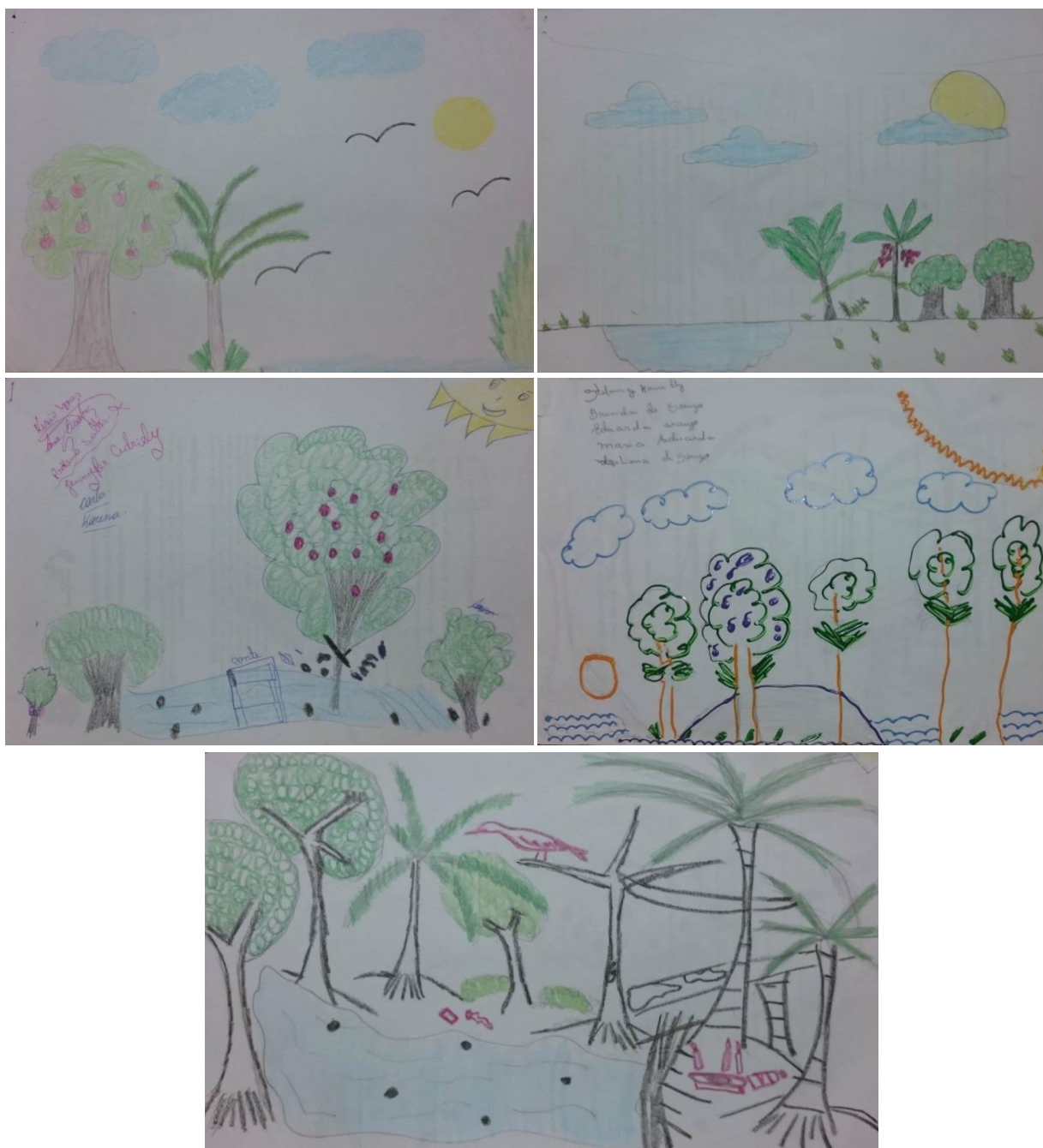
Desse modo, tanto os espaços formais como os espaços não-formais ganham com a relação de parceria que precisa ser ampliada entre eles, desde que os professores usem estratégias que considerem a preparação, execução e encerramento da visita, criando uma cultura de visitação dos espaços não-formais como um elemento importante da ampliação da cultura científica (ROCHA; TERÁN, 2011).

Ao final, os alunos perceberam a problemática em torno das questões ambientais que surgem a partir da má utilização de espaços destinados à preservação e conservação dos recursos naturais como o PMNM. A utilização de instrumentos que os guiassem no local foi de suma importância para que eles conseguissem visualizar e refletir sobre os conhecimentos em torno dos temas propostos, pensando em alternativas capazes de contribuir para minimizar os impactos locais.

Para Rocha e Terán (2011), considerando a fase de desenvolvimento dos estudantes do Ensino Fundamental, cabe ao professor assumir o papel fundamental de organizar e mediar às situações de aprendizagem nesses espaços, mesmo naqueles que dispõem de monitores.

A Figura 42 apresenta alguns dos desenhos dos alunos retratando o ambiente visitado, com as características que lhes chamaram atenção, como a existência de bastante vegetação e principalmente as interferências do homem, que ocasiona impactos como queimadas, poluição e desmatamento, mostrando a forte pressão antrópica que o ambiente local sofre.

Figura 42: Desenhos dos alunos representando o ambiente do parque.



Fonte: Resposta da questão 1 do roteiro didático da prática de campo, 2016.

Os desenhos constituem uma forma de representação, ainda acessível, pela sensibilidade (PAIS, 2000). Santos (2002, p. 2) afirma que:

Trabalhar com desenhos é trabalhar com novas formas de ver, compreender as “coisas” e verificar/comprovar as próprias ideias. O indivíduo, quando desenha, expressa uma visão e um raciocínio [...]. Os desenhos são, ao mesmo tempo, “naturais” (espontâneos) e “imitativos” (copiativos); são construídos de dentro para fora [...]. Para esse raciocínio ter fundamento, devemos entender os desenhos dos alunos como componentes do desenvolvimento geral de seu conhecimento. Os desenhos revelam muito sobre a natureza do pensamento humano e a sua capacidade de resolver problemas, sendo o resultado de uma experiência vivida.

Após a visita os alunos puderam demonstrar em seus desenhos a presença de árvores com e sem frutos, árvores cortadas, resíduos jogados no chão e nas bordas dos córregos das nascentes e até resíduos de atividades de cunho religioso.

Os desenhos dos alunos refletem as características do local visitado e seus pensamentos com relação aos temas água e meio ambiente. A análise dos desenhos nos sugere que o exercício foi importante para a fixação dos conceitos desenvolvidos nas aulas. Para Brasil (2001, p.29):

Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e ideias. A observação, a experimentação, a comparação, o estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de informações por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem.

Da mesma forma que os conteúdos conceituais, os procedimentos devem ser construídos pelos alunos por meio de comparações e discussões estimuladas por elementos e modelos oferecidos pelo professor.

Neste sentido, o envolvimento do professor no processo, seu compromisso, habilidade e conhecimento são fundamentais para explorar o potencial pedagógico do espaço não-formal. Para os alunos, estar em um lugar ou ter aulas diferentes daquelas que tem todos os dias, os deixam mais entusiasmados, curiosos, participativos e interessados (ROCHA, 2008).

3.3.2 Questionário Final

No período de aplicação do questionário final, apenas 28 (vinte e oito) alunos o responderam, pois alguns não compareceram mais às aulas. Segundo as professoras de Ciências Naturais das duas turmas, próximo ao final do ano, alguns alunos são transferidos, outros desistem de finalizar por saber que não vão conseguir avançar para a próxima série. A Figura 43 mostra os alunos respondendo o questionário final.

Figura 43: Alunos respondendo o questionário final.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Como os alunos já conheciam o questionário, o tempo de resposta deles foi mais rápido que inicialmente. De acordo com suas respostas, quando perguntados sobre a disciplina que mais gostavam, a grande maioria continua gostando de Ciências e escrevendo que a melhor aula foi quando estudaram sobre “meio ambiente porque é muito importante para nós”, “sobre água, preservar a água e a natureza”, “a que nós enchemos de água as garrafinhas”. Em suas respostas a maior parte dos alunos mostra que as atividades que mais gostaram tinham sido aquelas em que eles tiveram participação. Para Suart e Marcondes (2009, p. 51),

A postura construtivista, disseminada nos últimos trinta anos, tem como marco central a participação do aluno no processo de construção do conhecimento e o professor como seu mediador ou facilitador, valorizando a participação ativa do estudante na resolução de situações problemáticas, possibilitando-o a prever respostas, testar hipóteses, argumentar, discutir com os pares, podendo atingir a compreensão de um conteúdo. Assim, investir na proposição de metodologias e estratégias de ensino capazes de proporcionar o desenvolvimento cognitivo do aluno como a experimentação, pode contribuir para que esse objetivo se concretize.

Neste sentido, ao tratar do processo de ensino e aprendizagem no contexto escolar, deve-se considerar, o aluno como agente ativo e participativo e o professor como mediador entre o aluno e o conhecimento (ROCHA, 2008).

Segundo os PCN de Ciências (BRASIL, 1998f, p.33):

É o professor quem tem condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados.

Ao serem questionados sobre terem tido aula com o tema água, 27 (vinte e sete) alunos asseguraram que sim. O Quadro 35 mostra algumas de suas justificativas a respeito.

Quadro 35: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

O que vocês gostam na aula de ciências sobre água?

Alunos	Resposta
A1	“Que não devemos jogar lixo no rio”
A2	“Sobre contaminação”
A3	“Sobre a diferença da água limpa e água suja”
A4	“Como preservar a água e não poluir ela”
A5	“Sobre nascentes”
A6	“Que não devemos beber a água do Mindu porque é muito poluída”
A7	“Sobre o ciclo da água”
A8	“Sobre a acidez, a temperatura”
A9	“Foi no Parque Nascentes do Mindu, falamos sobre água, foi muito bom as aulas lá”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Apenas 01 (um) dos alunos escreveu não ter tido aula com esse tema. O Quadro 36 mostra algumas respostas dos alunos, ao falaram de aulas com o tema meio ambiente.

Quadro 36: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

O que vocês gostam na aula de ciências sobre meio ambiente?	
Alunos	Resposta
A1	“Que não se deve prejudicar o meio ambiente e devemos cuidar mais”,
A2	“Que devemos cuidar para que as águas não sejam contaminadas, preservá-las”
A3	“Como tratar o meio ambiente e não poluir demais para ter um ar mais puro”
A4	“Para não ter queimada”
A5	“Sobre as consequências da poluição”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Para esta questão, 02 (dois) alunos escreveram não terem tido aula com este tema. Em comparação com os dados iniciais, os alunos mostraram-se mais animados durante a aula para aplicação do questionário final. Rocha (2008), afirma que nos dias seguintes à visita, os estudantes chegarão à sala de aula ainda muito empolgados com a atividade. Eles vão querer comentar o que viram, o que aprenderam.

É preciso oferecer um espaço para que eles façam isso de maneira livre num primeiro momento, mas depois o professor precisa ir conduzindo os estudantes para um diálogo mais direcionado para os objetivos que ele quer atingir. Ele precisa retomar as questões colocadas no dia da preparação da visita e incentivar os estudantes a respondê-las (Ibidem, 2008, p.144).

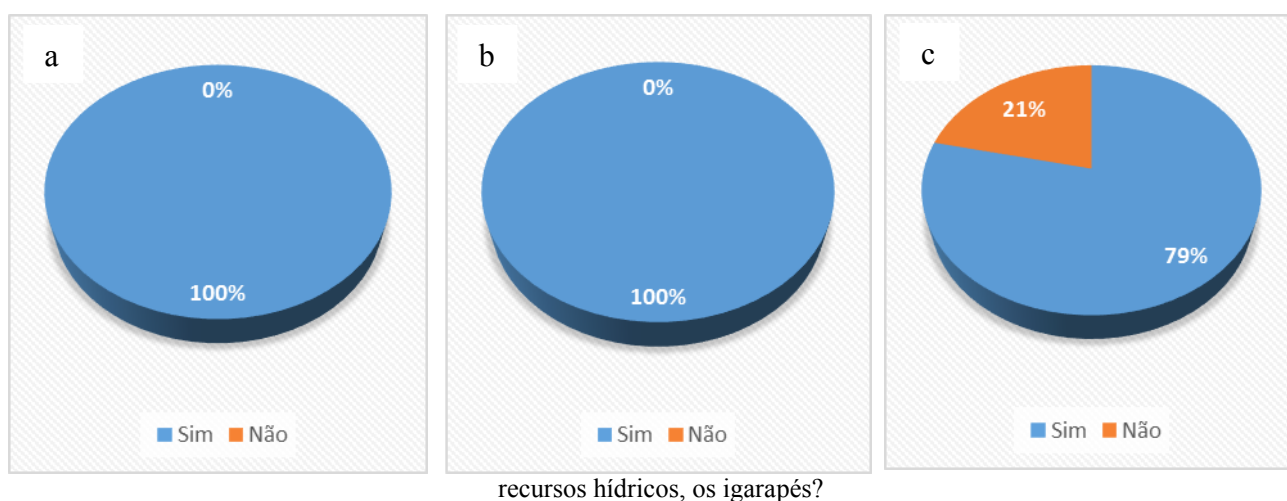
Para uma melhor percepção dos resultados do questionário, os temas novamente foram divididos, em 03 (três) partes:

1. Consciência ambiental;
2. Nascentes;
3. Doenças e preservação do meio ambiente.

- **Consciência ambiental**

A Figura 44 mostra as repostas dos alunos quando falaram sobre suas opiniões com relação a se preocupar com o meio ambiente (Figura 44a), com a água (Figura 44b) e se eles achavam importante preservar e conservar as nascentes, recursos hídricos e os igarapés (Figura 44c).

Figura 44: Respostas dos alunos das questões a: Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente? b: Na sua opinião, é importante se preocupar com a água? c: É importante preservar e conservar as nascentes, os



recursos hídricos, os igarapés?

Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

De acordo com a Figura 44a e 44b, 100% dos alunos afirmaram que é importante se preocupar com o meio ambiente e água, o que mostra um progresso em termos de educação e conscientização ambiental, quando comparado com os resultados iniciais. Em suas respostas sobre água e meio ambiente, os alunos escreveram muito mais que os tradicionais “precisamos da água para beber, cozinhar, tomar banho” e “porque a natureza é muito importante para o homem”. O Quadro 37 mostra algumas das justificativas dos alunos.

