



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



OSLEANE PATRICIA GONÇALVES PEREIRA SOBRINHO

ABORDAGEM MEDIATIZADA NO USO DA COLETÂNEA “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*” PARA ESTUDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E AS INTER-RELAÇÕES AMBIENTAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

CAMPO GRANDE - MS

2015

OSLEANE PATRÍCIA GONÇALVES PEREIRA SOBRINHO

ABORDAGEM MEDIATIZADA NO USO DA COLETÂNEA “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*” PARA ESTUDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E AS INTER-RELAÇÕES AMBIENTAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/Mestrado, área de concentração: Educação Ambiental, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências. Orientadora: Profa. Dra. Angela Maria Zanon.

CAMPO GRANDE - MS

2015

SOBRINHO, Osleane Patrícia Gonçalves Pereira

Abordagem mediatizada no uso da coletânea “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*” para estudos sobre biodiversidade e as inter-relações ambientais nos anos iniciais do Ensino Fundamental/ Osleane Patrícia Gonçalves Pereira Sobrinho. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, 2015. 239 fls.

Orientadora: Profa. Dra. Ângela Maria Zanon.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências / Instituto de Física / Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2015.

1. Prática pedagógica. 2. Interdisciplinaridade. 3. Educação Ambiental. 4. Biodiversidade. I. Sobrinho, Osleane Patrícia Gonçalves Pereira. II. Zanon, Angela Maria. III. Abordagem mediatizada no uso da coletânea “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*” para estudos sobre biodiversidade e as inter-relações ambientais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. IV. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.

OSLEANE PATRÍCIA GONÇALVES PEREIRA SOBRINHO

ABORDAGEM MEDIATIZADA NO USO DA COLETÂNEA “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*” PARA ESTUDOS SOBRE BIODIVERSIDADE E AS INTER-RELAÇÕES AMBIENTAIS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências/Mestrado, área de concentração: Educação Ambiental, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Angela Maria Zanon
Presidente da banca/Orientadora - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Icléia Albuquerque de Vargas
Membro interno da banca - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Dr. Milton Antônio Auth
Membro externo da banca – Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Maria Celina Piazza Recena
Suplente da banca - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Campo Grande, MS, 16 de novembro de 2015.

Às pessoas que creditaram confiança em minha pessoa, contribuindo para minha formação social e profissional. Ao meu esposo Rodrigo, pelo companheirismo e paciência e à minha orientadora Ângela, pelas horas dedicadas em prol das pesquisas. Aos meus sogros, Domingos e Maria de Lourdes, pelo apoio, alicerces nos momentos que necessitei.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus e aos espíritos de luz, pelas bênçãos concedidas e por me guiarem em meio às dificuldades enfrentadas.

Agradeço em especial ao meu esposo, Rodrigo Silveira Sobrinho, pela compreensão nos momentos em que me fiz ausente devido a pesquisa, durante os estudos e nas viagens para apresentação de trabalhos, sempre se demonstrando prestativo e atencioso.

Ao meu sogro Domingos Ramos Sobrinho, por compartilhar de sua imensurável bagagem de conhecimento e à minha sogra Maria de Lourdes Silveira Sobrinho, pela doçura com que sempre me acolhe, ambos me apoiando em todos os momentos.

À minha orientadora Profa. Dra. Ângela Maria Zanon, pela influência exercida em meu crescimento acadêmico, pela dedicação, colaboração, compreensão, paciência e amizade durante a realização deste trabalho.

Aos laços de amizade construídos ao longo do mestrado, pelos momentos de aprendizagem compartilhados na convivência, pelas conversas, discussões, pela ajuda disponibilizada na construção deste trabalho e, principalmente, pelos momentos de distrações possibilitados. Em especial, aos amigos Allan Frederico Brizuela; Analice Talgatti Silva e Marcos Vinícius Campelo Júnior, companheiros inseparáveis nos estudos de Educação Ambiental, bem como à Janielle da Silva Cunha, pelo grande apoio nos momentos iniciais da pesquisa.

Aos professores do mestrado, por tudo o que com eles aprendi e por partilharem seus conhecimentos e suas experiências de vida acadêmica.

Ao Professor Milton Auth, pela colaboração com os fundamentos teóricos sobre a *Situação de Estudo*.

Aos meus parceiros de trabalho da Escola na qual realizamos a pesquisa, que tanto nos ajudaram nos momentos da pesquisa e aos parceiros que surgiram com o advento da pesquisa, em especial aos Professores Osmar Martins e Sônia Boiarenco Amorim, do Parque Ecológico Anhanduí; ao Major Ednilson Paulino Queiróz, da Polícia Militar Ambiental, à Professora Patrícia Zerlotti e ao Jean Fernandes, da Organização Não Governamental Ecologia e Ação - ECOA, ao Professor Paulo Robson, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e ao Professor Hugo Paes.

Aos membros da banca pela ajuda e correções.

À FUNDECT, pela concessão da bolsa para os estudos.

Hoje, talvez o bom professor seja aquele que provoque mais questionamentos do que forneça respostas. O planeta precisa do professor provocador, que inquiete e estimule os alunos a pensar, questionar, refletir, ousar e agir em prol de questões maiores. Este pode ser um desafio, já que o próprio modelo de desenvolvimento dominante incentiva posturas passivas. (SUZANA M. PÁDUA, 2001, p. 77)

RESUMO

O conhecimento acerca de pesquisas em âmbito educacional revela a preocupação sobre a falta de conexão entre as áreas do conhecimento, bem como entre os aspectos teóricos do currículo e a interpretação da realidade, o que ocasiona um ensino fragmentado e compartimentalizado nas áreas, sob o qual as temáticas ambientais são por vezes tratadas de modo pontual e esporádico. Diante dessa problemática, o presente estudo traz análises relativas ao ensino-aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental no que concerne à abordagem integrada das disciplinas curriculares e de temáticas voltadas à Educação Ambiental. Buscou-se refletir sobre a prática educativa numa proposta em que o Ensino de Ciências, assim como a Educação Ambiental, tornaram-se parte de um contexto interdisciplinar, nos pressupostos da perspectiva Histórico-Cultural de aprendizagem. Para tanto, são expostas reflexões a partir da elaboração e utilização da coletânea de recursos didáticos intitulada *Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*, componente de uma sequência didática referenciada numa *Situação de Estudo* (AUTH, 2002) e delineada por um processo formativo docente. Mediante a utilização dos materiais supracitados, foram desenvolvidos estudos sobre a temática da diversidade biológica no contexto das inter-relações ambientais envolvendo os biomas do Cerrado e do Pantanal. Estiveram envolvidos na pesquisa profissionais da educação e discentes dos quartos anos da 1ª fase do Ensino Fundamental de uma das escolas públicas da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL). O processo metodológico utilizado correspondeu à abordagem qualitativa, envolvendo as pesquisas do tipo bibliográfica, documental e empírico quase-experimental, sendo que, nesta última, a coleta dos dados ocorreu por meio de registros audiovisuais dos encontros formativos com os educadores e dos momentos de estudos com os alunos, convergindo com a aplicação de questionários abertos aos profissionais e registros textuais dos alunos no decorrer dos estudos. As análises dos dados foram realizadas com o método de *Análise de Conteúdo* (BARDIN, 2011), mediante as técnicas de *Análise de Enunciação* (MORAES, 1999; BARDIN, 2011) e *Análise de Conteúdo Categorical* (BARDIN, 2011). No ensejo do trabalho, foram realizados levantamentos teóricos e análises dos livros didáticos, culminando na produção do material organizado sob a forma de história em quadrinhos *Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*, finalizado em encontros formativos com os profissionais em referência. Por meio do processo investigativo, constatou-se que a coletânea de recursos didáticos e sua respectiva sequência didática mostraram-se potencialmente adequadas aos estudos propostos, evidenciando processos de elaboração conceitual por parte dos alunos, além de favorecer/propiciar a interdisciplinaridade e a abordagem da Educação Ambiental. Nesse viés, o processo de formação docente também se mostrou coerente, contemplando uma perspectiva participativa. À luz das análises deste trabalho, asseveramos sobre a importância da intencionalidade do fazer pedagógico, perante a escolha dos materiais/recursos apropriados às situações de aprendizagem e às especificidades dos educandos, que exige dos docentes o domínio dos conteúdos e das habilidades a serem trabalhadas em sala de aula.

Palavras-chave: Prática Educativa. Interdisciplinaridade. Educação Ambiental. Biodiversidade.

ABSTRACT

Research on educational context reveals concern about the lack of connection between knowledge areas as well as between the theoretical aspects of the curriculum and the interpretation of reality, which leads to a fragmented and compartmentalized teaching in the fields, under which environmental issues are sometimes dealt with in a scarce and sporadic way. Faced with this problem, this study provides analyzes of the teaching/learning process in the early years of elementary school concerning the integrated approach to curriculum subjects and themes focused on environmental education. It sought to reflect on the educational practice of a proposal in which the teaching of both Sciences and Environmental Education became part of an interdisciplinary context according to the assumptions of the historical and cultural perspective of learning. To this end, reflections are exposed from the development and use of the teaching resource entitled *Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte! (Diversity of living beings: I am also part of it!)*, an ingredient of a didactic sequence referred to in a *Study Situation* (AUTH, 2002) and delineated by a teaching training process. By using the above materials, studies were developed on the topic of biological diversity in the context of environmental interrelationships involving the biomes Cerrado and Pantanal. The study involved education professionals and students of the first four years of Elementary School, enrolled in a school run by the Municipal Education Network of Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRAZIL). The methodological process used corresponded to the qualitative approach, involving bibliographical, documentary and empirical quasi-experimental research. Data were collected by audiovisual recordings of the formative meetings with educators and study meetings with students, converging with questionnaires open to professionals and textual records of students throughout the research. Data analyzes were performed using the *Content Analysis Method* (BARDIN, 2011), with the techniques *Enunciation Analysis* (MORAES, 1999; BARDIN, 2011) and *Categorical Content Analysis* (BARDIN, 2011). During the work period, theoretical surveys and analysis of the textbooks were conducted, culminating in the production of a material organized in the form of comics (*Diversity of living beings: I am also part of it!*) finalized in formation meetings with the professionals in question. The investigative process revealed that the collection of teaching resources and accompanying instructional sequence showed to be potentially suitable for the proposed studies, revealing the student's process of conceptual elaboration, in addition to fostering interdisciplinarity and the approach of environmental education. In addition, the teacher training process was also coherent, contemplating a participatory approach. In the light of analyzes of this work, we assert the importance of intentionality of pedagogical practice, taking into consideration the choice of materials/resources appropriate to the learning situations and the specific needs of students and requiring the teachers to master both content and classroom skills.

Keywords: Teaching Practice. Interdisciplinarity. Environmental education. Biodiversity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organograma com a estrutura de avaliações que compõe o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB	25
Figura 2. Esquema explicativo sobre a transversalidade na perspectiva de construção do conhecimento contextualizado, baseado na cotidianidade do sujeito da educação.....	39
Figura 3. Representação sobre as ações de Educação Ambiental desenvolvidas nas Escolas, por parte dos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente.....	42
Figura 4. Exemplo sobre a análise da diversidade de espécies, com base nos princípios da Ecologia: uma análise hipotética de espécies de besouros em quatro habitats diferentes.....	79
Figura 5. Fluxograma com as etapas da pesquisa desenvolvidas no trabalho.....	96
Figura 6. Esquema sobre o processo de desenvolvimento de uma Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011, p. 132)	98
Figura 7. Visão frontal da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	102
Figura 8. Pátio central da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	102
Figura 9. Área do refeitório da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 10. Salas multiuso da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 11. Parque infantil da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 12. Sala de aula da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 13. Biblioteca da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 14. Sala de computadores (ambiente virtual) da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	103
Figura 15. Laboratório de Matemática e Ciências da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	104
Figura 16. Sala dos professores da Escola Professora Iracema Maria Vicente.....	104
Figura 17. Organograma com a organização administrativa e pedagógica da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.....	105
Figura 18. Gráfico com dados sobre o ano de entrada na Escola dos alunos envolvidos na pesquisa.....	110
Figura 19. Situação 1 exposta por um dos livros didáticos em análise sobre a relação entre espécies, tendo como característica a antropomorfização das espécies em destaque.....	114

Figura 20. Situação 2 exposta por um dos livros didáticos em análise sobre a relação entre espécies, tendo como característica a antropomorfização das espécies em destaque.....	114
Figura 21. Imagem da capa e contracapa da coletânea de recursos didáticos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	122
Figura 22. Imagem da capa e contracapa do guia didático “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	123
Figura 23. Imagens das capas das respectivas obras literárias <i>A casa dos bichos</i> (SANDRONI, 2005); <i>Mudanças climáticas: uma descoberta no Pantanal</i> (ZERLOTTI; MOSKA, 2013); e, <i>Gente, bicho, planta: o mundo me encanta</i> (MACHADO, 2008). As três obras estão como sugestão para leitura na coletânea de recursos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	123
Figura 24. Registro fotográfico com a realização da dinâmica “A teia da vida”. Atividade proposta na coletânea de recursos didáticos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	139
Figuras 25. Registro fotográficos 1 e 2 da atividade “Pontes e Bichos”. Atividade proposta na coletânea de recursos didáticos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	140
Figura 26. Ilustrações com a representação sobre o conceito de bioma, realizadas pelos alunos no momento de estudo I.....	150
Figura 27. Registro fotográfico de um cartaz apresentando o registro do conceito de bioma, elaborado em uma das turmas dos 4 ^{os} anos, no momento de estudo I.....	152
Figura 28. Registro fotográfico de um esquema explicativo elaborado por uma das docentes para explicar sobre a biodiversidade de ecossistemas, durante o momento de estudos II.....	164
Figura 29. Registro fotográfico de um esquema conceitual elaborado por uma das docentes para retomar os estudos ao final do momento II.....	165
Figura 30. Registro fotográfico de uma das turmas no momento de estudo II, durante a realização da dinâmica “A teia da vida”	166
Figura 31. Slides da <i>webquest</i> proposta no momento de estudos III da sequência didática.....	170
Figura 32. Representações de relações entre os seres vivos, elaboradas pelos alunos perante a situação 2 da <i>webquest</i> , no momento de estudo III da sequência didática.....	175
Figura 33. Registro fotográfico da entrada do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), local onde realizou-se a visita técnica no momento de estudos IV.....	194
Figura 34. Registro fotográfico do momento de discussões em uma das salas do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.....	194

Figura 35. Registro fotográfico do início da realização da trilha no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE/MS), durante visita técnica no momento de estudos IV.....	195
Figura 36. Registro fotográfico da parte degradada pelas queimadas no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS). Visualização realizada durante a visita técnica no momento de estudos IV.....	195
Figura 37. Registro fotográfico dos alunos no interior da trilha do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.....	195
Figura 38. Registro fotográfico de alagados característicos de uma <i>vereda</i> . Trilha no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), na visita técnica do momento de estudos IV.....	195
Figura 39. Registro fotográfico das nascentes existentes no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), visualizadas durante a visita técnica no momento de estudos IV.....	195
Figura 40. Registro fotográfico de um ninho de joão-de-barro visualizado no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.....	195
Figura 41. Registros da realização da atividade “Pontes e Bichos” (SATO, 2002), durante o momento de estudos V da sequência didática.....	197
Figura 42. Ilustrações elaboradas pelos alunos para representar um bicho fictício na atividade “Pontes e Bichos”, no momento de estudos V.....	202
Figura 43. Ilustrações elaboradas pelos alunos para representar a “ponte” entre os ambientes natural e modificado na atividade “Pontes e Bichos”, no momento de estudos V.....	207
Figura 44. Imagens do momento da roda de leitura na sala da docente P3, uma das atividades do momento de estudos V da sequência didática.....	212

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resultados e metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, em relação à avaliação do ensino ao final das séries iniciais de 2005 a 2021. Os dados marcados em cinza referem-se ao Ideb que atingiu a meta.....	26
Quadro 2. Resultados de desempenho na avaliação externa de 2011, realizada para avaliar o desempenho dos alunos no 4º ano do Ensino Fundamental, pela Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL)	27
Quadro 3. Resultados e metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb do último ano das séries iniciais em relação ao município de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL). Os dados marcados em cinza referem-se ao Ideb que atingiu a meta.....	27
Quadro 4. Definições para trans, inter e multidisciplinaridade.....	38
Quadro 5. Objetivos do trabalho com Meio Ambiente no Ensino Fundamental expostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s.....	53
Quadro 6. Características dos estágios de formação conceitual na fase do <i>Sincretismo</i> , (VYGOTSKY, 2008)	66
Quadro 7. Características dos estágios de formação conceitual na fase do <i>Pensamento por complexos</i> , (VYGOTSKY, 2008)	67
Quadro 8. Formação e tempo de exercício na área da Educação dos profissionais da pesquisa.....	109
Quadro 9. Etapas de uma <i>Situação de Estudo</i> , sequência de estudos a qual foi referenciada a sequência didática da coletânea de recursos didáticos existente nesta pesquisa.....	121
Quadro 10. Sinopse das obras literárias elencadas para compor o kit com os materiais da coletânea “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	124
Quadro 11. Descrição do esboço da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”, apresentado aos docentes no início dos estudos de formação.....	125
Quadro 12. Descrição do produto final da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “ <i>Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!</i> ”	136
Quadro 13. Etapas de análise da sequência didática aplicada mediante a coletânea de recursos didáticos.....	144

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Os conteúdos de Meio Ambiente para os anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s.....	54
Tabela 2. Relação dos países considerados <i>megadiversos</i> de acordo com a sua posição em relação à concentração da biodiversidade no planeta.....	81
Tabela 3. Relação dos principais biomas considerados <i>hotspots</i> (áreas de risco quanto à devastação ambiental) no mundo	81
Tabela 4. Diversidade e endemismo de alguns grupos de organismos no bioma amazônico.....	85
Tabela 5. Princípios norteadores do fazer pedagógico propostos no Projeto Político Pedagógico da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.....	105
Tabela 6. Projetos propostos nas Atividades Curriculares Complementares - ACC1 da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.....	107
Tabela 7. Relação dos livros didáticos analisados pelas pesquisadoras.....	111
Tabela 8. Análise das respostas dos alunos ao problema central de estudos, ao final do momento I da sequência didática.....	156
Tabela 9. Análise dos registros textuais dos alunos no momento de estudos II, após a realização da dinâmica “A teia da vida”	167
Tabela 10. Análise dos registros dos alunos na situação 1 na atividade da webquest, realizada no momento de estudos III.....	174
Tabela 11. Análise dos registros dos alunos na <i>situação 3</i> , na atividade da <i>webquest</i> realizada no momento de estudos III.....	178
Tabela 12. Análise dos registros dos alunos na situação 2, na atividade da <i>webquest</i> realizada no momento de estudos III	180
Tabela 13. Registros textuais dos alunos na <i>Situação 1</i> da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da sequência didática.....	203
Tabela 14. Registros textuais dos alunos na <i>Situação 2</i> da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da sequência didática.....	205
Tabela 15. Registros textuais dos alunos na <i>Situação 3</i> da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da sequência didática.....	209
Tabela 16. Análise das respostas finais dos alunos ao problema central de estudos, no momento VI da sequência didática.....	214

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 INICIANDO AS DISCUSSÕES.....	21
2.1 AS SÉRIES INICIAIS E A ESCOLARIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	21
2.1.1 Panorama atual das séries iniciais.....	21
2.1.2 Reflexões sobre os caminhos do Ensino Básico: o sistema de avaliação de aprendizagem.....	24
2.1.3 Mais tempo no espaço escolar: a perspectiva da educação em tempo integral nas políticas públicas da Educação Básica.....	28
3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: DISCUSSÕES SOBRE OS SENTIDOS E A ABORDAGEM DE UMA EDUCAÇÃO INTEGRADORA.....	33
3.1. OS SENTIDOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	33
3.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS COMO POSSIBILIDADE DE INTEGRAÇÃO DOS SABERES.....	37
4 O CURRÍCULO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA EA NO ENSINO FORMAL.....	45
4.1 O CURRÍCULO E O ESPAÇO ESCOLAR NO REFLEXO DAS INTERAÇÕES SOCIAIS.....	45
4.2 ANÁLISE DO CURRÍCULO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	47
4.2.1 Realizando apontamentos sobre as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental.....	47
4.2.2 Da legislação aos referenciais curriculares: a Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais e no Referencial Curricular do Município de Campo Grande/MS.....	51
4.2.2.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais.....	51
4.2.2.2 Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL)	56
4.2.2.2.1. Aspectos gerais do referencial.....	56
4.2.2.2.2. A abordagem de questões ambientais no referencial.....	57

5 A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL COMO REFERENCIAL TEÓRICO PARA A ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS.....	59
5.1 A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E OS MAIS IMPORTANTES REPRESENTANTES	59
5.2 VYGOTSKY E O CENÁRIO SOCIAL DE SEUS ESTUDOS.....	60
5.3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL A PARTIR DE VYGOTSKY: O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM VIRTUDE DO INTERACIONISMO.....	61
5.4 AS INVESTIGAÇÕES DE VYGOTSKY SOBRE A FORMAÇÃO CONCEITUAL.....	65
5.5 A FORMAÇÃO CONCEITUAL E A APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NO CONTEXTO ESCOLAR.....	69
5.6 OS ESTUDOS DE VYGOTSKY E DEMAIS CONTRIBUIÇÕES NO CONTEXTO ESCOLAR.....	70
6 O CARÁTER CIENTÍFICO E SUA ABORDAGEM NO CONTEXTO DE ENSINO: DISCUSSÕES COMPLEMENTARES ÀS REFLEXÕES EXPOSTAS NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....	73
6.1 A ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS, SEUS CONCEITOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DIÁLOGOS ENTRE AS DEMAIS ÁREAS DE ENSINO.....	73
6.2 ADENTRANDO NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ABORDADO NA PESQUISA: O CONCEITO DE BIODIVERSIDADE.....	75
6.2.1 Contextualizando o conceito de biodiversidade.....	76
6.2.2 A biodiversidade num contexto global.....	78
6.2.3 A biodiversidade no Brasil.....	84
6.2.4 A perda da biodiversidade.....	91
7 OBJETIVOS.....	93
7.1 OBJETIVO GERAL.....	93
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	93
8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	94
8.1 ESCOLHAS METODOLÓGICAS INICIAIS.....	94
8.2 PÚBLICO-ENVOLVIDO E A DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDOS.....	95
8.3 ETAPAS DA PESQUISA.....	96

8.4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS REFERENTES AOS ENCONTROS FORMATIVOS E AO USO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS NOS ESTUDOS COM OS ALUNOS.....	97
8.4.1 O método de Análise de Conteúdo.....	97
9 CAMINHOS PERCORRIDOS NAS ANÁLISES DA PESQUISA.....	101
9.1 ASPECTOS FÍSICOS E PEDAGÓGICOS DO UNIVERSO DE PESQUISA.....	101
9.1.1 A caracterização do espaço de pesquisa no âmbito da Proposta Político-Pedagógica.....	101
9.1.2 Partindo do espaço físico.....	102
9.1.3 A Escola enquanto espaço pedagógico.....	104
9.1.4 Profissionais envolvidos na pesquisa.....	108
9.1.5 Perfil dos educandos participantes dos estudos.....	109
9.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS NA ABORDAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS ANOS INICIAIS.....	110
9.2.1 Exemplares de livros didáticos analisados.....	110
9.2.2 Reflexões mediante a análise dos livros didáticos e a abordagem em Educação Ambiental para os anos iniciais.....	112
10 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	117
10.1 A PRODUÇÃO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “ <i>DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!</i> ” E AS REFERÊNCIAS PARA A SUA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	117
10.2 DESCRIÇÃO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “ <i>DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!</i> ” NO ÂMBITO DE SEUS MATERIAIS.....	121
10.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “ <i>DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!</i> ”.....	124
10.4 OS ENCONTROS FORMATIVOS COM OS PROFISSIONAIS DA ESCOLA.....	128
10.4.1 A formação acadêmica e o desenvolvimento das práticas pedagógicas pelos professores participantes da pesquisa no contexto da Educação Ambiental.....	128
10.4.2 Análise da proposta de formação participativa que resultou na elaboração do material didático.....	132

10.5 ANÁLISE DOS MOMENTOS DE ESTUDOS REALIZADOS COM A COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “ <i>DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!</i> ”	142
10.5.1 Momento de estudo I - Apresentação do materiais e a problemática de estudos	145
10.5.1.1 Considerações complementares ao momento de estudo I.....	158
10.5.2 Momento de estudo II - Exploração e estudos sobre o conceito de biodiversidade	159
10.5.2.1 Considerações complementares ao momento de estudo II.....	168
10.5.3 Momento de estudo III - Realização de uma <i>webquest</i> para estudos sobre as inter-relações ambientais	168
10.5.3.1 Considerações complementares ao momento de estudo III.....	185
10.5.4. Momento de estudo IV - Visita técnica ao Parque Anhanduí para estudos sobre as relações entre os seres vivos dentro de um ambiente natural cercado pelo ambiente urbano	186
10.5.4.1 Considerações complementares ao momento de estudo IV.....	196
10.5.5 Momento de estudo V - Realização da atividade “O bicho” e roda de leitura para discussões sobre a interdependência entre os seres vivos nos ambientes	196
10.5.5.1. Continuação do momento de estudo V – Roda de leitura.....	210
10.5.5.2 Considerações complementares ao momento de estudos V.....	213
10.5.6. Momento de estudo VI - Fechamento dos estudos com a retomada da problemática inicial	214
10.5.6.1 Considerações complementares ao momento de estudos VI.....	216
10.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS MOMENTOS DE ESTUDO.....	217
11 CONCLUSÕES	219
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	222
APÊNDICES	237
ANEXOS	238

1 INTRODUÇÃO

Diante de uma realidade complexa e multidimensional, da qual emerge a necessidade de um pensar que seja capaz de permear a amplitude do real na construção epistemológica, a discussão no campo pedagógico sobre as formas de conhecimento e as metodologias para seu ensino tem se tornado mais intensa, sobretudo pela busca da mediação entre sujeito e o ambiente de sua vivência.

Nesse contexto, encontra-se a visão relacionada à abordagem integrada das áreas do conhecimento, dado o entendimento de que, na compreensão do mundo real, experienciado, os conhecimentos não devem se encontrar compartimentalizados em áreas específicas.

Em busca dessa integração no processo de ensino e aprendizagem, estão despontando possibilidades, dentre elas a orientação curricular para a *Resolução de Problemas* (CACHAPUZ, 2012), a *Abordagem Temática* nos contextos da *Perspectiva Freiriana*, o ensino por temas com ênfase em *Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA*, os *Temas Conceituais* e a *Situação de Estudo*¹ (HALMENSCHLAGER, 2011).

Estas possibilidades trazem, além da integração entre as disciplinas, a exigência da participação efetiva dos professores, diante da necessidade da reintegração curricular, corroborando com ensejos de que os educadores sejam ativos no seu caminhar didático-pedagógico.

Em consonância com as propostas de integração curricular, evidenciamos ainda a Educação Ambiental, mote investigativo deste trabalho. Conforme trataremos adiante, ela pode ser o elo entre as disciplinas, partindo do estudo de temáticas relacionadas inclusive ao cotidiano dos educandos, por meio da reflexão sobre as relações homem-natureza e do papel da ciência nesse contexto.

Dessa forma, o desenvolvimento deste trabalho está relacionado, inicialmente, a uma necessidade sentida, como educadora, de oferecer um ensino de forma contextualizada e, ao mesmo tempo, proporcionar o estudo das áreas do conhecimento de modo integrado, com uma aprendizagem mediatizada, sem aspectos mecanicistas, dando sentido aos conceitos científicos concernentes ao ensino escolar.

Mediante o contato com pesquisas de autores da área de estudo, foi possível consolidar os objetivos da pesquisa, ao constatar que eles também expõem a problemática da falta de conexão entre os aspectos teóricos e a interpretação e conhecimento da realidade, o que torna

¹ Esta metodologia de abordagem temática serviu de referência para a organização da sequência didática de nossa pesquisa, sendo oriunda dos estudos de Maldaner e Zanon (2004).

o ensino formal fragmentado, abordando-se temáticas ambientais de modo pontual, esporadicamente. Dentre as leituras realizadas, citamos Abreu (2010); Carvalho (2012); Layrargues (2009); Loureiro (2012); Silva, A. S. (2008), entre outros.

Mediante a pesquisa, propusemos a elaboração e desenvolvimento de uma práxis pedagógica no ensino formal, com enfoque em um dos anos iniciais do Ensino Fundamental, devido à temática de estudo elencada - *Diversidade dos seres vivos em relação ao ecossistema regional: conhecimentos básicos sobre animais e plantas e a relação com o ser humano* - encontrar-se nos referenciais dos componentes curriculares dos 4ºs anos da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL).

A partir daí, foi desenvolvida e analisada a coletânea de recursos didáticos intitulada *Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço arte!*, com sua respectiva sequência didática, baseada metodologicamente em uma *Situação de Estudo* (AUTH, 2002).

O material didático tem o objetivo de não apenas constituir um instrumento para o estudo dos aspectos biológicos, mas também possibilitar a discussão de conceitos ligados às questões culturais e histórico-geográficas, de modo a favorecer a interdisciplinaridade com base no estudo dos biomas regionais, correlacionando-os com os demais biomas do Brasil e buscando ainda, a interação dialógica entre o professor e alunos e também entre os alunos, nos pressupostos do referencial Histórico-Cultural.

Nesse viés, os estudos foram realizados com profissionais da educação e alunos do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Municipal de Ensino, tendo como finalidade responder à seguinte questão: *Qual a contribuição de uma coletânea de recursos didáticos sob a forma de história em quadrinhos com uma sequência didática referenciada numa Situação de Estudos* (AUTH, 2002), *delineada por um processo formativo docente, para a apropriação do conceito de diversidade biológica na compreensão das relações ambientais por parte de alunos de uma das etapas das séries iniciais de uma das escolas da rede pública do município de Campo Grande/MS?*

Assim, o processo investigativo descrito neste trabalho está organizado em 11 capítulos. Nos três primeiros, buscamos contextualizar a grande área de estudo, por meio de um levantamento teórico sobre o processo de ensino e aprendizagem e os estudos em Educação Ambiental na Educação Básica.

No capítulo 5, expomos nosso referencial teórico relacionado à aprendizagem, tendo como subsídios os estudos realizados por Lev Semiovich Vygotsky² (1896-1934).

² Ao decorrer deste trabalho serão encontradas tanto as grafias *Vigotski*, como *Vygotsky*, ambas relacionadas ao mesmo autor e encontradas nas fontes bibliográficas consultadas.

No capítulo 6, estendemos nossas discussões para a abordagem dos conceitos científicos no Ensino de Ciências, trazendo explanações sobre o conceito de biodiversidade, componente da temática central de nossos estudos, com a proposta da coletânea de recursos didáticos.

Em sequência, apresentamos os objetivos gerais e específicos da pesquisa no capítulo 7 e os procedimentos metodológicos no capítulo 8. Seguimos com a descrição do percurso nas análises da pesquisa no capítulo 9, no qual realizamos a caracterização do universo de pesquisa (mediante apontamentos sobre o contexto físico e pedagógico da Escola em que os estudos foram realizados) e expomos uma análise de livros didáticos adotados nos 4^{os} anos das escolas municipais de Campo Grande - MS.

Após, promovemos reflexões e apontamentos no capítulo 10, o qual traz os resultados e discussões da pesquisa mediante análises dos encontros formativos realizados com os profissionais de educação, a descrição dos produtos desenvolvidos (a coletânea de recursos didático e a sua sequência de atividades) e as análises dos momentos de estudo realizados com os alunos. Para finalizar, ainda no capítulo 10, são apresentadas as considerações finais acerca das análises do material e, na sequência, as conclusões sobre os estudos no capítulo 11.

2 INICIANDO AS DISCUSSÕES

“Educar é impregnar de sentido o que fazemos a cada instante.”

Paulo Freire



SOBRINHO, 2014

Para possibilitar uma maior contextualização sobre o âmbito de estudos desta pesquisa, realizamos um levantamento teórico com apontamentos e a apresentação de informações encontradas em outras pesquisas, a fim de proporcionar um maior entendimento no decorrer dos procedimentos metodológicos, bem como nas análises dos dados obtidos.

Assim, organizamos o levantamento teórico em cinco momentos. Neste primeiro, buscamos caracterizar o cenário da Educação Básica no Brasil, trazendo aspectos sobre a conjuntura do Ensino Formal e procurando dar enfoque aos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa do ensino em que se desenvolveram os estudos investigativos.

2.1 AS SÉRIES INICIAIS E A ESCOLARIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

2.1.1 Panorama atual das séries iniciais

No Brasil, de acordo com o censo de 2013 (BRASIL, 2014a), 50.042.448 alunos encontram-se matriculados na Educação Básica – que compreende a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e Médio, destes, 83% estudam na rede pública. Do total de estudantes, 15.764.926 estão nas séries iniciais, representando um percentual de 31,5%, o maior dentre as outras etapas de ensino.

Como uma das etapas do Ensino Fundamental, as séries iniciais têm caráter obrigatório, estando organizadas em um período de cinco anos, desde a implementação das Leis³ n. 11.114/05 (BRASIL, 2005) e 11.274/06 (BRASIL, 2006), que instituíram o ensino fundamental de nove anos, com a matrícula obrigatória a partir dos seis anos, alterando os artigos 6, 29, 30, 32 e 87 da *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, 9394/96, LDB (BRASIL, 1996).

³A Lei n. 11.114/05 tornou obrigatória a matrícula no ensino fundamental aos seis anos de idade e a Lei n. 11.274/06, ampliou de oito para nove anos a duração deste nível de ensino.

Conforme traz o artigo 32 da LDB (BRASIL, 1996) os anos iniciais, como parte do ensino fundamental têm como objetivos:

- I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social.

Nos intuítos traçados pela legislação citada, o ensino escolar deve permear aspectos ligados à formação pessoal e às relações sociais, na constituição de valores, capacidades e conhecimentos, estabelecendo uma relação ética e crítica mediante o convívio social.

Cabe, aqui, a reflexão sobre a aplicabilidade dos objetivos da LDB expostos, em virtude da importância de um ensino de qualidade e sua relação com o acesso e a ampliação do tempo de permanência na Escola.

Furghetti; Greco e Cardoso (2012), ao realizarem estudos sobre a educação no Brasil, asseveram que a ampliação do Ensino Fundamental de oito para nove anos ocorreu na tentativa de equiparar o nível de escolaridade ao de outros países, inclusive alguns da América Latina, que apresentam em média 12 anos de escolarização.

Ainda de acordo com as pesquisadoras, a expectativa do País com a ampliação do tempo de permanência na escola é a melhoria da educação, que historicamente enfrenta desafios relacionados

[...] às altas taxas de evasão e repetência; analfabetismo; problemas na formação, carreira e valorização de professores; infraestrutura inadequada e, a contradição entre acesso e sucesso escolar, já que, o ingresso nas escolas brasileiras não tem representado a apropriação do processo de alfabetização, sendo este um dos maiores impasses a tão buscada qualidade na educação (FURGHETTI; GRECO e CARDOSO, 2012, p. 2).

Embora de caráter positivo, se aproveitado em atividades com foco na aprendizagem, a ampliação do tempo na escola por si só não se traduz em melhoria no processo de ensino, devido à conjuntura dos fatores citados, que demandam atenção num caráter sociopolítico.

Convém ressaltar que no ato educativo estão inclusos processos, estruturas e ações de ordem histórica, interligados e indissociáveis, que são reflexos e ao mesmo tempo refletem o contexto econômico, social, político e ideológico dos grupos envolvidos, assim, são vários os aspectos a serem analisados quando se trata dos avanços na Educação Básica, estando alguns sob enfoque neste texto.