Quadro 37: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Na sua opinião, é importante se preocupar com a água e meio ambiente?	
Alunos	Resposta
A1	“Porque só vivemos com água e algumas pessoas não se importam e poluem tudo”
A2	“Temos que nos preocupar com as próximas gerações”
A3	“O meio ambiente tem ecossistemas que tem árvores e sem as árvores ficaria difícil de respirar”
A4	“Muitas pessoas poluem a água e meio ambiente”
A5	“Prejudicar o meio ambiente é como prejudicar a si mesmo”
A6	“A água ajuda no desenvolvimento do nosso organismo”
A7	“Precisamos cuidar do meio ambiente para ter um ar mais puro”
A8	“Vamos sofrer se não cuidarmos do meio ambiente”

A9	“É do meio ambiente que pegamos alimentos, ele que nos dá vida”
A10	“De que adianta ter muita água em Manaus se ela tem muito lixo?”
A11	“Porque sem água como vamos nos hidratar?”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Durante a resolução do questionário final, os alunos mostraram um maior conhecimento com a utilização dos procedimentos metodológicos desta pesquisa. Para Oliveira e Correia (2013), as aulas de campo associadas às aulas teóricas auxiliaram os alunos na compreensão da realidade local, pois ao levá-los ao ambiente *in loco*, faz com que suas impressões sejam modificadas, assim como amplia seus conhecimentos sobre a natureza em si.

Com 79% de respostas positivas (Figura 43c), os alunos afirmaram ser importante preservar as nascentes, os recursos hídricos e os igarapés. Em suas justificativas, a maioria disse que “sem igarapé e seus recursos hídricos, não iremos sobreviver”, “tudo isso é natureza, é meio ambiente e isso é importante para nós”.

Por estas respostas, percebe-se nas percepções dos alunos um nível de preocupação com a água e ambiente maior, em suas justificativas há mais argumentações sobre isso que antes. Quanto maior o estímulo e a exposição de novas situações e ambientes de uso social, maior a percepção e finalmente o apego tanto sentimental como de responsabilidade pela manutenção e conservação do local (FREITAS; RIBEIRO, 2007).

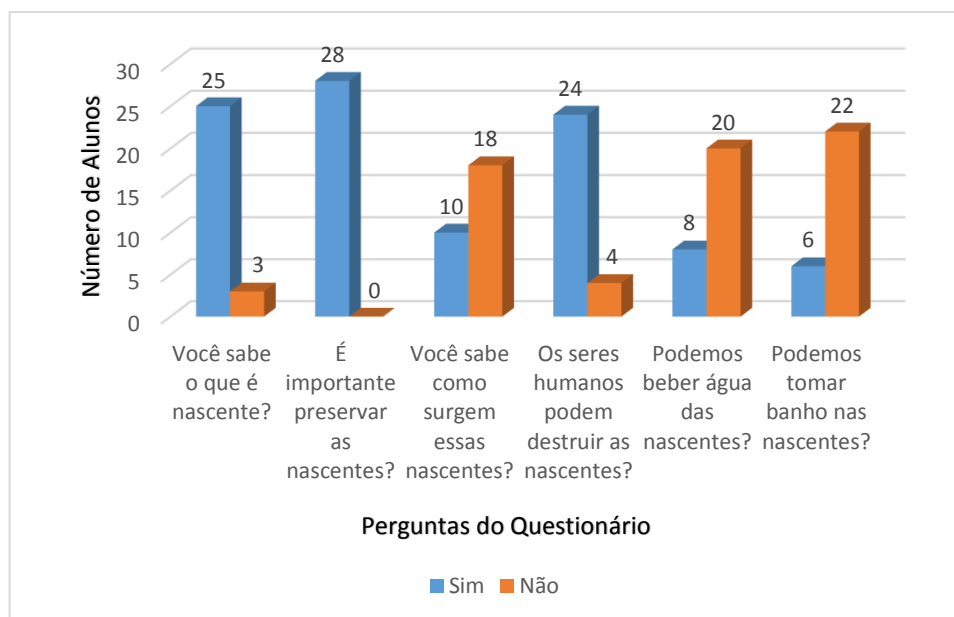
Assuntos relacionados ao ambiente são essenciais em todos os níveis dos processos educativos, em especial nos anos iniciais da escolarização, já que é mais fácil conscientizar as crianças sobre as questões ambientais do que os adultos (MEDEIROS et al., 2011).

Os alunos também mostraram que alguns dos termos trabalhados como, recursos hídricos, lençol freático, nascentes e igarapés, geraram dúvidas na hora de responderem as questões, apesar de nas aulas conseguirem associar isso a água. Alguns alunos ainda não sabem definir ou sentem dificuldade em escrever sobre isso, podendo estes termos serem trabalhados de forma diferente em sala de aula com o aluno. Para isso, o professor precisa ajudá-los a resgatar aquilo que eles observaram, sempre questionando e procurando fazer com que eles cheguem a uma resposta (ROCHA, 2008, p.144).

- **Nascentes**

Voltando para o tema água, no que se refere às nascentes, a Figura 45 mostra o desenvolvimento dos alunos com relação às perguntas do questionário final.

Figura 45: Respostas dos alunos sobre o tema nascentes.



Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

Na pergunta sobre nascentes, 25 (vinte e cinco) dos alunos responderam saber o que eram. O Quadro 38 mostra algumas de suas justificativas.

Quadro 38: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Você sabe o que é nascente?	
Alunos	Resposta
A1	“Nascente é onde a água nasce e forma lagos, igarapés, rios”
A2	“É um olho que começa a dar água para todos da cidade”
A3	“É um olho d'água que desagua no rio”
A4	“É um lugar que dá água, um buraco na terra que sai água”
A5	“É um lago muito pequeno e por causa dele veio o Rio Amazonas e o encontro das águas”
A6	“Nascente é um local que sai água, geralmente em locais protegidos com árvores”
A7	“É a água que vem do lençol freático através de rachaduras na terra e forma rios e igarapés”
A8	“São fontes de água que servem para beber”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Em comparação com as respostas do questionário inicial, os alunos tiveram uma melhora. Em seus argumentos, eles utilizaram as características para formação das nascentes na descrição de suas respostas. Apesar das tentativas, Felipe (2009) afirma ser extremamente complexo definir o que é natural. Geralmente se utiliza termos como ponto, local e lugar que delimitam as nascentes no espaço, ao começo, início de cursos d'água, deixando claro que não

há nascente sem um rio, demonstrando uma clara influência da observação e do senso comum.

Novamente o professor entra em cena, para facilitar a forma como o assunto pode ser tratado com os alunos, o ajude a utilizar seu potencial de pensamento por intermédio de meios cognitivos de construção e reconstrução de conceitos, habilidades, atitudes, valores (LIBÂNEO, 2014).

Sobre preservar as nascentes, os 28 (vinte e oito) alunos afirmaram ser importante, uma vez que “a água que utilizamos para beber entre outras coisas saem das nascentes”, “sem nascentes não tem rios e lagos para nós tirarmos água limpa”, “faz parte da natureza, por isso não podemos poluir”, já conseguindo associar as nascentes à necessidade de preservação, a formação de rios, lagos e lagoas que eles já entendem ser os locais de onde a água para beber é retirada.

Oliveira e Correia (2013) afirmam que os alunos criam a necessidade de cuidar e preservar os ambientes visitados. Pois deixam de ver esses locais como algo inanimado. Uma questão crucial que decorre dessa perspectiva é saber que experiências de aprendizagem possibilitam mais qualidade cognitiva no processo de construção e reconstrução de conceitos, procedimentos e valores (LIBÂNEO, 2014).

A maior parte dos alunos ainda não consegue explicar como as nascentes se formam. Apenas 10 (dez) dos alunos escreveram que as nascentes “são formadas pelas correntes de água que passam embaixo da terra”, “surgem da terra, quando a água escapa do lençol freático e vem parar na superfície”, “surgem perto de árvores”, “elas são formadas pelas correntes que passam embaixo da terra”, “a água vai abrindo buraco na terra até chegar na superfície”.

Neste caso, uma contextualização melhor sobre os assuntos e/ou talvez um experimento específico, podem ajudar os alunos a entenderem melhor, a formação das nascentes. É importante que o professor observe estes aspectos, procurando ajudar o aluno a ter mais possibilidades de construir conhecimentos significativos se lhe forem propostas atividades que permitam o desenvolvimento de sua percepção (TALAMONI; CALDEIRA, 2017).

Sobre o ser humano destruir as nascentes, 24 (vinte e quatro) alunos responderam que sim “eles podem, mas não devem”. O Quadro 39 mostra algumas explicações deles.

Quadro 39: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Como os seres humanos podem destruir as nascentes?	
Alunos	Resposta
A1	“derrubando árvores em cima das nascentes”
A2	“jogando lixo, tomando banho, jogando restos de alimentos e produtos

	domésticos”
A3	“jogando lixo, plástico”
A4	“poluindo-as”
A5	“jogando objetos, roupas”
A6	“construir casas perto delas”
A7	“desmatando as árvores as nascentes não têm como sobreviver”
A8	“construindo casa, queimando a floresta, poluindo a terra”
A9	“impedindo ela de se desenvolver, jogando galhos, folhas, desmatando a floresta”
A10	“sufocando as nascentes com lixo e restos de árvores”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Observamos que no contexto geral, os alunos compreenderam a importância das nascentes e a necessidade de preservação delas, já conseguindo identificar como o homem pode iniciar o processo de destruição das mesmas. A partir das respostas obtidas, efetivamos o que os PCN de Ciências Naturais (BRASIL, 2001g) sugerem que, ao lado do conhecimento sobre a utilização dos recursos naturais disponíveis no ambiente, os alunos recebam algumas informações acerca das consequências da degradação ambiental. Tais informações contribuem para o início da formação de atitudes de preservação do meio ambiente.

Sobre as atividades de “beber água” e “tomar banho nas nascentes”, a maioria dos alunos afirmaram que não se deve fazer nenhuma das duas ações, uma vez que tomar banho nas nascentes pode ocasionar uma série de problemas para a nascente, pois as pessoas que utilizam o local muitas vezes acabam por deixar seus lixos e resíduos contaminando e poluindo, assim como “podemos destruir as nascentes andando sobre ela para tomar banho” e “para beber a água delas, precisa passar por um tratamento e depois de alguns testes realizados ela se torna apta para consumo humano”.

Alguns dos alunos que afirmaram poder beber a água do local, o fizeram com a condição de que a água passasse por um tratamento, como por exemplo um dos alunos que escreveu que “sim, se estiver tratada”, “porque se não, podemos adoecer”, “a água das nascentes precisam passar por uma série de exames no laboratório para pode ser consumida”, outra aluna escreveu que “do jeito que aquelas estão, não são apropriadas para beber, mas quando você está dentro da mata, sem água e de repente vê a nascente, aí sim você pode tomar”.

Em suas respostas, os alunos conseguiram expressar suas novas visões quanto ao tema água e nascentes, mostrando que os locais onde estas surgem são impróprios para atividades que possam interferir na existência das mesmas, assim como afirmando que o consumo de água de uma forma geral, deve acontecer apenas após o seu tratamento. Foi observado não só uma melhora das concepções dos alunos em termos de nascente e preservação ambiental, mas

sim, uma grande oportunidade para a formação de futuros cidadãos conscientes e entendedores do espaço onde vivem e de suas complexas dinâmicas homem-natureza (SILVEIRA, 2012).

Para Almeida (2002), as leituras construtivistas do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem, enfatizam o papel ativo do aluno. Retomamos, assim, que a aprendizagem está mais do lado do aluno do que do lado do professor.

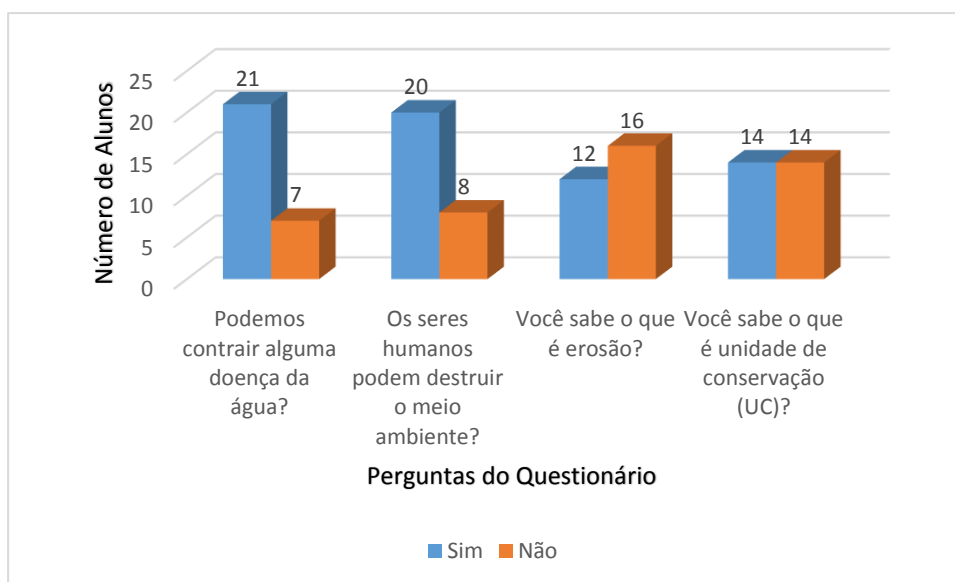
No entanto, como instrutores e mediadores, podemos e devemos reconhecer que os professores “marcam” bastante o processo e o produto desse desenvolvimento e aprendizagem. Não podemos substituir o aluno, mas isso não nos retira a responsabilidade social de sermos promotores da sua aprendizagem e do seu desenvolvimento. Aliás, acabamos sempre por influenciar esse dever, por mais conscientes ou inconscientes que estivermos (Ibidem, 2002, p.8).

Para Rodrigues, Bárbara e Malafaia (2010) o baixo conhecimento de alguns conceitos relativos a assuntos como nascentes, podem ser reflexo da ausência de programas municipais e escolares que visem envolver toda a comunidade na preservação das nascentes e a sensibilização para as questões que envolvam tais sistemas, sobretudo nas áreas onde as mesmas vêm sofrendo intensa degradação devido à urbanização descontrolada.

- **Doenças e Preservação do Ambiente**

A Figura 46 apresenta os resultados das questões ligadas as doenças e preservação do ambiente.

Figura 46: Respostas dos alunos sobre doenças e preservação do ambiente.



Fonte: Questionário respondido pelos alunos, 2017.

Verificando a Figura 46, percebemos que houve um aumento do conhecimento dos alunos, no que diz respeito à saúde e à preservação do meio ambiente.

Sobre poder contrair doenças da água, 21 (vinte e um) alunos responderam ser possível ficar doente tendo contato com uma água contaminada. O Quadro 40 mostra as doenças de veiculação hídrica, citadas por alguns alunos.

Quadro 40: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Podemos contrair alguma doença da água?	
Alunos	Resposta
A1	“Ameba”
A2	“Diarreia, vômito, dor de barriga”
A3	“Manchas pelo corpo”
A4	“Leptospirose e cólera”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Comparando-se estas respostas com os resultados do questionário inicial, apesar das muitas informações que os alunos acompanham sobre doenças divulgadas pela mídia, eles conseguiram citar em seus exemplos, doenças que realmente podem prejudicar os seres vivos se ingerirem uma água poluída ou contaminada.

Esteves (2002) afirma que, o fato dos alunos estarem rodeados de uma saturação informativa pode contribuir com a desinformação e desilusão sobre o que se passa no mundo, além de informações tendenciosas que confundem os alunos, cabendo ao professor a tarefa de desmontar muitas concepções que condicionam as vivências dos alunos.

Nas escolas, o trabalho de promoção da saúde com os estudantes precisa ter como ponto de partida “o que eles sabem” e “o que eles podem fazer”, desenvolvendo em cada um, a capacidade de interpretar o cotidiano e atuar de modo a incorporar atitudes e/ou comportamentos adequados para a melhoria da qualidade de vida (BRASIL, 2009i).

Ao falarem sobre o ser humano poder destruir o meio ambiente, 20 (vinte) alunos disseram ser possível. Comparando com as respostas iniciais, a maior parte dos alunos entende que se o ser humano pode degradar o meio ambiente principalmente “derrubando as árvores, contaminando as águas”, “jogando lixo e queimando a floresta”, então o mundo estará morrendo aos poucos e “nós precisamos dele para sobreviver” pois “é de lá que retiramos nosso alimento”, “é o nosso ambiente, é o que respiramos”.

Camargo, Luca e Silva (2008) afirmam em seu trabalho, que atividades desenvolvidas de forma lúdica, proporcionam resultados positivos nas crianças, em relação à percepção dos problemas locais, ao sentimento de pertencimento ao local e à visão crítica dos alunos quanto aos problemas que enfrentam no cotidiano.

As percepções ambientais e os conhecimentos revelados pelos alunos investigados, refletem experiências pessoais vivenciadas, uma vez que as respostas apresentadas também

traduzem atos e situações transcorridos em um contexto de socialização. Neste sentido, é necessário que se reflita sobre a necessidade em se dar maior atenção à percepção do ser humano em relação aos aspectos ambientais (RODRIGUES; BÁRBARA; MALAFAIA, 2010).

O Quadro 41 mostra as respostas de alguns alunos que conseguiram explicar o que era erosão.

Quadro 41: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Você sabe o que é erosão?	
Alunos	Resposta
A1	“É quando o solo é molhado por líquidos a ponto de criar um buraco”
A2	“Por exemplo, tem uma montanha e começa a chover, essa água acaba destruindo uma parte dela”
A3	“É quando a queda d’água cai só naquele lugar e vai afundando até formar um buraco”
A4	“É quando uma gotinha de água fica caindo naquele mesmo lugar, por muito tempo e cria um buraco”
A5	“É quando a terra entra em decomposição pela água”

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Apesar da quantidade de alunos que não conseguiu definir erosão no questionário final, com base nos resultados iniciais, os exemplos utilizados para responder esta pergunta mostram que alguns alunos conseguiram captar a ideia de como ocorre este fenômeno no solo.

No entanto, ainda é superior a quantidade de alunos que tiveram dificuldade na definição do conceito de erosão. Neste sentido, as professoras podem desenvolver um experimento, ou mesmo, utilizar vídeos e imagens que exemplifiquem melhor este fenômeno. De acordo com Oliveira (2017) a utilização de vídeos, acompanhados das orientações dos professores, é uma alternativa interessante e eficaz de ensino dos assuntos solo e erosão.

Neste contexto, os professores podem falar também sobre a vegetação e a importância desta para a manutenção do solo e da água. Ocorre que, sem a vegetação, há perda de solo por erosão, sem solo não há vegetação e sem solo e vegetação não há água. Portanto, existe uma relação onde esses componentes do meio ambiente interagem continuamente para sobrevivência mútua (OLIVEIRA, 2017).

Sobre as UCs, a quantidade de alunos que disse saber o que é, foi a mesma que disse não saber. No entanto, quando se compara estes resultados com os dados iniciais, pode-se afirmar que os alunos têm uma noção maior sobre áreas protegidas. O Quadro 42 mostra a concepção de alguns alunos sobre estes espaços.

Quadro 42: Pergunta do questionário final aplicado com os alunos.

Você sabe o que é Unidade de Conservação (UC)?	
Alunos	Resposta
A1	“unidade de pesquisa em ciências”
A2	“existem para proteger a floresta”
A3	“unidade para conservar a natureza, os rios”
A4	“lugares que conservam as nascentes”
A5	“é uma unidade que protege um pedaço de terra, os igarapés e as nascentes”
A6	“um lugar para preservar o meio ambiente”
A7	“eu acho que é uma unidade de ensino de ciências”.

Fonte: Elaboração própria a partir da resposta dos alunos do questionário final, 2017.

Pelas respostas dos alunos, percebemos que ao falar de UC eles ainda se mostram tímidos e com pouca argumentação. Isso pode ser explicado pois o termo UC foi novo para eles, uma vez que é um assunto ausente nos planos de aulas das professoras e Proposta Curricular utilizada pela escola. No livro didático adotado, este assunto também é escasso, se limitando a apenas 01 (um) parágrafo.

Para Maciel (2013), o potencial educativo desses espaços, merecem estudos aprofundados, para que sejam melhores aproveitados.

As unidades de Conservação desempenham um papel fundamental no bem-estar da sociedade na conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais. Podem representar grandes benefícios para as gerações futuras, contribuindo para a formação científica no desenvolvimento de atividades voltadas à prevenção e superação dos problemas ambientais, além da possibilidade de desenvolvimento do turismo (BUENO; RIBEIRO, 2007, p.11).

Cada aluno escreveu ou representou o que mais chamou sua atenção durante as aulas e, ao responder o questionário, expuseram isso. Segundo Gil (1999), um dos objetivos destes instrumentos de coleta de dados é conhecer as opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, pelos autores das respostas.

Soares e Dorneles (2015) afirmam que quando os alunos observaram e percebem as relações do ciclo natural entre o homem e o ambiente, eles conseguem verificar que qualquer desequilíbrio pode afetar todas as formas de vida e que cada pessoa é parte integrante desse sistema, podendo ser atingida ou responsabilizada por atos ambientalmente inadequados.

3.3.3 Aplicação do Jogo de Tabuleiro

No mesmo dia da aplicação do questionário final, os alunos também participaram de um jogo de tabuleiro, com perguntas que envolviam os temas estudados: água e meio ambiente. Para Cunha (2012), a utilização de jogos na escola toma fôlego como uma das estratégias possíveis para a construção do conhecimento.

A duração do jogo foi de aproximadamente 01 (uma) hora e os alunos puderam participar de uma forma diferente de avaliação, onde quem respondesse a maior quantidade de perguntas corretamente avançava no jogo e ganhava a partida. A Figura 47 mostra a estrutura básica do jogo e os alunos jogando.

Figura 47: Jogo de tabuleiro.



Fonte: Arquivo de imagem da autora, 2017.

Durante o jogo, os alunos tinham que responder perguntas similares às que constavam no questionário e roteiro utilizado nas aulas, assim como questões de conhecimento geral com relação aos temas água e meio ambiente. Nas questões que exigiam do aluno uma justificativa, os alunos demoravam mais para responder, porque se errassem perdiam a vez na jogada e a equipe adversária avançava nas casas do tabuleiro.

Entre essas perguntas, havia uma sobre erosão. A equipe que deveria falar sobre isso já estava com o tempo de resposta finalizando, quando um dos alunos, que em nenhuma das aulas perguntou nada, quando era questionado sobre alguma coisa respondia timidamente que não sabia e algumas vezes até parecia não estar atento, respondeu que “erosão é quando a água corrente desgasta o solo”, o que mostra que as etapas percorridas foram importantes para ampliação dos conhecimentos dos alunos.

Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las,

aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, desenvolvendo as habilidades cognitivas e o raciocínio lógico dos estudantes (SUART; MARCONDES, 2009).

Ao final do jogo, os alunos puderam mais uma vez firmar os conceitos aprendidos em todas as etapas dos procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa, além de serem avaliados de forma diferente da convencional.

Dentre os diversos comentários sobre o jogo, os alunos afirmaram que o jogo “é muito legal, faz a gente pensar”, “poderia ter mais dessas aulas”, “é mais legal quando a gente estuda assim”. De acordo com Fiorentini et al. (1990), os jogos pedagógicos, podem vir no início de um novo conteúdo com a finalidade de despertar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades.

Focetola et al. (2012) afirma que, os jogos educacionais são ferramentas eficientes nos processos de ensino e aprendizagem que complementam as demais atividades pedagógicas conduzidas pelos professores. Aliar a aquisição e/ou reconstrução do conhecimento com as características lúdicas, corporativas e disciplinares dos jogos confere maior interatividade às aulas, motivando e socializando os alunos em sala de aula.

A contribuição do jogo para a escola ultrapassa o ensino de conteúdos de forma lúdica, desenvolvendo a imaginação e o raciocínio, propiciando o exercício da função representativa, da cognição como um todo (FORTUNA, 2000).

Portanto, pode-se afirmar que os conhecimentos dos alunos aumentaram sobre os assuntos abordados. Neste sentido, quando o aluno tem a oportunidade de analisar e relacionar os conhecimentos estudados, com os conhecimentos cotidianos, os saberes passam a fazer mais sentido, incorporando-se à estrutura cognitiva e possibilitando abrir caminhos para a apropriação de outros conhecimentos (FRESCHI; RAMOS, 2009).

3.4 Produto Tecnológico

O produto desta dissertação é uma proposta didática que segue a sequência contida nos procedimentos metodológicos desta pesquisa. Os resultados obtidos, de acordo com o exposto nas etapas desta pesquisa, se mostraram promissores quanto aos conhecimentos demonstrados pelos alunos.

Desta forma, esta proposta didática demonstrou a importância da utilização de novas abordagens de ensino para gerar motivação e aprofundar conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva dos alunos.

Por fim, apresenta-se conjuntamente com esta dissertação o produto tecnológico oriundo desta pesquisa, que pode ser acessado na página mpet.ifam.edu.br.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos grandes centros urbanos, como Manaus por exemplo, é comum encontrarmos espaços para o lazer, como praças, museus, jardins, parques, entre outros. Estes espaços abrigam uma riqueza de recursos que podem ser utilizados como ferramentas para auxiliar professores e alunos no processo de obtenção do conhecimento. Apesar de existirem muitos espaços com potenciais pedagógicos, algumas escolas não possuem recursos para levar os alunos a esses locais e as que possuem, muitas vezes, não querem dar prosseguimento aos trâmites burocráticos que essas atividades demandam, o que inviabiliza o contato dos alunos com novos espaços educativos e vivências práticas.

A partir das respostas das professoras, verificamos que há a necessidade de complementação dos assuntos relativos à temática desta pesquisa. Compreendemos que há uma profusão de atividades que elas precisam realizar durante o desenvolvimento de suas funções, refletindo na qualidade das aulas. O professor necessita sair de sua zona de conforto e levar os alunos consigo, provocando, despertando-lhes o interesse para a realidade, modificando suas visões de mundo, contornando e superando os problemas advindos da inserção do novo.

Sobre a utilização de *slides* e vídeos em sala de aula, algumas vezes, falta estrutura na escola, como neste caso, onde além de não terem acesso a internet, havia apenas 1 projetor de *slides* para a escola inteira. Sobre as aulas de campo, há trâmites burocráticos que muitas vezes não são vencidos e a ideia de levar os alunos para aulas em ambientes externos à escola não saem do planejamento. As aulas práticas experimentais também carecem de recursos que algumas escolas não dispõem, como um laboratório de ciências ou materiais para as aulas e isso acaba por desestimular os professores na implementação dessas atividades.

Quanto aos pais e moradores do entorno do PMNM, percebemos em suas respostas que o local representa uma oportunidade de contato com a natureza e que a maioria compreende que conservar espaços como esse tem relevância para o futuro de seus filhos e próximas gerações, carecendo de oportunidades para inserir a comunidade em ações de conscientização sobre a conservação e segurança do local e vizinhança.

De acordo com esta pesquisa, apesar dos PCN sugerirem a inserção dos assuntos relativos ao meio ambiente e água em todas as disciplinas, na prática, percebemos a forma relapsa que estes assuntos são transmitidos aos alunos. Na maioria das vezes, o livro didático é a ferramenta mais utilizada pelos professores e estes contêm exemplos que pouco tem a ver com a realidade dos alunos, não retratando o contexto local, sem a preocupação de uma

contextualização mais elaborada e preocupada com a compreensão dos assuntos, dificultando o ensino e a compreensão desses temas.

As estratégias didáticas elencadas nesta proposta surgem como recurso para auxiliar professores e alunos durante o processo de ensino-aprendizagem dos assuntos relacionados ao meio ambiente e água, contribuindo com o professor para desenvolver atividades diversificadas, ressignificando sua prática. Nesta proposta, o professor encontrará situações de aprendizagem e ideias que podem ser utilizadas para auxiliar na disseminação dos conceitos relativos às questões ambientais, especificamente do meio ambiente e água, desenvolvendo uma postura autônoma e crítica por parte dos alunos, tornando-os conscientes do mundo ao seu redor.

Como visto aqui, a escola e as ações educativas que estas promovem em ambientes como o PMNM, ajudam a propagar novas atitudes, transmitem conhecimentos, influenciam na conscientização sobre a preservação do meio ambiente e da água, não apenas nos alunos, mas nos pais e moradores do entorno do PMNM, de forma a contribuir para a valorização do local e desenvolvimento de novos olhares, valores educacionais, sociais e éticos.

De acordo com os resultados podemos afirmar que alcançamos o objetivo desta pesquisa, pois a partir dos procedimentos metodológicos, divididos em planejamento, intervenção e verificação da aprendizagem, observou-se que os alunos tiveram uma melhor compreensão dos conhecimentos transmitidos, a partir das atividades aqui implementadas, sensibilizando-se para a conservação dos recursos naturais disponíveis no PMNM, não atirando lixo no solo, não derrubando árvores, não utilizando o local das nascentes como balneário, entre outros.