Os entraves no panorama brasileiro de ensino ficam evidentes ao analisarmos dados sobre a escolarização e a evasão escolar. De acordo com o *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*, INEP (*apud* ANUÁRIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2014), em nosso país, enquanto 95,4% das crianças com 6 anos de idade estão na escola, apenas 76,2% com 12 anos concluíram o 5º ano do Ensino Fundamental e somente 48,7% na faixa etária de 19 anos concluíram o Ensino Médio.

Estudos realizados pelo *Fundo das Nações Unidas pela Infância*, UNICEF (*apud* ANUÁRIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA, 2014), consideram o fracasso escolar como um dos maiores fatores de risco para a permanência na escola, na medida em que este leva à repetência, gerando distorções idade-série, que podem resultar no abandono dos estudos.

Diante das dificuldades e problemáticas encontradas, o poder público vem implementando ações e programas visando contribuir com a melhoria do ensino.

Dentre as propostas implementadas, estão a elaboração em 2004 da *Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica*, por parte do *Ministério da Educação*, MEC, com programas como o *Pró-Letramento*, que tem o intuito de melhorar a qualidade de aprendizagem nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática nos anos iniciais (BRASIL, 2014c).

Em 2009 ocorreu a ampliação do *Programa Nacional do Livro Didático*, PNLD, com o objetivo de fornecer subsídios ao trabalho pedagógico na Educação Básica, mediante a distribuição de livros e materiais com enfoque especial ao letramento e a alfabetização em Língua Portuguesa e Matemática para os dois primeiros anos das séries iniciais (FURGHESTTI; GRECO e CARDOSO, 2012).

Ainda em relação à alfabetização nas séries iniciais, foi instituído em 2012 o *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa* (BRASIL, 2012), que contempla ações voltadas à alfabetização de crianças no máximo até os oito anos de idade, ao concluir o 3º ano do Ensino Fundamental.

Em 2014 entrou em vigência o *Plano Nacional de Educação* (BRASIL, 2014c), de prazo decenal (2014-2024), com metas que compreendem a universalização da Educação Básica; a elevação para no mínimo 12 anos de escolarização média da população entre 18 e 29 anos; a erradicação do analfabetismo absoluto entre a população com 15 anos ou mais; a redução em 50% do analfabetismo funcional e o incentivo à carreira docente, com a formação em cursos de graduação e especialização, além de programas para formação continuada.

No ensejo de se cumprir as metas do *Plano Nacional de Educação* é necessária a atuação dos setores da sociedade envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem (incluindo-se aí

os estudantes, sua família e os profissionais da Educação) e o comprometimento dos gestores na aplicação das políticas públicas, assumindo conjuntamente a responsabilidade pela melhoria da qualidade educacional.

2.1.2 Reflexões sobre os caminhos do Ensino Básico: o sistema de avaliação de aprendizagem

Para um avanço em concomitância ao ingresso e permanência no espaço escolar, é de extrema importância que os estudantes se apropriem dos saberes, sejam alfabetizados de forma que os conhecimentos oportunizem qualidade de vida, num processo de “alfabetização com letramento” (FURGHESTTI; GRECO e CARDOSO, 2012, p. 8).

Uma das estratégias utilizadas, hoje, para a análise acerca da alfabetização e letramento na dinâmica do ensino tem sido a realização de avaliações por parte do poder público. Com esta finalidade, o Ministério da Educação estabeleceu um sistema de avaliação nacional.

Conforme Castro (2009), com a universalização do acesso e a ampliação dos anos de estudo, o sistema de avaliação deixou de considerar apenas como critérios para análise da qualidade de educação os indicadores de acesso e permanência na escola, dando maior atenção aos aspectos centrais da aprendizagem, com a busca de respostas para indagações como:

- [...] i. O que os alunos estão aprendendo?
- ii. Os resultados das avaliações correspondem ao que se espera deles ao final dos diferentes ciclos ou níveis de aprendizagem?
- iii. Quais fatores podem explicar os resultados positivos ou negativos dos sistemas educacionais?
- iv. Qual é o grau de equidade observado nos resultados da aprendizagem? Como as desigualdades sociais, econômicas e culturais de uma dada sociedade incidem sobre as oportunidades de aprendizagem?
- v. Que características escolares diminuem o impacto do nível socioeconômico nos resultados da aprendizagem? (CASTRO, 2009, p. 276)

Ao trazer a análise para o campo da aprendizagem, é possível ao sistema nacional de avaliação aprofundar o debate acerca das políticas educacionais, mediante dados que revelem o nível de aprendizagem e as defasagens dos alunos em relação aos conteúdos e habilidades básicas estabelecidos no currículo, tendo em vista os saberes fundamentais a serem assegurados a todos os alunos (CASTRO, 2009).

A fim de estabelecer maior entendimento sobre o sistema nacional de avaliação e seus alcances sobre a Educação Básica, faremos aqui uma breve discussão.

O *Sistema de Avaliação da Educação Básica*, SAEB, existente desde 1990, ampliou suas análises a partir de 2005, mediante sua reestruturação, passando a ser formado por duas

avaliações: a *Avaliação Nacional da Educação Básica*, Aneb⁴, realizada de forma amostral com alunos de escolas públicas e privadas dos 5ºs e 9ºs anos do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio e a *Avaliação Nacional do Rendimento Escolar*, Anresc⁵, conhecida como *Prova Brasil*, realizada de modo censitário com alunos dos 5ºs e 9ºs anos da rede pública do Ensino Fundamental (BRASIL, 2005b).

A partir de 2008 também passou a ser realizada a *Provinha Brasil*, com os alunos dos 2ºs anos das séries iniciais, verificando-se o nível de alfabetização destes no processo de ensino e de aprendizagem.

Em 2013 a *Avaliação Nacional de Alfabetização*, ANA, parte do *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa*, PNAIC, realizada com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, passou a compor o SAEB. Também foram introduzidas avaliações na área de Ciências com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e da 3ª série do Ensino Médio.

Mediante as avaliações descritas, o SAEB hoje é composto pela estrutura mostrada na figura 1.

Figura 1. Organograma com a estrutura de avaliações que compõe o *Sistema de Avaliação da Educação Básica* - SAEB.



Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, 2014.

Os dados das avaliações Aneb e Anresc em conjunto com os referentes a aprovação, obtidos por meio do Censo Escolar, servem de referência para a elaboração do *Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*, IDEB, calculado pela primeira vez com dados de 2005, pelo *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*, INEP, com o objetivo de “medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino” (BRASIL, 2014d).

⁴ A Aneb tem o intuito de avaliar a qualidade, equidade e eficiência da educação no país. Os resultados apresentados referem-se das regiões geográficas e das unidades da federação.

⁵ A Anresc avalia a qualidade do ensino em escolas públicas, os resultados são apresentados por escola e por ente federativo.

No que se refere à avaliação do ensino ao final das séries iniciais, com o Ideb tem-se os seguintes resultados:

Quadro 1. Resultados e metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb, em relação à avaliação do ensino ao final das séries iniciais de 2005 a 2021. Os dados marcados em cinza referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

	IDEB Observado					Metas				
	2005	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013	2021
Total	3.7	4.2	4.6	5.0	5.2	3.9	4.2	4.6	4.9	6.0
Dependência Administrativa										
Estadual	3.9	4.3	4.9	5.1	5.4	4.0	4.3	4.7	5.0	6.1
Municipal	3.4	4.0	4.4	4.7	4.9	3.5	3.8	4.2	4.5	5.7
Privada	5.9	6.0	6.4	6.5	6.7	6.0	6.3	6.6	6.8	7.5
Pública	3.6	4.0	4.4	4.7	4.9	3.6	4.0	4.4	4.7	5.8

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, 2014.

Esses dados, de acordo com o INEP (BRASIL, 2014d), refletem uma evolução nos anos iniciais, onde em 2005, 57,5% das crianças que estudavam em escolas públicas estavam com avaliação abaixo de 3,7. O percentual caiu para 16,2% em 2013. Sobre os índices mais elevados, em 2005, 2,9% das crianças estavam com avaliação no Ideb acima da nota 5,0. Em 2013, o percentual foi para 45% de alunos nessa situação.

Ainda em referência às avaliações da Educação Básica, é importante mencionarmos o *Exame Nacional do Ensino Médio*, ENEM, implantado pelo MEC em 1998, sendo hoje uma das formas de ingresso em instituições de Ensino Superior da rede pública e em algumas instituições da rede privada, fato que tem demandado reflexões, visto que além de seu caráter avaliativo, o ENEM assumiu a função seletiva, levando a uma nova configuração do Ensino Médio.

Nesse sentido, Luckesi (2012), coloca que o ENEM, por ter uma estrutura avaliativa organizada em áreas de conhecimento, com habilidades e competências que servem de base para a análise do desempenho escolar, se diferencia dos vestibulares até então realizados, num caráter menos formalista, implicando em mudanças na prática educativa da etapa final da Educação Básica.

Contudo, por ser porta de entrada para instituições de Ensino Superior, o ENEM tem levado estudantes a buscar preparar-se especificamente para as provas, foco adverso do sentido inicial do exame, como avaliação da conjuntura do ensino-aprendizagem ao final da Educação Básica. Não aprofundaremos a discussão sobre o viés analítico do ENEM neste trabalho, devido nosso enfoque estar nos anos iniciais.

Com fins avaliativos também é aplicado o *Exame Nacional para Certificação de Competências de Jovens e Adultos*, ENCCEJA, que desde 2002 tem a função de avaliar as competências, habilidades e saberes adquiridos no processo escolar formal, não-formal ou informal (BRASIL, 2014d).

Por meio do ENCCEJA é possível obter a certificação do Ensino Fundamental, no caso de pessoas acima de 15 anos, que não puderam concluir os estudos na idade de referência das etapas de ensino. No caso da certificação do Ensino Médio para maiores de 18 anos, o ENEM tem esta finalidade.

Alguns Estados e Municípios realizam ainda suas avaliações próprias. No caso específico de Campo Grande - MS, são realizadas periodicamente avaliações externas nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática com alunos dos 4ºs e 7ºs anos, por meio do Sistema Municipal de Avaliação, SIMA (CAMPO GRANDE - MS, 2014a). Sobre os 4ºs anos, a última avaliação divulgada data de 2011 e seus resultados estão expressos no quadro a seguir:

Quadro 2. Resultados de desempenho na avaliação externa de 2011, realizada para avaliar o desempenho dos alunos no 4º ano do Ensino Fundamental, pela Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL).

Etapas de Escolaridade	Matemática	Língua Portuguesa	Redação	Média Geral
4º ano	4,92	5,45	5,50	5,29

Fonte: Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande - MS (CAMPO GRANDE, 2014a).

A média geral das notas na avaliação externa, apesar de não se referir ao mesmo ano das séries iniciais avaliado pelo INEP, tem valores similares às metas projetadas por este, ao se apresentar os dados referentes ao IDEB do Município, expostos no quadro abaixo.

Quadro 3. Resultados e metas do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb do último ano das séries iniciais em relação ao município de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL). Os dados marcados em cinza referem-se ao Ideb que atingiu a meta.

IDEB Observado					Metas Projetadas							
2005	2007	2009	2011	2013	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
4.2	5.1	5.2	5.8	5.4	4.3	4.6	5.0	5.3	5.6	5.8	6.1	6.3

Fonte: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasil, 2014.

A análise dos dados destas avaliações, de acordo com a Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - MS (CAMPO GRANDE - MS, 2014a), vai além dos dados obtidos, considerando-se os investimentos realizados no ensino, os programas e políticas públicas

empregadas durante o processo, no intuito de se traçar metas a serem alcançadas. É nesse viés que esperamos que seja realizada a análise das avaliações relativas a qualidade de ensino mencionadas aqui.

As avaliações, como forma de melhorar o ensino, devem assumir uma função democrática, permitindo o acesso amplo à uma educação de qualidade, onde não são apontados os melhores ou piores em um *ranking*, mas são adotadas iniciativas que orientem o desenvolvimento pleno da aprendizagem.

2.1.3 Mais tempo no espaço escolar: a perspectiva da educação em tempo integral nas políticas públicas da Educação Básica

Os levantamentos teóricos sobre a Educação Básica, aqui realizados, não podem deixar de trazer apontamentos sobre o ensino em período integral, em virtude de suas implicações em nossos estudos, que têm como ambiente de pesquisa uma escola com essa conjuntura.

De acordo com Giolo (2012, p. 94), no Brasil, a escola de tempo integral por um longo período foi benefício das classes com maior poder financeiro, onde, em um contexto histórico

[...] os colégios jesuíticos do Período Colonial eram de tempo integral; os colégios e liceus onde estudava a elite imperial eram também de tempo integral e, na maioria das vezes, internatos; o mesmo pode-se dizer dos grandes colégios da República, dirigidos por ordens religiosas ou por empresários laicos.

Ainda nesse âmbito, as pesquisas de Chagas; Silva e Souza (2012) apontam que a educação brasileira, no caráter de expansão da jornada escolar na rede pública, teve dois importantes precursores: Anísio Teixeira (1900-1971) e Darcy Ribeiro (1922-1997).

Anísio Teixeira, defensor de uma escola pública e democrática, em que “a educação seria um direito e não privilégio” (CHAGAS; SILVA e SOUZA, 2012, p. 73), criou o *Centro Popular de Educação Carneiro Ribeiro*, a *escola-parque*, no estado da Bahia na década de 1950. A escola, de horário integral, foi idealizada com foco no desenvolvimento do aluno e de suas necessidades individuais, buscando atender a integração social, principalmente das classes populares.

Darcy Ribeiro⁶, tendo os mesmos intuitos de Anísio Teixeira, como “defensor das causas sociais e convencido de que o papel do intelectual implica uma ação direta no corpo social” (CHAGAS; SILVA e SOUZA, 2012, p.79) implementou na década de 1980 os *Centros*

⁶ Sobre este educador é importante se ressaltar a sua atuação na aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9394/96 um documento referência no âmbito educacional.

Integrados de Educação Pública no estado do Rio de Janeiro, com funcionamento em horário integral, nos quais os princípios educacionais centravam-se na aprendizagem e desenvolvimento social do aluno.

Os projetos desenvolvidos pelos dois educadores no ensejo de uma jornada escolar integral foram descontinuados pela deficiência de políticas públicas à época.

Não obstante, suas ideias se disseminaram “entre alguns educadores e intelectuais da educação, o que, de certa forma, nos (re)coloca em um percurso que tem o direito à educação como destino programado e fim almejado” (CHAGAS; SILVA e SOUZA, 2012, p 73).

Nesse sentido, trazemos as discussões sobre a expansão da jornada escolar para o contexto atual, em que estudos como os de Arroyo (2012, p. 33), destacam programas voltados à educação em período integral, vindo ocupar espaço em políticas públicas, em especial no Ministério da Educação e em muitas escolas, tanto das redes municipais como estaduais, “aumentando desta forma o dever político do Estado e do sistema educacional”.

No que se refere ao ensino público, são desenvolvidos em caráter de tempo integral os programas *Mais Educação* - que atende ao Ensino Fundamental; o *Ensino Médio Inovador* - com abrangência no Ensino Médio; e, o programa de *Educação Infantil Integral* - direcionado às crianças de zero a cinco anos. Ao todo são atendidas 35% das escolas na rede pública, com uma meta de ampliar esse quantitativo para 50% até 2024 (BRASIL, 2014b).

Convém aqui expor que em grande parte do ensino privado a extensão do tempo é ofertada por meio de atividades extracurriculares, onde a complementação escolar é realizada em cursos de línguas e/ou áreas artísticas, reforços escolares, atividades esportivas, etc. Desta forma, os programas de ampliação da jornada escolar desenvolvidos nas escolas públicas procuram atender às camadas populares, que até então ficavam restritas à carga horária mínima a elas oferecida (GONÇALVES, 2006).

Tratando-se dos aspectos legais, de acordo com o Ministério da Educação (BRASIL, 2014b) a educação em período integral está compreendida nas seguintes legislações:

- Constituição Federal, artigos 205, 206 e 227;
- Estatuto da Criança e do Adolescente, com a Lei nº 9.089/1990;
- Lei de Diretrizes e Bases, Lei nº 9394/1996, nos artigos 34 e 87;
- Fundo Nacional de manutenção e Desenvolvimento do Ensino Básico e de Valorização do Magistério, Lei nº 11.494/2007;
- Plano de Desenvolvimento da Educação, Portaria Interministerial nº 17/2007, com o Decreto nº 7.083/2010 que instituiu o programa Mais Educação;

- Plano Nacional de Educação, com a Lei nº 13.005/2014, que institui a Educação Integral como uma de suas vinte metas.

Ainda em referência às legislações nacionais, têm-se os princípios da Educação Integral expressos na

[...] compreensão do direito de aprender como inerente ao direito à vida, à saúde, à liberdade, ao respeito, à dignidade e à convivência familiar e comunitária; e como condição para o próprio desenvolvimento de uma sociedade republicana e democrática. Por meio da Educação Integral, se reconhece as múltiplas dimensões do ser humano e a peculiaridade do desenvolvimento de crianças, adolescentes e jovens (BRASIL, Decreto nº 7.083/2010).

De acordo com os princípios, uma formação no contexto integral é considerada um processo amplo e contínuo, envolvendo tempos, espaços e saberes que se estendem externamente ao espaço escolar propriamente dito.

Embora a educação integral possa ser favorecida por uma educação em período integral, estas não possuem o mesmo significado, nesse sentido serão dadas maiores explicações.

Para trazer uma definição à educação integral, nos reportamos a Gonçalves (2006, p.3), o qual traz que a concepção de ensino integral mais tradicional encontrada está voltada ao “sujeito no contexto multidimensional, considerando não somente sua dimensão cognitiva, mas o entendimento de que este é um sujeito corpóreo”, possui relações afetivas e faz parte de um enredo de relações, compreendendo-o assim sob uma “dimensão biopsicossocial”.

Ampliando as discussões para o ensino em período integral no País, propomos uma reflexão sobre o sentido desse modelo educacional, no qual, de acordo com Gonçalves (2006, p. 3) “falar de uma escola de tempo integral implica considerar a questão da variável tempo, a ampliação da jornada escolar e a variável espaço, colocada aqui como o próprio espaço da escola, como o continente dessa extensão de tempo.”

Arroyo (2012, p. 33) também traz uma análise sobre a questão da ampliação dos tempos-espaços na escola e por meio dela o autor aponta para a problemática do aumento de um ensino deficitário, em que

[...] um turno já é tão pesado para tantos milhões de crianças e adolescentes condenados a opressivas reprovações, repetências, evasões e voltas e para tão extensos deveres de casa, mais uma dose do mesmo será insuportável.

Conforme exposto pelos autores supracitados, o ensino em tempo integral vai além da ampliação do fator tempo no espaço educativo.

Uma educação em tempo integral necessita de uma organização estrutural, incluindo desde espaço físico, que deve proporcionar bem-estar aos indivíduos que nele passam a maior

parte do dia, até a organização de atividades voltadas à aprendizagem, com uma configuração curricular que permita o acesso a múltiplos conhecimentos.

Não se trata apenas de aumentar o tempo de estudos com um turno extra, por meio de exercícios ou reforço escolar para melhorar o desempenho nas avaliações, mas de buscar uma mudança no modelo educacional em que o ensino é tradicionalmente fragmentado e excludente.

Assim, o tempo na escola com a jornada em período integral só tem sentido se “o horário expandido represente uma ampliação de oportunidades e situações que promovam aprendizagens significativas e emancipadoras” (GONÇALVES, 2006, p. 4).

Em consonância às discussões sobre tempo-espaço, é necessária ainda a análise sobre a visão ainda recorrente do sistema escolar público, em que os integrantes das infâncias-adolescências populares são tratados “como atrasados mentais, com problemas de aprendizagem, lentos, desacelerados” (ARROYO, 2012, p. 37).

Nessas condições, a ampliação do turno escolar se torna uma alternativa para compensar as possíveis carências e deficiências de alunos tidos como “incapazes de seguir com êxito o percurso normal de aprendizagem” (ARROYO, 2012, p. 37), sem possibilitar o acesso ao direito de aprendizagem como meio ativo de inclusão social.

Outro ponto importante para reflexão está relacionado aos profissionais que atuam no modelo de ensino de período integral. Tilton e Pacheco (2012), ao realizarem estudos sobre o perfil desses profissionais, revelam a presença de uma tensão no meio escolar, que se promove em questionamentos ligados à formação dos educadores que atuam nas aulas e nas oficinas oferecidas nos programas de tempo integral.

As pesquisadoras colocam ainda a existência de incertezas sobre o uso do espaço escolar por pessoas oriundas de áreas diferentes, que antes circulavam por espaços físicos fora da escola, no cenário da educação popular.

Diante dos conflitos que podem emergir das questões citadas acima, Tilton e Pacheco (2012) destacam a importância dos gestores, que devem promover o debate entre toda a comunidade escolar no intuito de colocar a educação como compromisso coletivo.

Ainda conforme trazem os autores, é essencial alicerçar as propostas do período integral ao Projeto Político Pedagógico da escola, fazendo com que a ação dos educadores e suas múltiplas áreas “não sejam vistas como algo acessório, mas componente de um projeto educativo mais amplo e articulado” (TITTON e PACHECCO, 2012, p. 153).

Conforme visto, uma educação em período integral envolve uma pluralidade de exigências, que se referem aos tempos e espaços, aos profissionais e alunos envolvidos (que devem estar comprometidos com a proposta escolar), à diversidade de conhecimentos a serem

abordados no ensino e, por fim, à integração da comunidade com o espaço educativo formal, em consonância com políticas públicas voltadas à um ensino de qualidade.

No decorrer deste texto, buscamos apresentar aspectos históricos e conceituais, além de analisar algumas questões que podem ser obstáculos ao aumento da jornada escolar quando pensamos em uma formação humana abrangente, contemplando, nas palavras de Moll (2012, p. 129) “o campo das ciências, das artes, da cultura, do mundo do trabalho, por meio do desenvolvimento físico, cognitivo, afetivo, político, moral”, tornando possível a “superação das desigualdades sociais mantidas, se não reforçadas, pela cultura escolar”.

3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS: DISCUSSÕES SOBRE OS SENTIDOS E A ABORDAGEM DE UMA EDUCAÇÃO INTEGRADORA

“Quanto mais estudamos os principais problemas de nossa época, mais somos levados a perceber que eles não podem ser entendidos isoladamente.”

Fritjof Capra, físico e ambientalista



SOBRINHO, 2014

3.1. OS SENTIDOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Iniciamos este texto buscando uma reflexão sobre os sentidos de uma Educação, que mais do que estar adjetivada como ambiental, está caracterizada no âmbito histórico, político e cultural das questões socioambientais.

Compreendendo que as raízes do conhecimento ambiental se encontram diretamente ligadas à história humana, realizamos uma breve abordagem histórico-cultural e conceitual da temática.

Conforme os estudos de Meadows (1996 *apud* BRASIL, 1998), o conhecimento ambiental se faz presente desde o início da vida na Terra, quando para a sobrevivência era essencial à espécie humana saber relacionar-se com o meio ambiente. Assim,

Todos precisavam saber quais frutos serviam para comer, onde encontrar água durante a seca, como evitar onças, que plantas serviam como bons materiais de construção, faziam um bom fogo ou um bom remédio. O conhecimento ambiental era também necessário para a proteção contra ataques da natureza e para o aproveitamento de suas riquezas (MEADOWS, 1996 *apud* BRASIL, 1998, p. 21).

Ainda de acordo com o autor, “desde o primeiro momento em que os seres humanos começaram a interagir com o mundo ao seu redor, e ensinaram seus filhos a fazerem o mesmo, estava havendo educação e educação ambiental” (MEADOWS, 1996 *apud* BRASIL, 1998, p. 21).

Entretanto, com a industrialização e a intensificação da urbanização⁷, ocorreu a mudança na percepção das pessoas, com a ideia de natureza como “algo separado e inferior à sociedade humana” e os estudos sobre meio ambiente passam a ter ou uma função descritiva do mundo

⁷ O processo de industrialização e o consequente aumento populacional nas áreas urbanas foi alavancado pela I Revolução Industrial ocorrida na Europa, no final do século XVIII e início do século XIX. O período foi marcado por duas grandes invenções: a máquina a vapor e a locomotiva, ambas tendo como fonte de energia o carvão, utilizado em larga escala no setor produtivo e de transportes.

natural ou como “ciência prática de extração de recursos (MEADOWS, 1996 *apud* BRASIL, 1998, p. 21).

Nas últimas décadas do século XX com o agravamento da crise ambiental, em que as populações mundiais começaram um processo de desenvolvimento onde não importava a forma de descarte dos resíduos industriais; a expansão da vida urbana levou ao conseqüente aumento dos rejeitos destinados de forma indiscriminada; e, os recursos naturais foram colocados como inesgotáveis (SILVA A.S., 2008).

Conforme Leff (2010, p. 62), a gênese da problemática ambiental deu-se pela expansão do modo de produção capitalista em que os padrões tecnológicos gerados tiveram o propósito de maximizar os lucros, “numa ordem econômica mundial marcada pela desigualdade entre nações e entre classes sociais”, ocasionando “efeitos econômicos, ecológicos e culturais desiguais sobre regiões, populações, classes e grupos sociais”.

Em virtude da sobrecarga de problemas, emergiu a necessidade da busca de soluções para os impactos da degradação ambiental, realizando-se discussões em nível mundial, com estudos que nortearam uma educação em caráter ambiental.

A partir de 1975 a Educação Ambiental é reconhecida como campo específico no I Seminário Internacional de Educação Ambiental, realizado em Belgrado, capital da Sérvia (Europa). De acordo com Loureiro (2012, p. 78), o intuito desse seminário foi de

[...] reforçar a necessidade de uma nova ética global e ecológica, vinculada aos processos de erradicação de problemas como fome, miséria, analfabetismo, poluição, degradação dos bens naturais e exploração humana, por meio de um novo modelo de desenvolvimento e o entendimento de que tais problemas estão estruturalmente relacionados.

Chegamos ao século XXI e as discussões sobre a problemática ambiental persistem, sob influências de um cenário ainda conflituoso, mediado por interesses econômicos e sociais.

Sobre as sociedades contemporâneas, Layrargues (2009, p. 15) afirma que a crise ambiental trouxe desafios, “exigindo uma alteração do rumo civilizatório” e os sistemas sociais têm se adaptado às novas condições, em graus variáveis (ainda que de forma não consensual, em virtude de interesses antagônicos).

Assim, na tentativa de buscar alternativas ambientalmente adequadas, o sistema econômico começou a internalizar a relação entre a economia e o meio ambiente; estão sendo desenvolvidas tecnologias no intuito de economizar os recursos naturais, com estratégias visando ao uso racional das matrizes energéticas e áreas como as da política, educação, cultura e judiciária têm buscado implementar dinâmicas voltadas à discussão e/ou resolução de problemas ambientais.

Um dos processos marcantes da atualidade é a globalização, que teve como um dos resultados a instantaneidade das informações e a conexão político-econômica dos mercados mundiais. É possível constatar com ênfase que tudo no planeta está conectado, não estando de fora os dilemas socioambientais, visto que não existem fronteiras para os efeitos dos problemas ambientais. Sobre o processo de globalização e sua influência para o cenário ambiental, Marion (2013, p. 658) discorre que

Se uma crise econômica nascida num país através de uma bolsa de valores, ou de um endividamento estatal pode gerar problemas sistêmicos mundialmente, uma questão ambiental também o pode, obviamente que guardadas as devidas proporções do fato. O problema pontual aqui é que se a globalização é benéfica para as transmissões de saberes e conhecimentos, e da própria causa ambiental em si, através da sociedade em rede por exemplo, também faz com que as pressões e choques políticos advindos com tal recaiam mais fortemente sobre a área ambiental do que se nossa sociedade não se pautasse em tal nível informacional.

Conforme o autor supracitado, fica evidente que a globalização tem influências tanto negativas como positivas no contexto ambiental.

Piske (2014) em seus estudos sobre a globalização e a sustentabilidade ambiental assevera que o processo de desenvolvimento econômico no mundo globalizado tem ampliado as desigualdades sociais e por consequência vem favorecendo a degradação ambiental nas localidades mais pobres, ao passo que as populações que se encontram nestas têm sido sujeitas ao uso de recursos naturais de modo desordenado.

Reafirmando as reflexões sobre as desigualdades sociais, Layrargues (2009, p. 17) também aponta que a repercussão da crise ambiental se dá de forma diferente nas camadas sociais, onde “uns são mais vítimas dos danos ambientais do que outros”.

O autor traz ainda a definição de *desigualdade ambiental*, no sentido de uma exposição diferenciada de alguns grupos sociais a amenidades: ar puro, áreas verdes e água limpa, e a situações de risco ambiental: enchentes, desmoronamentos, inundações, poluição e contaminação. Nesse contexto, os grupos de baixa renda e as minorias étnicas estariam mais suscetíveis aos riscos ambientais, se encontrando ainda expostos às segregações raciais e/ou culturais (LAYRARGUES, 2009).

Desta forma, utilizando-nos das palavras de Layrargues (2009, p. 18-19) a “desigualdade socioeconômica estaria na origem da desigualdade ambiental, já que indivíduos e grupos sociais possuem acesso diferenciado a bens e amenidades ambientais”.

Passando para uma análise positiva (contudo não utópica), o desenvolvimento no mundo globalizado pode ser empreendido numa perspectiva sustentável, mediante a utilização equilibrada e racional dos recursos naturais e o desenvolvimento de estratégias voltadas à

redução dos poluentes ambientais, tendo como exemplo o intercâmbio de mecanismos de desenvolvimento limpo⁸ (PISKE, 2014).

Neste ponto do texto, pode surgir a indagação, “Mas onde está a explicação sobre os sentidos da Educação Ambiental?” Em nosso entendimento, os sentidos estão expressos em todos os momentos das explanações, em virtude de que não é possível pensar em uma educação de cunho ambiental que esteja distante da discussão acerca das relações homem-ambiente e entre homens (sociedade) e que tão pouco não permeie as questões ecológicas do planeta.

Conforme assevera Layrargues (2009, p. 26), a dificuldade em se perceber o vínculo entre a questão ambiental e social dá-se na compreensão de que uma “educação ambiental” é sinônimo de “educação ecológica”. Entretanto, a educação, na perspectiva ambiental, “vai além do aprendizado sobre a estrutura e o funcionamento dos sistemas ecológicos, contemplando a “compreensão sobre a estrutura e funcionamento dos sistemas sociais”.

Nesse sentido, Grün (2002, p. 21) traz reflexões importantes em sua obra *Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária*, ao afirmar que a existência de uma educação, de cunho ambiental se faz necessária “pelo simples fato de que não existe ambiente na educação moderna. Tudo se passa como se fôssemos educados e educássemos fora de um ambiente”.

Embora aparente ser demasiadamente intensa a crítica de Grün sobre o distanciamento entre sociedade e ambiente, esta é pertinente e apontada também por Meyer (2001, p. 90), que cita como exemplo as estratégias de divulgação sobre questões ambientais utilizadas por empresas e órgãos públicos, nas quais, em determinadas situações, “as placas, os prospectos e os cartazes determinam regras em que a palavra *não* ganha destaque constante: *não pisar, não jogar, não dar alimento, não tocar, não arrancar*” (grifo nosso). Desta forma, a natureza é vista como algo intocável, inapropriado, como se a humanidade não fizesse parte do contexto que forma o ambiente.

Assim, os sentidos de uma Educação Ambiental como a que buscamos apresentar não se encontram no antropocentrismo ou numa abordagem naturalista, mas numa compreensão *globalizante*⁹ de meio ambiente, em que a visão das questões no âmbito socioambiental remete à dimensão de interações na qual, usando as palavras de Carvalho (2012, p. 37), estão “a cultura,

⁸ O mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL) foi instituído pelo Protocolo de Quioto - Japão, 1998/2005, permitindo aos países desenvolvidos investir em tecnologias e projetos nos países em desenvolvimento, no intuito de gerar redução ou não emissão dos gases poluentes (BRASIL, 2004)

⁹ Com o termo *globalizante* nos reportamos a Reigota (2009), que traz três perspectivas para as compreensões de meio ambiente: a abordagem *naturalista*, que vê o meio ambiente como sinônimo de natureza intocada, vista tipicamente pelos aspectos naturais; a abordagem *antropocêntrica*, onde o meio ambiente é tido como fonte dos recursos para a vida humana; e, a abordagem *globalizante*, uma visão integrada de natureza e sociedade.

a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, em que todos os termos desta relação se modificam dinamicamente e mutuamente”.

Em conformidade com esta concepção, “a leitura da problemática ambiental, se realiza sob a ótica da complexidade do meio social e o processo educativo deve pautar-se por uma postura dialógica, problematizadora”, visando ao compromisso na transformação social (QUINTAS, 2009, p.47).

Ao propormos a abordagem da Educação Ambiental na perspectiva de mudança partimos para um tipo de ação educativa na qual o contexto social influencia os indivíduos e estes, assimilando e recriando as influências, se tornam ativos e capazes de estabelecer transformações sobre o meio social (LIBÂNEO, 2013).

3.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ANOS INICIAIS COMO POSSIBILIDADE DE INTEGRAÇÃO DOS SABERES

Com os apontamentos do texto anterior procuramos levar ao entendimento de que os estudos envolvendo temáticas ambientais, mesmo que com finalidades distintas, estão presentes historicamente há um longo período. Contudo, a concepção da educação com vertente ambiental é relativamente recente se comparada a outros campos educacionais, estando em constante reconstrução mediante a configuração social.

Partimos então para uma análise sobre a abordagem em Educação Ambiental, na dimensão da educação formal, tendo como foco os anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil.

Para tanto, são apresentados alguns aportes legais, que regulamentam a Educação Ambiental no Ensino, sendo possível encontrar determinações a respeito no artigo 225 da Constituição Federal, promulgada em 1988, na qual se estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida [...]” (BRASIL, 1988).

No texto da Constituição Federal institui-se ainda no artigo 225, inciso VI do § 1º, que o Poder Público tem o dever de “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino” (BRASIL, 1988).

Em outro documento de extrema importância para nosso âmbito de análise, a Política Nacional de Educação Ambiental, PNEA, sob a Lei n. 9705/99, artigo 1 (BRASIL, 1999), a Educação Ambiental é entendida por meio dos processos em que:

[...] o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Sobre a definição expressa pela PNEA, são apontadas críticas em virtude do destaque à conservação ambiental, na qual estaria se deixando de lado a visão “questionadora do modo de produção e consumo, das injustiças socioambientais, causas e consequências da degradação ambiental”, delegando a outra esfera as ações voltadas à melhoria da qualidade de vida, às questões sociais e a própria participação humana (BRASIL, 2008, p. 36).

Em relação ao ensino formal, a Política Nacional de Educação Ambiental determina em seu artigo 10 que a Educação Ambiental seja desenvolvida “como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”; o documento ainda demanda que os estudos em Educação Ambiental no Ensino Fundamental não devem ser implementados sob a forma de uma disciplina (BRASIL, 1999).

Conforme estudos apresentados pelo governo federal (BRASIL, 2008), as recomendações expostas no artigo 10 da Política Nacional de Educação Ambiental já se encontram presentes nos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais (os quais serão objeto de análise no próximo capítulo desta pesquisa), que trazem a orientação dos estudos em Educação Ambiental não como uma disciplina à parte, mas num contexto trans, inter ou multidisciplinar.

Ao trazer os contextos de abordagem expressos, a autora cita os estudos de Velasco (2002, *apud* BRASIL, 2008, p. 37), que ao analisar um dos documentos de referência para a Educação Ambiental em Cuba (1997), traz as definições expostas no quadro a seguir:

Quadro 4. Definições para trans, inter e multidisciplinaridade.