Não pretendemos que os professores utilizem essa proposta didática como um guia único e incontestável para todos os alunos. Mas que seja um instrumento capaz de despertar o pensamento reflexivo dos professores de forma a melhorar sua prática docente, aprimorando as ideias aqui apresentadas, buscando motivar e ajudar os alunos a despertarem um pensamento crítico acerca dos conhecimentos provenientes dos temas meio ambiente e água.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. C. et al. Avaliação da qualidade da água da bacia do rio Pirapó–Maringá, Estado do Paraná, por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 30, n. 1, p. 39-48, 2008.
- ALVES, M. E. de O; ESSI, L. Educação ambiental: recuperação e conservação de Áreas de Preservação Permanente de Palmeira das Missões e região. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 12, n.45, p. 1-9, 2013. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1578>>. Acesso em: 21 de março de 2017.
- ALMEIDA, L. S. Facilitar a aprendizagem: ajudar aos alunos a aprender e a pensar. **Psicologia escolar e educacional**, v. 6, n. 2, p. 155-165, 2002.
- AMARAL, L. A. do et al. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, vol 37, n 4, p. 510-514, 2003.
- ARAGÃO, R. F.; SILVA, N. M. da. **A Observação como Prática Pedagógica no Ensino de Geografia**. Fortaleza: Geosaberes, 2012.
- ARCOVA, F. C. S.; CESAR, S. F.; CICCIO, V. Qualidade da água em microbacias recobertas por floresta de Mata Atlântica, Cunha, São Paulo. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo**, v. 10, n. 2, p. 185-96, 1998.
- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- ARRUDA, R. S. V. Populações tradicionais e a proteção dos recursos naturais em unidades de conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, CONFERÊNCIAS E PALESTRAS, 1., 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, Rede Pró-Unidades de Conservação e Instituto Ambiental do Paraná, 1997. p. 351-367.
- ART, W. H. **Dicionário de ecologia e ciências ambientais**. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998. 583p.
- AZEVEDO, R. O. M. **Ensino de Ciências e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta**. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências) da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus, Amazonas, 2008.
- BACCI, D. de La C; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.
- BARROS, P. et al. Alterações de recursos hídricos em reserva florestal sob crescente pressão urbana. In: ANAIS DO I SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORTE E CENTRO-OESTE, 1., 2007, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2007. p. 1-13.
- BECKER, E. L. S. Solo e ensino. **Vidya**, v. 25, n. 2, p. 8, 2005.
- BEZERRA, S. A. & CANTALICE, J. R. B. Erosão entre sulcos em diferentes condições de cobertura do solo, sob cultivo da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, n 3, 2006. p. 565-573.
- BEZERRA, T.M.O. e Gonçalves, A.A.C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão – PE.

Biotemas. Santa Catarina: UFSC, v. 3, n. 20, 2007. Trimestral. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/20679>>. Acesso em: 23 jul. 2017.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994. p. 134-301.

BONOTTO, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol 16, n 1, p. 131-148, 2010.

BOTELHO, Juvenal Severino. **Proposta Didática Para o Ensino de Solo na Disciplina Geografia**. 199 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

BUENO, N. P. E.; RIBEIRO, K. C. C. Unidades de Conservação-caracterização e relevância social, econômica e ambiental: um estudo acerca do Parque Estadual Sumaúma. **Aboré**, p.1-14, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **SAÚDE NA ESCOLA**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. 96 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Cadernos de Atenção Básica; n. 24).

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Departamento de Proteção da Biodiversidade. **Cadernos da Mata Ciliar**. 2009b.

_____. Brasília. Ministério da Educação. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental**. Distrito Federal: SEF, 2010.

_____. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. **SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação**: texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional. - São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2000c. 2ª edição ampliada. 76 p.; 21cm. - (Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: série conservação e áreas protegidas, 18).

_____. Ministério do Meio Ambiente. **O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs-snuc>>. Acesso em: 01/07/2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade-ICMBio. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros>>. Acesso em: 07 de jul. 2016.

_____. Resolução **CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação. Disponível em: <<http://www.ipef.br/eventos/2009/codigoflorestal/CONAMA-res2002-303.pdf>>. Acesso em: 12/ de jul. de 2016.

_____. Resolução **CONAMA nº 004**, de 18 de setembro de 1985. Atribui as reservas ecológicas as formações florísticas e as áreas de florestas de preservação permanente mencionadas. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res85/res0485.html>>. Acesso em: 12 de jul. de 2016.

_____. Resolução **CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005h. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 19 de jan. de 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. DP & A, 2000e.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 5º a 8º séries do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 3. ed. Brasília: A Secretaria, 2001.

CAMARGO, L. J.; LUCA, A. Q.; SILVA, J. P. Representações sociais acerca do meio ambiente de moradores do entorno de uma unidade de conservação em Campinas-SP. **IV Encontro Nacional da ANPPAS**. Brasília: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2008.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2003.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 1-18.

CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Revista Científica de Educação**, v. 10, n. 10, p. 49-62, 2008.

CASCAIS, M.G.A.; TERAN, A. F. Parque Municipal do Mindu: Espaço de Lazer, Cultura e Educação Ambiental. Contribuição 187. In: Reunião Bienal da Rede POP, 12., 2011, Campinas, São Paulo. **Anais...** Campinas: Rede Latino Americana para Popularização da Ciência, 2011, p. 1-8.

CASCAIS, M. das G. A; TERÁN, A. F. Sequências Didáticas nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental: possibilidade para a Alfabetização Científica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, p. 1-8.

CAVALCANTE, H. C. A experiência do Proarco. **Causas e dinâmica do desmatamento na Amazônia**. Brasília: MMA, 2001.

CERATI, T. M.; LAZARINI, M. R. A. de. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, n. 2, 2009.

CIA, F. et al;. Comunicação e participação pais-filhos: Correlação com habilidades sociais e problemas de comportamento dos filhos. **Paidéia**, v. 16, n. 35, 2006.

CONDE, B. E. et al. Áreas verdes urbanas de Juiz de Fora (MG): conservação através de usuários?. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 4, p. 32-39, 2015.

CRESWELL, J.W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CLETO-FILHO, S. E. N; WALKER, I. Efeitos da ocupação urbana sobre a macrofauna de invertebrados aquáticos de um igarapé da cidade de Manaus/AM–Amazônia Central. **Acta Amazonica**, v. 31, n. 1, p. 69-89, 2001.

CRUZ, J. B. F.; DA SILVA CRUZ, A M; RESENDE, A. Análise Microbiológica da Água Consumida em Estabelecimentos da Educação Infantil da Rede Pública do Gama, DF. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 4, n. 1, 2009.

CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, M. F. S.; NASCIMENTO, N. A. C.; MIGUEL, J. R. Livros Didáticos e Poluição Ambiental: Mais do que uma Escolha, uma Decisão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 2, n. 3, 2014.

DA SILVA ROSA, P. R. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.

DA SILVA, I. P.; REZENDE, C. N.; RIBEIRO, M. M. C. Principais motivos pelo pouco interesse no estudo de ciências na concepção de estudantes do oitavo e nono ano do ensino fundamental em escolas estaduais de Araguatins/TO. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO. 7., 2012, Palmas. **Anais...** Palmas: IFTO, 2012. p. 1-8.

DE OLIVEIRA, G. B. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista da FAE**, v. 5, n. 2, 2017.

DOURADO, L. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 192-212, 2006.

DRAY, W. T.; SIMONETTI, S. R. As Trilhas Interpretativas do Parque do Mindu em Manaus – AM: utilização e conservação. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL, 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: Mestrado em Turismo da Universidade de Caxias do Sul - RS, 2012. p. 1-15.

DUARTE, P.S.C, BARATELLA, R., PAIVA, A.S. As Doenças de Veiculação Hídrica: Um Risco Evidente. VIII Encontro de Pesquisa em Educação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL TRABALHO DOCENTE E PROCESSOS EDUCATIVOS. 3., 2015, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Universidade de Uberaba – UNIUBE, 2015.p. 1-12.

ESTEVES, M. H. F. Preocupações ambientais dos estudantes do Ensino Básico. **Secretariado de redacção**, p. 149, 2002.

EVALDT, L. S. **A realidade do aluno**: em busca de um novo olhar. 2010. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Universidade do Rio Grande do Sul, Três Cachoeiras, 2010.

FAJARDO, J. D. V. et al. Características hidrológicas do solo saturado na reserva florestal Adolpho Ducke: Amazônia Central. Características hidrológicas do solo saturado na reserva florestal Adolpho Ducke: Amazônia Central, **Árvore**, vol 34, n4, 2008.

FELIPPE, M. F.. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. 277fls. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2009.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. 2007. 326fls. Tese de Doutorado (Educação) Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2007.

FERNANDES, M. O. S.; COSTA, V. M. F. Conscientização Ambiental na Escola Municipal de Educação Infantil Gente Miúda (O Ambiente Escolar Como Um Caminho Para

Transformações) na Cidade de Mata, RS. **Monografias Ambientais**. Vol.4, nº4, p.707-717, 2011.

FERREIRA, A. B; FILHO, P. W.; ROSA, R. Análise comparativa de variáveis limnológicas em três sub-bacias hidrográficas na região central do Rio Grande do Sul-Brasil. **Caminhos de Geografia**, v. 13, n. 41, 2012.

MEGID NETO, J. ; FRACALANZA, H.; (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi. p.126-152, 2006.

FOCETOLA, P. B. M. et al. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. **Química nova na escola**, v. 34, n. 4, p. 248-255, 2012.

FREITAS, R. E. de; RIBEIRO, K. C. C. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. Revista Eletrônica **Aboré**, Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo Manaus-Edição especial, v. 3, 2007.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 156-170, 2009.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; RIBAS, F. K. Ensino de ciências e aprendizagem escolar: manifestações sobre fatores que interferem no desempenho escolar de estudantes da educação básica. **Ix anped sul, Região Sul**, 2012.

FIORENTINI, D. et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, 1990.

FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar. **Planejamento em destaque**: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, p. 147-164, 2000. Disponível em: http://brincarbrincando.pbworks.com/f/texto_sala_de_aula.pdf. Acesso em: 23/04/2017.

GARCIA, L. A. M. Competências e habilidades: você sabe lidar com isso. **Educação e Ciência On Line**, p. 3, 2005. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0023a.html>. Acessado em: 12/03/2017.

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

GIRCOREANO, J. P; PACCA, J. LA. O ensino da óptica na perspectiva de compreender a luz e a visão. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 1, p. 26-40, 2001.

GOMES, P. G.; DE MELO, C.; DO VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Uberlândia-MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, v. 17, n. 32, 2005.

GOUVEIA, N. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e sociedade**, v. 8, n. 1, p. 49-61, 1999.

JACOBI, P. R. et al. A função social da educação ambiental nas práticas colaborativas: participação e engajamento. **Cadernos Cedes**, v. 29, n. 77, p. 63-79, 2009.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

KLEIN, A. M.; PÁTARO, C. S. de O. A escola frente às novas demandas sociais: educação comunitária e formação para a cidadania. **Cordis: Revista Eletrônica de História Social da Cidade**. ISSN 2176-4174, n. 1, 2008.

LANGHI, R.; NARDI, R. Dificuldades de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, vol 1, n. 2, p. 75-91, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora?**. Cortez Editora, 2014.

LIBÂNEO, J. C. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. **Educar em Revista**, n. 24, 2004.

LIPPI, V. M.; SIEBERT, C. **Amazonas: história**. São Paulo: FTD, 2001.

LOPES, W; BISPO, W; CARVALHO, J. **Educação ambiental nas escolas: uma estratégia de mudança efetiva**. 2009. Disponível em: <<http://www.catolica-to.edu.br/portal/>>. Acesso em: 09 jan. 2017.

LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em educação ambiental no ensino médio: a microbacia hidrográfica do ribeirão dos peixes como tema gerador. **Ciência & educação**, v. 13, n. 3, p. 389-398, 2007.

MACIEL, H. M. **O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus**. 115fls. Dissertação (mestrado em Educação em Ciências) Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus – AM, 2013.

MAFFIA, A. M. C.; CRUZ, R.; DIAS, L. S. M. E.; BRAUNA, R. C. A.. Livro Didático de Ciências: O real e o idealizado em sua seleção. In: **Anais VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, 2002, São Paulo.

MANAUS. Prefeitura Municipal de Manaus e Secretaria Municipal de Educação Fundamental. **Proposta Curricular do 6º ao 9º ano: Ciências Naturais**, s/n. Manaus-AM, 2015.

MANAUS. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMMAS. **Áreas Protegidas**. Prefeitura de Manaus. Disponível em: <<http://semmas.manaus.am.gov.br/areas-protegidas/>>. Acesso em: 07 de abr. de 2016.

MANZINI, N. I. J. Roteiro pedagógico: um instrumento para a aprendizagem de conceitos de física. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 127-138, 2007.

MARCONI, M.A., LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento de pesquisas, amostragem e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. Ed. – 7 reimp. – São Paulo: Atlas, 2013.

MAROTI, P. S. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação**. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MARTINS, E. F.; GUIMARÃES, G. M. A. As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 2, 2002.

MATHEUS, C. E. et al. **Manual de análises limnológicas**. São Carlos: Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, USP, p. 62, 1995.

MEDEIROS, A. B. de et al. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, v.9, n.2, p.147-157, 2003.

MELO, E. G. F.; SILVA, M. da; MIRANDA, S. A. F. Influência antrópica sobre águas de igarapés na cidade de Manaus–Amazonas. **Caminhos de geografia**, v. 5, n. 16, p. 40-47, 2005.

MELLO, A.C.F. Relato de Experiência em Excursão Multidisciplinar de Biologia com Alunos do Ensino Médio de Escola Particular de Belo Horizonte – Minas Gerais: Flora, Fauna e Ecologia de Ecossistemas Litorâneos e Embriologia de Equinodermos em Angra dos Reis – Rio de Janeiro, Brasil. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia 3. Angra dos Reis, 28 a 30 de abril de 2015. **Anais...** Angra dos Reis: Universidade Federal de Juiz de Fora – Faculdade de Educação, 2015. 8p.

MENDONÇA, D. J. F. Educação Ambiental em Unidades de Conservação: um Estudo sobre Projetos Desenvolvidos na APA do Maracanã. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA–SEGET, 2012, Resende. **Anais...** Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2012. p. 1-10.

MIRANDA, D. G. P.; COSTA, N. S. **Professor de Química: formação, competências / habilidades e posturas**, 2007. Disponível em:< <http://www.ufpa.br/eduquim/formdoc.html>>. Acesso em 21 de março de 2017.

MOISÉS, H. N. Ciências da Natureza. **O ambiente: Terra, a nossa casa: 6º ano**. 3.ed. São Paulo: IBEP, 2012.

MOURA, M. N. de. O TRABALHO DE CAMPO NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NASCENTE E SUA PRESERVAÇÃO. In: COLOQUIO DO NUGEA, 2., 2016, Juiz de Fora. **Anais...** Minas Gerais: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016. p. 1 - 8.

MORAN, J. M. Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias. **Interações**, vol V, n. 9, p. 57-72, 2000.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422000000200022&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em 12/04/2017.

MUGGLER, C. C.; SOBRINHO, F. A. P.; MACHADO, V. A. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, 2006.

NUCCI, J. C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano: um estudo de ecologia e planejamento da paisagem aplicado ao distrito de Santa Cecília, MSP**. Humanitas, 156fls. Tese (Doutorado em Ciências: Geografia Física) da Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 1996.

NÚÑEZ, I. B. et al. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 25, n. 04, p. 03, 2003.

OLIVEIRA, A. N. S. **Recursos Didáticos Para o Processo de Ensino- Aprendizagem de Solos no Ensino Fundamental**. 299 fls. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, A. P. L; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os ecossistemas Recifais em Alagoas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.

OLIVEIRA, M. L. et al. **Reserva Ducke: a biodiversidade amazônica através de uma grade**. Átema Design Editoria, Manaus, 2008. Disponível em: <https://ppbio.inpa.gov.br/sites/default/files/RFAD_ebook.pdf. Acessado em: 12/05/2017.>

OLIVEIRA, C.A.; SANTOS, C.J.F. Florestas urbanas: normas de uso e ocupação do solo para proteção de Unidades de Conservação nas cidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4. Curitiba, 17 a 21 de outubro de 2004. **Anais...** v. 1.

CURITIBA: Fundação de Proteção à Natureza: Rede Pró-Unidades de Conservação, 2004. p. 542 – 549.

OLIVEIRA, R. F. M. de; PAES, L. da S. A concepção dos alunos do Ensino Fundamental quanto ao Ensino de Botânica associado à prática de Educação Ambiental. **REVISTA IGAPÓ-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFAM**, v. 9, n 3, 2014.

NORMANDO, M. N. **Qualidade de Água do Igarapé do Mestre Chico – PROSAMIM em Manaus/AM**. 69fls. Dissertação do Instituto de Tecnologia Mestrado Profissional e Processos Construtivos e Saneamento Urbano – PPCS da Universidade Federal do Pará, Belém – PA, 2014.

PÁDUA, M. T. J. Categorias de Unidades de Conservação – Objetivos de Manejo. **Boletim FBCN**, 1978. P. 78 – 84.

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria. **REUNIÃO DA ANPED**, v. 23, 2000.

PALMA, I. R. **Análise da percepção ambiental como instrumento ao planejamento da educação ambiental**. 83fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

PARIZOTTO, J., RIZZI, C.B. Roteiros Pedagógicos para Otimização do uso das Tecnologias na Escola Considerações sobre a Realidade Paranaense. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2010, Cascavel. **Anais...** Cascavel: Instituto Federal do Paraná, 2010. p. 1-13.

PIAGET, J. **Para onde vai à educação?** Rio de Janeiro: José Olímpio, 2007.

PILLETI, CLAUDINO. **Didática Geral**. 10ed. São Paulo, Ática, 1989.

PINHEIRO, R. F. **Atividade física e ambiente urbano: lazer e esporte no entorno do Igarapé do Mindu-Manaus/AM**. 2009. 143 fls. Dissertação para obtenção do título de mestre em Ciência do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus – AM, 2009.

PINTO, L. V. A. et al. Caracterização física da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG e uso conflitante da terra em suas áreas de preservação permanente. **Cerne, Lavras**, v. 11, n. 1, p. 49-60, 2005.

PIZA, A. A. P. **O Ensino de Ciências e a Conservação dos Recursos Hídricos: uma proposta metodológica usando um espaço não-formal**. 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2010.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S.M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1; SEMANA DE PEDAGOGIA, 20, 2008. Cascavel. **Anais...** Cascavel: Unoeste, 2008.

PUCCI, P. S.; LIMA, L.C; BOSQUETTE, C. Percepção ambiental na educação infantil: área de abrangência do aquífero Guarani (LAGES - SC). In: ANPED Sul – Reunião Científica da ANPED, 10, 2014. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.

QUEIROZ, R. M. et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**| ISSN, v. 1984, p. 7505, 2011.

REIGADA, C.; REIS, M. F. de C. T. Educação Ambiental para Crianças no Ambiente Urbano: Uma Proposta de Pesquisa-Ação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.

REIS, R. S. **Avaliação da gestão da conservação dos espaços protegidos urbanos no município de Manaus, AM**. 112 fls. Dissertação para obtenção do título de mestre em Ciências Florestais e Ambientais da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus - AM, 2012.

RIBEIRO, J. A. G.; CAVASSAN, O. Os conceitos de ambiente, meio ambiente e natureza no contexto da temática ambiental: definindo significados. **Gondola: Ensenanza Aprendizaje de las Ciencias**, v. 8, n. 2, p. 61, 2013.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 36 fls. Monografia de Especialização em Análise Ambiental. 36 fls. Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. 2010.

ROCHA, S. C. B. da. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 174 fls. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. Contribuições dos espaços não formais para o ensino de ciências. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA, 1., 2011, Manaus. **Anais...** . Manaus: Uea, 2011. v. 1, p. 1 - 12.

RODRIGUES, A. S. de L.; BÁRBARA, V. F.; MALAFAIA, G. Análise das percepções ambientais e dos conhecimentos de alguns conceitos referentes às nascentes de rios revelados por jovens e adultos de uma escola no município de Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 4, 2010.

ROSA, M. D. A seleção e o uso do livro didático na visão de professores de Ciências: um estudo na rede municipal de ensino de Florianópolis, SC. In: **Anais IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Águas de Lindóia, 2013.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K.. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SANTANA, A. N. V. de; SOUZA L. N. de; SHUVARTZ, M. Análise do tema água em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. In: ENDIPE – ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, n 16., 2012, Campinas. **Anais...** p. 1-11.

SANTOS, E.S.G. **Avaliação da Eficiência Tecnológica de uma Estação de Tratamento de Efluentes Domésticos com Reatores Anaeróbio, Aeróbio e Filtro**. 113 fls. Trabalho de conclusão de curso de graduação em engenharia química da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus – AM, 2012.

SANTOS, C. O uso dos desenhos no ensino fundamental: imagens e conceitos. **Geografia em perspectiva**. São Paulo: Contexto, p. 195-207, 2002. Disponível em: http://www.editoradobrasil.com.br/portal_educacional/fundamental2/projeto_apoema/pdf/textos_complementares/geografia/6_ano/apg6_texto_complementar3.pdf. Acesso em: 29/04/2017.

SANTOS, E. I.; FERREIRA, N. C.; PIASSI, L. P. C. Atividades Experimentais De Baixo Custo Como Estratégia De Construção Da Autonomia De Professores De Física: Uma

Experiência Em Formação Continuada. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 9., 2004.Jaboticatubas. **ATAS**. Minas Gerais: Usp, 2004. p. 1 - 18.

SANTOS JÚNIOR, J. A. et al. Uso racional da água: ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro. **Revista Ambiente e Água**, v. 8, n. 1, 2013.

SANTOS, P. O.; BISPO, J. S.; OMENA, M. L. R. A. O ensino de Ciências Naturais e cidadania sob a ótica de professores inseridos no programa de aceleração de aprendizagem da EJA-Educação de Jovens e Adultos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 11, n. 3, 2005.

SCHÄFER, R. F.; BARBOZA, LMV. Atividades Práticas no Ensino do Tratamento da Água com Ênfase nos Processos Físico-Químicos. Curitiba: UFPR, 2009. Disponível em: < <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/366-4.pdf>>. Acesso em: 03 de Abril de 2016.

SCHENINI, P. C.; COSTA, A. M.; CASARIN, V. W. Unidades de conservação: aspectos históricos e sua evolução. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004. p. 1-7.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências—um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, G. A. **Unidades de Conservação como Política de Proteção à Biodiversidade: Uma Caracterização Perceptiva de Grupos Sócio-Culturais do Entorno da APA do Catolé e Fernão Velho, Estado de Alagoas**.162 fls. Dissertação (Mestrado) em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Área de Concentração: Desenvolvimento Sustentável. Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL.2006.

SILVA, L. A. et al. Concepções de alunos do Ensino Médio sobre a Poluição Hídrica do Manguezal Chico Science-Recife/PE. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2013.

SILVA, C. R.; ROCHA, S. C. B.; ARAUJO, C. S. O. Utilização dos recursos naturais no Ensino de Ciências em uma escola do campo. **Lat. Am. J. Sci. Educ**, v. 1, p. 12079, 2015.

SILVA, G. A. da et al. Unidades de conservação como política de proteção à biodiversidade: uma caracterização perceptiva de grupos sócio culturais do entorno da APA do Catolé e Fernão Velho, estado de Alagoas. 2006.

SILVEIRA, J.A.N. Trabalho de campo. **Tessituras Geográficas**, vol 1, n 1, 2012, p. 112-107.

SILVA, J. M. C.; JUNQUEIRA, V. Educação e conservação da biodiversidade: uma escolha. In: JUNQUEIRA, V.; NEIMAN, Z. (Orgs.). **Educação ambiental e conservação da biodiversidade: reflexões e experiências brasileiras**. Barueri: Manole, 2007. p. 35-48.

SILVA, T. S.; CÂNDIDO, G. A.; FREIRE, E. M. X. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 2, 2009.

SIMÕES, L. L. **Unidades de Conservação: Conservando a vida, os bens e os serviços ambientais**. São Paulo: WWF-Brasil, 2008.

SOARES, L. L.; DORNELES, F. de O. Percepção ambiental de alunos do 9º ano da Escola Castro Alves, em Santa Maria-RS. **Disciplinarum Scientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 16, n. 3, p. 401-411, 2015.

SOUZA, F. A de et al. Estação de Tratamento de Água e Ensino de Ciências: uma Experiência Didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, Paraná, v. 15, n. especial, p.313-319, dez. 2014. Disponível em: <http://pgsskroton.com.br/seer/index.php/ensino/article/view/391/369>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

SOUZA, M. E. do P. Família/Escola: a importância dessa relação no desempenho escolar. **Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)**. Paraná, 2009.

SUART, R. de C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 50-74, 2009.

SULEIMAN, M.; ZANCUL, M. C. de S. Meio ambiente no ensino de ciências: análise de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, vol 28, p. 289-303, 2012.

TAKAHASHI, L. Y. **Caracterização dos visitantes, suas preferências e percepções e avaliação dos impactos da visitação pública em duas unidades de conservação do estado do Paraná**. 1998. 128f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

TALAMONI, A. C. B.; CALDEIRA, A. M. De A. Ensino e Aprendizagem de Conteúdos Científicos nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: O Sistema Digestório. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 3, p. 1-15, 2017.

TAUCHEN, J. A. **Um modelo de Gestão Ambiental para a Implantação em Instituições de ensino superior**, 2007. 149fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Universidade de Passo Fundo, 2007.

TEIXEIRA, S. **Nascentes**: Importância, processor de recuperação e conservação da água. 2013. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-de-recuperacao-e-conservacao-da-agua>>. Acesso em 30 de março de 2016.

TOZONI-REIS, M.F.C. **Educação Ambiental**: natureza, razão e história. Campinas: Autores Associados. 2004, (Col. Educação Contemporânea).

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

TRIVIÑOS, A. N.S. Três enfoques na pesquisa em ciências sociais: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo. TRIVIÑOS, A. N.S. In: **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, p. 30-79, 1987.

TRIVIÑOS, A. S. A dialética materialista e a prática social. **Movimento**, v. 12, n. 2, 2006.

TUNDISI, J.G. **Água no Século XXI**: Enfrentando a Escassez. São Paulo: RIMA, IIE, 2003. 55 págs.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

VALLEJO, L. R. Unidades de conservação: uma discussão teórica à luz dos conceitos de território e de políticas públicas. **Geographia**, v. 4, n. 8, p. 1-22, 2002.

VALENTI, M. W. et al. Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. **Educação em Revista**, v. 28, n. 1, p. 267-288, 2012.

VASCONCELLOS, C. dos S. Metodologia dialética em sala de aula. **Rev Educ AEC**, v. 21, n. 83, p. 28-55, 1992.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental– Proposta de Critérios Para Análise do Conteúdo Zoológico The science text book in the Elementary Education—a proposal for zoology contents analysis. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VIEIRA, V; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

XAVIER, A. L.; TEIXEIRA, D. A. Diagnóstico das nascentes da sub-bacia hidrográfica do rio São João em Itaúna, MG. In_: Congresso de Ecologia do Brasil, 7., 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: Universidade de Itaúna, 2007. p. 1-2.

YAMAGUCHI, M. U. et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O Mundo da Saúde**, v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.

ZINKE, I.A.; GOMES, D. A Prática de Observação e a Sua Importância na Formação do Professor de Geografia. In: Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2015. p. 28653-28663.

APÊNDICES

Apêndice A – Autorização Escola

**PREFEITURA DE MANAUS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO
DIVISÃO DISTRITAL IV
ESCOLA MUNICIPAL RAUL DE QUEIROZ MENEZES VEIGA**



OFÍCIO 02/2016

A

Profª Dra Rosa Oliveira Marins Azevedo – Coordenadora MPET/ IFAM

Senhora Coordenadora

Cumprimento-a cordialmente e informo que a Escola Raul de Queiroz Menezes Veiga em resposta a solicitação de parceria com o projeto da “Unidade de Conservação e Ensino de Ciências: Uma proposta metodológica a partir do Parque Municipal das Nascentes do Mindu” e que será desenvolvido pela mestrandia Emily Silva Gomes dos Santos, comunica que duas turmas de 6ºano turno matutino irão participar, acompanhados pelas professoras da disciplina de ciências Elisângela e Elaine.

Após reunião com responsáveis e o corpo técnico docente da escola, entendemos que o projeto contribuirá significativamente para a aprendizagem de nossos educandos. Portanto a escola está autorizando a participação dos mesmos no projeto.

Contato(s): 99109-6400 - Gest. Dulcinéia
98842-8181 - corporativo
99262-4418 - Pedagoga Kétura


Dulcinéia Silva de Souza
Gestora
Portaria Nº 0690/2014-SEMED/GS

Manaus, 10 de maio de 2016.

Apêndice B – Carta de Apresentação SEMMAS



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
COORDENAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO - CMPET

Manaus, 03 de março de 2016.