<i>Transdisciplinaridade</i>	Situação na qual referenciais consensuais são construídos e propiciam a reacomodação, com relativa desapareção, de cada “disciplina” envolvida no estudo e tratamento do fenômeno considerado. Também pode significar que a EA deve permear-ligar, como grande “tema transversal”, todos os espaços educacionais (todos os conteúdos).
<i>Interdisciplinaridade</i>	Significa que as disciplinas em questão, apesar de partirem cada uma do seu quadro referencial teórico-metodológico, estão em situação de mútua coordenação e cooperação, engajadas num processo de construção de referenciais conceituais e metodológicos consensuais.
<i>Multidisciplinaridade</i>	Situação na qual, embora não exista coordenação entre diversas disciplinas, cada uma delas participa desde a perspectiva do seu próprio quadro teórico-metodológico no estudo e tratamento de um dado fenômeno.

Organização: Sobrinho; Zanon, 2014. Elaboração com base em Velasco (2002, *apud* BRASIL, 2008, p. 37).

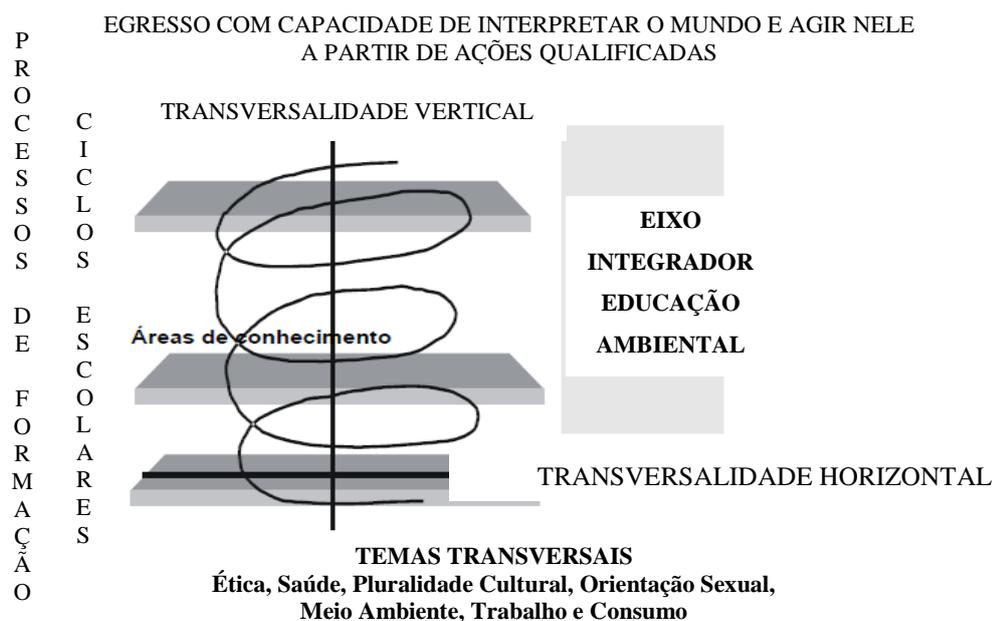
Ao realizar estudos epistemológicos, Carvalho (2012, p. 120-121), advoga que as abordagens inter, trans e multidisciplinar em EA levam a diferentes formas de “pensar a reorganização do saber, tendo em vista a superação de sua fragmentação em disciplinas”, na qual o conhecimento compartimentalizado reduziu a complexidade do real, tornando difícil a “compreensão diversa e multifacetada das inter-relações que constituem o mundo da vida”.

Vygotsky (2007, p. 237-238), em seus estudos em relação à aprendizagem, também expôs críticas a uma abordagem fragmentada das áreas de conhecimento, afirmando que “o desenvolvimento intelectual não se encontra compartimentado segundo os temas do ensino” pois “sua evolução é muito mais unitária, e as diferentes matérias escolares influenciam-se mutuamente ao impulsionarem o seu desenvolvimento”.

Medina (2001, p. 23), em suas pesquisas sobre o âmbito didático do ensino em Educação Ambiental, traz como proposta uma abordagem transversal, com referência aos *Temas Transversais* dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), em que a transversalidade é vista como possibilidade de se estabelecer a compreensão das relações entre os conhecimentos e a realidade dos alunos.

Nesse ensejo, a Educação Ambiental teria a função de ser um *eixo integrador*, perpassando e favorecendo o elo entre os temas transversais e as áreas do conhecimento. Para maior entendimento, trazemos um esquema explicativo na figura a seguir.

Figura 2⁷. Esquema explicativo sobre a transversalidade na perspectiva de construção do conhecimento contextualizado, baseado na cotidianidade do sujeito da educação.



Fonte: Medina, 2001, p. 23.

⁷ No esquema apresentado nesta figura foram acrescentados os Temas Transversais *Meio Ambiente e Trabalho e Consumo*, não expostos por Medina (2001, p. 23).

Conforme o esquema 1, os Temas Transversais, oriundos das questões sociais, estariam numa *transversalidade horizontal*, sendo abordados em diferentes campos do conhecimento e perpassados pela Educação Ambiental, num contexto de *transversalidade vertical*, em que a aprendizagem não resulta em reducionismo dos conhecimentos, mas em que há uma compreensão integrada, voltada à leitura crítica da realidade (MEDINA, 2001).

A partir do exposto nas análises dos documentos e nos apontamentos dos autores fica explícita a visão de uma Educação Ambiental voltada a uma “aprendizagem social”, que não deriva de saberes fragmentados ou compartimentalizados e onde o “encontro entre ambiental e o educativo se dá com um movimento proveniente do mundo da vida – não da puramente biológica, mas da vida refletida, ou seja do mundo social” (CARVALHO, 2012, p. 151).

Nesse sentido, o ambiente escolar pode transformar-se no espaço em que o aluno terá condições de analisar questões sobre a natureza em um contexto entrelaçado de práticas sociais, parte componente de uma realidade mais complexa e multifacetada (JACOBI, 2003, p. 198).

Embora existam diversos apontamentos teóricos e aportes legais com direcionamentos para uma abordagem integrada da Educação Ambiental às áreas do conhecimento, sua efetivação é um desafio do ponto de vista prático, que muitas vezes se expressa mediante atividades localizadas e pontuais, distantes da realidade social dos alunos (JACOBI, 2003, p. 198).

Sacramento, Araújo e Rôças (2008) ao realizarem análises sobre a interdisciplinaridade e a transversalidade da Educação Ambiental em uma escola da rede pública levantam a problemática do enfoque apresentado especificamente nos currículos de Biologia, dando-se maior ênfase aos conteúdos ecológicos em detrimento das dimensões sociais e históricas.

Do mesmo modo, Meyer (2001, p. 89-90), em suas reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal, discorre sobre a existência das seguintes questões à serem superadas na abordagem da EA:

- O predomínio de “projetos generalistas”, sem clareza dos objetivos, da metodologia e dos critérios de avaliação;
- Estudos sobre problemas ambientais, sem o estabelecimento da relação do ser humano com o ambiente, do ponto de vista sócio-histórico e cultural;
- Ao apresentar-se os problemas ambientais isoladamente do contexto social, há tendência à sua naturalização, como se estes fossem de ordem natural;
- Ausência da contextualização da situação ambiental no tempo-espaço, reforçando uma concepção de que a transformação dos recursos naturais em bens e objetos se dá por um “simples passo de mágica”, em que os projetos, atividades e materiais didáticos não

levam em consideração o trabalho e a cultura, prevalecendo uma visão antropocêntrico-utilitária, dificultando a compreensão das relações ecológicas e dos processos culturais;

- Muitas vezes os projetos partem do princípio de que a população não tem uma Educação Ambiental, dando como função ao profissional da área, principalmente de Ciências, desenvolver atividades com a finalidade de transmitir conceitos e atitudes em relação à natureza e os educandos percebem-na em sua multiplicidade: beleza, cheiro, som, textura, forma, paladar, etc., mas não conseguem relacionar as situações ambientais em seu enfoque biológico com o contexto cultural;
- A convivência diária e a partilha do espaço comum pelos seres vivos geralmente não são abordadas e em algumas situações vem à tona, geralmente se refere ao prejuízo a saúde humana, dificultando a compreensão sobre as relações socioambientais;
- Os materiais didáticos em algumas situações reforçam aspectos negativos da relação sociedade-ambiente ao classificar e dividir as plantas em tóxicas e os animais em peçonhentos.

Diante das dificuldades encontradas na abordagem da Educação Ambiental no contexto escolar, Jacobi (2003) destaca como necessário o fortalecimento das políticas públicas voltadas à formação inicial e continuada dos profissionais de educação, tanto professores como gestores, mediante aporte adequado de estruturas físicas e materiais didáticos, contemplando, desta forma, o conjunto de condições que interfere no ensino.

Para tanto, nas palavras do pesquisador, “as políticas públicas de EA para o ensino formal devem estar inseridas nas políticas públicas educacionais, podendo inclusive influenciar nas mudanças e nas melhorias dessas políticas” (JACOBI, 2003, p. 198).

Com essa perspectiva, um cenário positivo vem se configurando, mediante o crescente aumento no interesse pela questão ambiental nas escolas (LOUREIRO et al., 2007) e o desenvolvimento de programas por parte do Ministério da Educação - Coordenação-Geral de Educação Ambiental, vinculada à Diretoria de Educação Integral, Direitos Humanos e Cidadania da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; do Ministério do Meio Ambiente - Departamento de Educação Ambiental e ainda de algumas secretarias nas instâncias estaduais e municipais (BRASIL, 2014e).

De acordo com o Ministério da Educação, a sua atuação ocorre junto aos sistemas de ensino e instituições de ensino superior, apoiando “ações e projetos de educação ambiental que fortaleçam a PNEA e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)” (BRASIL, 2014e). Seguem, na figura 3, as ações desenvolvidas pelos Ministérios da Educação e do Meio

Ambiente. Estas ações constituem, segundo os Ministérios, um *círculo virtuoso*⁸ da Educação Ambiental.

Figura 3. Representação sobre as ações de Educação Ambiental desenvolvidas nas Escolas, por parte dos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente.



Fonte: <http://portal.mec.gov.br/>. Acesso em 18 set. 2014.

Nos portais dos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente é possível encontrar ainda publicações referentes à Educação Ambiental, citando-se dentre estas os Parâmetros Curriculares Nacionais de Meio Ambiente (BRASIL, 1997), o Programa Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 2005) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012).

No intuito de analisar a implementação das ações e os processos avaliativos em Educação Ambiental no Ensino Fundamental do País, o Ministério da Educação realizou a pesquisa intitulada *O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental*⁹, contudo, esta pesquisa data do período de 2001-2004, sendo a mais recente neste âmbito.

De acordo com a pesquisa, a abordagem em Educação Ambiental no Brasil é realizada em “três modalidades principais: Projetos, Disciplinas Especiais e Inserção da Temática Ambiental nas Disciplinas” (LOUREIRO et al., 2007).

Buscando por dados mais atuais, com referência à abordagem em EA nos anos iniciais do Ensino Fundamental no Brasil, encontramos, por meio do Censo Escolar 2013, que atualmente 65% das escolas do Ensino Fundamental inserem a temática ambiental em suas

⁸ A expressão círculo virtuoso remete à uma sucessão contínua de acontecimentos positivos.

⁹ Esta pesquisa foi desenvolvida em parceria com o Instituto de Estudos do Trabalho e Sociedade, IETS; as universidades federais do Mato Grosso do Sul, UFMS; Rio de Janeiro, UFRJ; Fundação Rio Grande, FURG; Rio Grande do Norte, UFRN; e, Pará, UFPA.

disciplinas, sendo que 27% desenvolvem projetos específicos sobre o assunto (BRASIL, 2014e) segundo o Censo Escolar, 157.227 escolas têm turmas nos anos iniciais, e desse total 102.408 afirmaram a inserção da temática ambiental nas disciplinas e outras 42.609 desenvolvem projetos específicos sobre o meio ambiente (BRASIL, 2014e). Não se menciona na apresentação dos dados se o restante das Escolas, 12.210, têm a Educação Ambiental sob a forma de disciplinas especiais ou se não abordam com seus educandos.

Apesar de a grande maioria das Escolas assumirem a realização de estudos em EA, Loureiro et al. (2007, p. 37) evidenciaram, nos estudos do período de 2001-2004, a existência de um caráter contraditório nas ações desenvolvidas, tendo em vista as atribuições pedagógicas da Educação Ambiental. Deste modo, ao analisarem as medidas adotadas pelas escolas em relação ao descarte do lixo no período, os autores encontraram a seguinte situação:

- 49,3% das escolas que realizaram atividades em EA utilizavam a coleta periódica como destino final do lixo;
- 41,3% das escolas queimavam o lixo;
- 11,9% das escolas jogavam o lixo em outras áreas; e,
- 5% apenas das escolas reutilizavam ou reciclavam o lixo.

Outro aspecto relevante apontado pelos autores se refere às relações entre escola-comunidade, que identificaram três situações vinculadas diretamente à temática ambiental: colaboração da comunidade na manutenção de hortas, pomares e jardins; participação em mutirões de limpeza da escola; e em mutirões para manutenção da estrutura física da escola. Contudo, somente 37,2% das escolas desenvolviam parcerias nessas circunstâncias com a comunidade (LOUREIRO et al., 2007).

Analisando as duas situações acima é possível refletir sobre a desvinculação teórico-prática no que alude às atividades desenvolvidas no ambiente escolar e os estudos sobre temáticas ambientais.

Sobre o exposto, Loureiro et. al. (2007, p. 38) destacam a importância da temática ambiental como possibilidade da escola criar canais de comunicação com a população, “onde seja possível a discussão e reflexão sobre o papel dos cidadãos nas condições socioambientais”.

Para tanto, os objetivos, os conteúdos, a abordagem metodológica e a avaliação devem ser coerentes às propostas da Educação Ambiental, estando contextualizados “espacial e temporalmente”, no intuito de “gerar formas de pensar diferentes para uma compreensão linear dos processos históricos envolvidos nas questões ambientais” (MEDINA, 2001, p. 20).

Consideramos que a abordagem em Educação Ambiental no meio escolar deve ser pensada como prática educativa voltada a aprendizagens que proporcionem ideias inovadoras e permitam a formação da criticidade por meio do diálogo dos saberes.

Nesta conjuntura, Castro (2009, p. 175) defende como função da escola atual o papel de “remontar a construção de uma sociedade democrática”, possibilitando aos indivíduos assumir uma postura crítica, baseada no diálogo e na apreensão da realidade.

4 O CURRÍCULO E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA EA NO ENSINO FORMAL

“Educar é crescer. E crescer é viver. Educação é, assim, vida no sentido mais autêntico da palavra.”

Anísio Teixeira



SOBRINHO, 2014

Neste capítulo trazemos apontamentos sobre o currículo, em virtude deste se configurar como um referencial no processo do ensino, apresentando fundamentos importantes para a abordagem da Educação no ensino formal.

Para tanto, realizamos inicialmente uma breve exposição sobre o currículo e suas implicações no espaço escolar, como reflexo das interações sociais. Em sequência, é apresentada uma análise de documentos oficiais que tratam sobre o currículo em Educação Ambiental, partindo dos referenciais curriculares nacionais ao referencial curricular do município, onde foi desenvolvida a pesquisa deste trabalho. São expostas análises dos seguintes documentos:

- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012a), nas quais são referenciadas legislações que contemplam a Educação Ambiental no âmbito educacional;
- Parâmetros Curriculares para os anos iniciais (BRASIL, 1997), em que a Educação Ambiental é analisada a partir do tema transversal Meio Ambiente;
- Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - MS (CAMPO GRANDE - MS, 2008), com a análise do Ensino Fundamental, nível de ensino em que foram desenvolvidos os estudos deste trabalho.

4.1 O CURRÍCULO E O ESPAÇO ESCOLAR NO REFLEXO DAS INTERAÇÕES SOCIAIS

De acordo com o dicionário Aurélio (FERREIRA, 2010, p. 596), o termo *currículo*¹³, quando relacionado ao espaço escolar, refere-se às “matérias constantes de um curso”; em outro léxico, o Houaiss (HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2001, p. 894) o significado exposto é

¹³ O termo *currículo* foi utilizado para designar um plano estruturado de estudos pela primeira vez em 1633, no Oxford English Dictionary. Sob o ponto de vista etimológico, o termo *currículo* é oriundo do termo em Latim *Scurrere*, referindo-se a curso, à carreira, a um percurso que deve ser realizado (ZOTTI, 2014).

similar, explicitando o currículo como uma “programação total ou parcial de um curso ou matéria a ser examinada”.

Analisando os significados atribuídos ao currículo e a sua função na organização educacional, compreendemos que esta vai além da separação dos conteúdos em idade-série, envolvendo a discussão acerca de quais conhecimentos, habilidades, competências, valores e práticas pedagógicas são importantes no desenvolvimento do processo educativo.

Sacristán (2000, p. 37), ao realizar pesquisas sobre o currículo, coloca que seu significado é amplo, consistindo num “projeto seletivo cultural, social, política e administrativamente condicionado, que preenche a atividade escolar e que se torna realidade dentro das condições da escola tal como se acha configurada”.

Esta concepção remete ao entendimento de que o currículo não seja um conjunto neutro de conhecimentos que aparecem desinteressadamente. A elaboração curricular faz parte de “uma *tradição seletiva*, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo” (APPLE, 2002, p. 59, grifo do autor).

O currículo, nesse pressuposto, pode ser entendido como produto histórico, sujeito a alterações diante das transformações nas conjunturas sociais, econômicas, políticas e culturais, enfim, das mudanças da sociedade como um todo (SANFELICE, 2008).

Ao trazermos as reflexões sobre o currículo no âmbito das relações sociais, conforme estudos nos anos de 1960 e 1970 (JESUS, 2008), este pode ser compreendido em níveis interdependentes: o *currículo real*, composto pelos conteúdos ministrados em sala com base em um *currículo formal* (instituído pelos sistemas de ensino), e o *currículo oculto*, em que encontram-se concepções, valores e atitudes oriundos de relações estabelecidas na ação educativa, representados pelas experiências sociais e especificidades culturais presentes nos professores, alunos e nos demais integrantes da comunidade escolar.

Lima; Lemos e Anaya (2006, p. 145) ajudam a entender sobre as inter-relações dos currículos oculto e real. Segundo as autoras, a forma como o currículo oculto se expressa no contexto social é que dá significado e torna real o currículo.

Nesse viés, os ideais e as atitudes expressas no meio escolar, enquanto parte da sociedade “conferem ao currículo real variações que interagem e misturam experiências que fazem parte do currículo oculto”, compondo um novo currículo real (LIMA; LEMOS e ANAYA, 2006, p. 145).

Todavia, afirmar que o currículo está sujeito a influências sociais não isenta de responsabilidade os profissionais envolvidos em sua autoria. Sua elaboração exige preocupação com a práxis pedagógica e a organização de conteúdos no contexto do conhecimento

historicamente constituído, remetendo ao compromisso para uma aprendizagem de qualidade, não excludente das classes sociais menos favorecidas economicamente.

Em se tratando do caráter excludente, o desenvolvimento do currículo na escola pode servir simplesmente como mecanismo de transmissão de valores culturais e econômicos, onde as “expectativas da escola se revelam menores para a clientela que vem das classes periféricas, privando-a de mais um bem, que é o conhecimento” (ALBUQUERQUE, 2008, p. 11).

Contrapondo uma forma de ensino constituída na distinção por classes, faz-se necessária a compreensão ética do currículo, perpassando por questões sociais e políticas, visto que escola não é um mundo “divorciado da realidade”, nela há intenso envolvimento com o “mundo real das alternantes e desigualdades de poder”, onde as teorias, diretrizes e práticas na educação são fundamentadas no contexto social (APPLE, 2002, p. 41).

Diante do exposto neste texto, ressaltamos a importância da reflexão sobre o currículo, na perspectiva de que este representa os esforços pedagógicos voltados ao processo de aprendizagem, que por sua vez contribui para a formação da identidade dos educandos (MOREIRA e CANDAU, 2007, p. 18).

Salientamos ainda que sem a participação, análise e discussão do currículo por parte dos envolvidos no processo educativo, este pode assumir meramente uma função burocrática, compondo uma lista dos conteúdos/objetivos a serem passados/atingidos ao longo do período letivo ou etapa de ensino.

4.2 ANÁLISE DO CURRÍCULO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Após a reflexão sobre o currículo em sua totalidade, realizamos aqui uma análise sobre os documentos norteadores da Educação Ambiental elaborados pelos sistemas de ensino, que conforme exposto no texto anterior, compõem o *currículo formal*.

Conforme nos trazem Bigliardi e Cruz (2008, p. 332) em seus estudos sobre o currículo em Educação Ambiental, a abordagem das questões ambientais nos currículos escolares desde os anos iniciais do ensino formal é de extrema importância para a formação de sujeitos capazes de “questionar os problemas ambientais, compreendendo a inter-relação existente entre os dramas ambientais e as decisões político-econômicas que conduziram a tais situações”.

4.2.1 Realizando apontamentos sobre as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental foram homologadas em 15 de junho de 2012, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação, mediante diálogo com os sistemas de ensino, sociedade civil e instâncias governamentais.

O texto traz como amparo leis que também apresentam regulamentações sobre a Educação Ambiental, sendo elas:

- Constituição Federal (BRASIL, 1988) onde a Educação Ambiental é caracterizada como dever do Poder Público em todos os níveis de ensino;
- Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo também que a Educação Ambiental deve estar em todos os níveis de ensino;
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394 (BRASIL, 1996) que prevê que seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social, instituindo a Educação Ambiental desde o Ensino Básico até a Educação Superior;
- Lei nº 9.795 (BRASIL, 1999) que institui a Política Nacional de Educação Ambiental como componente da educação nacional, em todos os níveis e modalidades de ensino; e, por fim,
- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010), que estabelecem a relevância e a obrigatoriedade da Educação Ambiental.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a Educação em caráter “ambiental” não se constitui em um tipo de educação, mas sim numa “mobilização dos atores sociais comprometidos com a prática político-pedagógica transformadora e emancipatória” (BRASIL, 2012a).

Nesse contexto, a Educação Ambiental configura-se como uma “atividade intencional da prática social”, visando à construção de conhecimentos voltados ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais no que se refere a interações mais justas entre os seres humanos e os demais seres vivos, o que compreende uma educação crítica, responsável e participativa (BRASIL, 2012a).

Conforme traz o documento, a Educação Ambiental deve ser articulada como prática educativa interdisciplinar, podendo ser adotada como componente curricular em cursos de nível superior e nas áreas e atividades voltadas ao aspecto metodológico da Educação Ambiental.

O documento traz ainda que os professores em exercício devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, para atender ao proposto sobre Educação Ambiental. Contudo, neste ponto não estão delimitadas as esferas organizacionais responsáveis pela formação dos docentes.

Ao abordar os princípios e objetivos da Educação Ambiental, as diretrizes apoiam-se na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, Lei nº 9.795 de 1999) expondo nos princípios o âmbito socioambiental em que se insere a Educação Ambiental, que em sua totalidade contempla a análise, formação, estudos e produção de conhecimentos sobre meio ambiente; com uma visão crítica e transformadora dos desafios ambientais; pluralismo de ideias e concepções pedagógicas e o respeito à pluralidade e diversidade em razão do desenvolvimento de uma “cidadania planetária.”

Dentre os objetivos traçados em relação ao ensino encontram-se:

- O desenvolvimento da compreensão integrada do meio ambiente, elaborando-se novas práticas sociais e de produção e consumo;
- A garantia à democratização e acesso às informações da área socioambiental;
- O estímulo à participação social e política e o fortalecimento da consciência crítica em relação à dimensão socioambiental;
- O estímulo à cooperação entre as regiões brasileiras em prol de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável, assim como o incentivo à participação individual e coletiva para o exercício da cidadania;
- Em relação à cidadania, há a premissa de seu fortalecimento com a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos;
- É contemplada a promoção dos conhecimentos dos diversos grupos sociais que utilizam e preservam a biodiversidade, assim como o cuidado com a comunidade de vida e a integridade dos ecossistemas.

A Educação Ambiental, de acordo com os objetivos expostos, deve contemplar em sua prática pedagógica uma abordagem curricular multicultural, integrada, transversal, contínua e permanente em todas as áreas de conhecimento, com o aprofundamento do pensamento crítico-reflexivo em relação aos estudos científicos, socioeconômicos, políticos e históricos, possibilitando-se a participação democrática e o incentivo à pesquisa e o aprimoramento tanto do docente como do discente.

Deve existir ainda o estímulo à constituição de instituições de ensino como espaços educadores sustentáveis, de modo a serem referências de sustentabilidade socioambiental, ponto considerado de extrema importância.

Em relação à organização curricular, a Educação Ambiental necessita estar vinculada aos projetos institucionais e pedagógicos da Educação Básica e da Educação Superior, o tratamento pedagógico do currículo deve ser diversificado, reconhecendo-se e valorizando-se

as multiplicidades culturais, sociais e étnicas dos estudantes, considerando-se a faixa etária e a modalidade de ensino em que estes se encontram.

Conforme as diretrizes, a inserção dos conhecimentos em relação à Educação Ambiental pode ocorrer mediante a transversalidade dos temas relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade socioambiental, com a combinação de transversalidade e de tratamento dos conteúdos curriculares e com o conteúdo dos componentes já constantes no currículo, podendo ser consideradas outras formas de organização curricular no caso das Instituições de Ensino Superior e Técnico de Nível Médio.

Os estudos relativos à Educação Ambiental no planejamento curricular e na gestão de ensino devem estimular uma visão integrada, multidimensional da área ambiental, levando em consideração os aspectos da diversidade biogeográfica, as questões políticas, sociais, econômicas dentre outras, contemplando um pensamento crítico, com o reconhecimento dos múltiplos saberes e olhares, tanto científicos como populares acerca do meio ambiente.

Há como premissa a necessidade de se propiciar vivências que levem ao entendimento sobre a importância das relações dos seres vivos com o habitat, com a reflexão sobre as desigualdades econômicas e os impactos ambientais, com a integração da comunicação em favor da aprendizagem e o uso de recursos tecnológicos.

Nesses pressupostos, o currículo escolar deve levar ao reconhecimento sobre a importância dos aspectos ligados às formas de vida e sua dinâmica espaço-tempo, com estudos reflexivos sobre o uso dos territórios pelo ser humano. Também deve favorecer a revisão das práticas escolares fragmentadas, visando o ensino que leve em consideração o meio local, regional e global na promoção do cuidado e responsabilidade com as diversas formas de vida, com o estabelecimento das relações entre as mudanças climáticas e o modelo de produção e consumo vigente.

O currículo deve promover a observação e estudo da natureza, possibilitando o entendimento sobre como as formas de vida se relacionam, com ações pedagógicas que levem à criticidade perante as dimensões ética e política das questões socioambientais, com o desenvolvimento de projetos e atividades que valorizem o sentimento de pertencimento em relação ao ambiente, assim como a multiplicidade cultural e a tradição oral, levando ao trabalho coletivo em atividades de execução, planejamento, avaliação e gestão de projetos voltados a sustentabilidade socioambiental na instituição educacional e na comunidade, sendo que as diretrizes consideram que os sistemas de ensino devem propiciar o diálogo entre comunidade e instituições educacionais.

Em relação aos sistemas de ensino, estes, segundo as diretrizes, “devem criar políticas de produção e de aquisição de materiais didáticos e paradidáticos, com engajamento da comunidade educativa, sob a dimensão socioambiental” (BRASIL, 2012a).

As diretrizes consideram ainda que deve ocorrer a colaboração entre os Conselhos de Educação dos Estados, do Distrito Federal e Municípios, tornando efetiva a Educação Ambiental em todas as modalidades de ensino.

Analisando o direcionamento atribuído nas diretrizes, um documento de elaboração recente, compreendemos que ainda há muito para se avançar na abordagem das questões ambientais em sala de aula.

Os avanços necessários se referem tanto à formação dos profissionais da área educacional, mediante aporte teórico e metodológico nos cursos de graduação/especialização; quanto ao nível dos sistemas de ensino, com o desenvolvimento de ações e políticas públicas voltadas aos estudos de problemáticas ambientais em suas respectivas instituições de ensino.

4.2.2 Da legislação aos referenciais curriculares: a Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais e no Referencial Curricular do Município de Campo Grande - MS

4.2.2.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997) foram elaborados em consonância com a reforma educacional, estabelecida pelo Plano Decenal de Educação para Todos (BRASIL, 1993-2003), que instituía como meta principal a satisfação de necessidades básicas para o ensino fundamental. Assim, os PCN se constituíram como referenciais curriculares em detrimento dos conteúdos a serem trabalhados no ensino formal.

Ao subsidiarem a elaboração e reelaboração curricular, uma das premissas expressas nos PCN é o reconhecimento das peculiaridades educacionais de cada região do país, com respeito aos aspectos culturais, sociais e políticos, conferindo uma formação voltada à cidadania.

No que se refere à Educação Ambiental, nos PCN (BRASIL, 1997), seus princípios encontram-se nos Temas Transversais¹⁴, com maiores detalhamentos no *Tema Transversal Meio Ambiente*, objeto de análise deste texto.

¹⁴ Os Temas Transversais abordados nos PCN são divididos nas temáticas *Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumo*.

Cabe aqui uma reflexão sobre a expressão “temas transversais”, de uso frequente, mas que remete a discussões quanto ao entendimento e à aplicabilidade. Conforme traz Figueiró (2000), os temas transversais são relativos aos conteúdos de âmbito social, incluídos no currículo de modo transversal, não como área do conhecimento específica, mas com a abordagem no interior de várias áreas.

Os PCN em análise trazem em sua apresentação a intenção do documento, que consiste no tratamento das questões relativas ao meio ambiente, levando em consideração “seus elementos físicos e biológicos e os modos de interação do homem e da natureza, por meio do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia” (BRASIL, 1997, p.15).

Sob o ponto de vista ambiental, é possível afirmar que o documento traz em sua intenção uma perspectiva *socioambiental*, pensando no ambiente como um espaço de relações que envolvem “a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais” (CARVALHO, 2012, p. 37).

Na organização dos PCN, o tema transversal Meio Ambiente é dividido em duas partes. Inicialmente, é feita uma contextualização histórica da problemática ambiental, com dados e reflexões importantes para conhecimento docente. Em sua segunda parte, traz textos relativos aos conteúdos e procedimentos metodológicos para os estudos com as questões ambientais.

Na primeira parte se destaca a relevância do trabalho da Escola para o exercício da cidadania, numa abordagem que vai além de informações e conceitos. Conforme traz o texto, o professor deve trabalhar no sentido “de desenvolver, nos alunos, uma postura crítica diante da realidade, de informações e valores veiculados pela mídia e daqueles trazidos de casa” (BRASIL, 1997, p. 25).

De acordo com o documento, três elementos fazem parte de um *pensamento ecológico*, são eles *Meio Ambiente*, *Sustentabilidade* e *Diversidade*.

Em relação à *Diversidade*, elemento abordado nos estudos deste trabalho, o documento aponta a necessidade da conservação¹⁵ da diversidade biológica como um dos preceitos primordiais para a manutenção da vida na Terra, destaca-se ainda a sustentabilidade social, com o reconhecimento da diversidade sociocultural, consistindo em uma *sociodiversidade*.

Ao abordar sobre as situações de ensino, os PCN analisados propõem a utilização de diferentes estratégias que levem o aluno a contextualizar a aprendizagem, levando a atribuição

¹⁵ O emprego do termo *conservação* no excerto dá-se no sentido da preocupação com as multiplicidades de vida, reafirmando o exposto na intenção do documento, ao reconhecer as relações entre ser humano e ambiente.

de significado entre o que aprende e sua realidade, podendo atuar sobre esta, assim, é colocada como importante a realização de atividades que transcendam o espaço escolar.

Neste pressuposto “a perspectiva ambiental oferece instrumentos para que o aluno possa compreender problemas que afetam a sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta” (BRASIL, 1997, p. 35).

Sobre as áreas de abordagem da Educação Ambiental, os PCN apontam as Ciências Naturais, a História e a Geografia como as principais “parceiras para o desenvolvimento dos conteúdos aqui relacionados, pela própria natureza dos seus objetos de estudo” (BRASIL, 1997, p. 36).

Ainda de acordo com o documento, as áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Educação Física e Arte têm “importância fundamental por constituírem instrumentos básicos para que o aluno possa conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente” (BRASIL, 1997, p. 36). Não são referenciadas as áreas de línguas estrangeiras.

Fica evidente a recomendação de abordagem interdisciplinar de temáticas ambientais, sendo necessária para tanto a desfragmentação dos conteúdos, reunindo-os “dentro de um mesmo contexto, nas várias disciplinas” (NARCIZO, 2009).

Ainda em relação à primeira parte, são apresentados os objetivos gerais para o ensino fundamental, expostos no quadro a seguir.

Quadro 5. Objetivos do trabalho com Meio Ambiente no Ensino Fundamental expostos nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

- Conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;
- Adotar posturas na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;
- Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo reativo e propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;
- Compreender a necessidade e dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia a dia;
- Perceber, apreciar e valorizar a diversidade natural e sociocultural, adotando posturas de respeito aos diferentes aspectos e formas do patrimônio natural, étnico e cultural;
- Identificar-se como parte integrante da natureza, percebendo os processos pessoais como elementos fundamentais para uma atuação criativa, responsável e respeitosa em relação ao meio ambiente.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, Tema Transversal Meio Ambiente, 1997, p. 39.

Na segunda parte dos PCN são apontados conteúdos para o trabalho com as questões ambientais, asseverando-se que mais do que eleger conteúdos, os estudos devem oferecer “aos

alunos instrumentos que lhes possibilitem posicionar-se em relação às questões ambientais” (BRASIL, 1997). Desta forma, os conteúdos apresentados são parte das disciplinas curriculares, ressaltando-se mais uma vez o caráter transversal dos estudos com as questões ambientais, que possibilitam a abordagem em várias áreas do conhecimento.

Os conteúdos para o primeiro ciclo do Ensino Fundamental são organizados em três blocos gerais, sendo listados conteúdos para cada bloco e paralelamente, os conteúdos que permeiam todos os blocos. Estes são expostos na tabela 1.

Tabela 1. Os conteúdos de Meio Ambiente para os anos iniciais do Ensino Fundamental, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

<i>Bloco</i>	<i>Conteúdos</i>
<i>Os ciclos da natureza</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Os ciclos da água, seus múltiplos usos e sua importância para a vida, para a história dos povos; - Os ciclos da matéria orgânica e sua importância para o saneamento; - O estabelecimento de relações e correlações entre elementos de um mesmo sistema; - A observação de elementos que evidenciem ciclos e fluxos na natureza, no espaço e no tempo.
<i>Sociedade e Meio Ambiente</i>	<ul style="list-style-type: none"> - A diversidade cultural e a diversidade ambiental; - Os limites da ação humana em termos quantitativos e qualitativos; - As principais características do ambiente e/ou paisagem da região em que se vive; as relações pessoais e culturais dos alunos e de sua comunidade com os elementos dessa paisagem; - As diferenças entre o ambiente preservados e degradados, causas e consequências para a qualidade de vida das comunidades, desde o entorno imediato até de outros povos que habitam a região e o planeta, bem como das gerações futuras; - A interdependência ambiental entre as áreas urbana e rural.
<i>Manejo e conservação ambiental</i>	<ul style="list-style-type: none"> - O manejo e a conservação da água: noções sobre captação, tratamento e distribuição para o consumo; os hábitos de utilização da água em casa e na escola adequados às condições locais; - A necessidade e formas de tratamento dos detritos humanos: coleta, destino e tratamento do esgoto; procedimentos possíveis adequados às condições locais (sistema de esgoto, fossa e outros); - A necessidade e as formas de coleta e destino do lixo; reciclagem; os comportamentos responsáveis de “produção” e “destino” do lixo em casa, na escola e nos espaços de uso comum; - As formas perceptíveis e imperceptíveis de poluição do ar, da água, do solo e poluição sonora; principais atividades locais que provocam poluição (indústrias, mineração, postos de gasolina, curtumes, matadouros, criações, atividades agropecuárias, em especial as de uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos, etc.); - Noções de manejo e conservação do solo: erosão e suas causas nas áreas rurais e urbanas; necessidade e formas de uso de insumos agrícolas; cuidados com a saúde; - Noções sobre procedimentos adequados com plantas e animais; cuidados com a saúde; - A necessidade e as principais formas de preservação, conservação, recuperação e reabilitação ambientais, de acordo com a realidade local; - Alguns processos simples de reciclagem e reaproveitamento de materiais;

	<ul style="list-style-type: none"> - Os cuidados necessários para o desenvolvimento das plantas e dos animais; - Os procedimentos corretos com dejetos humanos nos banheiros e em lugares onde não haja instalações sanitárias; - As práticas que evitam desperdícios no uso cotidiano de recursos como água, energia e alimentos; - A valorização de formas conservativas de extração, transformação e uso dos recursos naturais.
--	--

Conteúdos comuns a todos os blocos

- As formas de estar atento e crítico com relação ao consumismo;
- A valorização e a proteção das diferentes formas de vida;
- A valorização e o cultivo de atitudes de proteção e conservação dos ambientes e da diversidade biológica e sociocultural;
- O zelo pelos direitos próprios e alheios a um ambiente cuidado, limpo e saudável na escola, em casa e na comunidade;
- O cumprimento das responsabilidades de cidadão, com relação ao meio ambiente;
- O repúdio ao desperdício em suas diferentes formas;
- A apreciação dos aspectos estéticos da natureza, incluindo os produtos da cultura humana;
- A participação em atividades relacionadas à melhoria das condições ambientais da escola e da comunidade local.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, Tema Transversal Meio Ambiente, 1997, p.39.