Ao Excelentíssimo Senhor Secretário Municipal
ITAMAR DE OLIVERA MAR
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Rua Rubídio, 288 – Vila da Prata
CEP: 69030-510 Manaus/AM

CARTA DE APRESENTAÇÃO

Senhor Secretário,

Cumprimentando-o cordialmente, por intermédio deste, venho apresentar a Sra. **Emily Silva Gomes dos Santos**, aluna regular do Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM, portadora da identidade nº 1890352-5 SSP/AM e matrícula institucional nº 2016129750090/MPET, que desenvolverá o projeto de pesquisa intitulado: **“Unidade de conservação e o ensino de ciências: uma proposta de metodologia a partir do Parque Municipal Nascentes do Mindu”**. Na oportunidade, informamos que a aluna será orientada pelos professores: Jean Dalmo de Oliveira Marques (orientador) e Lucilene da Silva Paes (co-orientadora), ambos pertencentes ao quadro de professores do IFAM e credenciados no MPET.

Cordialmente,

Prof. Dra Rosa Oliveira Marins Azevedo
Coordenadora do MPET
Portaria nº 875-GR/IFAM/06/03/2015

Apêndice C – Termo de Compromisso e Autorização pra a Realização de Pesquisa – SEMMAS – Frente



PREFEITURA DE MANAUS
MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Rua Rubídio, nº 288, Vila da Prata.
Manaus – AM, Cep: 69033 - 170
Tel.: 3236-7907/(Fax) 3236-7420
www.manaus.am.gov.br

PROGRAMA DE CONHECIMENTO
TERMO DE COMPROMISSO E AUTORIZAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISA
Nº002/2016 - SEMMAS

1. DADOS DO REQUERENTE

Discente responsável: EMILY SILVA GOMES DOS SANTOS		Cidade: Manaus
DDD/Telefone: (92) 99168-6682		E-mail: emilygs31@gmail.com
Orientador responsável: Prof. Dr. Jean Dalmo de Oliveira Marques		Instituição: IFAM
Curso: Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico - MPET	Contato: (83) 3216-7216	E-mail: moura_a@yahoo.com
Endereço: Av. Sete de Setembro, 1975 – Centro CEP: 69020-120 – Manaus/AM		

2. DADOS DA SECRETARIA

Nome: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMMAS	Fone: (92) 3236-6070
Sector Responsável: Departamento de Áreas Protegidas - DEAPR	Fone: (92) 3236-7420

3. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

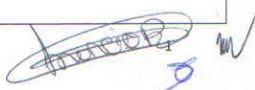
TÍTULO: UNIDADE DE CONSERVAÇÃO (UC) E O ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA A PARTIR DO PARQUE MUNICIPAL NASCENTES DO MINDU - MANAUS/AMAZONAS.

IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO: A pesquisa será realizada no Parque Municipal Nascentes do Mindu, e tem como objetivo demonstrar a importância das Unidades de Conservação para o ensino de Ciências a partir da valorização das nascentes existentes no Parque Municipal Nascentes do Mindu.

4. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PARA O PERÍODO DE VIGÊNCIA DO TERMO

		Ano 2016												
Id	Atividades/Períodos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
01	Elaboração do projeto													
02	Levantamento bibliográfico													
03	Apresentação do projeto													
04	Coleta de dados													
05	Análise de dados													
06	Redação da Dissertação													
		Ano 2017												

Versão 2.0



Apêndice C – Termo de Compromisso e Autorização pra a Realização de Pesquisa – SEMMAS – 2ª Página



Rua Rubídio, nº 288, Vila da Prata.
Manaus – AM, Cep: 69033 - 170
Tel.: 3236-7907/(Fax) 3236-7420
www.manaus.am.gov.br

Id	Atividades/Períodos	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
07	Redação da Dissertação												
08	Revisão e redação final												
09	Defesa da Dissertação												

5. CONDICIONANTES

- O docente responsável deverá ter ciência e dar cumprimento no Protocolo e na Resolução nº 002/2002 – COMDEMA (Regimento de Uso das Unidades de Conservação Municipais);
- O responsável pela pesquisa deverá arcar com os materiais e demais recursos que se fizerem necessários à execução da pesquisa;
- **Em caso de coleta, informar a quantidade e natureza do material, a metodologia de coleta e/ou captura, bem como à instituição onde o material coletado será depositado (para pesquisadores devidamente licenciados pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO);**
- Ao final da visita/pesquisa o responsável deve apresentar a SEMMAS relatório descritivo contendo registros fotográficos e textuais das atividades realizadas, bem como resultados alcançados para apreciação do Conselho da Unidade;
- Os resultados da pesquisa estarão à disposição desta SEMMAS;
- Esta autorização não dispensa a apresentação de outros documentos solicitados a posteriori.

6. CONSIDERAÇÕES

Espera-se com essa proposta, que a pesquisadora possa desenvolver abordagem prática da questão, levando para a sala de aula os questionamentos pertinentes e específicos de educação ambiental mediante o uso de espaços não formais como a Unidade de Conservação Parque Municipal Nascentes do Mindu, numa perspectiva interdisciplinar voltada para as problemáticas ambientais locais, referentes, principalmente os recursos hídricos utilizados pelas comunidades do entorno do Parque. A pesquisa envolvendo a Unidade de Conservação é de extrema importância, pois se tornam ferramentas de implementação de políticas públicas para gestão das Unidades, neste caso a do Parque Municipal Nascentes do Mindu e para a revisão de seu plano de gestão.

7. AUTORIZAÇÃO

Fica autorizada a realização de Pesquisa referente à (unidade de conservação (UC) e o ensino de ciências: uma proposta metodológica a partir do parque municipal nascentes do Mindu do Parque Municipal das Nascentes do Igarapé do Mindu.), conforme solicitação da discente responsável.

Este documento tem validade para o período de 12 (doze) meses a contar da data da assinatura deste **Termo**, prorrogável por igual período.

2

Apêndice C – Termo de Compromisso e Autorização pra a Realização de Pesquisa – SEMMAS – 3ª Página



Rua Rubídio, nº 288, Vila da Prata.
Manaus – AM, Cep: 69033 - 170
Tel.: 3236-7907/(Fax) 3236-7420
www.manaus.am.gov.br

Márcio Bentes Lima

Márcio Bentes Lima
Diretor do Departamento de Áreas Protegidas

Assessoria de Comunicação Social
Assessoria de Planejamento e Gestão
Assessoria de Relações Públicas
Assessoria de Trânsito e Mobilidade
Assessoria de Turismo e Cultura
Assessoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Assessoria de Segurança e Defesa Civil
Assessoria de Saúde e Bem-Estar
Assessoria de Esportes e Lazer
Assessoria de Infraestrutura e Obras
Assessoria de Manutenção e Serviços
Assessoria de Administração e Finanças
Assessoria de Tecnologia da Informação
Assessoria de Jurídico e Contratos
Assessoria de Pessoal e Recursos Humanos
Assessoria de Planejamento e Gestão
Assessoria de Relações Públicas
Assessoria de Trânsito e Mobilidade
Assessoria de Turismo e Cultura
Assessoria de Meio Ambiente e Sustentabilidade
Assessoria de Segurança e Defesa Civil
Assessoria de Saúde e Bem-Estar
Assessoria de Esportes e Lazer
Assessoria de Infraestrutura e Obras
Assessoria de Manutenção e Serviços
Assessoria de Administração e Finanças
Assessoria de Tecnologia da Informação
Assessoria de Jurídico e Contratos
Assessoria de Pessoal e Recursos Humanos

Marco Antonio Vaz de Lima

Marco Antonio Vaz de Lima
Gestor do Parque Municipal Nascentes do Mindu

Emily Silva Gomes dos Santos

Emily Silva Gomes dos Santos
Responsável pela Pesquisa

Manaus, 15 de março de 2016.

Apêndice D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE enviado aos pais dos alunos.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO

Título da pesquisa: “PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEIO AMBIENTE E ÁGUA NA DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS”

Prezados Pais e responsáveis, esta pesquisa está propondo o desenvolvimento de uma pesquisa-ação com alunos do 6º ano da disciplina Ciências Naturais e com o professor (a) da respectiva turma. Tem como objetivos: neste trabalho, será levando para a sala de aula, questionamentos pertinentes as questões específicas de educação ambiental, mediante o uso de espaços não formais como a Unidade de Conservação Parque Municipal Nascentes do Mindu numa perspectiva integradora, voltada para os problemas ambientais locais, referentes, neste caso, aos recursos hídricos utilizados pelas comunidades.

Propomo-nos a explicar e auxiliar os participantes na condução das atividades, bem como aos demais interessados no andamento da pesquisa.

Realizaremos a aplicação de questionários semiestruturados com alunos e professores e entrevistas. Pretende-se gravar o áudio das entrevistas para posterior análise detalhada, bem como filmar as atividades realizadas em sala de aula. Também faremos uso de diário de campo para registro de tudo que for pertinente no âmbito da pesquisa e posterior análise dos dados, garantindo a privacidade e sigilo das informações e dos participantes. Informamos ainda que os resultados desta pesquisa serão compartilhados com todos os envolvidos no processo.

A participação do aluno (a) nesse estudo é voluntária, a qualquer momento, segundo seu julgamento, se você decidir por recusar ou quiser interromper a participação, tem absoluta liberdade de fazê-lo.

Na publicação dos resultados desta pesquisa, a identidade do aluno (a) será mantida no mais rigoroso sigilo, sendo omitidas todas as informações que permitam identificá-los.

Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico.

Eu, _____, responsável pelo aluno (a) _____, após ter lido e entendido as explicações sobre o projeto de pesquisa intitulado “mestrado “Proposta Didática para o Ensino de Meio Ambiente e Água na Disciplina de Ciências Naturais”, CONCORDO VOLUNTARIAMENTE em permitir que o aluno (a) sob minha responsabilidade participe deste trabalho.

Assinatura

Local e data

Eu, Pesquisador EMILY SILVA GOMES DOS SANTOS, RG: 1890352-5, declaro que forneci todas as informações referentes à pesquisa, assim como, assumo o compromisso de continuar informando sobre o andamento do processo, estando exposto a sugestões dos participantes.

Contato: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Manaus Centro, Avenida Sete de setembro, nº 1975, Centro. Coordenação do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico. Fone: 3621 – 6792.

Assinatura

Local e data

Apêndice E – Questionário das Professoras

PROJETO: “PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEIO AMBIENTE E ÁGUA NA DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS”

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

ESC.MUN: _____ DISTRITO: _____
 PROFESSOR (A): _____
 ANO (6º ao 9º): _____ TURMA: _____ TURNO: _____
 DISCIPLINA: _____

Caro professor (a), este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado “Proposta Didática para o Ensino de Meio Ambiente e Água na Disciplina Ciências Naturais”, pertencente a discente Emily Silva Gomes dos Santos e tem por objetivo coletar dados acerca das seguintes questões: perfil do professor, práticas pedagógicas realizadas, recursos didáticos, procedimentos metodológicos, planejamento, uso de tecnologias, dificuldades encontradas no ensino de ciências naturais, sugestão de melhorias para o processo de ensino aprendizagem de ciências, aulas de campo, instrumentos de avaliação, uso de vídeos em sala de aula e livro didático. O preenchimento nos ajudará a definir estratégias de ensino para o conteúdo de água e meio ambiente. Contamos com sua valiosa contribuição.

1. Escolaridade

Ensino Médio Completo ()

Ensino Superior Incompleto () Ensino Superior Completo ()

Especialização () Mestrado () Doutorado ()

2. Graduação

Pedagogia () Normal Superior () Licenciatura Específica: _____

3. Leciona apenas nesta escola? sim () não ()

4. Há quanto tempo leciona a disciplina de ciências naturais para o 6º ano?

Menos de 2 anos () De 2 a 5 anos () De 5 a 10 anos () Mais de 10 anos ()

5. Considerando a realidade da turma na qual leciona, quais as principais dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem de ciências naturais?

6. Recursos Utilizados:

Livro Didático

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Projetor de slides

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Desenho e Pintura

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Jogos didáticos

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Aparelho de CD, DVD

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Textos Complementares

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Cartazes

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Vídeos e filmes

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Computador

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Jornal e Revistas

Diariamente () Quinzenalmente () Mensalmente () Não utiliza ()

Outros:

7. Qual a sua opinião sobre o livro didático adotado pela escola?

Muito satisfatório () satisfatório () razoável () insuficiente ()

8. Na sua opinião, o uso de atividades práticas em espaços não formais como é o caso do Parque Nascentes do Míndú, pode contribuir no ensino de ciências naturais?

Sim () não ()

Por que?

9. Você tem alguma dificuldade para trabalhar o conteúdo sobre água e meio ambiente com os alunos?

() SIM () NÃO

Qual (is) é (são) a(s) dificuldade (s)?

10. Qual(is) recurso(s) você utiliza para ministrar a(s) aula(s) sobre:

a) água

b) meio ambiente

11. Dos conteúdos sobre água e meio ambiente que você ensina, com base no livro didático (apostila) que você utiliza, você tem alguma dificuldade com algum assunto?

SIM () NÃO ()

Em caso afirmativo, qual?

12. Poderia descrever como o conteúdo sobre água e meio ambiente já foi trabalhado em sua aula?

a) Água:

b) Meio ambiente:

13. O que você considera fundamental que o aluno aprenda ou desenvolva em relação ao conteúdo sobre:

a) Água?

b) Meio ambiente?

14. Qual(is) ação(ões) você acha importante para evitar a poluição e/ou contaminação das (o):

a) Água:

b) Meio ambiente:

15. Na sua opinião, a solução para os problemas ambientais depende mais de quê?

16. Considerando sua experiência pedagógica e práticas de ensino, o que você sugere como procedimentos metodológicos que poderiam contribuir para uma aprendizagem significativa do conteúdo sobre água e meio ambiente?

a) da água?

b) meio ambiente?

17. Você gostaria de conhecer alternativas didáticas para o ensino de ciências naturais que utilizasse ambientes naturais e água (nascentes)?

Obrigada pela colaboração!

Apêndice F – Questionário Aplicado aos Alunos

PROJETO: “PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE MEIO AMBIENTE E ÁGUA NA DISCIPLINA CIÊNCIAS NATURAIS”

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

NOME: _____ IDADE: _____

ESCOLA: _____

ANO/SÉRIE: _____ TURMA: _____ TURNO: _____

Caro (a) aluno (a), este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado “Proposta Didática para o Ensino de Meio Ambiente e Água na Disciplina Ciências Naturais”, pertencente a discente Emily Silva Gomes dos Santos e tem o objetivo de saber o seu perfil como aluno: - o que você conhece sobre o conteúdo de água, educação ambiental em Ciências Naturais, quais as tecnologias que você utiliza no seu dia a dia, seus interesses e o que pensa sobre a disciplina de ciências naturais. Respondê-lo ajuda-nos a melhorar o ensino e proporcionar uma aprendizagem mais

1. Assinale, quais dessas disciplinas você mais gosta?

Matemática ☐ Português ☐ Artes ☐ Ciências ☐ História ☐
Geografia ☐ Inglês ☐ Educação Física ☐



2. Você lembra de uma aula de ciências que gostou?

() Sim () Não

Se sim, conte como foi. Do que gostou?