Quando analisados sobre o ponto de vista dos estudos envolvendo a biodiversidade, temática dos estudos desta pesquisa, os conteúdos são evidenciados no *Bloco Sociedade e Meio Ambiente*, contemplando também os conteúdos apresentados no item *Conteúdos comuns a todos os blocos*.

Nos PCN estão ainda considerações sobre o processo avaliativo, destacando novamente a relevância da abordagem dos temas transversais como parte das disciplinas, com objetivo de favorecer nos alunos o desenvolvimento da observação e compreensão da realidade, incentivando à tomada de decisões, mediante “posturas que demonstrem a aquisição e o exercício de valores relativos à proteção ambiental e à garantia da qualidade de vida para todos” (BRASIL, 1997, p. 47).

Ao seu final, o documento ressalta que no trabalho com as questões ambientais o professor deve ter conhecimento amplo dos conceitos e procedimentos de sua área, abordando-os de acordo com a faixa etária de seus alunos, não para que estes dominem os conceitos, mas a fim de que possam estar integrados dos conteúdos e suas conexões com a realidade natural e social (BRASIL, 2014c).

Os estudos em Educação Ambiental, mediante o exposto nos PCN analisados, corroboram com o intuito dos Temas Transversais de incluir discussões de âmbito social no

currículo escolar, contemplando as áreas do conhecimento no sentido de ampliar a visão dos alunos para a realidade.

4.2.2.2 Referencial Curricular da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - MS (CAMPO GRANDE - MS, 2008)

4.2.2.2.1. Aspectos gerais do referencial

De acordo com o documento, para sua elaboração foram utilizados o “Plano Municipal de Educação: o futuro da educação é a gente que faz (CAMPO GRANDE- MS, 2007-2016)” e os “Referenciais Curriculares para o Ensino Fundamental de 9 anos da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - MS” (CAMPO GRANDE - MS, 2008).

O referencial tem ainda como fundamento a Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional, LDB, em seu artigo 26 (BRASIL, 1996) e o artigo 210 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Nesse sentido, os conteúdos do currículo são organizados em uma base comum a ser complementada por uma diversificada, onde são fixados “conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar a formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, art. 210).

Na perspectiva do referencial, a ciência e a cultura constituem uma possibilidade de integração entre educação e sociedade, numa concepção subsidiada pelo Materialismo Histórico Dialético, na qual o “conhecimento instrumentaliza o homem a entrar em relação com os outros e com a natureza, modificando-a e a si mesmo” (MARX 1988, *apud* CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 25).

A organização curricular encontra-se estabelecida em *eixos formadores do cidadão*, que conforme o referencial, tem o objetivo de “promover a mediação entre os conteúdos das diferentes áreas do conhecimento e a vida em sociedade” (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 24). Assim, este se estrutura em:

CADERNO I - DOCUMENTO INTRODUTÓRIO E ALFABETIZAÇÃO.
CADERNO II - DOCUMENTO INTRODUTÓRIO E EIXO 1 -LINGUAGENS, ESTÉTICA, CULTURA E SUAS TECNOLOGIAS: Língua Portuguesa; Língua Estrangeira; Artes e Educação Física.
CADERNO III - DOCUMENTO INTRODUTÓRIO E EIXO 2 - SOCIEDADE, POLÍTICA, ECONOMIA E SUAS TECNOLOGIAS: História; Geografia e Ensino Religioso.
CADERNO IV - DOCUMENTO INTRODUTÓRIO E EIXO 3 - CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS: Matemática e Ciências. (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 23).

No que se refere aos Temas Transversais, sua abordagem é exposta como não paralela, devido ao documento contemplar “todas as temáticas sociais que precisam ser estudadas e discutidas, conforme as necessidades a serem sanadas pelas pessoas em espaços e tempos determinados historicamente” (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 24).

Sob o aspecto favorável, o referencial leva ao entendimento de que as temáticas sociais devem fazer parte dos estudos escolares, corroborando com os análises e reflexões sobre currículo deste capítulo. Entretanto, logo em sequência o texto expõe o seguinte contexto:

[...] não se trata de trabalhar por projetos ou interdisciplinarmente para dar conta da formação específica e geral do aluno, mas fazer com que *Linguagens, estética, cultura e suas tecnologias; Sociedade, política, economia e suas tecnologias; Ciências da natureza e suas tecnologias e Itinerários científicos e culturais* constituam-se em instrumentos que permitem as crianças e aos jovens subsidiar, compreender e questionar, a realidade em que vivem e intervir na historicidade social de seu tempo (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 24, grifo do autor).

Analisando o excerto acima não encontramos referência para um trabalho com diálogo entre as disciplinas, remetendo-se como tarefa do docente, em sua disciplina, contemplar as múltiplas áreas do conhecimento.

Cabe aqui a dúvida sobre a prática educativa, que se reforça com a afirmação no documento sobre o trabalho docente, em que cabe ao professor (no singular) ter saberes acerca da “filosofia, da história, da sociologia, da psicologia e, no campo dessas ciências, destacar sociedade, ética, política, economia, tecnologia, estética, natureza, entre outras” (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 24). Será necessário ao docente possuir domínio de todos esses saberes e dar conta de abordá-los na individualidade de sua área?

Estudos sobre interdisciplinaridade como os de Garrutti e Santos (2004, p. 189) trazem respostas à indagação acima, no qual a prática interdisciplinar é vista como “necessária à superação da visão restrita de mundo, à promoção de uma compreensão adequada da realidade e à produção de conhecimento centrada no homem”.

Assim, o diálogo entre os profissionais das áreas que compõem o ensino se torna uma alternativa para romper com o isolamento que frequentemente ocorre entre as disciplinas e ao mesmo tempo possibilitar aos educandos conhecimentos numa visão mais ampla.

4.2.2.2.2. A abordagem de questões ambientais no referencial

Após apresentarmos aspectos gerais do documento, destacamos a análise sobre a abordagem em Educação Ambiental. A temática foi encontrada em um dos capítulos do Caderno IV que compõe o referencial, nas informações sobre o currículo do Ensino de Ciências.

No subcapítulo intitulado *Educação ambiental na escola*, inicialmente faz-se a exposição sobre o contexto histórico da Educação Ambiental, citando-se: os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997); a Conferência de Estocolmo (1972); a Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977) e a Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999). Também são mencionadas asserções de autores relacionados a área, sendo estes Michèle Sato, Isabel Cristina Moura de Carvalho, Paulo Freire e Edgar Morin.

Apesar de não apontar em linhas gerais a interdisciplinaridade, ao tratar sobre a Educação Ambiental na escola, o texto faz alusão ao exposto nos PCN (1997), advogando sobre a necessidade de uma abordagem integrada das temáticas ambientais nas áreas do ensino.

Nesse sentido, o referencial assevera como incoerente a criação de uma disciplina de Educação Ambiental, em virtude da amplitude e complexidade do tema, afirmando que os estudos em Educação Ambiental são de responsabilidade do conjunto de professores para a formação

[...] cidadã de crianças, jovens e adultos que frequentam as escolas e que, muitas vezes, só possuem os momentos das aulas para refletirem sobre a situação ambiental na qual estão inseridos: localmente e globalmente, individualmente e coletivamente (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 154-155).

Contudo, no intuito de atingir o exposto acima, em que os professores de todas as áreas consigam de forma conjunta abordar questões ambientais, seria relevante que o texto sobre o referencial em Educação Ambiental estivesse disponível à parte do referencial de Ciências, numa área de leitura comum a todos os profissionais da Educação.

Constatamos ainda a necessidade de reflexões quanto ao direcionamento da dinâmica colaborativa do conhecimento, em virtude da relevância da ação conjunta dos docentes, convergindo em uma proposta curricular que leve à participação dos envolvidos na dinâmica de ensino e que possibilite a interação entre as disciplinas no tratamento das temáticas ambientais, enfim, permitindo uma reflexão global acerca dos problemas socioambientais vigentes.

5 A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL COMO REFERENCIAL TEÓRICO PARA A ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDOS

“O pensamento não se expressa somente em palavras; ele adquire existência através delas.”

Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934)



SOBRINHO, 2014

Em nossos estudos, buscamos aporte teórico na perspectiva Histórico-Cultural, tendo como referência uma teoria psicológica de aprendizagem que consideramos concernente à proposta metodológica desenvolvida ao longo do processo de pesquisa. Nesse sentido, trazemos no decorrer deste capítulo algumas considerações para caracterizar essa perspectiva, feitas a partir de levantamentos bibliográficos, no intuito de apontar as contribuições relevantes para a área educacional.

5.1 A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL E OS MAIS IMPORTANTES REPRESENTANTES

A perspectiva Histórico-Cultural, considerada pelos autores Sacristán e Gómez (2000) como uma *Psicologia genético-dialética*, tem como alguns de seus representantes mais significativos Vygotsky, Luria, Leontiev, Rubinstein e Wallon, os quais, apesar de possuírem alguns pontos distintos na abordagem de seus pressupostos teóricos, convergem na concepção dialética¹⁶ acerca da relação entre aprendizagem e desenvolvimento, com subsídios teóricos do materialismo histórico e dialético.

Dentre os teóricos mencionados acima, nossos estudos se voltaram para Vygotsky, que, por meio de sua ampla produção bibliográfica, trouxe contribuições importantes para os campos do ensino e da aprendizagem.

¹⁶ A dialética teve suas origens na Grécia antiga, tendo como seus principais precursores os filósofos Sócrates, Platão, Aristóteles e Heráclito. Este método consiste na investigação por meio da contraposição de elementos conflitantes e a compreensão do papel desses elementos em um fenômeno. O pesquisador deve confrontar qualquer conceito tomado como verdadeiro com outras realidades e teorias para se obter uma nova conclusão, uma nova teoria. Desta forma, a dialética não analisa o objeto estático, mas contextualiza o objeto de estudo na dinâmica histórica, cultural e social. A dialética se tornou método científico a partir de Karl Marx (1818-1883), que propõe a dialética materialista, ou seja, a utilização do pensamento dialético como método de análise da realidade, utilizando a própria realidade como argumento (MOURA, 2013).

5.2 VYGOTSKY E O CENÁRIO SOCIAL DE SEUS ESTUDOS

Em virtude do contexto de suas concepções teóricas, não poderíamos deixar de expor o cenário social em que Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), desenvolveu seus estudos, realizados de forma intensa num período de dez anos, a partir da apresentação da comunicação intitulada *Os métodos de investigação reflexológicos e psicológicos*, no II Congresso Nacional de Psiconeurologia, em Leningrado¹⁷, no ano de 1924 (TOASSA, 2006).

Vygotsky nasceu em Orsha (REPÚBLICA BIELO-RÚSSIA¹⁸). Sua família possuía boas condições econômicas, favorecendo uma formação educacional de qualidade para a época, cercada de leituras. Aos 18 anos ingressou no curso de Medicina em Moscou, o qual abandonou para cursar Direito.

Após se formar, começou a lecionar Literatura, Estética e História da Arte, fundando também um laboratório de Psicologia em um Instituto de Treinamento de Professores, no qual foram produzidos mais de 200 trabalhos científicos.

No decorrer de sua vida, Vygotsky vivenciou diferentes situações políticas, conforme nos traz Ferrari (2004, p. 4):

Nascido sob o regime dos czares russos, Vygotsky acompanhou de perto, como estudante e intelectual, os acontecimentos que levaram à revolução comunista de 1917. O período que se seguiu foi marcado, entre outras coisas, por um clima de efervescência intelectual, com a abertura de espaço para as vanguardas artísticas e o pensamento inovador nas ciências, além de uma preocupação em promover políticas educacionais eficazes e abrangentes. Logo após a revolução, Vygotsky intensificou seus estudos sobre psicologia. Visitou comunidades rurais, onde pesquisou a relação entre nível de escolaridade e conhecimento e a influência das tradições no desenvolvimento cognitivo. Com a ascensão ao poder de Josef Stalin, em 1924, o ambiente cultural ficou cada vez mais limitado.

Em concomitância às experiências de vida, suas obras envolveram o contato com múltiplas áreas do conhecimento, permeando as artes, filosofia, literatura, linguística e neurologia, nesta última, com o estudo das deficiências e problemas relacionados ao contexto educacional, fato que veio caracterizar a centralidade de seu interesse para o estudo das “gêneses dos processos psicológicos humanos”, com um enfoque integrador dos indivíduos e a situação cultural em que se encontram (REGO, 1995, p. 16).

No cenário da Psicologia do século XX, era possível visualizar duas tendências divergentes em relação às suas características: uma delas, baseada na filosofia empirista, tinha “a psicologia como ciência natural que devia se deter na descrição das formas exteriores de comportamento, na qual existiam habilidades mecanicamente constituídas” (REGO, 1995, p. 27). No caso da outra tendência, esta tinha como base os princípios filosóficos do idealismo,

¹⁷ Região noroeste da Rússia.

¹⁸ Esta região foi dominada pela Rússia e se tornou independente em 1991, com a desintegração da União Soviética.

compreendendo a psicologia como ciência mental, numa visão subjetiva das funções psíquicas humanas, em que a vida psíquica não poderia ser objeto de estudo da ciência, em razão desta ser uma manifestação do espírito.

Por entender que as duas perspectivas de psicologia apresentavam contradições, Vygotsky propôs uma “nova psicologia”. Desta forma, com base nos pressupostos do método dialético estudou sobre as mudanças do comportamento que ocorrem ao longo do desenvolvimento humano e sua relação com o contexto social, elaborando reflexões importantes sobre o papel da educação no desenvolvimento humano, entre as décadas de 1920 e 1930.

5.3 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL A PARTIR DE VYGOTSKY: O DESENVOLVIMENTO HUMANO EM VIRTUDE DO INTERACIONISMO

De acordo com Vygotsky, o desenvolvimento humano é caracterizado por uma evolução, constante, porém nem sempre linear, que não é determinada apenas por processos biológicos, tendo como relevância o ambiente (em constante transformação), constituído por aspectos culturais e sociais, em detrimento das práticas e interações humanas. Em função da relação dialética humana com a natureza, é possível aprender e desenvolver-se.

Na visão Histórico-Cultural, a origem das mudanças no ser humano no decorrer do desenvolvimento está ligada às interações que ocorrem entre o indivíduo e sociedade, abrangendo aí sua cultura e história de vida, posto que para Vygotsky (2008) a cultura é oriunda da vida e atividade social do ser humano.

Conforme Sirgado (2000, p. 54), é possível pensar em cultura, tendo-se em vista a matriz teórica em que Vygotsky se situa, como “prática social resultante da dinâmica das relações sociais que caracterizam uma determinada sociedade” e “como produto do trabalho social”, assim, a cultura está relacionada com um “caráter duplamente instrumental, técnico e simbólico, da atividade humana”, perfazendo a história do ser humano.

Tratando-se em termos da história humana, esta se caracteriza como uma dupla e simultânea transformação, tanto da natureza como do homem, em que a interação do sujeito sobre o objeto ocorre por meio de um processo de *mediação*. Nesses termos, a atividade humana confere uma dupla mediação, a *mediação técnica*, que permite ao ser humano transformar, dando nova forma a natureza da qual ele faz parte e, a *mediação semiótica*, que lhe permite conferir significação a esta nova forma (SIRGADO, 2000).

Vygotsky destaca também a importância da *mediação do outro* nas relações sociais como condição do desenvolvimento e constituição cultural do ser humano. Segundo Sirgado (2000, p. 65) o desenvolvimento cultural como produto da *mediação do outro* passa por três momentos:

O primeiro momento é constituído pelo “dado” em si, realidade natural ou biológica da criança enquanto algo que está dado. É o momento teórico que precede à emergência do estado de cultura. O segundo momento é aquele em que o “dado” em si adquire significação para os outros (para os homens, em sentido de coletividade ou gênero, como diz Marx). É o momento histórico da emergência do estado de cultura; momento de distanciamento do homem da realidade em si, a qual se desdobra nele na forma de representação, testemunhando a presença da consciência. Enfim, o terceiro momento é aquele em que a significação que os outros atribuem ao “dado” natural se torna significativo para si, ou seja, para o indivíduo singular. É o momento da constituição cultural do indivíduo quando, através desse outro, ele internaliza a significação do mundo transformado pela atividade produtiva, o que chamamos de mundo cultural.

Ainda em sua abordagem interacionista, Vygotsky trata sobre os *planos genéticos de desenvolvimento*, em que dá a ideia de que o funcionamento psicológico não é inato, ao mesmo tempo em que o sujeito também não recebe de forma passiva as informações do meio. Nos *planos genéticos* são expostas quatro entradas de desenvolvimento, que juntas caracterizam o funcionamento psicológico, essas entradas de desenvolvimento são a *filogênese*; *ontogênese*; *sociogênese*; e, *microgênese*.

A *filogênese* se caracteriza como a história da espécie, em que cada espécie tem uma história própria, em virtude de suas características biológicas; já a *ontogênese* está relacionada ao desenvolvimento do ser, do indivíduo dentro de sua espécie.

Na *sociogênese* têm-se a história cultural do indivíduo, mediante a significação pela cultura em que está inserido e, por fim, com a *microgênese*, toma-se o aspecto micro do ambiente em que cada fenômeno psicológico tem sua própria história, é como o desenvolvimento ocorre em suas peculiaridades.

No contexto dos *planos genéticos*, o cérebro, um dos pontos de estudo de Vygotsky, é compreendido como uma base material mutável, cuja estrutura e funcionamento são constituídos ao longo da história da espécie e do desenvolvimento individual (REGO, 1995).

Na perspectiva *vygotskyana*, entende-se que a relação do ser humano com o mundo é interposta por *signos* (linguagem, representação simbólica) e *instrumentos* (ferramentas produzidas socialmente), os quais possibilitam a formação da cultura e história e sua combinação resulta nas *funções psicológicas superiores*, de caráter tipicamente humano (atenção voluntária, memória lógica, formação de conceitos, atividade mediada, pensamento, leitura, imaginação, consciência, cognição e escrita), que são decorrentes da transformação das

funções psicológicas elementares (naturais, características das crianças pequenas e de outras espécies de animais).

Assim, as funções psicológicas superiores podem ser consideradas “mecanismos intencionais, ações conscientemente controladas, processos voluntários que dão ao indivíduo a possibilidade de independência em relação às características do momento e do espaço presente” (REGO, 1995, p. 39).

Sobre a questão da consciência, Delari (2000, p.61) aponta que para Vygotsky a consciência não é tida como uma instância a parte da materialidade do ser vivo humano, como também não é um movimento que surge individualmente, “mas que só pode se realizar no indivíduo na medida em que ele passa a se relacionar consigo do mesmo modo pelo qual se relaciona com os outros no contexto de uma dada cultura”.

No que se refere aos *signos*, por meio de sua utilização ocorre o processo de *internalização* e a utilização de sistemas simbólicos, sendo estas estruturas de *signos* articuladas entre si.

Nesse sentido, Vygotsky (2007, p. 45) considera que “o uso de signos, conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento, que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura”. Ainda em relação aos *signos*, discorre que estes têm como estrutura operante o estabelecimento de um elo entre o estímulo e a resposta do organismo perante uma situação-problema.

O termo *instrumento*, na perspectiva histórico-cultural, é tido como uma forma de condução da influência humana sobre o objeto da atividade. Vygotsky (2007), o diferencia dos *signos*, ao destacar que o *instrumento* estabelece a possibilidade da atividade humana externa se dirigir para o controle dos meios da natureza; enquanto que o *signo* possibilita o controle da atividade interna do indivíduo em si, constituindo-se o controle da natureza, e, o controle do comportamento, respectivamente.

Em relação ao processo de *internalização*, este é concebido como a reelaboração interna de uma atividade externa, consistindo em uma série de mudanças, que envolvem a reconstrução interna de uma atividade externa, ocorrendo transformação de um processo interpessoal em intrapessoal. Todas as funções de desenvolvimento aparecem primeiramente no nível social e depois no nível individual, “a internalização das formas culturais de comportamento envolve a reconstrução da atividade psicológica, tendo como base a operação com os signos”, Vygotsky (2007, p. 41).

Vygotsky dá relevância ao papel da fala [que se configura na *mediação semiótica*, mencionada alguns parágrafos acima], discurso humano no desenvolvimento, que estreita a

relação entre *pensamento* e *linguagem*, ao passo que à comunicação cabe o papel de promoção da interação social, e, ao mesmo tempo, da organização do pensamento.

Ao realizar estudos acerca da relação entre *pensamento* e *linguagem*, Vygotsky afirma que estes se inter-relacionam, assim é contrário aos estudos vigentes, nos quais se analisavam as funções cognitivas separadamente.

Para o teórico, o *pensamento* e a *linguagem* são vistos como funções psíquicas não paralelas, mas que em determinado momento se encontram, originando o pensamento verbal e a linguagem racional.

Nesse pressuposto, entende o significado da palavra como fruto do pensamento, ao passo que “uma palavra sem significado é um som vazio” (VYGOTSKY, 2008, p. 12); no significado da palavra é que o pensamento e a fala se unem, decorrendo o pensamento verbal.

O autor também afirma que a relação entre *pensamento* e *linguagem* permite um ato de *generalização* (significação), visto que, ao nomear-se determinado objeto ou ser, é estabelecida uma diferenciação deste em relação a outros no mundo; sendo o pensamento generalizante.

Para Vygotsky (2008, p. 127), a criança inicialmente, utiliza a palavra, a linguagem, as formas verbais e os significados sem ter consciência de suas distinções, estando num período pré-linguístico do pensamento e pré-intelectual da fala, em que, “para a criança, a palavra é parte integrante do objeto que denota” só quando a criança consegue distingui-los é que se “torna capaz de formular seu pensamento e de compreender o pensamento dos outros”.

Ao trazer o parágrafo acima, em que citamos uma circunstância da relação entre o *pensamento* e a *linguagem*, faz-se importante salientar que o intuito dos estudos de Vygotsky não era a elaboração de uma teoria do desenvolvimento infantil. Todavia, ele buscou na infância explicações sobre o comportamento humano em geral, na razão de a criança “estar no centro da pré-história do desenvolvimento cultural devido ao surgimento do uso de instrumentos e da fala” (REGO, 1995, p. 25).

Em suas investigações sobre a relação entre *pensamento* e *linguagem*, Vygotsky (2008) conclui que o significado das palavras evolui, passando para formações dinâmicas que se modificam de acordo com o desenvolvimento da criança, alterando-se também as formas de funcionamento do pensamento.

Desta forma, somente “quando o desenvolvimento se dá por completo é que a criança se torna capaz de formular seu pensamento e compreender o pensamento dos outros” Vygotsky (2008, p. 128).

Convém mencionar, ao final deste subcapítulo, que os aspectos relacionados às concepções teóricas expostas no texto favoreceram nosso entendimento acerca das relações

entre ser humano e ambiente, bem como entre os seres humanos, possibilitando suporte para o desenvolvimento e análises da pesquisa.

5.4 AS INVESTIGAÇÕES DE VYGOTSKY SOBRE A FORMAÇÃO CONCEITUAL

Em nossa pesquisa, um dos pontos de aporte são os estudos de Vygotsky em relação à formação dos *conceitos*, entendidos como um sistema de relações e *generalização* (significados como ato do pensamento) contidos nas palavras, determinado pelo contexto histórico-cultural (REGO, 2005, p. 76).

Em seus estudos sobre a gênese dos conceitos, tomando-se as diferentes fases do desenvolvimento humano, Vygotsky considera um método elaborado por um de seus colaboradores, L. S. Sakharov, intitulado de *método do duplo estímulo* (VIGOSTSKI, 2008), o qual possui duas séries de estímulos apresentadas ao sujeito a ser analisado: uma delas apresenta-se como o objeto da atividade e a outra, como os signos que podem servir para organizar essa atividade.

Assim, nesse método, apresenta-se um problema ao indivíduo, logo de início, sendo que este problema não é alterado durante toda a intervenção, introduzindo-se chaves para a sua resolução pouco a pouco, permitindo, desta forma, a análise da formação dos conceitos relativos à situação em todas as suas fases.

Compreendendo que este método pode ser adaptado aos aspectos pedagógicos do processo de ensino, ao decorrer de nossos estudos com o material em quadrinhos, buscamos trabalhar analisando esse pressuposto de formação conceitual, conforme apresentamos nos capítulos relativos à sequência didática e seus delineamentos.

Dando continuidade às explanações sobre as investigações de Vygotsky (2008) em relação a gênese dos conceitos, os resultados de seus estudos apontam que o desenvolvimento dos processos que levam à formação dos conceitos ocorre nas fases mais iniciais da infância e que na puberdade ocorre o amadurecimento das funções intelectuais que formam a base psicológica da formação de conceitos. Nesse contexto, o autor discorre que a formação dos conceitos se dá em três fases distintas, as quais se subdividem em estágios.

Na primeira fase, caracterizada pelo *sincretismo*, os bebês iniciam o processo para a formação de conceitos ao reunir uma quantidade de objetos sem qualquer semelhança ou ordenamento a fim de resolver um problema que os adultos resolveriam com a formação de um novo conceito. O agrupamento de objetos de forma desordenada se refere ao significado do

signo (palavra artificial), que nessa fase não se define mais do que em uma junção sincrética e vaga dos objetos, ligados de forma ocasional na percepção da criança (VYGOTSKY, 2008).

Para Vygotsky, (2008, p. 63) nesta fase,

[...] muitas palavras têm parcialmente o mesmo significado para o adulto e a criança, especialmente as palavras que se referem a objetos concretos que fazem parte do meio ambiente habitual da criança. Os significados que os adultos e as crianças atribuem a determinada palavra como que “coincidem” muitas vezes no mesmo objeto concreto e isto basta para assegurar a compreensão mútua.

Conforme traz Vygotsky (2008), a primeira fase de formação dos conceitos divide-se em três estágios distintos, expostos no quadro 6 a seguir.

Quadro 6. Características dos estágios de formação conceitual na fase do *Sincretismo*, (VYGOTSKY, 2008).

Estágio	Características em relação a formação conceitual
1º - Tentativa e Erro	Formação dos conjuntos sincréticos, mediante o significado de uma palavra artificial, com a existência de aproximações, com “tentativas e erros” em relação ao desenvolvimento do pensamento.
2º - Organização a partir do campo visual	A composição do conjunto é fortemente determinada pela disposição espacial dos objetos, com uma organização baseada no campo visual, de ordem sincrética.
3º - Elementos retirados de montes diferentes	Nesse estágio, a imagem sincrética repousa numa base mais complexa, com uma nova combinação a partir dos elementos antes agrupados em montes diferentes. Contudo, essa organização continua não tendo nenhuma relação entre si, consistindo ainda em uma simples organização de amontoados.

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em Vygotsky, 2008.

A segunda fase da formação do conceito, envolve a variação de um tipo de pensamento designado como *Pensamento por complexos*, “em que os objetos individuais isolados encontram-se reunidos no cérebro da criança não só pelas suas impressões subjetivas, mas também por relações realmente existentes entre esses objetos” (VYGOTSKY, 2008, p. 64).

Nessa fase, a criança já não confunde as relações entre as suas impressões e as relações entre as coisas, aproximando-se do pensamento objetivo, assim, quando inicia a organização de objetos isolados, faz a disposição em grupos separados, reciprocamente relacionados. As relações entre os componentes dos grupos são mais concretas e baseadas em fatos (experiências) do que em razões abstratas e lógicas.

Em suas análises, Vygotsky (2008) evidencia que os agrupamentos de objetos realizados de modo concreto, por meio de conexões factuais diversas constituem um complexo, que se diferencia de um conceito, o qual consiste em um agrupamento dos objetos em função de um atributo.

Vygotsky (2008), aponta cinco tipos fundamentais de complexos, que se sucedem ao decorrer desta fase, estes se encontram no quadro 7.

Quadro 7. Características dos estágios de formação conceitual na fase do *Pensamento por complexos*, (VYGOTSKY, 2008).

Tipo de complexo	Características
<i>Associativo</i>	A criança realiza os agrupamentos baseando-se em quaisquer conexões que esta note entre os objetos. Por exemplo, ao realizar a construção de um complexo associativo, a criança pode agrupar os objetos devido a sua cor, ou outro atributo que lhe chame a atenção. Para Vygotsky, (2008, p. 65), nessa faixa etária “[...] a palavra deixa de ser o nome próprio do objeto singular e torna-se o nome de um grupo de objetos relacionados entre si por muitas e variadas formas.”
<i>Coleções</i>	A criança passa a realizar a combinação dos objetos em grupos, semelhantes a coleções, assim, os objetos são agrupados de acordo com os aspectos que os complementem mutuamente. Vygotsky (2008) cita como exemplo, formas de agrupamento funcional: conjunto de louças com xícara, pires e colher; conjuntos de roupas; conjunto de talheres e prato.
<i>Complexo em cadeia</i>	Há o estabelecimento de relações dinâmicas entre elementos com características isoladas, constituindo-os em uma ligação, em cadeias, na qual a organização hierárquica se faz ausente. Por exemplo, ao manipular sólidos geométricos, a criança pode agrupá-los inicialmente de acordo com as suas formas (triangulares, arredondadas...), contudo, ao tomar percepção de suas cores (azul, amarelo...), pode realizar uma nova organização de acordo com esta característica.
<i>Complexo difuso</i>	A criança estabelece a organização de grupos de objetos ou imagens por meio de ligações imprecisas, generalistas. Como exemplo, têm-se a associação realizada entre triângulos, trapézios ou trapézios, devido à similaridade entre seus vértices; a seleção por meio das cores, seguindo-se por exemplo os objetos amarelos por objetos verdes e estes para o azul e o azul para o preto (VYGOTSKY, 2008).
<i>Pseudoconceitos</i>	É um importante elo de transição entre o pensamento por complexos e a formação de conceitos propriamente dita. “Os pseudoconceitos predominam sobre todos os outros complexos no pensamento da criança em idade escolar” (VYGOTSKY, 2008, p. 69). Como exemplo deste tipo de complexo, podemos tomar a situação em que a criança, ao se deparar com vários triângulos, dispõe-nos em um grupo, dando a ideia de que detém o conceito de triângulo, entretanto, a criança está na verdade orientada pela semelhança concreta visível, dado a um certo número de ligações (VYGOTSKY, 2008).

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em Vygotsky, 2008.

Vygotsky (2008) pondera que na fase do *Pensamento por complexos* os significados das palavras na percepção das crianças assemelham-se aos mesmos objetos que os adultos têm em mente, possibilitando uma conexão entre o adulto e a criança, todavia o pensamento da criança seja estabelecido por operações mentais diferentes.

Ainda para o autor, a formação de complexos

[...] é responsável pelo fenômeno peculiar de uma palavra poder, em diferentes situações, ter significados diferentes ou até opostos, desde que haja qualquer nexos associativo entre esses significados. Assim, uma criança pode dizer antes, quer para antes e depois, ou amanhã para amanhã e ontem, indiferentemente (VYGOTSKY, 2008, p. 73).

A passagem do *Pensamento por complexos* para a próxima fase, em que se dá o *pensamento por conceitos* passa despercebida à criança, que começa a operar com conceitos e

a utilizar o pensamento conceitual antes de ter consciência da existência destas operações (VYGOTSKY, 2008).

Assim, as novas formações que levam ao pensamento conceitual não surgem após todo o desenvolvimento do *Pensamento por complexos*, podendo ser observadas anteriormente ao estágio dos *pseudoconceitos*, tendo suas interações psicológicas diferentes dos complexos no desenvolvimento mental.

A terceira fase da formação de conceitos é considerada por Vygotsky (2008) pelo *Desenvolvimento da abstração*.

Nesta fase, inicialmente, a criança agrupa os objetos não idênticos tendo como base o maior número de semelhanças, prestando atenção em certos traços/atributos de um objeto do que a outros. A princípio, neste estágio, a abstração de determinadas características dos objetos baseia-se apenas em impressões gerais das semelhanças entre os objetos.

No estágio seguinte do *Desenvolvimento da abstração* o agrupamento pelo máximo de semelhanças é substituído pelo agrupamento com base em um único atributo, constituindo formações conceituais potenciais, que podem ser formadas tanto no contexto do pensamento perceptível como do pensamento prático, sendo este último voltado aos significados funcionais (VYGOTSKY, 2008).

Tomando um exemplo do autor supracitado, quando uma criança é indagada sobre o significado de determinada palavra, esta pode, do ponto de vista do pensamento prático, explicar o que o objeto designado pela palavra faz, ou o que se pode fazer com este objeto. Isto pode ser constatado em um adolescente, que mesmo tendo aprendido a produzir conceitos, não abandona totalmente suas formas elementares, que continuam a predominar durante um determinado período em várias áreas de seu pensamento. A adolescência é considerada um marco para o desenvolvimento conceitual (VYGOSTKY, 2008).

O indivíduo, somente com o domínio da abstração e sua combinação com o pensamento por complexos desenvolvido tem a formação dos conceitos genuínos, de acordo com Vygotsky (2008, p. 80) “um conceito só surge quando os traços abstraídos são novamente sintetizados e a abstração sintetizada daí resultante se torna o principal instrumento de pensamento”.

Nesse contexto, a palavra tem a importância de orientar todos os processos parciais do estágio superior da gênese dos conceitos. O conceito expresso nas palavras, representa inicialmente um ato de generalização, que tem seu significado ampliado à medida que o intelecto do indivíduo evolui, sendo substituído por generalizações cada vez mais elevadas que levam à formação dos verdadeiros conceitos (VYGOTSKY, 2008).

5.5 A FORMAÇÃO CONCEITUAL E A APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS CIENTÍFICOS NO CONTEXTO ESCOLAR

Assim como nos detemos para a importância do estudo sobre as fases em que se dá a formação conceitual, também nos aplicamos sobre as reflexões em relação ao processo de desenvolvimento dos conceitos científicos e suas implicações na formação conceitual, parte das preocupações na abordagem de nossos estudos relativos ao uso da coletânea de recursos didáticos e sua respectiva sequência didática.

Conforme exposto no subcapítulo anterior, a formação conceitual é complexa, sendo mais do que uma simples associação/ligação de processos mentais, esta é um ato de pensamento que só pode ser realizado quando o desenvolvimento mental tiver atingido o nível adequado (VYGOTSKY, 2008).

O desenvolvimento conceitual, ou seja, dos significados das palavras, envolve o desenvolvimento de várias funções intelectuais, sendo estas, de acordo com Vygotsky (2008): *atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar*.

Voltando-nos para os aspectos do ensino-aprendizagem, conforme nos traz o autor, os processos psicológicos citados não podem ser contemplados num viés de ensino com intuito da aprendizagem direta dos conceitos, que resultaria nesse caso em um verbalismo sem conexões à nível de consciência (percepção da atividade do cérebro), consistindo numa mera repetição de palavras sem sentido para o aprendiz.

Desta forma, um conceito só pode cair na alçada da consciência e do controle deliberado (ações práticas) quando faz parte de um sistema de *generalização*, o qual inclui o estabelecimento de relações entre um conceito de grau superior e o conceito dado em seu aspecto particular, implicando na existência de conceitos subordinados hierarquicamente, dentre níveis de generalidade.

Como exemplo do processo de *generalização*, podemos citar o aprendizado de uma criança acerca das palavras flor e rosa. Em dada situação, esta aprende primeiro a palavra flor e pouco depois a palavra rosa, não implicando inicialmente que a criança utilize o conceito flor de forma mais geral que o conceito rosa. Quando a palavra flor torna-se generalizada para a criança (ocorre a significação), a relação entre os conceitos flor e rosa, dentre outros conceitos subordinados (pétalas, caule, folhas...) se transforma em seu cérebro e um sistema vai se formando (VYGOTSKY, 2008).

Nas palavras de Vygotsky (2008, p. 86), o ensino escolar tem um papel decisivo na conscientização do processo mental, sendo “[...] uma das principais fontes dos conceitos da

criança em idade escolar e também uma poderosa força de orientação da sua evolução, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental”.

Os conceitos científicos que a criança adquire no ambiente escolar e sua relação com cada objeto é mediada por outros conceitos, sendo os conceitos científicos transferidos para os conceitos cotidianos (oriundos da experiência pessoal), de modo a alterar a estrutura psicológica do aprendiz.

Nesse pressuposto, a *consciência reflexiva* (consciência de ter consciência) do ato de *generalização* se dá por intermédio dos conceitos científicos, “que parecem ser o meio em que primeiro se desenvolve a consciência e o domínio do objeto” (VYGOTSKY, 2008, p. 92).

Deste modo, Vygotsky (2008, p. 111) salienta que

[...] a criança ganha consciência dos seus conceitos espontâneos relativamente tarde; a capacidade para os definir por meio de palavras, para operar com eles conforme queira, aparece muito depois de ter adquirido os conceitos. Ela possui o conceito (isto é, conhece o objeto a que o conceito se refere), mas não tem consciência do seu ato de pensamento. No seu desenvolvimento, o conceito científico, em contrapartida, começa usualmente pela sua definição verbal sendo logo de início utilizado em operações não espontâneas — quer dizer, logo de início se começa a operar com o próprio conceito, que começa a sua vida no cérebro da criança a um nível que os conceitos espontâneos só atingem mais tarde.

Diante do exposto, é importante salientar que apesar dos *conceitos científicos* e *cotidianos* (ou *espontâneos*) terem origens distintas, tais conceitos se relacionam e são importantes no desenvolvimento da formação de conceitos, de modo geral, em virtude dos *conceitos científicos* fornecerem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos *conceitos espontâneos* da criança, em direção à consciência e ao seu uso deliberado (VYGOTSKY, 2008).

5.6 OS ESTUDOS DE VYGOTSKY E DEMAIS CONTRIBUIÇÕES NO CONTEXTO ESCOLAR

Ao abordar o desenvolvimento histórico e cultural do ser humano, Vygotsky traz ainda os aspectos que envolvem o favorecimento da aprendizagem (em termos do desenvolvimento mental), questionando aspectos da *Teoria Piagetiana* de desenvolvimento (JEAN PIAGET, 1896-1980), ao atentar para o fato de que não se deve limitar o ensino à fase de desenvolvimento (faixa etária), tratando a instrução e o desenvolvimento separadamente, mas analisar o processo de aprendizagem e a capacidade de aprendizado, indicando aí o processo mediador de intervenção pedagógica.

Dentre suas contribuições no âmbito da instrução e do desenvolvimento mental, Vygotsky (2008), elenca quatro pontos, produtos de suas análises com situações práticas de intervenção no processo de ensino, são eles:

- “O desenvolvimento dos alicerces psicológicos necessários para o ensino das matérias de base não precede esse ensino, mas desabrocha numa contínua interação com os contributos do ensino” (VYGOTSKY, 2008, p. 101).
- “O ensino geralmente precede o desenvolvimento [...]”, assim, a criança obtém habilidades específicas sobre dado domínio antes de aprender a aplicá-las conscientemente de forma proposital (VYGOTSKY, 2008, p. 101).
- O desenvolvimento intelectual não se aplica ao ensino compartimentalizado nas matérias, pois estas influenciam-se e corroboram de forma mútua para o desenvolvimento. Assim, o ensino de determinado assunto em uma disciplina influencia o desenvolvimento intelectual para além desta, despertando no educando processos que seguem as suas próprias regras de desenvolvimento (VYGOTSKY, 2008).
- Discrepância entre a idade mental real da criança e sua evolução intelectual: ao analisar a zona de desenvolvimento proximal de duas crianças da mesma faixa etária, Vygotsky (2008), constatou que para uma a diferença era de quatro anos e para a outra de dois anos em relação à realização das situações propostas. Ainda sobre a evolução intelectual, há relevância no papel da imitação e das atividades cooperativas para a aprendizagem, possibilitando ao aprendiz a autonomia mais adiante, consoante seu desenvolvimento intelectual (VYGOTSKY, 2008).

Diante das contribuições do autor, é possível inferir que um bom processo de ensino consiste naquele que se antecipa ao desenvolvimento, realizado nas funções psicológicas que estão em vias de se completarem, sendo necessário determinar o ponto em que se deve começar o trabalho pedagógico.

Esta perspectiva de desenvolvimento da aprendizagem faz-se de grande importância para a educação, permitindo a compreensão de processos de desenvolvimento que, embora presentes no indivíduo, necessitam da intervenção na relação com o outro, principalmente com indivíduos do seu grupo social com maior experiência, destacando-se neste excerto o papel do adulto nas atividades mediatizadas.

Em seus estudos sobre a aprendizagem, Vygotsky cita ainda dois níveis de desenvolvimento cognitivo, sendo o primeiro, o *nível de desenvolvimento real*, “o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados”, e o nível seguinte, o de *desenvolvimento potencial*, no qual se encontra a *zona de desenvolvimento proximal*, “caracterizada pelas funções que ainda não amadureceram; [...] mas que estão em processo de maturação” (VYGOTSKY, 2007, p. 57).

Nesse contexto, para Vygotsky (2007), o papel de intervenção pedagógica encontra-se em atuar na *zona de desenvolvimento proximal*, na qual o desenvolvimento propriamente dito está acontecendo. Assim, numa visão didática, o nível de desenvolvimento atingido não é um ponto estável, mas um amplo e flexível intervalo a ser trabalhado.

A perspectiva dos estudos *vygostkyanos* aponta para uma situação metodológica em que o ensino não deve ser considerado um processo de transmissão-recepção dos conceitos, mas sim um processo de mediação, no qual ocorre uma interação na relação do professor com o aluno.

Mediante este referencial, há como possibilidade a intervenção de modo intencional nos rumos da aprendizagem do educando, ao mesmo tempo em que este participa como agente ativo no contato com variadas experiências, em virtude do contexto social, e porque não dizer, histórico e cultural em que vive.

6 O CARÁTER CIENTÍFICO E SUA ABORDAGEM NO CONTEXTO DE ENSINO: DISCUSSÕES COMPLEMENTARES ÀS REFLEXÕES EXPOSTAS NA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

6.1 A ABORDAGEM DOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS, SEUS CONCEITOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DIÁLOGOS ENTRE AS DEMAIS ÁREAS DE ENSINO

“Considerada como um conjunto realizado de conhecimentos, a ciência é a mais impessoal produção humana. Todavia, considerada como um projeto que se realiza progressivamente é tão subjetiva e psicologicamente condicionada quanto qualquer outro empreendimento humano”.

Albert Einstein



SOBRINHO, 2014

Iniciamos este capítulo com a assertiva de que o conhecimento científico e seus conceitos em si, num contexto de domínio público, fogem à padrões pré-estabelecidos de hierarquização e neutralidade do saber, visto que estes são um produto do contexto histórico e social em que são realizadas as reflexões e pesquisas.

Nesse contexto, podemos citar Japiassu (2011, p. 59), que em sua obra *Ciências: questões impertinentes*, aponta exemplos de pesquisadores e o contexto sociocultural de seus estudos (dentre eles Darwin e Pasteur), afirmando que a ciência não existe de modo independente, mas se constitui como um conjunto de atividades humanas, que participa “da história de nossas sociedades, sendo portadora de seus traços, dos mais nobres aos mais hediondos”.

Do ponto de vista do acesso ao conhecimento científico, o autor supracitado trata da existência de uma crise de visão da ciência e do seu conhecimento, oriunda do *cientificismo*, em que o pensamento científico é dominado por “visões reducionistas e materialistas integrais”, fugindo da alçada da ética, dado ao prestígio que a ciência conquistou e do qual muitas vezes se utiliza “para continuar se auto afirmando e socialmente se impondo” como a mais nobre das formas de conhecimento humano, na qual “questões relacionadas à vida, consciência, subjetividade e liberdade são reduzidas a processos materiais” (JAPIASSU, 2011, p. 14-15).

Nesse sentido, Cachapuz (2012) pondera sobre a essência do conhecimento científico, que se realiza na capacidade de exame dos problemas por meio de diferentes perspectivas, a

partir de uma análise crítica, que pode ser fortalecida pela participação esclarecida e democrática da população.

Diante do exposto, surge a indagação: “Sendo o conhecimento científico proveniente do contexto histórico-social, como torná-lo acessível à população?” Uma das respostas mais evidentes nos parece ser o ensino escolar, um caminho a ser percorrido por todos em alguma etapa de suas vidas (considerando-se que o acesso ao ambiente escolar também deva ser democrático).

Dentre as múltiplas áreas da educação escolar das quais se tem acesso ao conhecimento científico, enfocaremos o Ensino de Ciências, em virtude de estar em nosso contexto de pesquisa, que permeou também saberes oriundos de outras áreas de ensino e a Educação Ambiental, conforme explicitado em outros capítulos.

No que se refere ao Ensino de Ciências, trazemos algumas reflexões como proposição da problemática que hoje parece envolver esta dinâmica de ensino, no sentido de discussões sobre “como” e “para quê” ensinar os conhecimentos nesta área.

As discussões sobre a abordagem e a finalidade do ensino na área de Ciências nos parecem pertinentes por envolverem com amplitude o processo de ensino e de aprendizagem dos conhecimentos científicos, que se inicia muito antes da entrada do professor em sala de aula (tendo em vista a análise formativa preliminar do profissional docente).

Com a proposição das discussões, retornamos nossos olhares para Cachapuz (2012), o qual traz contribuições relevantes para estas, ao aclarar “seis ideias” que envolvem um *ensino das Ciências* (no qual o Ensino de Ciências está contido) com compromisso científico e social:

- 1ª ideia: necessidade de uma cultura científica adequada, que valorize a cidadania democrática, permitindo a participação em decisões racionais, de cunho político ou não, com a compreensão mínima dos “processos de decisão mais complexos e o sentido do desenvolvimento tecnocientífico” (CACHAPUZ, 2012, p. 14);
- 2ª ideia: o ensino “deve valorizar uma visão mais eclética e tolerante do conhecimento” (CACHAPUZ, 2012, p. 15), com o respeito aos múltiplos saberes, partindo-se de um ponto de vista ético para a exploração dos diversos conhecimentos e circunstâncias;
- 3ª ideia: o currículo escolar precisa estar alinhado, no que se refere as visões/interesses sobre o conhecimento. É necessário diálogo entre as lideranças políticas e os professores que estão em sala de aula, a fim de que seja priorizada uma aprendizagem não tecnicista e burocrática, em que o entusiasmo dos educandos possa contribuir para o interesse pelos progressos da Ciência;
- 4ª ideia: deve-se possibilitar o diálogo entre as áreas do conhecimento, um dos caminhos seria a interdisciplinaridade, envolvendo-se as Ciências com as Artes no ensino (com o

uso de filmes, peças teatrais, dentre outros recursos), de modo a tornar a aprendizagem mais integradora na formação de elos entre a razão e a emoção;

- 5ª ideia: o desenvolvimento profissional do professor deve estar voltado à análise crítica do próprio ensino, com a clareza sobre a relação e responsabilidade perante a comunidade escolar. No contexto de formação docente, se faz importante uma visão sistêmica do processo de iniciação e dos caminhos percorridos na trajetória profissional, uma das alternativas é a associação entre ensino e pesquisa;
- 6ª ideia: se faz importante melhorar a qualidade da inovação no ensino das Ciências, sob o ponto de vista de diálogo entre as instituições acadêmicas e as Escolas, para tanto, os profissionais da educação devem ser encorajados a apresentar estudos reflexivos sobre a sua atividade educativa e precisam ser estabelecidas redes de comunicação para que os docentes tomem conhecimento sobre as pesquisas que estão sendo realizadas em âmbito acadêmico.

Sobre as “ideias” expostas do professor e pesquisador Cachapuz (2012), ainda acrescentaríamos uma “sétima”, a de que se faz necessária a organização interna e o gerenciamento por parte da gestão escolar na intencionalidade de um bom planejamento do fazer docente, dando oportunidade à troca de informações entre os pares e entre o grupo escolar como um todo, em que o intercâmbio de experiências sobre as abordagens dos conhecimentos científicos seja possibilitado.

Outro ponto a ser salientado, refere-se à necessidade e relevância da inter-relação das áreas de conhecimento no âmbito escolar, tendo em vista o já expresso de que os saberes científicos e seus conceitos não são construídos de forma isolada.

Assim também nos aponta Japiassu (2011, p. 12), ao mencionar que “os discursos epistemológicos das diversas disciplinas são chamados a tomar consciência de sua insuficiência e de sua perfectibilidade. Nenhum deles tomados isoladamente, pode ter a pretensão de recobrir a totalidade do que é ou existe”.

6.2 ADENTRANDO NO CONHECIMENTO CIENTÍFICO ABORDADO NA PESQUISA: O CONCEITO DE BIODIVERSIDADE

No intuito de contemplar o entendimento acerca do conceito científico de biodiversidade, o qual serviu como temática para nosso trabalho no ambiente escolar, dar-se-á enfoque ao conceito e sua abrangência como conhecimento científico neste subcapítulo, tendo como percepção a sua relevância em âmbito socioambiental, permeando a área de Ensino de Ciências e possibilita ainda uma integração das áreas de ensino.

6.2.1 Contextualizando o conceito de biodiversidade

Mediante as discussões realizadas, partimos para uma análise mais específica do conceito científico, contextualizado aqui de modo a possibilitar maior compreensão de sua relevância como componente curricular do ensino escolar.

Primeiramente, faz-se necessário evidenciar que o conceito de *biodiversidade* possui uma ampla abrangência, tendo forte relação com outros conceitos, que serão mencionados no decorrer dos subcapítulos, conforme as exposições forem realizadas.

Sob uma perspectiva histórica, antes mesmo do conceito de *biodiversidade* ser utilizado para uma definição científica a respeito da diversidade da vida no Planeta, o ser humano já tinha a percepção sobre a existência de outras formas de vida que não a sua.

De acordo com Martins e Sano (2009, p. 9), até uma parte do século XV, havia por parte dos seres humanos um olhar habituado às formas de vida macroscópicas ao seu redor, “existiam árvores, arbustos e plantas, algumas úteis, outras venenosas. Havia também os animais: uns selvagens, outros domésticos. Uns para tração e carga, outros para caça e abate”, desta forma, os animais e plantas eram agrupados de acordo com sua função e relação direta para/com o ser humano.

Essa visão antropocêntrica se fortaleceu até o início da Idade Moderna e nos séculos XVI e XVII, em que a perspectiva centrada no homem deu a este o entendimento de que a diversidade dos seres vivos servia para seu uso e domínio. Com o advento das navegações e a colonização das Américas pelos europeus, uma grande quantidade de espécies foi levada para a Europa, ampliando o entendimento sobre as inúmeras formas de vida. A partir do século XVIII, passou-se então a visualizar e estudar os organismos vivos de forma desvinculada ao ser humano, contudo, até o século XIX, o trabalho de classificação consistia numa organização baseada na ordem natural divina, com preceitos religiosos (MARTINS; SANO, 2009).

Ao final do século XIX, o contexto científico de estudo sobre os organismos vivos teve profundas mudanças, impulsionadas pela publicação da obra *A origem das espécies* (1859), de

Charles Darwin¹⁹, e da redescoberta dos trabalhos de Gregor Mendel²⁰ (realizados entre os anos de 1856 e 1865), dando à diversidade das espécies o caráter de produto de *processos evolutivos* mediados pela *seleção natural*, com a análise das influências de ordem genética.

Passando-se aos dias atuais, é possível evidenciar que as descobertas sobre novas espécies não param, compreendendo-se o conceito de *biodiversidade* para além do número de espécies de um local, com o envolvimento da diversidade genética, da diversidade das espécies e das inter-relações ambientais (MARTINS; SANO, 2009).

O conceito de *biodiversidade* tornou-se conhecido na década de 1980, mediante amplas discussões realizadas nos Estados Unidos durante o *1º Fórum Americano sobre diversidade biológica*, organizado pelo Conselho Nacional de Pesquisa do país em referência - National Research Council, NRC, tendo este como resultado a publicação do livro *Biodiversidade* do entomólogo E. O. WILSON em 1988, o qual difundiu o termo mundialmente (VITALI, 2010).

No Brasil, o conceito *biodiversidade* passou a ser amplamente empregado, principalmente em decorrência do evento RIO 92 - Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (RIO DE JANEIRO, 1992), onde foi elaborado o tratado da Organização das Nações Unidas intitulado *A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB)*, hoje já assinado por mais de 160 países. O tratado, conforme Vitali (2010) inovou ao trazer os seguintes aspectos:

- Tornou possível que as razões éticas e estéticas sejam tomadas como relevantes no detrimento da conservação da biodiversidade, assim com as razões econômicas e ecológicas;
- Propôs a abordagem integrada/global dos fatores da conservação, estudo e uso sustentável dos recursos biológicos;

¹⁹ Charles Darwin (1809-1882), desenvolveu pesquisas a partir de uma expedição realizada a bordo do navio Beagle dentre os anos de 1831 a 1836, na qual reuniu dados sobre a variação das espécies a fim de estudar sobre o aparecimento e desaparecimento das mesmas. Com esses dados e a leitura do texto *Ensaio sobre a População*, de Malthus (outro pesquisador da época), chegou à conclusão sobre a *seleção natural*, elaborando sua *Teoria da Evolução*, publicada em sua obra *A origem das espécies* em 1859. Em seu livro, Darwin defende duas teorias elementares: uma delas relacionada à *evolução biológica*, na qual têm-se que as espécies de seres vivos existentes descendem de outras formas mais primitivas e a de que a *evolução natural* ocorre por um processo de *seleção natural*, em que as espécies mais adaptadas ao meio sobrevivem. (<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/CharlesDarwin.php>. Acesso em: 05 ago. 2015).

²⁰ Gregor Mendel (1822-1884) realizou entre os anos de 1856-1865 uma série de experimentos, tendo como objetivo entender como as características de hereditariedade eram transmitidas entre as gerações. Com base em suas pesquisas, elaborou leis (fundamentos) para explicar aspectos da hereditariedade, estas foram publicadas em um trabalho no ano de 1866, não tendo relevância atribuída na época. Seus trabalhos foram redescobertos em 1900, por três pesquisadores que trabalhavam independentemente. (<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel.php>. Acesso em: 05 ago. 2015).

- Estabeleceu vínculos entre a conservação da biodiversidade e o acesso aos recursos genéticos e a biotecnologia;
- Propôs parcerias a níveis mundiais que não se limitassem à financiamentos, mas a transferência de tecnologia em prol da conservação, do desenvolvimento da ciência e a utilização sustentável da biodiversidade.

O tratado em referência corrobora ainda ao apresentar uma definição para o conceito *biodiversidade*, sendo este tido como

a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 2000, art. 2).

Com base na análise acerca da definição do conceito e de uma reflexão realizada a partir dos autores Martins e Sano (2009), é possível apontarmos que a *biodiversidade* está compreendida em três níveis:

- *Biodiversidade genética*, nível de diversidade dos genes dentro da espécie (fator importante para a sobrevivência da espécie, visto que a variação genética permite a adaptação a variados ambientes);
- *Biodiversidade de espécies* (alguns pesquisadores tratam como *biodiversidade de organismos*, por abranger categorias de classificação acima do nível de espécie), consiste na variabilidade entre espécies em determinada região;
- *Biodiversidade dos ecossistemas* (ou ainda tratada como *biodiversidade ecológica*), se refere a variedade das comunidades e das áreas geográficas que as abrigam, desta forma, a variação na composição das comunidades, da estrutura das populações e os processos biológicos corroboram para a manutenção de uma biodiversidade com características específicas.

Finalizando, faz-se necessário ressaltar que os três níveis de biodiversidade acima descritos estão intrinsecamente relacionados, constituindo um sistema complexo de relações no qual quaisquer alterações podem influenciar os níveis de biodiversidade de forma significativa, levando, por exemplo, ao desaparecimento de determinadas espécies.

6.2.2 A biodiversidade num contexto global

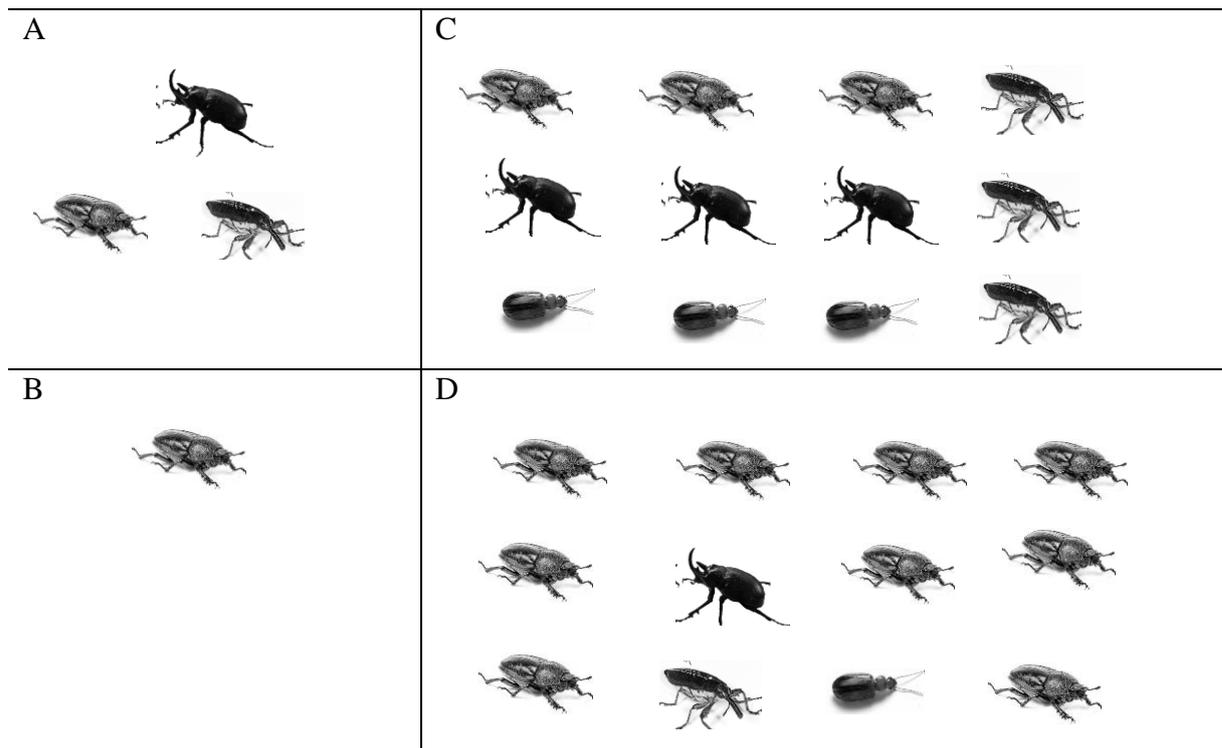
Ao pensarmos na biodiversidade numa faceta planetária, emerge a necessidade de se compreender alguns aspectos ligados à complexidade da diversidade dos organismos vivos.

Para o exame dos aspectos que determinam a diversidade de um local, nos amparamos aqui nos estudos da Ecologia, a qual analisa as interações organismos-organismos e

organismos-meio, as inter-relações ambientais. Nesse âmbito, a diversidade de seres vivos é entendida não só pelo número de espécies que ocorrem num dado local - *riqueza de espécies*, mas também pela abundância de indivíduos de uma espécie em relação as demais espécies presentes no local - *abundância relativa* (MARTINS; SANO, 2009).

De modo a esclarecer como se dá esta análise, tem-se a figura a seguir, que mostra de forma simplificada um exemplo da diversidade de espécies de besouros em quatro locais.

Figura 4. Exemplo sobre a análise da diversidade de espécies, com base nos princípios da Ecologia: uma análise hipotética de espécies de besouros em quatro habitats diferentes.



Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em Martins e Sano, 2009.

Conforme nota-se na figura 4 há quatro espécies de besouros diferentes, contudo, se formos ordenar estes locais pela *riqueza de espécies*, teríamos os locais C e D como os mais ricos (cada um com quatro espécies de besouros), o local A viria em seguida, com três espécies e o local B seria o com menor riqueza, apenas uma espécie.

Sob a análise da *abundância relativa*, vamos comparar os locais C e D, que possuem a mesma quantidade de indivíduos. No local C todas as espécies possuem abundâncias semelhantes, cada uma com três indivíduos (cada espécie contribui com 25% da representatividade do local), já no local D, uma espécie é muito mais abundante, com nove indivíduos (75% da representatividade), enquanto as outras espécies possuem um indivíduo apenas cada uma (8,3% da representatividade do local em cada espécie).

Cruzando-se os dois aspectos, *riqueza de espécies* e *abundância relativa*, podemos chegar à conclusão de que o ambiente com maior biodiversidade seria o local C (que possui o maior número de espécies e a maior variabilidade destas).

Esse parâmetro de análise é de muita importância quando analisamos, por exemplo, a biodiversidade de um *ecossistema* (conjunto formado por componentes bióticos e abióticos), visto que a quantidade de espécies deve ser analisada em simetria com a representatividade destas espécies no dado ambiente.

Após os apontamentos, considerados importantes para a leitura sobre a diversidade dos seres vivos nos diferentes pontos da Terra, passamos para uma análise sobre a distribuição dos organismos no planeta, que conforme já se conhece são consideráveis nas regiões tropicais, principalmente por influência das condições climáticas.

No planeta, há cerca de 1,75 milhões de espécies já conhecidas cientificamente e aproximadamente nove mil são descobertas e catalogadas a cada ano, estimando-se que existam de 10 a 15 milhões de espécies viventes, vislumbrando-se um grande percurso de estudos a serem realizados (MARTINS; SANO, 2009).

Tratando-se dos estudos sobre a biodiversidade, estes indicam fatores que parecem determinar a diversidade dos seres vivos nos ambientes, estando ligados às condições ambientais.

Um deles, fator crucial, é a combinação água-energia, assim, a disponibilidade de água no ambiente, combinada à quantidade de luz solar (esta última, responsável pela produção primária de energia por meio da fotossíntese e influências na temperatura), são basilares para uma maior densidade das formas de vida. A interação entre temperatura, disponibilidade de água, de energia e ainda de outros fatores, dentre eles a geologia, solo e relevo, resulta em uma série de ambientes diferentes na Terra (MARTINS; SANO, 2009).

Com base na interação dos fatores acima expostos, existem ambientes no planeta que concentram a maior parte da diversidade global, detendo cerca de 2/3 de toda a biodiversidade, estes locais estão situados em 17 países (menos de um décimo de todos os países do mundo), recebendo os países o título de *megadiversos* ou países de *megadiversidade*, utilizando-se o conceito criado na década de 1990, por Russel Mittermeier (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

Na tabela abaixo tem-se a relação dos países considerados *megadiversos*.

Tabela 2. Relação dos países considerados *megadiversos* de acordo com a sua posição em relação à concentração da biodiversidade no planeta.

Países megadiversos				
01	Austrália		10	Malásia
02	Brasil		11	México
03	China		12	Peru
04	Colômbia		13	Filipinas
05	Congo		14	África do Sul
06	Equador		15	Papua Nova Guiné
07	Índia		16	Estados Unidos
08	Indonésia		17	Venezuela
09	Madagascar			

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em Martins e Sano, 2009.

Conjuntamente à classificação dos países em *megadiversos*, existe a abordagem dos *hotspots*, desenvolvida também na década de 1990 pelo ecologista Norman Myers, conceito que evidencia as áreas críticas, de rica biodiversidade, em sua maior parte endêmica e que já perderam grande parte de sua área original (WWF-BRASIL, 2010). Segue abaixo uma tabela com os 34 *hotspots* no mundo.

Tabela 3. Relação dos principais biomas considerados *hotspots* (áreas de risco quanto à devastação ambiental) no mundo.

Hotspot	Continente onde está situado	Extensão original (km²)	Habitat remanescente (km²)	Porcentagem restante (%)
Andes Tropicais	Americano	1.542.644	385.661	25
Tumbes-Chocó-Magdalena	Americano	274.597	65.903	24
Mata Atlântica	Americano	1.233.875	99.944	8
Cerrado	Americano	2.031.990	432.814	22
Florestas Valdívias	Americano	397.142	119.143	30
Mesoamérica	Americano	1.130.019	226.004	20
Florestas de Pinho-Encino de Sierra Madre	Americano	461.265	92.253	20
Ilhas do Caribe	Americano	229.549	22.953	10

Província Florística da Califórnia	Americano	293.804	73.451	25
Florestas da Guiné, África Ocidental	Africano	620.314	93.047	15
Província Florística do Cabo	Africano	78.555	15.711	20
Karoo das Plantas Suculentas	Africano	102.691	29.780	29
Maputaland- Pondoland- Albany	Africano	274.136	67.163	25
Montanhas do Arco Oriental	Africano	291.250	29.125	10
Florestas de Afromontane	Africano	101.7806	106.870	11
Chifre da África	Africano	1.659.363	82.968	5
Madagascar e Ilhas do Oceano Índico	Africano	600.461	60.046	10
Bacia do Mediterrâneo	Europeu e Asiático	2.085.292	98.009	5
Cáucaso	Europeu	532.658	143.818	27
Região Irano-Anatólica	Europeu e Asiático	899.773	134.966	15
Montanhas da Ásia Central	Asiático e Europeu	863.362	172.672	20
Ghats Ocidentais, Índia e Sri Lanka	Asiático	189.611	43.611	23
Himalia	Asiático	741.706	185.427	25
Montanhas do Centro Sul da China	Asiático	262.446	20.996	8
Regiões da Indo- Birmânia	Asiático	2.373.057	118.653	5
Sunda	Asiático e Oceania	1.501.063	100.571	7
Wallacea	Oceania	338.494	50.774	15
Filipinas	Oceania	297.179	20.803	7
Japão	Asiático	373.490	74.698	20
Sudoeste da Austrália	Oceania	356.717	107.015	30
Ilhas da Melanésia Oriental	Oceania	99.384	29.815	30
Nova Zelândia	Oceania	270.197	59.443	22

Nova Caledônia	Oceania	18.972	5.122	5
Ilhas da Polinésia e Micronésia	Oceania	47.239	10.015	21
Total	-----	23.490.101	3.379.246	14 (Média)

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em dados do site <<http://www.conservation.org>>. Acesso em: 08 ago. 2015.

Mediante os dados expostos na tabela, é possível encontrar dois biomas brasileiros que se encontram sob ameaça, a Mata Atlântica com apenas 8% de sua área original e o Cerrado, com 22%. Outro dado que chama a atenção é o total de áreas remanescentes dos *hotspots*, as quais correspondem a somente 14%.

Complementando os dados sobre os *hotspots*, temos ainda a análise e classificação das *grandes regiões naturais*, conceito elaborado também por Russel Mittermeier na década de 1990 e que elenca regiões que “abrigam extensas amostras de ambientes intactos, com fauna e flora bem preservadas, com todos os seus predadores, presas, parasitas e as complexas relações que os unem”, estas *grandes regiões naturais* contribuem com serviços ambientais²¹ à sociedade, dentre eles a proteção de recursos hídricos e do solo, além dos valores culturais e a contribuição para o equilíbrio regulatório climático (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003, p. 6).

O estudo para delimitação das *grandes regiões naturais* durou cerca de dois anos e reuniu mais de 200 cientistas, os quais estabeleceram critérios para que uma unidade biogeográfica (bioma) fosse inserida na categoria de *grande região natural*, sendo estes o tamanho, o grau de preservação dos ecossistemas, densidade populacional e riqueza biológica. Assim, para estar na lista, o bioma em análise precisa ter mais de 10.000km² de extensão territorial, uma densidade populacional humana menor que cinco habitantes por km² e um conjunto de espécies e características ecológicas próprias preservadas, com 70% ou mais de sua vegetação nativa intacta. Ao todo, foram caracterizadas 37 *grandes regiões naturais* (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003, p.7).

Dentre os biomas considerados como *grandes regiões naturais* têm-se dentre as primeiras posições o bioma da Amazônia, situado ao norte da América do Sul (com sua maior parte em território brasileiro) e as florestas do Congo e a ilha de Nova Guiné, ambos na África

²¹ Conforme nos traz Martins e Sano (2009), é possível afirmar que existem duas categorias de uso da biodiversidade pelo ser humano, sendo elas o *suprimento de produtos*, como no caso da alimentação, vestimentas e moradia e os *serviços ambientais*, relacionados à relação das espécies nos ecossistemas. Cabe aqui salientar os riscos de uma avaliação utilitarista destes termos na biodiversidade, tendo-se nesse viés o equívoco entendimento de que esta só deve ser protegida porque serve aos fins humanos.

Central. Ainda em território brasileiro estão os biomas do Pantanal e a Caatinga (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003, p. 7).

Diante dos dados aqui apresentados, relacionados aos países *megadiversos*, aos *hotspots* e às *grandes regiões naturais* convém ressaltar que estes revelam-se como fontes importantes para análise e contraposição na busca de estratégias que visem a manutenção e equilíbrio da biodiversidade, riqueza do planeta que necessita de comprometimento à nível global, tendo-se em vista que a preocupação com a diversidade de vida (inclusive a humana) não deve seguir as fronteiras/limites geográficos.

6.2.3 A biodiversidade no Brasil

Tratar especificamente sobre a biodiversidade no Brasil torna-se de grande importância pelo fato de que nas abordagens de classificação para a biodiversidade nas regiões do mundo tratadas no texto anterior, o país aparece entre as primeiras posições, principalmente por se destacar como o mais rico em biodiversidade terrestre, ficando atrás da Indonésia apenas, ao se comparar a biodiversidade marítima (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

Estudos sobre a biodiversidade brasileira estimam que cerca de duzentas mil espécies são conhecidas, o que corresponderia a apenas 10% do total de espécies existentes no país, um representativo de aproximadamente dois milhões (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Desta forma, é possível sinalizar a existência de grandes lacunas quanto à pesquisa e levantamento das espécies do Brasil, o qual possui uma complexidade de estudos em virtude de suas extensões geográficas e da disponibilidade de pesquisadores específicos (principalmente da área de Taxonomia), sendo que muitas pesquisas são realizadas por profissionais de outros países.

Conforme nos trazem Lewinsohn e Prado (2002), uma das principais dificuldades ainda, está em relação ao levantamento da biodiversidade brasileira no que se refere ao acesso aos dados de pesquisas, muitas não publicadas/divulgadas ou expostas de forma restrita em publicações não concentradas na área.