.....
.....

3. Você tem aulas no laboratório?

Frequentemente () Algumas vezes () Nunca ou quase nunca ()

Qual laboratório?.....

4. Você já participou de alguma atividade de campo, fora da sala de aula?

Frequentemente () Algumas vezes () Nunca ou quase nunca ()

5. Marque o que seu professor (a) de ciências já faz ou utiliza em sala de aula:

Aparelho de som () Revistas () Jornais () Datashow () Computador ()
Seminários () Cartazes () Livro didático () Pincel e quadro () Jogos ()
Aulas práticas de Campo () Excursão à lugares fora da escola () Experimentos ()
Debate de Assuntos () Aparelho de DVD () Televisão () Vídeos ()

Outros: _____

6. Você já teve alguma aula sobre o tema água?

() Sim () Não

O que você estudou?

.....

7. Você já teve alguma aula sobre meio ambiente?

☐ Sim ☐ Não

O que você estudou?

.....

8. Na sua opinião, é importante se preocupar com a água?

☐ Sim ☐ Não

Por quê?

.....

9. Na sua opinião é importante se preocupar com o meio ambiente?

☐ Sim ☐ Não

Por quê?

.....

10. Você sabe o que é nascente?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, explique o que é:

.....

11. É importante preservar as nascentes?

☐ Sim ☐ Não

Explique o por quê da sua resposta:

.....

12. Você sabe como surgem essas nascentes?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, explique:

.....

13. Os seres humanos podem destruir as nascentes?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, de que forma:

.....

14. Podemos:

a) beber água das nascentes?

☐ Sim ☐ Não

Por quê?





.....
.....
b) tomar banho nas nascentes?

☐ Sim ☐ Não

Por quê?

.....
.....
15. Você conhece o ciclo da água?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, então explique este ciclo:

.....
.....
16. Você sabe quais as principais características de água boa para o consumo humano?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, cite essas características:

.....
.....
17. Você sabe quais as principais características de água boa para tomar banho?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, cite essas características:

.....
.....
18. Existe alguma diferença entre poluição e contaminação?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, cite essas características:

.....
.....
19. Podemos contrair alguma doença da água?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, diga então qual(is) doenças:

.....
.....
20. Os seres humanos podem destruir o meio ambiente?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, de que forma:

.....
.....
21. Você sabe o que é erosão?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, de que forma:



.....
.....
22. É importante preservar e/ou conservar o meio ambiente?

☐ Sim ☐ Não

Explique a sua resposta:

.....
.....

23. É importante preservar e/ou conservar as nascentes, os recursos hídricos, a água, igarapés etc?

☐ Sim ☐ Não

Explique a sua resposta:

.....
.....

24. Você sabe o que é unidade de conservação (UC)?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, explique:

.....
.....

Se você disse Não, então diga o que acha que deva ser:

.....
.....

25. Nas proximidades da sua escola existe alguma UC?

☐ Sim ☐ Não

Se você disse Sim, diga qual(is)?

.....
.....

Obrigada pela colaboração!



Apêndice G – Questionário Aplicado aos Pais dos Alunos**QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS**

NOME: _____ IDADE: _____

HÁ QUANTO TEMPO RESIDE PRÓXIMO A ESCOLA:

“Caro pai/mãe, este questionário faz parte do projeto de mestrado “Proposta Didática para o Ensino de Meio Ambiente e Água na Disciplina Ciências Naturais”, pertencente a discente Emily Silva Gomes dos Santos e tem o objetivo de verificar com os pais dos alunos que participaram desta pesquisa, a importância do Parque Municipal Nascentes dos Mindu para a construção do conhecimento dos alunos, assim como, a importância da conservação e preservação do local. Respondê-lo ajuda-nos a melhorar o ensino e proporcionar uma aprendizagem mais significativa para os alunos”.

1) Você faz algo para proteger e conservar a água e o meio ambiente?

() Sim () Não

O quê/Por quê?

2) Você acha importante se preocupar com a preservação da água e do meio ambiente?

() Sim () Não

Por quê?

3) Você faz algo para ajudar na preservação e/ou conservação do Parque Municipal Nascentes do Mindu?

() Sim () Não

Por quê?

4) Você já visitou o Parque Municipal Nascentes do Mindu?

() Sim () Não

Se respondeu Sim, o que foi fazer no parque?

Se respondeu Não, porquê?

5) O Parque Municipal Nascentes do Mindu é importante para você?

() Sim () Não

Por quê?

6) Você acha importante utilizar áreas verdes como o Parque Municipal Nascentes do Mindu para aulas e atividades extraclasse com alunos?

() Sim () Não

Por quê?

7) Você apoia a participação de seus filhos em atividades fora da escola, como por exemplo em museus, jardins e parques?

() Sim () Não

Por quê?

8) Você gostaria de participar de atividades oferecidas pelo Parque Municipal Nascentes do Mindu?

() Sim () Não

9) Você tem alguma sugestão para ajudar na conservação e proteção dos recursos naturais, como as nascentes de água, abrigadas no parque Municipal Nascentes do Mindu?

() Sim () Não

Por quê?

Obrigada pela colaboração!

Apêndice H - Roteiro de Perguntas da Entrevista com os Moradores do Entorno do PMNM

ROTEIRO DA ENTREVISTA COM OS COMUNITÁRIOS RESIDENTES NAS PROXIMIDADES DO PARQUE

NOME: _____ **IDADE:** _____

SEXO: () M () F

HÁ QUANTO TEMPO RESIDE NO LOCAL:

“Caro morador, este questionário faz parte do projeto de Mestrado intitulado Unidade de Conservação (UC) e o Ensino de Ciências: Uma Proposta Metodológica a Partir do Parque Municipal Nascentes do Mindu”, pertencente a discente Emily Silva Gomes dos Santos e tem o objetivo de demonstrar para a comunidade do entorno do parque a sua importância no processo de conservação do ambiente, inserindo-a através de uma gestão integrada. Respondê-lo ajuda-nos a melhorar o ensino e proporcionar uma aprendizagem mais significativa.

1) Você já visitou o PMNM? () Sim () Não. Se respondeu Sim, o que foi fazer no parque? Se respondeu Não, justifique?

2) Você gostaria de participar de atividades oferecidas pelo PMNM?
() Sim () Não

3) Na sua família tem crianças? () Sim () Não Quantas? _____

4) Você joga lixo no PMNM? () Sim () Não. Se respondeu Sim, por que faz isso?

5) Você já viu alguém jogando lixo no PMNM? () Sim () Não
Se respondeu Sim, o que acha dessa atitude?

6) Você já viu alguém causar algum tipo de dano ao PMNM? () Sim () Não
Se respondeu Sim, qual foi o dano?

7) Você já entrou no PMNM sem autorização? () Sim () Não
Se respondeu sim, por quê?

8) Você já viu pessoas entrando no PMNM, sem autorização? () Sim () Não
Se respondeu Sim, você sabe o que essas pessoas fazem quando entram?

9) O PMNM é importante para você? () Sim () Não
Por quê?

10) O PMNM é importante para a comunidade? () Sim () Não
Por quê?

11) O que você gostaria que tivesse no PMNM?

12) Você faz algo para ajudar na preservação e/ou conservação do PMNM? () Sim
() Não. Se sim, o quê?

Apêndice I – Plano de Aula Expositiva Dialogada

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

Plano de Aula:

- Disciplina: Ciências
- Tema da Aula: Água e Meio Ambiente
- Professora: Emily Santos
- Carga Horária: 3 horas (duas aulas)

Objetivos

- Conhecer os conceitos básicos sobre os recursos hídricos e meio ambiente;

Conteúdo da Aula:

- Meio ambiente e seus recursos naturais;
- Recursos hídricos: distribuição da água no mundo;
- Diferença entre: Oceanos, rios, lagos, lagoas;
- O ciclo da água;
- Nascentes: conceito, formação e importância.
- Qualidade da água: consumo e lazer;
- Unidade de Conservação: conceitos e importância;
- Educação ambiental: preservação, conservação e conscientização;

Metodologia de ensino:

- Aula expositiva dialogada em sala de aula;

Avaliação do processo de ensino e aprendizagem:

- Observação da participação e interação dos alunos no decorrer da atividade expositiva dialogada;
- Questionário aplicado.

Recursos necessários:

- Datashow;
- Computador;
- Quadro e pincel.

Referências:

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências**: Unindo a Pesquisa e a Prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. p. 1-18.

BACCI, D. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008.

BEZERRA, T.M.O.; GONÇALVES, A.A.C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agratécnica Federal de Vitória de Santo Antão – PE. **Biotemas**, 20(3), pp.115-125. Pernambuco, 2007.

BONOTTO, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de ciências naturais. **Ciência & Educação (Bauru)**, p. 131-148, 2010.

BUENO, N. P. E.; RIBEIRO, K. C. C. Unidades de Conservação-caracterização e relevância social, econômica e ambiental: um estudo acerca do Parque Estadual Sumaúma. **Manaus, AM**, 2007.

FELIPPE, M. F. **Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2009

PIZA, A. A. P. **O Ensino de Ciências e a Conservação dos Recursos Hídricos: uma proposta metodológica usando um espaço não-formal**. 2010. 141 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2010.

REIGADA, C.; REIS, M. F. C. T.. Educação Ambiental para Crianças no Ambiente Urbano: Uma Proposta de Pesquisa-Ação. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.

SANTOS JÚNIOR, J. A., et al. Uso racional da água: ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro. **Revista Ambiente e Água**, v. 8, n. 1, 2013.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, n. 63, p. 7-16, 2008.

Apêndice K – Roteiro Didático da Aula de Campo e Prática Experimental

ROTEIRO PARA A ATIVIDADE DE CAMPO

Caro (a) aluno (a), este é um roteiro que deve ser utilizado durante a realização da atividade de campo hoje. Você deve segui-lo como forma de orientá-lo ao longo dos ambientes a serem visitados. Desde já o nosso muito obrigado!

APRESENTAÇÃO

Durante os últimos meses estamos desenvolvendo o presente projeto intitulado “Unidade de Conservação (UC) e o Ensino de Ciências: Uma Proposta Metodológica a Partir do Parque Municipal Nascentes do Mindu”. Ministramos as aulas expositivas dialogadas sobre água, saúde e meio ambiente. Hoje, é a vez da nossa atividade de campo que permitirá a investigação da importância da unidade de conservação numa perspectiva de água, saúde e meio ambiente. No final do roteiro existem questões que deverão ser entregues na próxima aula de Ciências. Desde já, agradecemos a sua participação.

ROTEIRO A SER SEGUIDO:

1. Acompanhe a Prof^a ao longo da sua permanência no Parque Municipal Nascentes do Mindu, não desviando o caminho e seguindo o que é solicitado de você.
2. Caminhe pelo Parque sob a orientação da Prof^a anotando o que ela vai falar e respondendo o que for perguntando.
3. Observe as características que a Prof^a utilizará para caracterizar as nascentes, os igarapés, a vegetação e solo.
4. Observe as características da água das nascentes, dos igarapés, do solo, da vegetação que compõem o Parque Municipal Nascentes do Mindu. Registre as suas observações por intermédio de fotos e anotações na caderneta de campo.
5. Observe se existe processo erosivo no local.
6. Veja se existe algum sinal de poluição ou contaminação nas nascentes, nos igarapés e no ambiente do Parque Municipal Nascentes do Mindu. Registre as suas observações por intermédio de fotos e anotações na caderneta de campo.
7. Colete água no recipiente com a orientação da Prof^a e faça as análises que ela ensinar, observando as explicações no final da aula.
8. Registre as suas observações por intermédio de fotos e anotações no caderno de campo.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

Domínio geral

- 1) Faça um desenho colorido, que represente o ambiente que você visitou, destacando as nascentes, o solo, a vegetação e o local.
- 2) A atividade prática realizada contribuiu para uma melhor compreensão do tema água, saúde e meio ambiente?

() SIM () NÃO () Parcialmente

Justifique a resposta assinalada:

Domínio Específico

Água

1) O que você sentiu ou em que você pensou quando observou as nascentes do Mindu e seus igarapés?

() Paz () Tranquilidade () Alegria () Tristeza () Pesar () Outro

Por que você sentiu isso? _____

2) Assinale quais testes você realizou para verificar as características das nascentes do Parque Municipal Nascentes do Mindu.

() pH () cor () odor () turbidez () temperatura () microbiologia () DBO
() DQO () condutividade () sólidos dissolvidos () metais

3) Diga quais as características que chamaram a sua atenção ao observar as nascentes e os igarapés do Mindu.

4) Como você classificaria a água da nascente do Mindu?

() Pura () Poluída () Contaminada

Por quê? _____

5) Você sabe qual é/são a/as diferença (s) entre os igarapés poluídos/contaminados em comparação com as nascentes encontradas no Parque? Justifique.

6) Quais as características dos igarapés que passam por dentro da Unidade de Conservação e aqueles que estão nas proximidades de suas casas e escola?

Meio Ambiente

1) Assinale os tipos de degradações que você identificou no ambiente do Parque Municipal Nascentes do Mindu

() erosão () lixo doméstico () esgoto () desmatamento () queimada
() compactação do solo () banho nas nascentes

2) O que é erosão?

3) Qual a origem da erosão encontrada no Parque Municipal Nascentes do Mindu?

4) Assinale que tipo de lixo você encontrou ao longo da sua caminhada no Parque?

() plástico () eletrodoméstico () latas () papel () pneus () restos de comida
() outros Quais: _____

5) Por que você acha que as pessoas que frequentam o Parque jogam lixo no ambiente?

6) Assinale quais espécies de plantas você identificou no Parque:

() Buritizeiro () Pupunheira () Açaizeiro () Mangueira () outra
Qual? _____

7) Se retirarmos toda a vegetação do Parque, o que aconteceria?

8) Observando as nascentes, os igarapés e o ambiente do Parque, é possível contrair alguma doença? () Sim () Não

Justifique: _____

9) Quais doenças você acha que podem ser transmitidas se os igarapés estiverem poluídos e contaminados?