Adentrando-se nas questões geográficas ponderadas acima, o Brasil possui extensões de ordem continental, com 8,5 milhões de km², ocupa quase a metade da América do Sul, com zonas climáticas tão diversas que possibilitam grandes variações ecológicas, as quais compõem

os biomas²² da “*Floresta Amazônica*, maior floresta tropical úmida do mundo; o *Pantanal*, maior planície inundável; o *Cerrado* de savanas e bosques; a *Caatinga* de florestas semiáridas; os campos dos *Pampas*; e a floresta tropical pluvial da *Mata Atlântica*” (BRASIL, 2015, grifo nosso).

A seguir, descrevemos sucintamente algumas das características de cada bioma brasileiro.

* *Bioma da Floresta Amazônica*

O bioma da *Floresta Amazônica* é vasto em relação à sua diversidade e território, possuindo uma extensão de 4.245.278 km² em terras brasileiras, num total estimado entre 6 a 7 milhões, compartilhado por mais oito países: Bolívia, Colômbia, Guiana, Equador, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela; o bioma representa ainda 53% de toda a cobertura de floresta tropical do planeta e é responsável por 10% da produção primária terrestre (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

Dada sua importância, o bioma em referência possui uma grande parte de suas espécies endêmicas, conforme é possível observar-se na tabela abaixo, na qual estão relacionados alguns dos grupos de organismos já catalogados que estão presentes no bioma.

Tabela 4. Diversidade e endemismo de alguns grupos de organismos no bioma amazônico.

Grupo de organismos	Diversidade	Endemismo
<i>Plantas</i>	40.000	30.000
<i>Mamíferos</i>	427	173
<i>Répteis</i>	378	216
<i>Anfíbios</i>	427	364
<i>Aves</i>	1.294	260
<i>Peixes</i>	3.000	Sem dados numéricos de análise, mas com estimativas de alto índice

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015. Elaboração com base em Conservation International, 2003.

Em relação à ocupação humana, de acordo com dados da organização Conservation International (2003), existem no território brasileiro do bioma da Amazônia cerca de 15.168.145 habitantes, estando documentadas hoje 170 tribos indígenas, o que corresponde a 82% das tribos conhecidas no Brasil.

²² A denominação bioma (bio: vida; oma: proliferação) é uma associação dos conceitos de ecossistema e paisagem, utilizada tanto em relação à classificação de grandes paisagens, como para designar unidades biogeográficas contínuas (SUERTEGARAY; SILVA, 2009).

A problemática ambiental do bioma é um fator de preocupação, tendo em vista as questões da exploração intensiva da madeira, de reservas minerais (cobre, chumbo, ouro, magnésio, bauxita, níquel e prata), de petróleo e gás natural e a ocupação desordenada para atividades agrícolas, como a plantação de soja. Também são alvo de debate a construção de represas e de hidrelétricas, a desintegração das culturas indígenas, além da caça de animais silvestres e a pesca (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

* *Bioma do Pantanal*

O bioma do *Pantanal*, apesar de ser respectivamente menor em extensão se comparado ao da *Floresta Amazônica* (com aproximadamente 210.000km²), possui intensa importância quanto à biodiversidade. Esta planície sedimentar estende-se por terras brasileiras, paraguaias e bolivianas, recebendo, nesses dois últimos países, o nome *Chaco paraguaio/boliviano*.

No Brasil, distribui-se pelos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, numa extensão territorial de 138.183 km², com cerca de 65% de sua área total situada na metade oeste de Mato Grosso do Sul (VARGAS, 2006).

Seu clima predominante caracteriza-se pelo tropical semiúmido, sendo quente e úmido no verão; frio e seco no período do inverno (VARGAS, 2006).

Em termos geográficos, o bioma caracteriza-se como uma depressão circundada pelos planaltos da Bacia do Alto Paraguai. O *Pantanal*, em determinadas épocas do ano chega a ficar com 2/3 de seu território alagado, resultante do escoamento das águas oriundas do transbordamento de rios na época das chuvas, dentre eles o Paraguai (WWF, 2015).

Conforme Vargas (2006, p. 32-33), devido à baixa declividade da planície pantaneira, “a água precipitada nas cabeceiras do rio Paraguai e de seus principais afluentes, sofre escoamento lento, podendo levar mais de quatro meses para atravessar todo o Pantanal, compondo paisagens inundadas em boa parte do ano”.

Ainda de acordo com a pesquisadora, o regime das águas relaciona-se com o equilíbrio ecológico da região, em que,

A abundância de água implica na abundância de vida animal e vegetal. Cursos d'água e lagoas servem de habitat para numerosas espécies de vegetação aquática, conhecidas regionalmente por aguapés e camalotes. Quando há o adensamento desse tipo de vegetação podem vir a se constituir em verdadeiras “ilhas” flutuantes na imensidão hídrica. Por outro lado, as extraordinárias ictiofauna e avifauna pantaneiras também são revigoradas pelo fenômeno das enchentes (VARGAS, 2006, p. 33).

No que se refere às formas de biodiversidade do bioma em si, conforme Signor, Fernandes e Penha (2010, p. 16), no Brasil, as espécies pantaneiras recebem influência de três importantes biomas, sendo estes a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e o Cerrado. De acordo com os autores, no Pantanal existem “cerca de 1.863 espécies de plantas superiores, 269 de

peixes, 41 espécies de anfíbios, 177 de répteis, 470 espécies de aves e 124 espécies de mamíferos”.

Em relação à ocupação humana, esta, em seu caráter tipicamente pantaneiro, também traz confluências com a biodiversidade do local. Assim, o ser humano pantaneiro, revela-se estar adaptado ao ambiente do bioma, com o desenvolvimento dos saberes pertinentes à sua sobrevivência (VARGAS, 2006).

Devido às peculiaridades do bioma do *Pantanal*, este é considerado em microrregiões, possuindo cada uma delas características singulares, mediante fatores como vegetação, umidade e processo de sedimentação. Nesse viés, o *Pantanal Brasileiro* está subdividido em outros “Pantanais”, sob os quais ainda não existe consenso no que se refere à classificação, encontrando-se nomenclaturas divergentes nas pesquisas relacionadas ao bioma (MIOTO; FILHO; ALBREZ, 2012).

Apesar de ainda não ter sofrido uma grande devastação ambiental, se comparado a outros biomas, como o *Cerrado* e a *Mata Atlântica*, o bioma do *Pantanal* possui ameaças quanto à biodiversidade, estando relacionadas à conversão de florestas em pastagens para criação extensiva de gado (que hoje tem sofrido modificações em relação à pecuária tradicional, adotada originalmente pelos pantaneiros, que se mostra bem menos impactante); o desmatamento; as queimadas; a caça e a pesca predatória; o turismo desordenado; a agricultura; e, a mineração.

Ainda em relação aos problemas ambientais, Vargas (2006, p. 36), assevera que o *Pantanal*, na condição de planície de inundação e sedimentação, “é suscetível à recepção de detritos e sedimentos contaminados por metais pesados ou por agrotóxicos, oriundos de atividades desenvolvidas nas regiões de planalto da BAP (Bacia do Alto Paraguai) ”.

O cenário de poluição acarreta alterações nos ecossistemas, mediante o assoreamento de rios pelos sedimentos oriundos do planalto e a interferência dos resíduos agroquímicos, os quais contaminam o solo e as águas, influenciando no ciclo reprodutivo de espécies da fauna e flora (VARGAS, 2006).

**Bioma do Cerrado*

É o segundo maior bioma do Brasil, possuindo a diversidade mais rica do mundo em termos de savana, com a existência de diversos ecossistemas. Ocupa uma área de aproximadamente 2.036.448 km², constituindo 22% do território brasileiro (BRASIL, 2015)

Região com clima diversificado, predominantemente tropical, possui duas estações do ano definidas, a estação seca no inverno e a úmida no verão. Seu solo é, de modo geral, muito

antigo, arenoso, plano e profundo, quimicamente pobre e com alta concentração de alumínio (SUGIYAMA, 2010).

No bioma do *Cerrado* estão situadas as nascentes das três maiores bacias hidrográficas da América do Sul, as bacias Amazônica/Tocantins; São Francisco e Prata, contribuindo para um alto potencial aquífero (BRASIL, 2015).

Uma das características marcantes deste bioma é o fato da grande variabilidade no número de habitats, que favorecem uma enorme diversidade de animais e plantas.

Dentre as espécies do *Cerrado*, as árvores são bastante características, por serem cobertas com uma cortiça grossa, tendo folhas geralmente grandes e rígidas. Parte das herbáceas possuem órgãos subterrâneos que armazenam água e nutrientes. Estas características sugerem processos adaptativos às queimadas periódicas, provavelmente causadas desde os tempos remotos por incêndios naturais (relâmpagos e atividades vulcânicas) até os tempos mais atuais, em que são em parte ocasionadas pelo ser humano (SUGIYAMA, 2010).

Em detrimento de sua localização, o *Cerrado* compartilha espécies com a maior parte dos biomas do Brasil, sendo eles a *Floresta Amazônica*, a *Caatinga* e a *Mata Atlântica*, possuindo uma biodiversidade de comparação à *Floresta Amazônica*. Apesar de compartilhar espécies, possui alto grau de endemismo, tendo cerca de 45% de suas espécies exclusivas de habitats específicos (SUGIYAMA, 2010).

No que se refere às questões socioambientais, o *Cerrado* possui grande relevância, tendo muitas populações que dependem de seus recursos naturais, dentre elas etnias indígenas e comunidades tradicionais (quilombolas, geraizeiros, ribeirinhos, babaqueiras, vazanteiros) que constituem patrimônio histórico e cultural brasileiro, por meio de seus conhecimentos sobre a biodiversidade (BRASIL, 2015).

Apesar de toda a sua relevância, o bioma do *Cerrado* possui uma grande quantidade de espécies em risco de extinção, sendo o segundo bioma com mais alterações geradas pela ocupação desordenada do ser humano. A agricultura e a pecuária têm se mostrado como duas das atividades mais responsáveis pela degradação, que também se faz pela exploração predatória dos recursos lenhosos para a produção de carvão (BRASIL, 2015).

* *Bioma da Caatinga*

A *Caatinga* se constitui como uma região semiárida única na América do Sul. Com clima de características extremas, as espécies que vivem neste bioma estão adaptadas a longos períodos de seca, como também a enchentes. Sua flora possui alto índice de endemismo, possuindo dentre seus representantes cactos, bromélias e plantas arbustivas. O bioma da

Caatinga ocupa uma extensão territorial de aproximadamente 735.000km². (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

Problemas relacionados à expansão desordenada da agricultura (principalmente no vale do Rio São Francisco) são uma das principais ameaças à Caatinga, que também é alvo de queimadas e da criação inadequada de gado e cabras, na vegetação frágil e não adequada à atividade. Também causam ressalva as questões sociais relacionadas à pobreza e a desigualdade na divisão de terras (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2003).

As condições socioambientais extremas deste bioma resultam em grande dificuldade para a proteção das suas riquezas naturais, que é intensificada pelo pouco número de pesquisas relacionadas à sua biodiversidade.

* *Bioma do Pampa*

Este bioma situa-se no Brasil apenas no Rio Grande do Sul, correspondendo a 63% do território deste estado. Fora do país, está presente também nos territórios da Argentina e do Uruguai, com uma extensão total de 750.000 km².

Apesar de representar somente 2,07% do território brasileiro, o bioma do *Pampa* tem grande significado como patrimônio cultural da biodiversidade, sendo um conjunto de ecossistemas muito antigos, com fauna e flora singulares, ainda não completamente catalogadas (BRASIL, 2015).

Em detrimento de sua biodiversidade, o *Pampa*, reconhecido como bioma recentemente, em 2004, tem uma paisagem na qual predominam campos, capões de mata, matas ciliares e banhados. Dentre suas espécies estão cerca de 3.000 plantas, 102 espécies de mamíferos, 476 de aves e 50 de peixes, parte delas endêmica (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2015).

A problemática ambiental também se faz presente no bioma, estando relacionada a introdução e expansão das monoculturas e as pastagens com espécies exóticas, fatores que estão modificando a paisagem natural do *Pampa*, que de acordo com estimativas, apresenta cerca de 36,03% de sua vegetação nativa (BRASIL, 2015).

De acordo com Chomenko (2007), dentre as espécies de monocultura cultivadas no bioma estão as do gênero *Pinus* e *Eucalyptus*, que causam interferências graves ao solo, por lhe conferir maior acidez, redução da fertilidade, alteração da estrutura e conseqüente erosão, além da redução da permeabilidade da água.

A pesquisadora também exemplifica a introdução de espécies de animais como as caturritas, lebres e javalis, que impactam em grande alteração no equilíbrio ecológico do bioma, tendo em vista as inter-relações ambientais, que podem resultar na extinção de espécies nativas.

Nesse contexto, a perda da biodiversidade se reflete como obstáculo para o desenvolvimento sustentável regional do *Pampa*, principalmente em referência à perda de espécies às quais são atribuídos serviços ambientais, como o controle da erosão do solo e o sequestro de carbono, sendo as espécies também fonte de variabilidade genética para outras que se encontram na base da cadeia alimentar (BRASIL, 2015).

Assim como no bioma da *Caatinga*, sinalizamos a necessidade de estudos específicos sobre a biodiversidade do *Pampa*, o que foi percebido na busca de dados, encontrando-se na maior parte dos trabalhos análises conjuntas com o bioma da *Mata Atlântica*, os quais juntos formam a denominação de *Campos Sulinos*. A explicação dada pelos autores para a junção dos dois biomas dá-se pelo fato destes comporem limites no estado do Rio Grande do Sul, estando o bioma da *Mata Atlântica* na metade norte do estado e o bioma do *Pampa* na metade sul.

**Bioma da Mata Atlântica*

O bioma da *Mata Atlântica*, situado no Brasil e em partes do Paraguai e Argentina, constitui-se como a segunda maior floresta tropical do nosso país, ocupando uma área de 1.363.000 km², correspondente a 15% do território nacional (LAGOS; MULLER, 2007).

Contudo, em virtude de ações antrópicas (que se iniciaram intensivamente no século XVI, com a chegada dos portugueses), hoje possui apenas 8% de sua composição nativa no Brasil, reduzida a fragmentos, grande parte descontínuos e que se estendem em 17 estados, do Piauí ao Rio Grande do Sul (BRASIL, 2015).

Por estar numa faixa abrangente de extensão territorial, o bioma apresenta variadas formas de relevo, paisagens e características climáticas, o que conferem a este um grande índice de riqueza da biodiversidade, com muitas espécies endêmicas (SUGIYAMA, 2010).

Ainda conforme Sugiyama (2010), o bioma da *Mata Atlântica* engloba uma diversidade de formações vegetais, estando os *manguezais* em substrato lamoso nos desaguadouros dos rios; a *restinga* na planície costeira arenosa; as *florestas ombrófilas densa* e a *mista* nas encostas íngremes, planaltos e vales; as *florestas estacionais semidecidual* e *decidual* mais para o interior, como também os *brejos interioranos*; e os *campos de altitude*, nos cumes das serras.

Mesmo tendo seu território reduzido e fragmentado (com muitas espécies extintas), estima-se que no bioma exista aproximadamente 20.000 espécies vegetais, dentre elas cerca de 8.000 endêmicas e algumas na lista de ameaça de extinção. No que se refere à fauna, existem cerca de 849 espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 270 espécies de mamíferos e aproximadamente 350 espécies de peixes, do total, cerca de 2,1% são endêmicas (GEOBRASIL, 2002; BRASIL, 2015).

Num viés socioambiental, a *Mata Atlântica* apresenta importância crucial para aproximadamente 120 milhões de brasileiros que nela vivem (constituindo 70% do PIB brasileiro). Sua importância dá-se sobre os seus serviços ambientais, tais como a regulação do fluxo dos mananciais hídricos, a fertilidade do solo, equilíbrio do clima, proteção de escarpas e encostas de serras, além do imenso patrimônio histórico e cultural (BRASIL, 2015).

6.2.4 A perda da biodiversidade

Mediante todo o exposto neste capítulo, finalizamos com uma breve análise sobre a perda da biodiversidade em decorrência de fenômenos naturais e da intervenção humana.

Estima-se que existam hoje entre 2 a 4% das espécies que já viveram no planeta, sendo que em média, 2,5 espécies tenham se extinguido por ano, nos últimos 600 milhões de anos, num total de 1,5 bilhões de espécies (MARTINS; SANO, 2009).

Em relação ao processo de extinção, existem duas categorias de classificação, numa, está o processo de extinção propriamente dito, *verdadeiro*, no qual ocorre o desaparecimento da espécie sem deixar descendentes; noutra o processo é considerado como uma *pseudo-extinção*, em que a espécie evolui em decorrência de transformações, ocorrendo a extinção do ancestral ao dar origem aos seus descendentes, como exemplo de uma *pseudo-extinção* temos a nossa espécie (MARTINS; SANO, 2009).

Dentre as causas para a perda da biodiversidade, estão as de ordem natural, ocasionadas pelos processos de desertificação, glaciações, mudanças no nível do mar com o derretimento das geleiras (estas três causas relacionam-se com alterações climáticas, que podem ser potencializadas/impulsionadas por ações antrópicas), alterações na atmosfera provocadas por atividades vulcânicas ou meteoros e terremotos (ROSS, 2012).

No que se refere a extinção de espécies pela ação humana, esta representa hoje um quantitativo muito maior, se comparada às causas naturais.

A degradação biótica de ordem antrópica tem encontrado como referências a condição humana contemporânea, em virtude do crescimento explosivo da população, com distribuição desigual das riquezas (pontuando-se aqui ainda o aumento desproporcional do consumo). Assim, biomas têm sido ocupados em diferentes escalas e velocidades, causando a devastação de extensas áreas de vegetação, além da perda da identidade histórico-cultural das populações locais (BRASIL, 2015).

Como razões da extinção das espécies causadas por interferência humana, Martins e Sano (2009), trazem:

- *A destruição de habitats*, com a degradação da vegetação nativa, mediante ações como a pressão na ocupação de suas terras para a expansão agropecuária e urbana, extração da madeira; extração de corais e outras espécies aquáticas/terrestres para fins comerciais, lançamento de dejetos e outros materiais poluentes;
- *Aquecimento da atmosfera*, o aumento da temperatura da atmosfera tem ocorrido em grande parte devido a acumulação de gases que promovem a retenção da energia solar que adentra a superfície da Terra, gerando uma desregulação do tipo efeito estufa;
- *Exploração direta de organismos*, em virtude da caça, coleta e a pesca;
- *Introdução de espécies exóticas*, com a introdução de espécies que muitas vezes proliferam nos novos habitats, devido a inexistência dos fatores que em seus habitats controlavam suas populações, originando desequilíbrio ecológico no novo habitat em virtude das espécies nativas não estarem adaptadas com a sua presença, passando a competir com estas, ou servir de alimento;
- *Biopirataria*, expressão oriunda da década de 1990, que se refere a “apropriação indevida, por empresas, instituições ou indivíduos de recursos biológicos e dos conhecimentos a eles associados”, no intuito de lucro com esses recursos e/ou conhecimentos, como exemplo tem-se a venda ilegal de espécies de plantas e animais nativos do Brasil para outros países ou quando um conhecimento sobre uma espécie e seu uso por comunidades tradicionais é patenteado por uma entidade (MARTINS; SANO, 2009, p. 97).

Sobre a utilização humana dos recursos provenientes da biodiversidade, existem legislações que protegem as espécies, no intuito de inibir a devastação de seus habitats (seja por regulações ou pela criação de áreas de conservação), contudo, sabe-se que nem todas estas leis são cumpridas. Ainda há a questão de que muitas práticas de conservação das espécies sejam restritas à territórios, dependendo fortemente de interesses de ordem política, econômica e social (MARTINS; SANO, 2009).

Conforme já temos exposto, um dos caminhos para o uso sustentável da biodiversidade está vinculado ao processo educativo, que pode servir para o entendimento da importância da busca pelo equilíbrio entre a existência humana (como parte da biodiversidade) e as variadas formas de vida do planeta. Este trabalho insere-se neste propósito.

7 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a prática pedagógica envolvendo a atuação docente na elaboração de um material didático com sua respectiva sequência didática, assim como a possibilidade mediadora de aprendizagem por parte dos educandos acerca da diversidade dos seres vivos, com uma abordagem integradora e interdisciplinar, permeando questões socioambientais.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar o possível potencial de um processo de formação docente numa perspectiva participativa, mediante a elaboração e aplicação de um material pedagógico com finalidade didática;
- Analisar o uso de uma coletânea de recursos didáticos sob a forma de história em quadrinhos e sua sequência didática em relação ao favorecimento da interdisciplinaridade e a abordagem da Educação Ambiental;
- Verificar se a prática pedagógica desenvolvida favorece a elaboração conceitual por parte dos alunos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, possibilitando a aprendizagem dos conceitos científicos de modo a se estabelecer relações com seus significados.

8 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

8.1 ESCOLHAS METODOLÓGICAS INICIAIS

Para a realização dos estudos optamos pela metodologia qualitativa, que de acordo com Neves (1996), compreende um conjunto de estratégias interpretativas, no intuito de descrever e expressar os componentes de um “sistema complexo de significados”, possibilitando a análise de um fenômeno no contexto de sua ocorrência.

Conforme traz André (1983/2014), o viés metodológico qualitativo tem sido de grande utilidade às pesquisas em âmbito educacional (o contexto desta pesquisa) e possui vantagens relevantes, sendo algumas destacadas pela autora:

- Os dados qualitativos permitem apreender o caráter complexo dos fenômenos e suas várias dimensões;
- Há possibilidade dos dados qualitativos contemplarem os múltiplos significados do contexto de pesquisa, permeando as relações entre as pessoas e suas ações; e,
- Torna-se possível a análise de dados importantes, dentre eles a criatividade e o senso crítico, elementos de difícil quantificação e muitas vezes não analisados em profundidade.

Diante do exposto, asseveramos que a metodologia qualitativa converge com nossa pesquisa devido à natureza dos fenômenos analisados, que se configuram pelas relações interpessoais dadas em sala de aula, repletas de sentidos e interpretações que não poderiam ser contemplados em caráter quantitativo.

Ainda em relação a abordagem qualitativa, um dos delineamentos de pesquisa utilizados a partir desta configurou-se sob a forma empírica quase-experimental (GIL, 2008; ROSA, 2010).

Segundo Gil (2008), neste tipo de pesquisa, embora não se apresente distribuição aleatória dos sujeitos nem grupos de controle, são desenvolvidos estudos com bastante rigor metódico.

Desta forma, a escolha deste delineamento justifica-se em razão dos estudos investigativos (que neste trabalho envolvem encontros formativos com profissionais da área educacional, a produção e uso de material didático) se configurarem como uma forma de intervenção experimental no processo de ensino-aprendizagem, sendo alvo de análise enquanto proposta de inovação da prática pedagógica para a Educação Ambiental, sem, no entanto, se apresentar um grupo de controle.

Também foram adotados os delineamentos de pesquisa bibliográfica e documental, na busca de informações e conceitos que serviram de suporte para o desenvolvimento de todo o corpo teórico deste trabalho.

Ao escolhermos estes delineamentos nos aportamos ainda em Gil (2008, p. 50), o qual levanta a possibilidade de uma abrangência muito mais ampla dos fenômenos com a pesquisa bibliográfica (proveniente de materiais oriundos de pesquisas), complementando as pesquisas realizadas de forma direta. Nesse contexto, a pesquisa documental assemelha-se muito, tendo esta como fonte materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou que trazem contribuições mediante reanálises.

Ao decorrer dos estudos investigativos buscamos uma interpretação totalizante da realidade, ao considerarmos o contexto social, histórico e cultural onde desenvolveu-se a pesquisa.

Neste ensejo, consideramos que nosso ambiente de pesquisa, uma escola da rede pública de ensino, está inserida em um sistema escolar que é parte da sociedade, possuindo vínculos e determinada organização social, com regras formais e informais, concernente a sociedade, com seus valores e expectativas. Assim, os processos de ensino e de aprendizagem analisados envolvem um contexto de relações sociais que a pesquisa em ensino não pode desconhecer (MOREIRA, 2003).

8.2 PÚBLICO-ENVOLVIDO E A DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDOS

As pesquisas deste trabalho envolveram profissionais de uma das escolas da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL) e alunos dos 4^{os} anos da 1^a fase do Ensino Fundamental, tendo como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais, no que se refere à abordagem em Educação Ambiental de forma integrada às áreas do conhecimento.

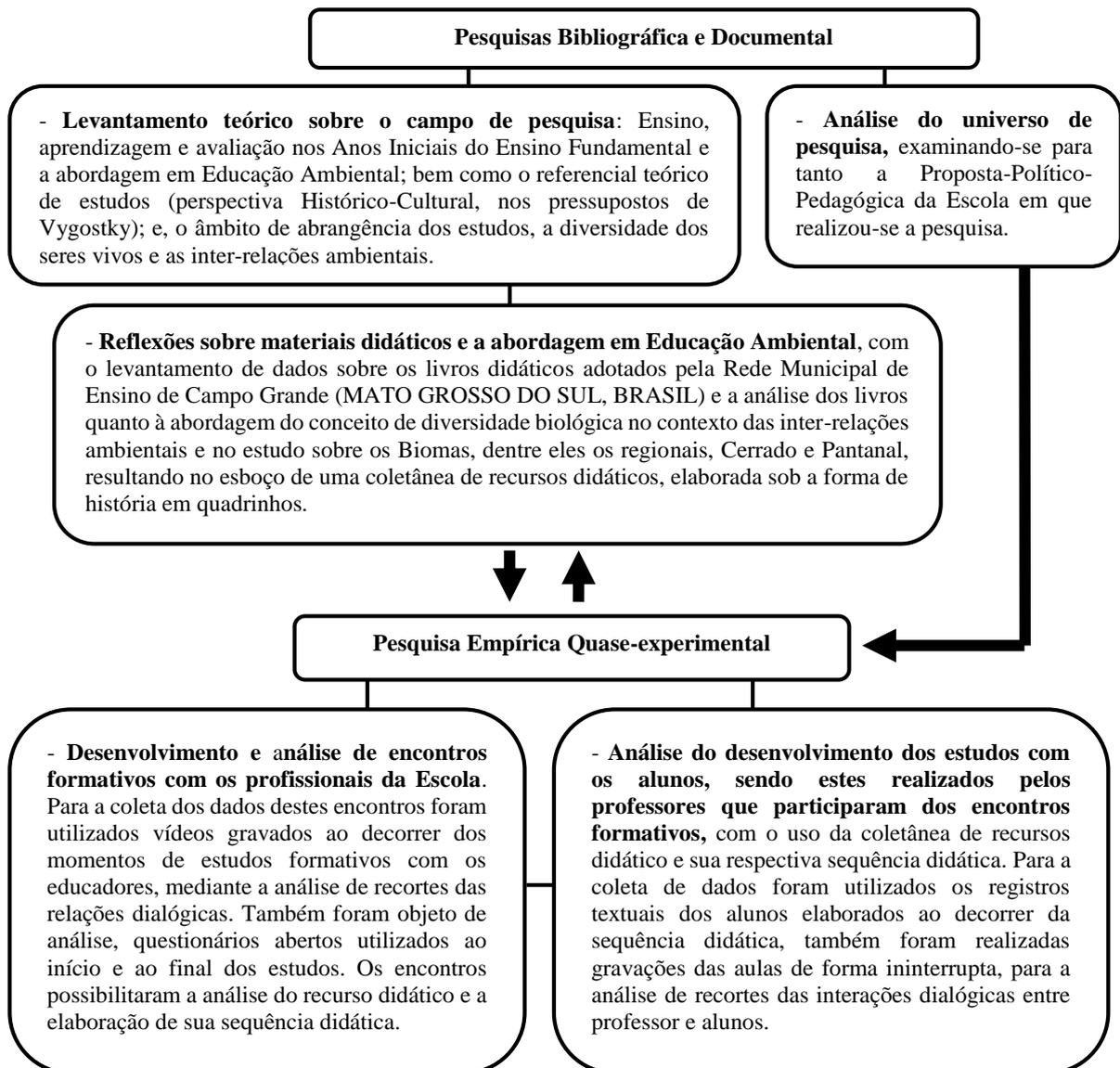
Com base no Referencial Curricular da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (CAMPO GRANDE - MS, 2008) optamos por estudos sobre o conceito de diversidade biológica, com a abrangência das inter-relações ambientais, no intuito de se contemplar estudos sobre os biomas, dentre eles os biomas regionais do Pantanal e do Cerrado, componentes curriculares dos 4^{os} anos, conforme o referencial supracitado, constando no eixo *Vida e ambiente*, em seu item “Diversidade dos seres vivos em relação ao ecossistema regional: conhecimentos básicos sobre os animais e plantas e a relação com o Ser Humano” (CAMPO GRANDE - MS, 2008, p. 162).

A escolha da temática de estudo também corroborou com a necessidade exposta por uma das pesquisadoras, que atua como docente no local de pesquisa.

8.3 ETAPAS DA PESQUISA

Com o objetivo de possibilitar uma compreensão global dos processos que levaram às análises e discussões deste trabalho, dispomos a seguir um fluxograma com as etapas de pesquisa desenvolvidas.

Figura 5. Fluxograma com as etapas da pesquisa desenvolvidas no trabalho.



Organização: Sobrinho; Zanon, 2014.

Conforme exposto por meio das setas no fluxograma, as pesquisas bibliográfica e documental forneceram subsídios às pesquisas empíricas do tipo quase-experimental, e, ao mesmo tempo, estas levantaram a necessidade de pesquisas no campo teórico, na medida em

que foram sendo desenvolvidos os estudos com os profissionais, na elaboração do material didático e na análise dos momentos de estudo com os alunos.

8.4 MÉTODOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS REFERENTES AOS ENCONTROS FORMATIVOS E AO USO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS NOS ESTUDOS COM OS ALUNOS

8.4.1 O método de Análise de Conteúdo

Os dados relativos aos encontros com os profissionais de educação e aos registros textuais dos alunos ao decorrer da sequência de estudos foram explorados mediante o método de *Análise de Conteúdo*. Conforme traz Bardin (2011), este se refere à um conjunto de instrumentos metodológicos que se aplica a discursos diversificados, podendo suas fontes ser oriundas de comunicação verbal e não verbal.

Num contexto histórico, a *Análise de Conteúdo* foi sistematizada no início do século XX, ao ser “considerada uma importante ferramenta na busca dos sentidos dos artigos e propagandas da imprensa escrita nos Estados Unidos, sendo hoje um método amplamente utilizado em pesquisas científicas” (CAMPOS, 2004, p. 611).

Ainda segundo Campos (2004, p. 612), como método de análise de dados em pesquisas, a *Análise de Conteúdo* refere-se “ao estudo tanto dos conteúdos nas figuras de linguagem, reticências, entrelinhas, quanto dos manifestos”.

Para o desenvolvimento do método, Bardin (2011, p. 125), expõe três momentos ou fases: *Pré-análise*; *Exploração do material* e *Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação*.

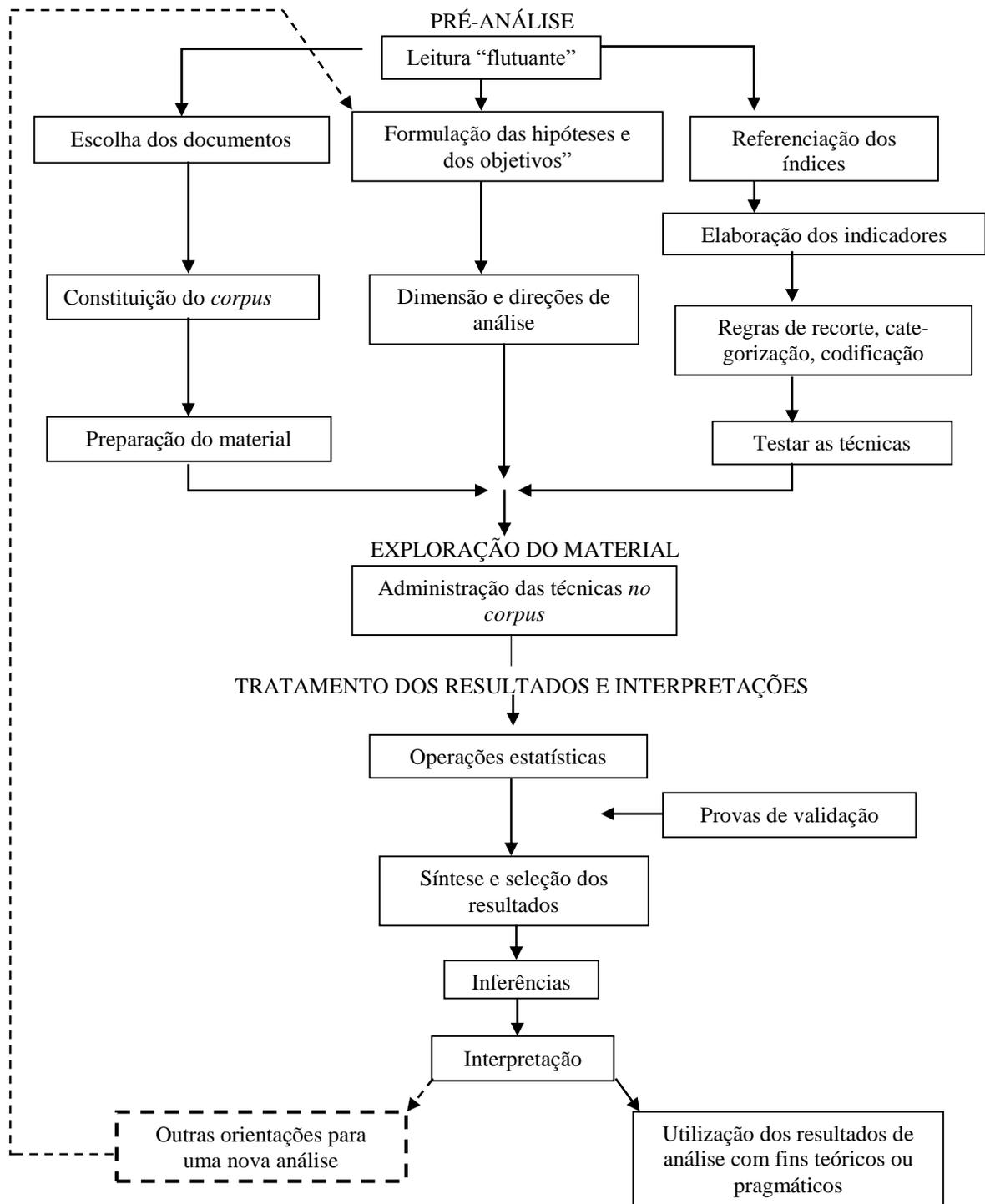
A fase de *Pré-análise* corresponde à organização dos materiais a serem examinados, constituindo-se em três atividades: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação de hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2011, p. 125).

A *exploração do material* é realizada mediante a “aplicação sistemática das decisões tomadas” na fase de *Pré-análise* (BARDIN, 2011, p. 131).

Os resultados brutos obtidos pela *exploração do material* recebem então tratamento de modo a se ter dados significativos e fidedignos, realizando-se sobre estes inferências e interpretações acerca dos objetivos traçados ou sob a forma de “outras descobertas inesperadas” (BARDIN, 2011, p. 131).

Sob o exposto, Bardin (2011, p. 132) traz um esquema explicativo:

Figura 6. Esquema sobre o processo de desenvolvimento de uma Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011, p. 132).



Fonte: Bardin, 2011, p. 132. Adaptação: Sobrinho; Zanon, 2014.

No viés da Análise de Conteúdo utilizamos a técnica de *Análise de Enunciação* para analisar os encontros formativos com os profissionais da Escola e os momentos de estudo

realizados pelos docentes em sala de aula. Para tanto, foram utilizadas transcrições das gravações realizadas em cada encontro e aula ministrada.

De acordo com Bardin (2011, p. 217), a *Análise de Enunciação* “se assenta numa concepção do discurso como palavra, em ato”, tendo o entendimento do discurso como toda a comunicação estudada, não somente ao nível elementar, como as palavras, mas ao nível de proposições, enunciados e sequências dialógicas. Assim, buscamos analisar os enunciados, com a interpretação do sentido das palavras.

Por meio da técnica de *Análise da Enunciação* seguiu-se o seguinte roteiro (BARDIN, 2011):

- Constituição do *corpus*, com a definição do material a ser analisado, mediante amostragem criteriosa representando a totalidade a ser pesquisada;
- *Preparação do material e etapas de análise* por meio da transcrição minuciosa do material, com a busca pela lógica intrínseca da estrutura dos discursos, confrontando-se uma *análise lógica* (das relações entre as proposições), com uma *análise sequencial* (identificação do ritmo dos discursos e de elementos atípicos, como tensões, pausas, perdas de domínio, etc.). O confronto entre as etapas de análise objetivou a compreensão dos significados dos enunciados.

Dentro da *Análise de Conteúdo*, empregamos também a técnica de *Análise de Conteúdo Categorical* para a análise dos registros textuais dos alunos. Conforme aponta Bardin (2011), esta é uma das mais antigas técnicas no âmbito da *Análise de Conteúdo*, sendo também uma das mais utilizadas, mais eficazes e rápidas na análise de discursos diretos e simples.

Para sua utilização, seguimos as cinco etapas propostas por Moraes (1999), estando estas descritas a seguir.

- *Preparação das informações*, com a identificação por meio de uma leitura de todos os materiais, a fim de se separar os que eram relevantes aos objetivos da pesquisa, estes foram codificados a fim de que fossem identificados os elementos amostrais dos registros textuais dos alunos;
- *Unitarização*, ou seja, a definição das unidades de análise por meio da releitura minuciosa dos materiais. Foram estabelecidas novas codificações, associadas ao sistema de codificação já elaborado, obtendo-se mensagens divididas em elementos menores. As unidades de análise foram isoladas e organizadas em forma de arquivos, constituindo informações com significados em si mesmas. Também foram definidas as unidades de

contexto, de modo a retornar-se, sempre que necessário, a origem de cada unidade de análise, fixando limites contextuais de interpretação;

- *Categorização*, nesta etapa foi realizado o agrupamento dos dados, considerando-se a parte comum entre eles, ou seja, classificando-os de acordo com semelhanças ou analogias;
- *Descrição*, com a elaboração de um texto síntese para cada categoria de análise, relatando-se os significados contidos em suas unidades de análise;
- *Interpretação dos dados*, contrastando-se com a fundamentação teórica proposta, em nosso caso, a perspectiva *Histórico-Cultural*, com o intuito de investigar-se as influências da coletânea de recursos didáticos como instrumento de mediação para o processo de aprendizagem do conceito de diversidade nas inter-relações ambientais, numa perspectiva de ensino dialógica e com vistas ao entendimento sobre as relações entre o social e o natural.

9 CAMINHOS PERCORRIDOS NAS ANÁLISES DA PESQUISA

A seguir, descrevemos o universo de pesquisa e o processo de desenvolvimento dos estudos, que culminaram em análises acerca do uso da coletânea de recursos didáticos *Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!* com sua respectiva sequência didática, materiais elaborados/utilizados mediante encontros formativos com profissionais de educação da rede pública de ensino de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL) e estudos com alunos dos 4ºs anos do Ensino Fundamental. O processo investigativo compreendeu um semestre do ano letivo de 2014.

9.1 ASPECTOS FÍSICOS E PEDAGÓGICOS DO UNIVERSO DE PESQUISA

9.1.1 A caracterização do espaço de pesquisa no âmbito da Proposta Político-Pedagógica

Para um entendimento abrangente dos estudos realizados, corroborando com uma contextualização de nossas análises e discussões, expomos uma breve descrição do local de pesquisa, uma escola. As informações e dados foram obtidos a partir do Projeto Político Pedagógico da instituição e complementadas com apontamentos de uma das pesquisadoras, que atua como docente no local desde 2010.

O ambiente de pesquisa está situado em um bairro residencial do Município de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL). A escola pertence à Rede Pública Municipal de Ensino, foi construída em 2008 e oferece vagas para a Educação Infantil, e para a 1ª fase do Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano. Seu funcionamento dá-se em período integral, no horário das 07h30 min às 16h, de segunda à quinta-feira e de 07h30min às 11h nas sextas-feiras.

O uso do Projeto Político Pedagógico da Escola como referência para definição de suas características físicas e pedagógicas justifica-se por este contemplar desde as funções mais específicas do ambiente de pesquisa, trazendo aspectos relacionados a comunidade escolar, até informações mais gerais, relativas a questões culturais, econômicas e políticas da dinâmica educativa.

Nesse sentido, o Projeto Político Pedagógico configura-se como plano global da Instituição, sendo “a sistematização, nunca definitiva, de um processo de Planejamento

Participativo, que se aperfeiçoa e se concretiza na caminhada, que define claramente o tipo de ação educativa que se quer realizar” (VASCONCELOS, 1999, p. 169)

9.1.2 Partindo do espaço físico

No que se refere ao seu espaço físico, de acordo com as descrições em seu Projeto Político Pedagógico (2014), a Escola foi construída em um terreno de 15.000 m², em um prédio de 6.000 m², tendo 20 salas de aulas, uma cozinha com depósitos, um refeitório, banheiros para funcionários e para os alunos. Há quatro laboratórios, um para Artes, outro compartilhado entre Matemática e Ciências e dois para o Ambiente Virtual (Informática), uma biblioteca, outros quatro ambientes para o uso do rádio e TV e três salas multiuso, onde são oferecidas aulas de violão, dança, teatro, flauta, ginástica, xadrez e judô.

Para os professores há uma sala para planejamento coletivo e outras duas salas para estudos individuais ou em grupos menores. Há duas salas de coordenação, uma de direção, uma secretaria, uma sala de recursos para atendimento das crianças com necessidades especiais e um ginásio de esportes coberto. Três das salas de aula são destinadas à Educação Infantil, existindo de modo interligado ao espaço pré-escolar uma brinquedoteca e um hall, este último, após o almoço se transforma num grande dormitório. O espaço ao redor dos prédios está gramado, possuindo dois parques infantis.

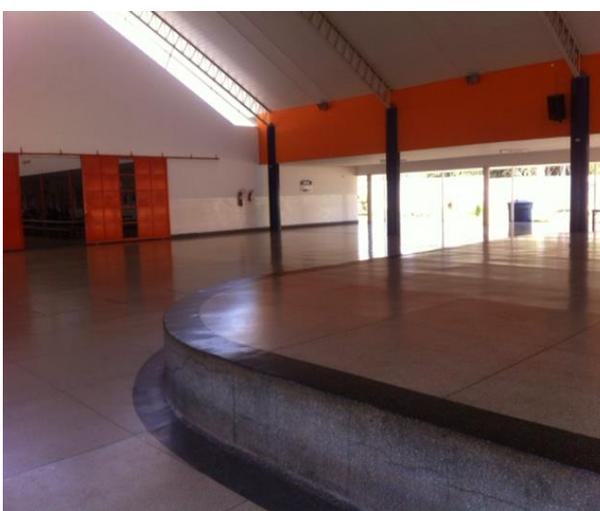
Para maior entendimento sobre o espaço físico são apresentados a seguir registros fotográficos de alguns dos ambientes.

Figura 7. Visão frontal da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 8. Pátio central da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 9. Área do refeitório da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 10. Salas multiuso da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



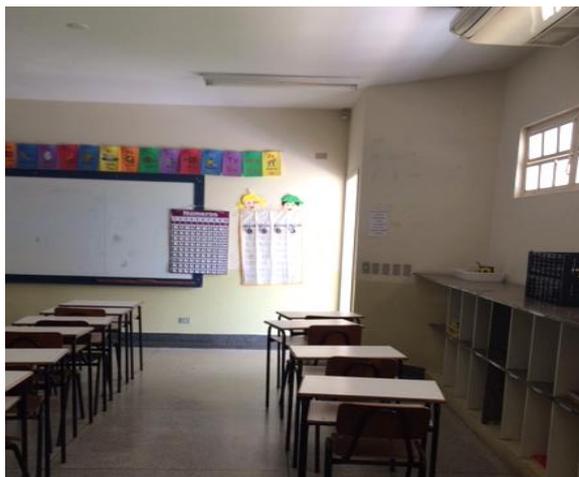
Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014).

Figura 11. Parque infantil da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 12. Sala de aula da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 13. Biblioteca da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 14. Sala de computadores (ambiente virtual) da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 15. Laboratório de Matemática e Ciências da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 16. Sala dos professores da Escola Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

9.1.3 A Escola enquanto espaço pedagógico

A Escola foi idealizada de modo a ter uma proposta pedagógica voltada à fluência tecnológica tanto por parte dos educadores, como dos alunos. Os profissionais que atuam na instituição são em sua grande maioria efetivos na Prefeitura do município e passam por processo seletivo interno.

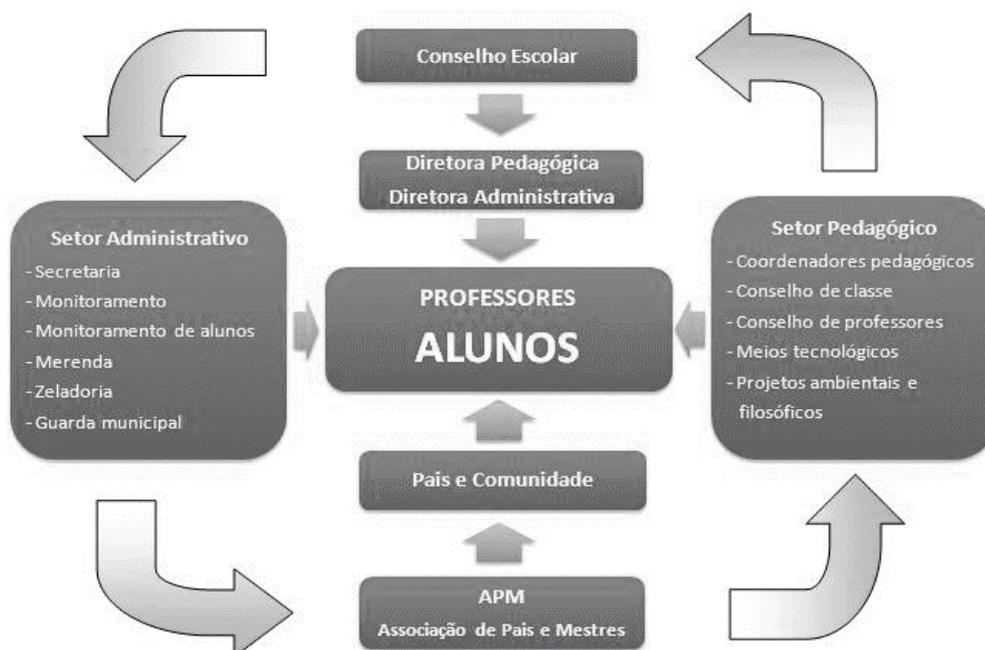
Segundo seu Projeto Político-Pedagógico (CAMPO GRANDE, - MS, 2014b), a *pesquisa* constitui-se como eixo norteador dos estudos, incentivando-se o estudo das diferentes áreas do conhecimento, a fim de estabelecer a relação do conteúdo científico de cada área com a realidade em que se vive, intervindo na historicidade social de seu tempo”.

Inicialmente, a proposta metodológica da Escola baseava-se na *Metodologia da Problematização* (BERBEL, 1995), entretanto, devido às diversas situações de aprendizagem encontradas na Escola, buscaram-se atualmente outros referenciais metodológicos, sendo realizados encontros às sextas-feiras para discussões na área²³.

A instituição pedagógica encontra-se organizada conforme exposto a seguir na figura 17, estando o direcionamento dos trabalhos voltado aos alunos e professores.

²³ Ao decorrer do texto serão feitas algumas considerações como esta, pelo fato de uma das pesquisadoras estar atuando como professora no local de pesquisa e participar do desenvolvimento da Proposta Político Pedagógica.

Figura 17. Organograma com a organização administrativa e pedagógica da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.



Fonte: Projeto Político Pedagógico da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente, (CAMPO GRANDE - MS, 2014b).

Ainda conforme seu Projeto Político-Pedagógico (CAMPO GRANDE - MS, 2014b), a Escola não adota uma teoria de aprendizagem, tendo os docentes a oportunidade de elaborar sua proposta própria, em virtude da aprendizagem dos alunos. Aos docentes cabe o compromisso de uma formação pedagógica permanente.

Quanto ao fazer pedagógico, Demo (*apud* CAMPO GRANDE - MS, 2014b), um dos idealizadores da Escola, elenca cinco princípios norteadores para a sua organização, expostos na tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Princípios norteadores do fazer pedagógico propostos no Projeto Político Pedagógico da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.

<i>Princípio</i>	<i>Considerações</i>
<i>Educar pela pesquisa</i>	O conhecimento se constrói por meio de pesquisa e a aprendizagem também. Os alunos são levados a criar hipóteses, elaborar teorias, justificar, experimentar, construir relações e outras coisas mais [...]
<i>Aprendizagem interativa</i>	O ser humano é o conjunto das relações sociais e seu desenvolvimento e aprendizagem se dá na interação entre os sujeitos.
<i>Desenvolvimento da fluência tecnológica</i>	Para que esse processo se consolide é imprescindível que todos os alunos, professores e demais funcionários da comunidade escolar desenvolvam os

	conhecimentos necessários à utilização dos recursos tecnológicos disponíveis [...]
<i>Inserção Crítica na realidade</i>	Esse princípio é de grande responsabilidade para a escola pois possibilita ou não aos alunos saberes indispensáveis para sua formação. Para que isso aconteça a escola deve deflagrar projetos, ações e promover debates a respeito de questões tais como: o respeito, a solidariedade, desmatamento e a devastação do meio ambiente, a fome, a violência, a discriminação racial, etc.
<i>Educação Ambiental</i>	A Escola deve ter projetos sociais de construção e valorização do local onde vivem os alunos, tomando consciência do seu meio ambiente, buscando experiências, valores, atitudes, competências e habilidades para efetivamente atuarem na sociedade contribuindo nas decisões e soluções relativos a sustentabilidade de seu mundo.

Fonte: Projeto Político Pedagógico da Escola Professora Iracema Maria Vicente, (CAMPO GRANDE – MS, 2014b).

Ao se tratar da prática docente, os momentos para planejamento e reflexão desta são divididos em:

- *Hora de Trabalho Pedagógico Coletivo – HTPC*, onde são discutidas temáticas comuns a todo grupo docente, sendo os momentos mediados pelo grupo gestor, com 4 horas de encontro semanal;
- *Hora de Trabalho Pedagógico Articulado – HTPA*, no qual o grupo de professores de área ou que lecionam com os mesmos anos se reúnem e são estabelecidos os conteúdos, objetivos e metodologias comuns para o ensino, este momento é mediado pelos coordenadores pedagógicos, compondo 6 horas de planejamento;
- *Hora do Trabalho Pedagógico Individual – HTPI*, tempo destinado aos estudos individuais, de modo a atender às necessidades de cada profissional em relação às particularidades de sua prática pedagógica, perfazendo 2 horas semanais.

Os momentos destinados para o planejamento e estudos descritos totalizam 12 horas, tendo ainda os professores 26 horas com os alunos em sala de aula e 2 horas livres para atividades concernentes ao pedagógico, totalizando uma carga horária de 40 horas semanais.

No que se refere ao currículo, de acordo com o Projeto Político-Pedagógico (CAMPO GRANDE - MS, 2014b, p. 19), a Escola deve contemplar

A dimensão de totalidade das ações desenvolvidas pela instituição escolar sejam elas, disciplinares ou não, regulares ou não, sistemáticas ou não; realizadas no espaço escolar ou fora dela; flexibilidade dos processos pedagógicos, oportunizando maior compreensão e participação do/no movimento da realidade e do pensamento; uma concepção clara e definida de gestão educativa, visando garantir ação efetiva e pró-ativa dos sujeitos que integram o processo escolar; uma concepção de avaliação que, em consonância com os propósitos da ação educativa, oriente os processos pedagógicos em suas diferentes formas; uma concepção sócio-histórica de aprendizagem que define os objetivos, estabelece as estratégias metodológicas e as decisões acerca das formas de organização dos processos pedagógicos.

A organização curricular dá-se inicialmente sob a forma de *Ambientes de Aprendizagem* (AA) e seus respectivos conteúdos, organizados da seguinte forma: *AA1 – Língua Portuguesa*; *AA2 – Ciências*; *AA3 – Matemática*; *AA4 – Geografia*; *AA5 – História*. Além desses ambientes, a proposta curricular apresenta os *Ambientes de Aprendizagem Integradores* (AAI1-Artes e AAI2 - Educação Física). Conforme o Projeto Político-Pedagógico, o processo de ensino é não fragmentado, prevendo-se a integração dos *Ambientes de Aprendizagem*, que devem atender aos Referenciais Curriculares da Rede Municipal de Ensino, com vistas à interdisciplinaridade.

Como parte diversificada do currículo encontram-se as *Atividades Curriculares Complementares* (ACC), assim constituídas: *ACC1 – Projetos*; *ACC2 – Língua Estrangeira (Inglês e Espanhol)*; *ACC3 – Atividades Esportivas (ginástica olímpica, dança, judô, xadrez, tênis de mesa, entre outras)*; *ACC4 – Atividades Artísticas e Culturais (música, teatro, cultura popular entre outras)*, além de atividades de *Tempo Livre* (momento sem direcionamento pedagógico) e *Práticas Educativas de Hábitos Sociais*. Há ainda outro espaço complementar de aprendizagem, o *Ambiente Virtual de Aprendizagem* (AVA).

Dentro do ACC1, estão dispostos os *Projetos Desafios Matemáticos*; *Desafios Tecnológicos*; *Leitura Além das Palavras* e *Iniciação à Pesquisa*. Maiores explicações sobre estes encontram-se a seguir na tabela 6.

Tabela 6. Projetos propostos nas Atividades Curriculares Complementares - ACC1 da Escola Municipal Professora Iracema Maria Vicente.

<i>ACC1</i>	<i>Objetivos</i>
<i>Desafios Matemáticos</i>	Visam promover os conhecimentos dessa área, de forma lúdica e significativa, pensando no educando do nosso tempo e no seu preparo para enfrentar situações problematizadoras do cotidiano. Dessa forma, os alunos desenvolvem a argumentação, o raciocínio lógico e estabelecem relações entre os elementos do mundo presente e constroem novos saberes.
<i>Desafios Tecnológicos</i>	O objetivo maior é o de oportunizar ao aluno experiências pedagógicas tecnologicamente avançadas, contribuindo para a ampliação e reestruturação de seu conhecimento.
<i>Leitura Além das Palavras</i>	Tem o intuito de trabalhar em um processo interdisciplinar envolvendo a prática de valorizar a língua além da decodificação de símbolos; buscando o desenvolvimento das variadas formas de expressão, tais como: musical, gráfica, imagética, plástica, digital e outras. O aluno é imbuído em um processo que promove a conscientização acerca dos problemas cotidianos, no constante desejo de decifrar, interpretar e compreender o mundo sob diversas perspectivas.
	Pode envolver tanto a área social quanto ciências da natureza, é proposta para que os alunos aprendam a observar, identificar problemas, levantar

<i>Iniciação à Pesquisa</i>	hipóteses, buscar informações e soluções, enfim, elaborar e apropriar-se do conhecimento, por meio da pesquisa, na perspectiva de desenvolver a autoria.
-----------------------------	--

Fonte: Projeto Político Pedagógico da Escola Professora Iracema Maria Vicente, (CAMPO GRANDE - MS, 2014b).

Em relação às *Práticas Educativas de Hábitos Sociais*, estas são atividades relacionadas ao desenvolvimento do convívio social. São desenvolvidas nos horários do café da manhã, lanche e almoço, com a organização do espaço e a convivência com os outros colegas da sala e de outras turmas.

No que se refere à avaliação do processo de ensino e aprendizagem, de acordo com o Projeto Político Pedagógico da Instituição (CAMPO GRANDE – MS, 2014b, p. 104), esta atende a dois objetivos: “auxiliar o educando no seu desenvolvimento pessoal, a partir do processo de ensino e de aprendizagem, e responder à sociedade pela qualidade do trabalho educativo realizado.”

Ainda de acordo com o documento supracitado, a avaliação se constitui, como uma proposta de observação, acompanhamento e análise de todas as atividades da Instituição, desde as relacionadas à

Aquisição de conhecimentos específicos, nas atividades de aprendizagem, até àquelas que dizem respeito ao comportamento social do educando, como por exemplo, as relações interpessoais, os cuidados com o ambiente e o entorno social e, não menos importante, o manuseio com os materiais de trabalho, quer seja o computador, quer sejam cadernos, instrumentos musicais, esportivos e afins (CAMPO GRANDE- MS, 2014b, p. 104).

No momento da avaliação, são colocadas várias possibilidades na Proposta Pedagógica da Escola, estando relacionados o diário de bordo, uso de fóruns, blogs, e a auto avaliação, sendo citados ainda trabalhos individuais, em grupo, exposições orais, debates, pesquisas, a observação e a elaboração de portfólios com as produções dos alunos.

Para a organização do processo de planejamento e execução do fazer pedagógico, foi criado na fase de implantação da Escola o Sistema Integra Educa, um programa computacional formado por uma estrutura de gestão do processo educacional. Entretanto, após falhas recorrentes do programa, este deixou de ser utilizado.

9.1.4 Profissionais envolvidos na pesquisa

Dos seis professores que participaram dos estudos, cinco atuam em sala de aula e outro na coordenação pedagógica da Escola. O professor (a) que atua na coordenação será tratado (a)

aqui como *PCI* e os professores respectivamente como *P1*, *P2*, *P3*, *P4* e *P5*. No quadro 8 tem-se a formação profissional de cada um.

Quadro 8. Formação e tempo de exercício na área da Educação dos profissionais da pesquisa.

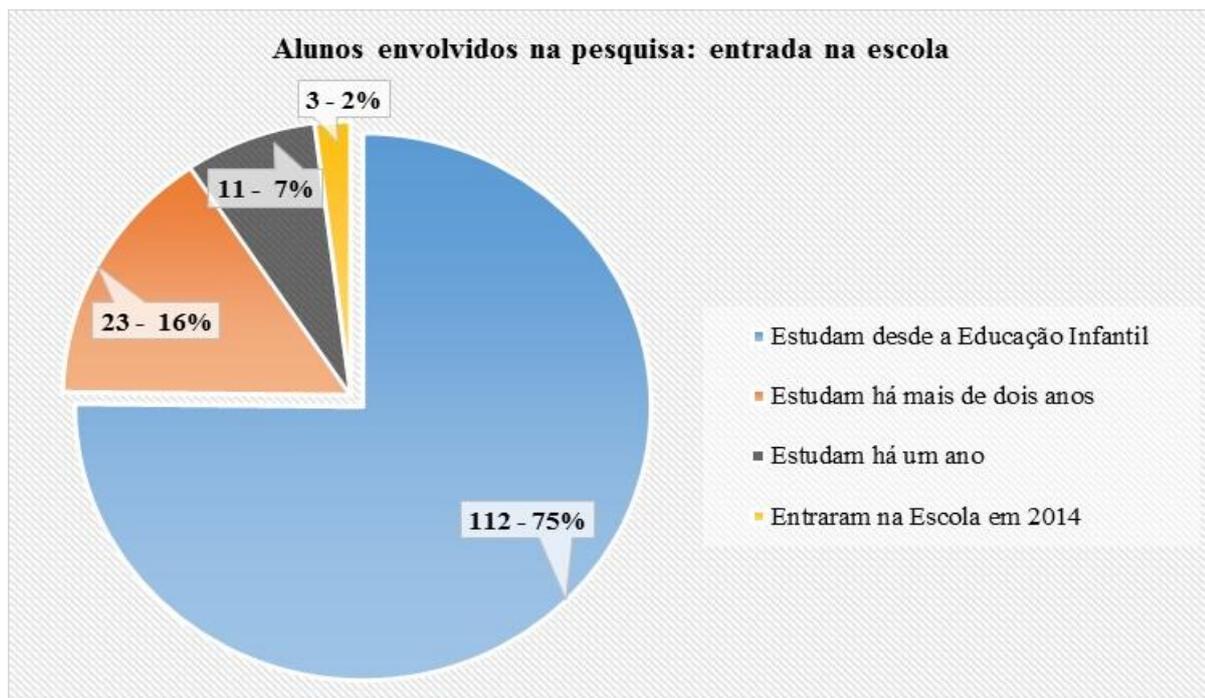
Profissional	Formação Inicial	Especialização	Exercício profissional (Anos)	Ano de conclusão do último curso ao nível de graduação ou especialização
<i>PCI</i>	Pedagogia	Gestão e coordenação escolar	10 anos	2011
<i>P1</i>	Pedagogia	Neuropsicopedagogia do desenvolvimento humano	10 anos	2012
<i>P2</i>	Pedagogia	Organização do fazer pedagógico de professores na Alfabetização, Educação Infantil e Anos Iniciais	18 anos	2005
<i>P3</i>	Normal Superior	Educação Especial na perspectiva inclusiva	10 anos	2009
<i>P4</i>	Pedagogia	A inserção de estratégias de leitura para a formação do leitor competente no ensino fundamental	12 anos	2014
<i>P5</i>	Pedagogia	Gestão de sala de aula nos anos iniciais do ensino fundamental e suas metodologias	15 anos	2012

Organização: Sobrinho; Zanon, 2014.

9.1.5 Perfil dos educandos participantes dos estudos

Participaram dos estudos 149 alunos, com faixa etária compreendida entre 9 e 11 anos. O gráfico a seguir traz informações em relação ao tempo que os alunos estudam na escola, os dados foram obtidos via informações fornecidas pela secretaria da instituição.

Figura 18. Gráfico com dados sobre o ano de entrada na Escola dos alunos envolvidos na pesquisa.



Organização: Sobrinho; Zanon, 2014.

Como pode ser observado, um percentual muito pequeno de alunos encontrava-se no período de adaptação à Escola, estando a grande maioria desde a pré-escola, integrados à proposta pedagógica da instituição.

9.2 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS NA ABORDAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA OS ANOS INICIAIS

9.2.1 Exemplos de livros didáticos analisados

Ao realizarmos análises dos materiais didáticos dos anos iniciais da Rede Municipal de Ensino, buscamos por referências para abarcar nossos estudos por meio da análise dos livros didáticos, que conforme trazem Cassab e Martins (2013), são os principais materiais educativos adotados pelos professores.

Na análise dos livros, foram utilizados exemplares dos 4^{os} anos, em detrimento de nosso ponto central das investigações estar relacionado ao conceito de diversidade biológica nas inter-relações ambientais, contemplando-se o estudo sobre os biomas, dentre eles os regionais, Pantanal e Cerrado. Conforme já mencionamos no capítulo 6, *Procedimentos Metodológicos*, a temática em análise encontra-se nas menções de conteúdos para os 4^{os} anos, constando no

Referencial Curricular da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (CAMPO GRANDE - MS, 2008).

Ainda como critério de escolha para a análise, foram definidos os 6 títulos de obras colocados como 1ª opção das escolas, nas disciplinas em que estes são adotados nas instituições. Os livros didáticos foram elencados por meio da escolha realizada pelos professores no Programa Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2013)²⁴, que em 2013 abrangeu os anos iniciais do Ensino Fundamental.

O total de livros analisados corresponde a 90% dos adotados nas escolas da rede municipal, compreendendo todas as sub-regiões²⁵ do Município. É importante a ressalva de que todos os livros didáticos aqui analisados foram aprovados no Programa Nacional do Livro Didático supracitado.

Uma exceção, em relação à seleção para esta análise, foi para a obra complementar de Matemática, devido ter sido escolhida especificamente pela escola da realização da pesquisa. As obras analisadas estão listadas na tabela a seguir, conforme sua coleção e Editora, estando destacados em negrito os livros escolhidos pelos profissionais do local de estudo. Todos os exemplares tiveram sua publicação em 2011.

Tabela 7. Relação dos livros didáticos analisados pelas pesquisadoras.

LIVROS	DISCIPLINAS/ÁREAS	EDITORA
<i>Porta Aberta</i>	Língua Portuguesa; Ciências	FTD
ÁPIS	Língua Portuguesa; Matemática; História ; Geografia; Ciências	Ática
<i>Linhas e Entrelinhas</i>	Língua Portuguesa;	Positivo
<i>Projeto Buri</i>	Língua Portuguesa ; Matemática; História e Ciências	Moderna
<i>Projeto Prosa</i>	Língua Portuguesa; Matemática; História e Ciências	Saraiva
<i>A Escola é nossa</i>	Língua Portuguesa; Matemática; História; Geografia e Ciências	Scipione
<i>Fazendo e Compreendendo</i>	Matemática	Saraiva

²⁴ O Programa Nacional do Livro Didático é realizado pelo Ministério da Educação, com o objetivo de levar a avaliação, escolha e distribuição de livros didáticos aos alunos da Educação Básica. A escolha dos livros didáticos é realizada em ciclos trienais, assim a cada ano uma das etapas do ensino é atendida: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental ou ensino médio. No processo de escolha, o Ministério da Educação pública o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas pela instância. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico (BRASIL, 2013).

²⁵ As sub-regiões de Campo Grande estão compreendidas em: Região do Anhanduizinho; Região do Bandeira; Região do Centro; Região do Imbirussu; Região do Lagoa; Região do Prosa e Região Mata do Segredo. As nomenclaturas desta divisão geográfica referem-se principalmente aos córregos existentes em cada região.

Projeto Pitangüá	Matemática e Geografia	Moderna
<i>Hoje é Dia de História</i>	História	Positivo
História do Mato Grosso do Sul	História Regional	FTD
<i>História do Mato Grosso do Sul</i>	História Regional	Base
<i>De olho no futuro</i>	Geografia	FTD
<i>Mundo Amigo</i>	Geografia	Santa Maria
<i>Hoje é Dia de Ciências</i>	Ciências	Positivo
Matemática	Matemática	Moderna
<i>Agora é Hora</i>	História e Geografia	Base

Organização: Sobrinho; Zanon, 2014. Elaboração com base em dados da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande (CAMPO GRANDE - MS, 2008).

9.2.2 Reflexões mediante a análise dos livros didáticos e a abordagem em Educação Ambiental para os anos iniciais

Ao examinar os materiais, encontramos propostas de estudo sobre a diversidade dos seres vivos envolvendo as inter-relações ambientais com abordagem em Educação Ambiental especificamente nos livros de Geografia e Ciências.

Nestes livros foram encontrados textos principalmente em caráter informativo e/ou descritivo, tratando os estudos em sua maioria de forma fragmentada, em unidades/capítulos separados. Verificamos ainda que em alguns livros a organização se fez sem uma sequência, não se realizando um estabelecimento entre conceitos novos e os já estudados.

Sobre estes apontamentos, Vygotsky, em estudos sobre a aprendizagem e as implicações da abordagem fragmentada do conhecimento, expõe críticas afirmando que “o desenvolvimento intelectual não se encontra compartimentado segundo os temas do ensino” pois “sua evolução é muito mais unitária, e as diferentes matérias escolares influenciam-se mutuamente ao impulsionarem o seu desenvolvimento” (VYGOTSKY, 2007, p. 237-238).

Ao analisarmos os livros de Ciências, identificamos textos relacionados à temática em estudo nos seguintes títulos: *As funções dos seres vivos; Relações Alimentares dos seres vivos; Fotossíntese; Ecossistemas; Semelhanças e diferenças entre animais, Vegetais; Animais e Espécies em desaparecimento*, dentre outros títulos de conteúdos similares, dispostos em sua maioria de forma desassociada, como já expomos nos parágrafos anteriores.

Em um dos livros, o segundo mais adotado pelas escolas (25%), os estudos sobre os seres vivos são em grande parte apresentados numa perspectiva antropocêntrica, colocando organismos de outras espécies no âmbito de causadores de problemas ao ser humano, sem uma

análise das possíveis relações estabelecidas entre estes e os demais seres vivos. Um exemplo é visualizado em trechos dos textos *Plantas que podem prejudicar a saúde* e *Dicas de Saúde*, expostos a seguir.

Você já ouviu falar de uma planta chamada urtiga? Ela causa coceira, irritação e produz uma sensação de queimadura na pele. Outra planta que pode representar perigo para o ser humano é a comigo-ninguém-pode. Ela causa irritações na boca, na língua e nos lábios, chegando inclusive a matar, se ingerida [...]

[...] o pólen é uma das principais causas de alergias respiratórias.

(LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS, 2011, p. 102-103)

Apesar de serem relevantes no sentido de “alertar” sobre os cuidados em relação às espécies citadas, nas informações apresentadas nos trechos acima não são mencionadas a importância e influência das plantas nas relações ambientais, como no caso do processo de fotossíntese, da contribuição do pólen na fecundação do grupo das plantas fanerógamas (entrando aí também o processo de polinização das abelhas); e ainda, sob a forma de alimento para os animais, dentre eles, os seres humanos.

Torna-se explícito que textos nesse viés demandam de uma visão integrada das relações ambientais. Nesse sentido, Meyer (2001) discorre sobre a existência de questões à serem superadas no âmbito do ensino formal, em razão dos estudos envolvendo a Educação Ambiental.

Em seus estudos, a autora aponta que assuntos como o uso e convivência em um espaço comum pelos seres vivos geralmente não são contemplados e quando o são, em algumas situações estão relacionados aos prejuízos para o ser humano, tornando complexa a compreensão sobre as inter-relações ambientais.

Ainda de acordo com a autora e conforme visualizamos nos trechos do livro citado anteriormente, em algumas situações, os materiais didáticos podem reforçar os aspectos negativos na relação sociedade e ambiente por meio da categorização de determinados seres vivos em tóxicos ou peçonhentos (MEYER, 2001). Destacamos ainda a visão utilitarista que o texto pode empreender, ao classificar os seres vivos como “benéficos” ou “nocivos” ao ser humano.

Outro aspecto encontrado em um dos livros de Ciências está relacionado aos *Obstáculos Epistemológicos* expostos nos estudos de Bachelard (2005).

Este autor aponta sobre a formação do espírito científico, em que o “pensamento de ordem científica é “levado para ‘construções’ mais metafóricas que reais, para ‘espaços de configuração’, dos quais o espaço sensível não passa, no fundo, de um pobre exemplo”, (BACHELARD, 2005, p. 7).

Nesse sentido, identificamos em uma das obras analisadas, duas situações em que a visão científica é desconfigurada pelo *antropomorfismo*. Nelas, algumas características de espécies de animais são antropomorfizadas, isto é, são atribuídas a elas características humanas, ao invés de apresentar dados específicos de contexto científico das espécies, produzindo, assim, uma visão distorcida sobre as inter-relações estabelecidas entre estas, com o intuito de levar ao “humor” nas inferências do livro, conforme pode-se visualizar nas imagens a seguir.

Figura 19. Situação 1 exposta por um dos livros didáticos em análise sobre a relação entre espécies, tendo como característica a antropomorfização das espécies em destaque.



Fonte: Livro didático de Ciências, 2011, p. 42.

Figura 20. Situação 2 exposta por um dos livros didáticos em análise sobre a relação entre espécies, tendo como característica a antropomorfização das espécies em destaque.



Fonte: Livro didático de Ciências, 2011, p. 42

Ainda em relação às situações expostas acima, Bachelard (2005) traz em seus estudos uma situação similar, em que o autor assinala no *obstáculo do animismo* sobre a atribuição de características humanas às substâncias inanimadas, podendo incorrer-se no risco de uma aprendizagem voltada muito mais às associações estabelecidas do que aos conceitos científicos em si.