AULA NA ESCOLA

1) Na escola, sua equipe deve coletar amostras de água da torneira do banheiro e do bebedouro da escola cada amostra m recipientes diferentes. Após isso faça os mesmos testes que você realizou com as amostras de água coletadas no Parque Municipal Nascentes do Mindu. Compare visualmente o recipiente com água das nascentes, com a água da torneira e a água do bebedouro. Anote todas as observações.

Testes	Ponto de Coleta no Parque: _____	Bebedouro	Torneira Banheiro
Aspecto			
pH			
Temperatura			
Turbidez			

2) Observem as amostras em um microscópio. O que vocês observaram para:

A: A água do seu ponto de coleta?

B: A água da torneira da pia?

3) Com os resultados dos testes, vocês consideram a água das nascentes boa para beber ou tomar banho? Justifique sua resposta.

4) O que vocês podem sugerir, para conservar e melhorar:

a) As nascentes:

b) Os igarapés:

c) O meio ambiente:

5) Após os testes vocês vão participar de um jogo. Sigam as instruções do jogo com a prof.^a.

Apêndice L – Plano de Aula Prática

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS

Plano de Aula:

- Disciplina: Ciências
- Tema da Aula: Água e Meio Ambiente
- Professora: Emily Santos
- Carga Horária: 10 horas (duas aulas)

Objetivos

- Conhecer uma Unidade de Conservação;
- Visualizar no local os conceitos básicos sobre os recursos hídricos e meio ambiente e saúde, aprendidos em sala de aula;
- Participar de experimentos para verificação da qualidade da água;
- Demonstrar educação ambiental em uma Unidade de Conservação.

Conteúdo da Aula:

- Meio ambiente e seus recursos naturais;
- Recursos hídricos: distribuição da água no mundo;
- Diferença entre: Oceanos, rios, lagos, lagoas;
- O ciclo da água;
- Nascentes: conceito, formação e importância.
- Qualidade da água: consumo e lazer;
- Unidade de Conservação: conceitos e importância;
- Educação ambiental: preservação, conservação e conscientização;

Metodologia de ensino:

- Aula prática em campo para visualização e fixação dos conceitos.

Avaliação do processo de ensino e aprendizagem:

- Observação da participação e interação dos alunos no decorrer da atividade;
- Roteiro didático aplicado.

Recursos necessários:

- Garrafas de 300 mL; Luvas de plástico; pHmetro; Turbidímetro; Termômetro; Microscópio; Roteiro didático; Jogo de tabuleiro.

Referências:

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

CASCAIS, M.G.A.; TERAN, A. F. Parque Municipal do Mindu: Espaço de Lazer, Cultura e Educação Ambiental. Contribuição 187. **XII Reunião Bienal da Rede POP**. Rede Latino Americana para Popularização da Ciência. Campinas, São Paulo, Brasil, 29 de maio a 2 de junho de 2011.

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. Sequências Didáticas nas aulas de Ciências do Ensino Fundamental: possibilidade para a Alfabetização Científica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, p. 1-8.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico.** 2007. Tese de Doutorado (Educação) Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2007.

FREITAS, R. E.; RIBEIRO, K. C. C. Educação e percepção ambiental para a conservação do meio ambiente na cidade de Manaus uma análise dos processos educacionais no centro municipal de educação infantil Eliakin Rufino. **Revista Eletrônica Aboré-Publicação da Escola Superior de Artes e Turismo Manaus-Edição**, v. 3, 2007.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008

MACIEL, H. M. **O Potencial Pedagógico dos Espaços Não Formais da Cidade de Manaus.** Dissertação (mestrado em Educação em Ciências) Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Manaus – AM, 2013.

MENDONÇA, D. J. F. Educação Ambiental em Unidades de Conservação: um Estudo sobre Projetos Desenvolvidos na APA do Maracanã. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA–SEGET, 2012, Resende. **Anais...** Resende: Associação Educacional Dom Bosco, 2012. p. 1-10

OLIVEIRA, A. P. L.; CORREIA, M. D. Aula de campo como mecanismo facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os ecossistemas Recifais em Alagoas. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 163-190, 2013.

PARIZOTTO, J., RIZZI, C.B. Roteiros Pedagógicos para Otimização do uso das Tecnologias na Escola Considerações sobre a Realidade Paranaense. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2., 2010, Cascavel. **Anais...** Cascavel: Instituto Federal do Paraná, 2010. p. 1-13.

QUEIROZ, R. M., et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências| ISSN**, v. 1984, p. 7505, 2011.

ROCHA, S. C. B. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2008.

ROCHA, S. C. B.; TERÁN, A. F. Contribuições dos espaços não formais para o ensino de ciências. In: **I Simpósio Internacional de Educação em Ciências na Amazônia - I SECAM**, Manaus, 2011.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências—um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

SILVA, C. R.; ROCHA, S. C. B.; ARAUJO, C. S. O. Utilização dos recursos naturais no Ensino de Ciências em uma escola do campo. **Lat. Am. J. Sci. Educ**, v. 1, p. 12079, 2015.

VALENTI, M. W., et al. Educação ambiental em unidades de conservação: políticas públicas e a prática educativa. **Educação em Revista**, v. 28, n. 1, p. 267-288, 2012.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

Apêndice M – Perguntas e Respostas do Jogo de Tabuleiro

QUESTÕES – JOGO DE TABULEIRO

1. O QUE SÃO NASCENTES?
Resposta: Água que brota na superfície, provenientes de reservatórios subterrâneos.
2. EXPLIQUE O CICLO DA ÁGUA
Resposta: Vapor da água, proveniente da evaporação, forma nuvens. Quando as nuvens ficam sobrecarregadas e atingem altitudes elevadas, ocorre as chuvas. A água que cai nas chuvas vai parar nos oceanos, rios, lagos. Depois a água vai evaporar novamente e o ciclo continua.
3. O QUE É O CICLO DA ÁGUA?
Resposta: É o movimento que a água faz na natureza.
4. O QUE É ÁGUA POTÁVEL?
Resposta: Água própria para consumo humano (para beber, tomar banho, cozinhar, etc.).
5. QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA POLUÍDA?
Resposta: Água imprópria para o consumo humano. Pode estar poluída e contaminada, podendo causar doenças no ser humano. (Água cheia de lixo, etc.).
6. COMO O HOMEM PODE DESTRUIR AS NASCENTES?
Resposta: Utilizando os espaços onde elas estão de forma irregular, destruindo a vegetação e o solo, poluindo, contaminando.
7. QUAL A DIFERENÇA ENTRE RIOS E OCEANOS?
Resposta: Oceano – vasta extensão de água salgada com bastante quantidade no planeta.
Rios – cursos de água doce com fluxo permanente e desagua no mar, em outro rio, lago.
8. COMO PODEMOS LIMPAR UMA ÁGUA POLUÍDA?
Resposta: Através de tratamento da água.
9. PODEMOS TOMAR BANHO NAS NASCENTES? Por que?
Resposta: Não, pois pode destruir as nascentes.
10. PODEMOS JOGAR LIXO EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO?
Resposta: Não, pois pode destruir o solo, a vegetação, pode poluir os córregos que passam pela Unidade, assim como prejudicar os animais que habitam no local.
11. O QUE É UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO?
Resposta: É um espaço rico em recursos naturais, como água, fauna, flora, solo, protegidos pelo governo, visando a conservação dos recursos naturais abrigados no local.
12. O QUE TEM EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO?
Resposta: Recursos naturais, como água, fauna, flora, solo, que são protegidos para sua conservação.
13. PODEMOS UTILIZAR AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PARA QUÊ?
Resposta: Para estudar sobre o solo, a água, o ar, a vegetação, os animais. Para proteger os recursos naturais que são abrigados ali.
14. POR QUE O MEIO AMBIENTE É IMPORTANTE PARA OS SERES VIVOS?
Resposta: Por que os seres vivos retiram do meio ambiente os recursos necessários para sua sobrevivência, como a água, os alimentos, o ar limpo.
15. CITE O NOME DE UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO EM MANAUS.
Resposta: Parque Municipal Nascentes do Mindu; Reserva Adolpho Ducke; Jardim Botânico de Manaus; Parque Estadual Sumaúma; Parque do Mindu; Suim-Castanheira; Reserva do Tupé; etc.
16. COMO SE FORMAM AS NASCENTES?
Resposta: Quando a água subterrânea atinge a superfície do solo de forma natural.
17. QUAL O NOME DA MUDANÇA DE ESTADO DA ÁGUA LÍQUIDA PARA O VAPOR?
Resposta: Evaporação.
18. QUAL O NOME DA MUDANÇA DE ESTADO DA ÁGUA DO VAPOR PARA O LÍQUIDO?
Resposta: Condensação.
19. COMO É FORMADA A CHUVA?
Resposta: Através do ciclo da água. O Vapor da água, proveniente da evaporação, forma nuvens. Quando as nuvens ficam sobrecarregadas e atingem altitudes elevadas, ocorre as chuvas. A água que cai nas chuvas vai parar nos oceanos, rios, lagos. Depois a água vai evaporar novamente e o ciclo continua.
20. O QUE É EROSÃO?
Resposta: Desgaste do solo pela ação da chuva, ventos ou esgotos irregulares.
21. POR QUE OS SOLOS SÃO IMPORTANTES PARA A VIDA NA TERRA?
Resposta: Pois é no solo que as plantas se fixam e retira os nutrientes necessários para se desenvolver, e

depois os seres vivos vão se alimentar destas plantas.
22. POR QUE A ÁGUA É IMPORTANTE PARA A VIDA NA TERRA?
Resposta: Pois os seres vivos necessitam de água para sobreviver e manter o corpo funcionando. A água desempenha funções indispensáveis para a existência dos seres vivos.
23. POR QUE A VEGETAÇÃO É IMPORTANTE PARA A VIDA NA TERRA?
Resposta: Por que a partir dela os seres vivos podem se alimentar. (Produz energia, oxigênio através da fotossíntese. Impede a erosão, ajuda no combate ao aquecimento global)
24. POR QUE OS ANIMAIS SÃO IMPORTANTES PARA O MEIO AMBIENTE?
Resposta: Pois os animais ajudam a manter a natureza em equilíbrio. Fornece comida ao homem e a outros animais. Etc.
25. QUAL A DIFERENÇA ENTRE POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO?
Resposta: Poluição é qualquer fator que altera visualmente as características de um local; Contaminação é o que não conseguimos ver mas altera as características do local na forma de elementos prejudiciais à saúde dos seres vivos.
26. O QUE É O MEIO AMBIENTE?
Resposta: É um conjunto de unidades ecológicas que funcionam como um sistema natural, e incluem toda a vegetação, animais, solo, rochas, atmosfera, água, etc.
27. COMO PODEMOS SABER SE A ÁGUA ESTÁ CONTAMINADA OU NÃO?
Resposta: Através de testes da qualidade da água.
28. CITE UM EXEMPLO DE RECURSO NATURAL DA NATUREZA?
Resposta: Água, solo, vegetação (flora), animais (fauna), ar.
29. SOU CONHECIDA POR SER INCOLOR, INSÍPIDA E INODORA. QUEM SOU EU?
Resposta: Água.
30. A MAIOR QUANTIDADE DE ÁGUA DO MUNDO É DOCE OU SALGADA?
Resposta: Salgada.
31. ONDE ESTÁ LOCALIZADO O MAIOR RIO DE ÁGUA DOCE DO MUNDO?
Resposta: Amazônia.
32. POR QUE FAZER QUEIMADA É PERIGOSO?
Resposta: Pois pode causar sérios danos à fauna e flora, reduz a cobertura vegetal, diminui a fertilidade do solo, compromete a qualidade do ar.
33. ONDE DEVEMOS JOGAR O LIXO DE NOSSA CASA?
Resposta: Em locais destinados para a coleta de lixo.
34. O QUE É EDUCAÇÃO AMBIENTAL?
Resposta: É a construção de conhecimentos, habilidade e atitudes que conservam o meio ambiente.
35. QUAL É A FORMA CORRETA DE RETIRAR OS FRUTOS DE UMA ÁRVORE?
Resposta: Sem interferir na estrutura da árvore, apenas retirando seus frutos sem danos nenhum a espécie.
36. POR QUE NÃO PODEMOS ANDAR ONDE AS NASCENTES ESTÃO LOCALIZADAS?
Resposta: Para não compactar o solo nem prejudicar a vegetação que está protegendo a nascente, evitando que a mesma seja destruída.
37. O QUE É PH DA ÁGUA?
Resposta: O pH é uma escala para saber a acidez, neutralidade ou alcalinidade da água.
38. POR QUE MEDIMOS A TEMPERATURA DA ÁGUA?
Resposta: Para verificar se a água está dentro da temperatura que o homem pode consumir.
39. O QUE É TURBIDEZ DA ÁGUA?
Resposta: É a quantidade de partículas (sólidos) em suspensão na água.
40. QUAIS DOENÇAS PODEM SER TRANSMITIDAS COM A POLUIÇÃO DA ÁGUA?
Resposta: Diarreia, infecções, cólera, hepatite, vermes, leptospirose, etc.
41. O QUE PRECISA SER FEITO COM A ÁGUA ANTES DO SER HUMANO BEBE-LA?
Resposta: Ela precisa passar por um tratamento.
42. LOCAL ONDE SE INICIAM OS RIOS?
Resposta: Nascentes.
43. POSSUI BASTANTES RECURSOS NATURAIS?
Resposta: Meio Ambiente/Natureza/Unidade de Conservação
44. UNIDADE DE ? LOCAL DESTINADO A PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.
Resposta: Conservação
45. MÉTODO INCORRETO DE ELIMINAR A VEGETAÇÃO DE UM TERRENO?
Resposta: Queimada.
46. DEVEMOS MANTER LIMPA, SEM JOGAR LIXO DE QUALQUER TIPO?

Resposta: Natureza/ Meio Ambiente
47. ÁGUA SUJA QUE SAI DAS CASAS E PRECISA DE TRATAMENTO ANTES DE IR PARA O MEIO AMBIENTE?
Resposta: Esgoto.
48. DESGASTE DO SOLO PELA AÇÃO DA ÁGUA CORRENTE, PROVENIENTES DAS CHUVAS E ESGOTOS IRREGULARES?
Resposta: Erosão
49. TODOS OS HOMENS DEVEM TER PARA QUE A ÁGUA E O MEIO AMBIENTE PERMANEÇAM PRESERVADOS?
Resposta: Consciência/Sensibilidade
50. O QUE É LITEIRA?
Resposta: Material vegetal que se deposita no solo (folhas das árvores, frutos, caules, flores que caem da das árvores).