Passando as análises para os livros de Geografia, encontramos os seguintes assuntos relacionados à diversidade dos seres vivos considerando a questão das inter-relações ambientais: *O ser humano transforma as paisagens; Paisagens urbanas e rurais; O município e suas paisagens; Os problemas ambientais na cidade; A flora e a fauna no Brasil; As alterações na vegetação do Brasil; O espaço rural e o espaço urbano*, dentre outros títulos com os mesmos assuntos.

De forma geral, os textos analisados expõem sobre elementos naturais, econômicos e culturais dos ambientes, colocando o ser humano como agente transformador e discutindo sobre problemas ambientais. Todavia, a espécie humana é, por vezes, colocada distante do meio natural. Assim como exposto sobre os livros de Ciências analisados, há necessidade de estudos que favoreçam as discussões sobre o contexto das relações entre o ser humano e o ambiente.

Conforme Carvalho (2012, p. 79), ao pensar-se nas relações homem-natureza, os estudos envolvendo as questões ambientais exigem uma interpretação do mundo, num processo de leitura em que se estabelecem “múltiplas compreensões da experiência do indivíduo e dos coletivos sociais em suas relações com o ambiente”.

Em relação aos biomas regionais, propostas de estudos sobre estes foram encontradas em dois livros didáticos de Ciências. Em um dos livros, há um texto descritivo sobre os biomas brasileiros, sem uma abordagem interligada aos demais conteúdos; no outro livro, iniciam-se os estudos com base no bioma do Pantanal, permitindo reflexões sobre as características e as relações entre os seres vivos no ambiente pantaneiro, contudo, não são mencionados os outros biomas, inclusive do Cerrado, com localização no município onde os alunos vivem.

Nos estudos sobre os biomas apresentados pelos livros se faz presente também um distanciamento entre ser humano e meio ambiente. Esse contexto, em que o homem é visto à parte da natureza, como um observador e/ou explorador, pode favorecer ações tidas como racionais, mas com graves consequências para a degradação ambiental, ao possibilitar a visão de que a espécie humana é a mais importante do Universo e que todas as outras tem a função de servi-la (REIGOTA, 2010).

Em razão das análises aqui apresentadas, optamos pela elaboração de um material próprio, tendo como intuito uma proposta didática interdisciplinar e voltada à abordagem da Educação Ambiental numa perspectiva socioambiental, em que o meio ambiente é visto não “como sinônimo de natureza intocada, mas como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutuamente” (CARVALHO, 2012, p. 37).

Este material será abordado/apresentado no *capítulo 10, Resultados e discussões*, em seu *subcapítulo 10.2*, intitulado *Descrição da coletânea de recursos didáticos “Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!” no âmbito de seus materiais.*

10 RESULTADOS E DISCUSSÕES

10.1 A PRODUÇÃO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*” E AS REFERÊNCIAS PARA A SUA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para a elaboração dos materiais que envolvem o título “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*” houve colaboração dos professores que atuam na escola alvo da pesquisa, realizando-se encontros formativos com os mesmos (descritos nas reflexões no *subcapítulo 10.4*).

Antes de iniciar-se os encontros com os professores, foi elaborado, mediante pesquisa bibliográfica, um esboço de material, contemplando possibilidades de recursos didáticos. Na elaboração do mesmo, foram buscadas informações sobre o processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nosso âmbito de pesquisa, juntamente à abordagem em Educação Ambiental e os conceitos ligados à temática da diversidade biológica nas inter-relações ambientais.

Ao decidir pela pesquisa bibliográfica, foram elencadas referências em estudos consolidados, nos aportando em Gil (2008), o qual traz que a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com material já elaborado, como livros e artigos científicos, possibilitando um entendimento abrangente da área de estudo. Para tanto, foram utilizados textos de livros, revistas e demais publicações acadêmicas na produção do material.

Por meio das análises bibliográficas também foi delineado o perfil do material a ser elaborado. Decidimos por uma coletânea de recursos didáticos com a organização sob o enredo de uma história em quadrinhos.

O material configura-se como uma coletânea, por conter múltiplos recursos didáticos em sua construção, favorecendo uma diversificação das estratégias metodológicas nos momentos de ensino, fator importante, considerando-se que em uma sala de aula existam alunos com necessidades diferentes do ponto de vista do processo de aprendizagem.

Conforme Souza (2007), um recurso didático consiste em todo material utilizado como auxílio para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de determinado conteúdo proposto em ambiente escolar. Desta forma, existem vários recursos que podem ser utilizados, sendo possível citar a lousa, os livros didáticos, filmes, visitas técnicas, músicas, obras literárias, mapas, dentre outros.

Diante das várias possibilidades existentes, uma de nossas preocupações esteve voltada para a qualidade/finalidade dos recursos.

Nesse viés, o material produzido foi composto por recursos constituídos de intencionalidade pedagógica, buscando, em sua completude, responder às perguntas “O que se pretende ensinar? / Quando ensinar? / Como ensinar? / Por que ensinar? ” (SOUZA, 2007), questionamentos que devem permear o percurso metodológico do professor, no intuito de obter clareza e objetividade em sua organização didática.

Em relação ao gênero textual escolhido, a opção de desenvolvê-lo sob a forma de histórias em quadrinhos deu-se pelo forte interesse constatado na faixa etária para o qual foi destinado, o público infantil. Também se constatou nas pesquisas bibliográficas o grande potencial desse gênero textual como elemento didático-pedagógico.

Sobre o uso da história em quadrinhos, Araújo, Costa M. e Costa E. (2008), asseveram em seus estudos que esta tem elementos importantes para favorecer o desenvolvimento educacional, inclusive no que se refere à inclusão escolar, pelo fato de despertar a atenção de grande parte das crianças. Para os pesquisadores, o uso da pontuação, a forma e a distribuição das linhas, cores, bem como a composição em geral dos quadrinhos, facilitam a interpretação texto-imagem.

Outro aspecto importante sobre a utilização dos textos sob a forma de história em quadrinhos está relacionado ao processo de alfabetização, etapa na qual se encontram os educandos desta pesquisa. Nesta etapa, conforme salientam os pesquisadores, o uso de histórias em quadrinhos pode favorecer o processo de leitura e escrita, devido ao estilo textual dos mesmos poder ser dimensionado para facilitar a sua compreensão (ARAÚJO; COSTA M.; COSTA E., 2008).

Almeida et al. (2012) também apontam em suas pesquisas que textos no contexto das histórias em quadrinhos estão na preferência dentre a leitura dos alunos (se encontram entre os três meios de leitura preferidos), representando assim um forte estímulo para o processo de alfabetização e a aprendizagem conceitual.

Diante do exposto, e, por entender que os recursos didáticos devem ser utilizados mediante um planejamento minucioso, ao elencar o material a ser elaborado e sua forma textual de apresentação, também ocorreu uma intensa busca por um referencial metodológico de sequência didática que fosse coerente com os ensejos do processo de ensino e aprendizagem desta pesquisa.

Nesse sentido, ao buscar a construção da sequência didática, nos alicerçamos nos estudos de Zabala (2002, p. 18), o qual apresenta a perspectiva de que uma sequência didática

compreende “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, assim, as investigações por uma sequência didática levaram em consideração a necessidade de uma organização metodológica baseada num roteiro sequencial para a realização das atividades a serem propostas.

Mediante nossas análises, encontramos como referência uma sequência didática baseada em uma *Situação de Estudo (SE)*, esta, de acordo com leituras, tem sido trabalhada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio. Contudo, a *SE* nos trouxe subsídios necessários para que a utilizássemos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, devido à sua abordagem ser interdisciplinar e estar voltada a uma aprendizagem mediatizada, em que podem ser trazidos aspectos do cotidiano do aluno, pontos de nosso interesse na pesquisa.

Afirmando o exposto sobre as contribuições da *Situação de Estudo* ao processo de ensino e aprendizagem, Gehlen, Albrecht e Auth (2005); Auth et. al. (2004) assinalam que a *SE* consiste em uma organização curricular voltada à construção de significados, tendo como finalidade enfrentar a fragmentação das disciplinas e os limites impostos pelos manuais didáticos (dois entraves evidenciados em nossas análises sobre os livros didáticos adotados pelas escolas e as pesquisas já existentes na área educacional).

A *Situação de Estudo*, tem como pressupostos, ainda, ser proveniente de “uma situação prática complexa, com multiplicidade de relações e rica conceitualmente, podendo contemplar os conteúdos escolares de forma mais aberta” mediante uma visão inter e transdisciplinar, possibilitando estudos envolvendo os temas transversais (ARAÚJO; AUTH; MALDANER, 2005, p. 6).

Nesse sentido, a organização dos estudos da *SE* teve como objetivo a abordagem inter e transdisciplinar no ensino, contemplando conceitos inerentes às disciplinas nos anos iniciais, com questões voltadas ao âmbito da Educação Ambiental, no intuito de atender aos objetivos expostos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012), os quais se referem ao desenvolvimento da Educação Ambiental como uma dimensão da Educação.

A escolha da *Situação de Estudo* como base para a elaboração da sequência de estudos corroborou ainda com o fato de esta possibilitar o aporte teórico na perspectiva *Histórico-Cultural* (VYGOTSKY, 2007).

Conforme exposto no *Capítulo 4*, o referencial *Histórico-Cultural* remete ao entendimento de que o processo de construção do conhecimento ocorre pela interação do sujeito com o ambiente sociocultural no qual está inserido (em que o docente se torna mediador entre

o educando e os conhecimentos científicos). Assim, o desenvolvimento da *SE* está em consonância com a proposta de estudo, tendo como intuito a participação ativa do docente e dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo a aprendizagem de conceitos científicos com a interligação destes aos conceitos cotidianos, oriundos do contexto de vivência dos alunos.

Em sua essência, a *Situação de Estudo* é resultado de pesquisas realizadas pelo GIPEC-UNIJUÍ, *Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências – GIPEC*, da *Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ (BRASIL)*, o qual desenvolve estudos sobre os processos de ensino e aprendizagem nos currículos da Educação Básica, em especial na área do Ensino de Ciências (ARAÚJO; AUTH; MALDANER, 2005).

No grupo de pesquisa citado, o processo de elaboração de uma *SE* é desenvolvido mediante quatro etapas, estando envolvidos nestas: professores universitários, professores que lecionam em escolas da Educação Básica e licenciandos. De acordo com Araújo; Auth e Maldaner (2005) as quatro etapas de elaboração da *SE* compreendem:

- O planejamento coletivo no âmbito do GIPEC-UNIJUÍ (neste momento são elencados o tema e os conceitos a serem trabalhados na *Situação de Estudo*);
- O desenvolvimento da *Situação de Estudo* junto aos licenciandos (com a aplicação desta em cursos de graduação de Biologia e Química da UNIJUÍ);
- O desenvolvimento da Situação de Estudo junto aos professores de Ciências Naturais da Educação Básica, que a utilizam em suas aulas;
- A reelaboração do material pelas três categorias de sujeitos citadas nas etapas anteriores, buscando a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Em nossa pesquisa, concentramos o desenvolvimento da *SE* em três etapas, contudo, também estão presentes as três categorias de sujeitos, representadas pelas pesquisadoras deste trabalho, uma delas professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (BRASIL) e a outra mestranda do curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências da mesma instituição; e, professores que lecionam em escolas da Educação Básica. Em relação às etapas, o desenvolvimento de nossa *Situação de Estudo* envolveu:

- O planejamento com a escolha da temática e os conceitos a serem abordados, sendo este realizado dentro do contexto universitário, mediante pesquisas bibliográficas e reflexões/discussões entre a professora e a mestranda da Universidade (este momento envolveu indiretamente os demais professores do programa de pós-graduação mencionado, devido estes favorecerem reflexões em suas disciplinas e áreas de pesquisa);

- O desenvolvimento da *Situação de Estudo* junto aos professores que lecionam nos anos iniciais de uma escola da Rede Pública Municipal de Campo Grande (MATO GROSSO DO SUL, BRASIL), sendo que estes contribuíram para a finalização do material e o aplicaram em suas aulas;
- A reelaboração do material pelas três categorias de sujeitos mencionadas, o que ocorreu ao longo de todo o processo de elaboração/aplicação da *SE*.

No que se refere à sua organização didático-metodológica (planejamento das aulas), para a elaboração da *Situação de Estudo* buscou-se atender as três etapas propostas por Auth (2002), descritas no quadro a seguir.

Quadro 9. Etapas de uma *Situação de Estudo*, sequência de estudos a qual foi referenciada a sequência didática da coletânea de recursos didáticos existente nesta pesquisa.

Etapa	Atribuições
<i>Problematização</i>	Compreende a apresentação do problema central de estudo, a fim de investigar-se o primeiro entendimento que os alunos têm sobre a problemática.
<i>Primeira elaboração</i>	São realizados estudos para aprofundamento de conceitos relativos a problemática, esta etapa compreende textos e atividades com o intuito de resultar em um “trabalho de finalização e socialização sobre o assunto” Auth (p. 141, 2002).
<i>Função da elaboração e compreensão conceitual</i>	É realizada a retomada à problematização inicial, a fim de que sejam analisadas as evoluções conceituais que ocorreram durante o processo de ensino-aprendizagem.

Organização: Sobrinho; Zanon, 2014. Proposta descrita por Auth, 2002, p. 141.

A descrição da organização da *SE* em suas etapas dentro de nosso contexto de pesquisa será realizada no *subcapítulo 10.3*.

10.2 DESCRIÇÃO DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*” NO ÂMBITO DE SEUS MATERIAIS

A coletânea de recursos didáticos resultante do processo de pesquisa foi elaborada sob a forma de história em quadrinhos e, conforme exposto, de forma colaborativa com os profissionais que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, tendo como público-alvo os alunos dos 4^{os} anos.

A biodiversidade e as inter-relações ambientais configuram-se como temática central dos estudos, que envolvem os Biomas do Cerrado e do Pantanal, com um enredo desenvolvido

a partir do personagem *Augusto*²⁶, um menino que “vive” no Pantanal Sul-mato-grossense e estabelece diálogos com o leitor ao decorrer das páginas.

O material, em seus pormenores, foi desenvolvido no intuito de favorecer a compreensão de que o ser humano é parte integrante do ambiente, com a reflexão sobre as relações socioambientais.

Junto à coletânea de recursos didáticos foi organizado um guia didático com a descrição da sequência de estudos a ser desenvolvida, elaborada também de forma conjunta com os profissionais de educação que utilizaram o material descrito com seus alunos.

Perfazendo um kit, em conjunto à coletânea e seu guia didático estão três obras literárias colocadas como sugestão de leitura, são elas *A casa dos bichos* (SANDRONI, 2005); *Mudanças climáticas: uma descoberta no Pantanal* (ECOIA, 2013); e, *Gente, bicho, planta: o mundo me encanta* (MACHADO, 2008). Também há um *pen drive* com materiais de apoio para os docentes, nele estão arquivos de textos para leitura, vídeos e matrizes das atividades propostas na coletânea “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”

A seguir estão algumas imagens do material descrito.

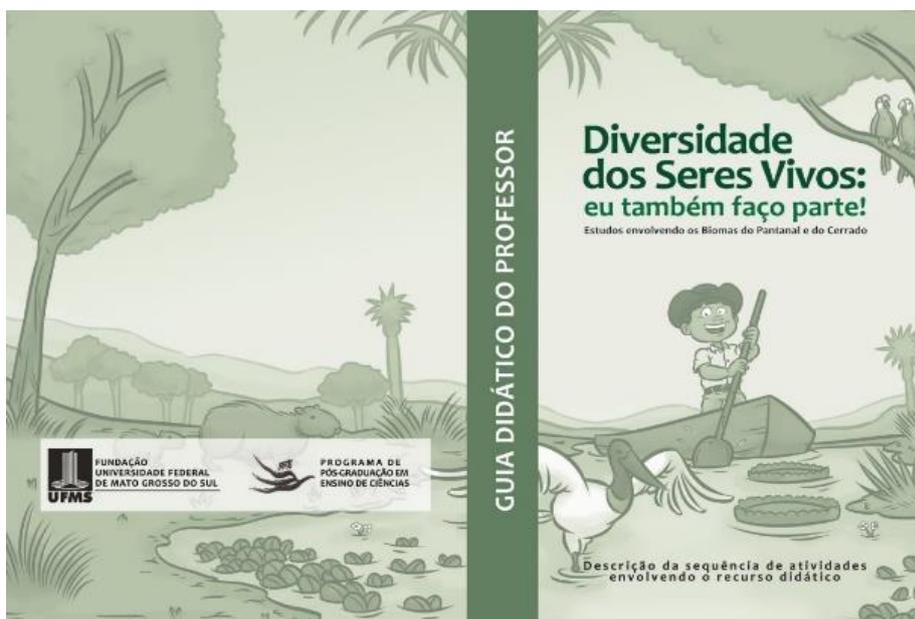
Figura 21. Imagem da capa e contracapa da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

²⁶ O nome “Augusto” surgiu das discussões das pesquisadoras, em que uma das premissas para a escolha do nome do personagem do enredo em quadrinhos foi a de este não ser um nome comum em sala de aula, evitando-se possíveis situações de constrangimento entre os educandos; a outra premissa esteve relacionada ao fato do nome ser de fácil pronúncia. A caracterização do “menino Augusto” levou em consideração a faixa etária média dos alunos, a fim deste personagem se tornar um interlocutor para estes.

Figura 22. Imagem da capa e contracapa do guia didático “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 23. Imagens das capas das respectivas obras literárias *A casa dos bichos* (SANDRONI, 2005); *Mudanças climáticas: uma descoberta no Pantanal* (EOCA, 2013); e, *Gente, bicho, planta: o mundo me encanta* (MACHADO, 2008). As três obras estão como sugestão para leitura na coletânea de recursos “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Sobre as obras literárias que compõem o kit com os demais materiais relacionados ao título “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”, no quadro a seguir estão listadas as suas sinopses.

Quadro 10. Sinopse das obras literárias elencadas para compor o kit com os materiais da coletânea “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”

Obra literária	Sinopse da obra
<i>A casa dos bichos</i> (SANDRONI, 2005).	No livro é narrada a história de uma menina, que vive nos limites da Floresta da Tijuca, no Rio de Janeiro. Com a obra, busca-se retratar a sinergia entre os moradores da casa onde a menina vive e os habitantes da floresta, de modo a valorizar a importância da convivência harmoniosa dos seres vivos nos ambientes.
<i>Mudanças climáticas: uma descoberta no Pantanal</i> (ECOIA, 2013).	Esta obra traz aspectos sobre as mudanças ocorridas no clima no bioma do Pantanal, colocando o personagem “Zezinho” como protagonista do enredo, que alerta sobre os riscos que as alterações climáticas podem trazer para o bioma, modificando o modo de vida das populações que nele se encontram.
<i>Gente, bicho, planta: o mundo me encanta</i> (MACHADO, 2008).	O livro trata da questão do equilíbrio entre os seres humanos no convívio com as outras espécies de seres vivos. De acordo com a autora, essa simultaneidade é que mantém o encantamento da vida. Para tanto, na obra são trazidas três narrativas: <i>De pergunta em pergunta/ Um problema chamado coite/A briga da terra e do ar</i> , misturando ficção e realidade no enredo das histórias que envolvem a inter-relação das espécies nos ambientes e o surgimento da vida do planeta Terra.

Organização: Sobrinho; Zanon, 2014.

10.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA DA COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “*DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!*”

Conforme já mencionado, a proposta metodológica da sequência didática está referenciada em uma *Situação de Estudo* (AUTH, 2002) e compreende a perspectiva *Histórico-Cultural* de aprendizagem, visando a interação dialógica entre professor-aluno (VYGOTSKY, 2007).

Para tanto, são possibilitadas situações colaborativas, com atividades de leitura, reflexão e discussão de textos científicos e obras literárias; produção textual; participação em dinâmicas de grupo; pesquisa virtual orientada (*webquest*); e, visita técnica à uma Área de Preservação Permanente do município, podendo-se desenvolver outras propostas de estudos (estas atividades estão esmiuçadas na descrição da sequência didática).

Com o material, tem-se o intuito da interdisciplinaridade ao decorrer dos estudos, estabelecendo-se conexões entre as disciplinas de Ciências, Língua Portuguesa, Geografia,

História e Matemática, sendo possíveis ainda ligações com o campo das Artes e Educação Física²⁷.

Em sua organização, a coletânea de recursos didáticos possui a sequência didática composta por uma *Situação de Estudos* em suas três etapas: *Problematização*, *Primeira elaboração* e *Função da elaboração e compreensão conceitual* (AUTH, 2002). As três etapas se encontram organizadas em momentos de estudo, nos quais uma problemática é explorada, relacionando a esta os conceitos a serem estudados, de modo a atribuir um significado para o que está sendo trabalhado nas aulas.

Para seu desenvolvimento, inicialmente foi apresentado um esboço da sequência didática aos docentes, tendo este diversas alterações, em decorrência dos estudos com os profissionais no processo de formação.

No quadro a seguir tem-se o esboço da sequência didática apresentada aos docentes. Esta será parte das discussões nos próximos subcapítulos, nos quais serão tratados aspectos relativos aos estudos com os alunos.

Quadro 11. Descrição do esboço da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!”, apresentado aos docentes no início dos estudos de formação.

Esboço da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!”, apresentado aos docentes no início dos estudos de formação.
<p><i>Objetivo geral:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Favorecer a compreensão do que é biodiversidade no contexto das inter-relações ambientais, possibilitando o entendimento sobre a importância da biodiversidade para as relações entre os seres vivos.
<p><i>Objetivos específicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o significado de biodiversidade e sua importância para a manutenção do equilíbrio dos habitats do Planeta; • Reconhecer que no ambiente são estabelecidas relações entre os seres vivos; • Conhecer espécies da fauna e flora dos biomas do Pantanal e do Cerrado; • Entender que os Biomas do Pantanal e do Cerrado possuem características específicas em relação ao relevo, vegetação, hidrografia e clima; • Perceber-se como parte do meio ambiente e das inter-relações ambientais;
<p><i>Conteúdos:</i></p> <p>Conceito de Biodiversidade e sua organização nos habitats; Biodiversidade e as inter-relações ambientais;</p>
<p><i>Áreas do conhecimento contempladas:</i></p>

²⁷ No caso das áreas das Artes e Educação Física, os professores não fizeram uso do material em suas aulas, sendo elencadas possibilidade de trabalho com o material.

<p>Ciências Naturais, Educação Ambiental, Língua Portuguesa, Geografia e História, com possibilidades de abordagem também na área da Matemática.</p>
<p><i>Duração:</i></p> <p>Aproximadamente 6 tempos de estudo.</p>
<p><i>Procedimentos metodológicos:</i></p> <p>Serão realizados estudos envolvendo o conceito de biodiversidade no contexto das inter-relações ambientais. Para tanto, será desenvolvida uma sequência de atividades composta por cinco momentos de estudo com base na proposta de uma <i>Situação de Estudo (SE)</i>, que tem como subsídios teóricos a abordagem histórico-cultural, nos pressupostos de Vygotsky (2007). A <i>SE</i> será desenvolvida mediante as três etapas propostas por Auth (2002), sendo estas a <i>Problematização</i>, a <i>Primeira elaboração</i> e a <i>Função da elaboração e compreensão conceitual</i>.</p> <p>Por meio dos estudos também serão contemplados os objetivos relativos à Educação Ambiental expostos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (2012), no que se refere à abordagem da Educação Ambiental como uma dimensão da Educação, com o intuito de levar-se a reflexão sobre a prática social nas relações socioambientais.</p>
<p><i>Desenvolvimento:</i></p> <p>Tempo de Estudo I (60 minutos aproximadamente) – <i>Problematização: apresentação do problema central de estudo.</i></p> <p>Serão iniciados os estudos envolvendo a temática da Biodiversidade e as inter-relações ambientais. Para tanto, inicialmente, será apresentada aos alunos a coletânea de recursos didáticos “<i>Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!</i>” (SOBRINHO; ZANON; SILVA, 2014), explicando-se que por meio deste serão realizados estudos diversos, explorando-se o conceito de Biodiversidade e as relações entre os seres vivos nos Biomas do Pantanal e do Cerrado, ambos presentes no Estado de Mato Grosso do Sul (não será necessário aprofundar neste momento, visto que serão realizados estudos com a coletânea de recursos didáticos).</p> <p>Em sequência, serão realizados estudos a partir das páginas 1 a 7 da coletânea de recursos didáticos, com a leitura compartilhada a discussão acerca dos pontos apresentados pelo personagem central dos quadrinhos, o “Augusto” que “mora” no Bioma do Pantanal. Será proposta a pesquisa da palavra Bioma no dicionário e a elaboração de um cartaz com o significado do conceito, que ficará exposto em sala para uma retomada caso necessário (a ideia é de que o cartaz seja escrito pela professora no momento da pesquisa, que pode ser individual ou coletiva, escolhendo-se um aluno).</p> <p>Os alunos poderão entender sobre a localização do bioma por meio de mapas existentes no recurso, favorecendo-se a compreensão também sobre a existência do Bioma do Cerrado na região onde moramos e de outros biomas em nosso país. Será assistido um vídeo da ONG WWF que traz informações importantes sobre o Bioma do Pantanal.</p> <p>Por fim, será realizada a apresentação do problema central a ser estudado, com a visualização de imagens do Bioma do Pantanal (onde o Augusto “vive”) e do Cerrado (onde os alunos vivem). Será realizado o questionamento: <i>Como é possível explicar a existência de diferentes seres vivos nos variados lugares do Planeta, como por exemplo, nos ambientes onde vivemos?</i></p> <p>Será pedido aos alunos que respondam ao questionamento de acordo com o entendimento que tem sobre o tema, a fim de se realizar uma investigação sobre o primeiro entendimento que os alunos têm sobre a problemática (as respostas serão registradas em folha separada).</p> <p>Tempo de Estudo II (60 minutos aproximadamente) - <i>Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática.</i></p> <p>Serão realizados estudos para aprofundamento de alguns conceitos importantes para a compreensão a respeito do problema central de estudo (é importante lembrar os alunos que os estudos estão envolvendo a diversidade de seres vivos e as relações destes nos ambientes).</p> <p>Inicialmente, será realizada a leitura e discussão coletiva a partir das páginas 8 à 11 da coletânea de recursos didáticos “<i>Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!</i>”, chamando a atenção dos alunos para a organização da biodiversidade dos seres vivos em três níveis: a biodiversidade genética (variação de características em indivíduos de uma mesma espécie) biodiversidade de espécies (variedade de espécies de animais, vegetais) e biodiversidade de ecossistemas (interações entre os seres vivos, que formam comunidades e que por sua vez formam ecossistemas, os ecossistemas também interagem, formando os biomas, como os do Pantanal e do Cerrado).</p>

Para finalizar as discussões deste tempo de estudo, será realizada a dinâmica “A teia da vida” proposta na página 12 da coletânea de recursos didáticos.

Dinâmica “A teia da vida”

Objetivos: Compreender o que é um ecossistema. Demonstrar a conexão entre as diferentes partes de um ecossistema.

Áreas de conhecimento integradas: Ciências Naturais, Língua Portuguesa e Matemática (Geometria).

Duração: aproximadamente trinta minutos.

Recursos necessários: um rolo de corda, barbante ou linha grossa de aproximadamente 20m, etiquetas adesivas ou crachás, canetas.

Descrição: serão entregues crachás com nomes de “elementos e seres vivos” presentes em um ecossistema, como ar, água, solo, planta, animal, homem, árvore, rio, sapo, etc. Em sequência, será pedido aos alunos que formem um círculo, de pé, cada um com o seu crachá. Então, será contada uma história incluindo todos os elementos e seres vivos representados pelos alunos, passando-se o rolo de barbantes para cada pessoa quando seu elemento é mencionado, formando-se ao final uma teia. "Há algum tempo atrás, no meio do Cerrado, nasceu um BURITI, que cresceu e tornou-se muito alto. Logo, algumas ARARAS fizeram um NINHO nesta árvore e, por sua vez, alimentaram-se dos FRUTOS que caíam de outros BURITIS PRÓXIMOS. Quando a ÁGUA DA CHUVA caía, o SOLO ajudava a filtrá-la para que chegasse limpa ao LENÇOL FREÁTICO, que é uma reserva de água embaixo da terra. As RAÍZES DAS ÁRVORES ajudavam a segurar o SOLO e evitar que ele deslizesse para o RIO próximo, onde haviam peixes, como DOURADOS, PACUS, CACHARAS, PINTADOS, CASCUDOS, alguns destes peixes se alimentavam das FOLHAS e FRUTOS que caíam no rio. Os PESCADORES da COMUNIDADE vizinha pescavam aqueles PEIXES para se alimentar. Quando iam pescar, eram picados por INSETOS, alguns dos insetos eram apreciados pelos SAPOS do local, que serviam de alimento para JIBOIAS, alimento das ONÇAS. Um dia, porém, uma madeireira resolveu tirar aquela e outras ÁRVORES dali..." (sair puxando a árvore e todos juntos).

Ao final, será importante lembrar que ao retirar um dos elementos por meio de algum impacto ambiental, todos serão afetados. Será pedido aos alunos que tentem explicar a partir da teia formada o que significa um ecossistema (é importante lembrá-los que um ecossistema é formado por elementos vivos e não vivos que coexistem em um determinado local, uma pequena porção de água pode ser exemplo de ecossistema, pois ela pode abrigar muitas espécies). Os alunos também serão questionados sobre a dependência energética dos seres vivos, indagando-se sobre a cadeia alimentar: o que pode ocorrer se um dos predadores, como o sapo, desaparecer? (as presas seriam mais numerosas, causando um desequilíbrio no ecossistema)

Fonte: Investigando a Biodiversidade: guia de apoio aos educadores do Brasil, WWF- Brasil, 2010. Atividade adaptada pelas pesquisadoras.

Tempo de Estudo III (90 minutos aproximadamente) - *Aprofundamento de conceitos relacionados à problemática.*

Dando-se continuidade aos estudos de aprofundamento dos conceitos, será realizada uma pesquisa no ambiente virtual, por meio de uma webquest (atividade proposta na página 13 da coletânea de recursos didáticos) na qual serão disponibilizados textos contemplando as relações entre os seres vivos e os elementos não vivos dos ambientes, A webquest irá abordar o conceito de adaptação e os conceitos de fauna, flora e cadeia alimentar. A partir dos estudos, os alunos terão que elaborar um exemplo de relação entre espécies, com base no bioma do Pantanal, elaborando uma ficha técnica com informações sobre os seres vivos pesquisados e inferindo quais problemas ambientais poderiam levar à extinção das espécies mencionadas. Os estudos serão apresentados à turma, por meio de uma breve discussão coletiva

Para finalizar este estudo, será realizada a leitura compartilhada do texto “Vida de um Pantaneiro”, da página 14 da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”, no texto, o personagem Augusto “fala” sobre sua vida no Pantanal (o texto foi elaborado com base em depoimentos de pantaneiros).

Tempo de Estudo IV (meio período, matutino ou vespertino) - *Aprofundamento de conceitos relacionados à problemática.*

Será realizada uma visita técnica ao Parque Anhanduí, a fim de que os alunos possam entender sobre as relações entre os seres vivos dentro de um ambiente natural cercado pelo ambiente urbano (a visita técnica é uma atividade proposta na página 15 da coletânea de recursos didáticos).

Tempo de Estudo V (60 minutos aproximadamente) - *Aprofundamento de conceitos relacionados à problemática.*

Será realizada a atividade “Pontes e Bichos” (SATO, M.; 2002) proposta na página 16 da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”. Para a realização dos estudos, serão representados dois ambientes, um natural, característico do Bioma do Pantanal (com algumas espécies da fauna e flora representadas) e outro urbano, uma cidade, com ruas, prédios, etc., sendo propostas algumas situações aos alunos.

Primeiro, será solicitado que elaborem para o ambiente natural, um “bicho” fictício, definindo seu modo de vida, como e quando se reproduz, se é predador de outros animais, se tem inimigos naturais e outras características, enfim, estabelecendo as relações necessárias para sua sobrevivência. Após, os alunos terão que pensar na cidade próxima ao ambiente natural, dando um nome para ela, contando sobre sua história, descrevendo os hábitos dos moradores, caracterizando-a quanto ao clima, a existência de rios, lagos, florestas, etc.

Por fim, estes terão que construir uma ponte ligando os dois ambientes, pensando nas modificações e danos ambientais que esta poderá causar ao ambiente natural e avaliando se o “bicho” conseguirá sobreviver a essas modificações, ou se terá que se adaptar.

Tempo de Estudo VI (60 minutos aproximadamente) - *Função da elaboração e compreensão conceitual: retomada do problema central*

Será realizada uma roda de leitura com uma das sugestões de obras literárias da página 17 da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”. A partir do livro, será discutido sobre as relações entre os seres vivos no ambiente natural e modificado pelas ações humanas.

Finalizando-se os estudos, será realizada a retomada do problema central: “*Como é possível explicar a existência de diferentes seres vivos nos variados lugares do Planeta, como por exemplo, nos ambientes onde vivemos?*”

Os alunos deverão respondê-la sob a forma textual (de forma breve), a fim de que sejam analisadas as evoluções conceituais que ocorreram durante o processo de ensino e de aprendizagem.

Avaliação:

A avaliação será realizada de forma contínua, ao decorrer das atividades propostas nos estudos. É importante ficar atento aos resultados dos alunos e caso seja necessário, realizar novas atividades para sanar dúvidas.

Há autonomia para realizar a avaliação utilizando as pesquisas, os registros dos momentos de estudos, ou outras formas que forem adequadas.

Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

10.4 OS ENCONTROS FORMATIVOS COM OS PROFISSIONAIS DA ESCOLA

10.4.1 A formação acadêmica e o desenvolvimento das práticas pedagógicas pelos professores participantes da pesquisa no contexto da Educação Ambiental

Ao início dos encontros com os seis profissionais da escola, procuramos realizar uma análise sobre a formação acadêmica destes, no que se refere ao desenvolvimento de práticas pedagógicas em Educação Ambiental. Para tanto, utilizamos um roteiro de questões em caráter aberto.

Conforme explicitado no capítulo dos procedimentos metodológicos, as análises foram realizadas utilizando-se a técnica de *Análise da Enunciação* (BARDIN, 2011). Para as análises, os enunciados foram enumerados e os professores foram identificados respectivamente como *PCI* (professor (a) que atua na coordenação) e *P1, P2, P3, P4, P5* (professores que atuam em sala de aula). As pesquisadoras serão representadas como *Pesquisador 1* e *Pesquisador 2*. A seguir são expostas as questões propostas, as respostas dos profissionais e ponderações sobre as mesmas.

Questão 1 - Como foram abordadas temáticas em Educação Ambiental durante sua formação acadêmica? (Considere os cursos de Graduação/Especialização que tenha feito)

PCI: “Não tive nenhuma abordagem sobre Educação Ambiental na formação. ”

P1: “Eu não tive essa abordagem na Graduação ou Especialização. ”

P2: “Não tive nenhuma abordagem sobre Educação Ambiental na formação acadêmica. ”

P3: “Na minha época essa temática não era abordada. ”

P4: “Eu não trabalhei essa temática na minha graduação. ”

P5: “Não tive essa formação, estou a caminho. ”

Diante das respostas dadas à esta primeira questão, foi possível constatar que os profissionais não identificaram em sua formação acadêmica estudos voltados à Educação Ambiental.

Contrapondo-se as respostas com o perfil de formação dos docentes, exposto no *subcapítulo 9.1.4*, seria possível argumentar, sob o ponto de vista de sua formação inicial, que o fato desta ter ocorrido há mais de 10 anos para todos os docentes, seria motivo para a carência no tratamento das questões ambientais, devido à aspectos estruturais do contexto à época.

Contudo, ao analisarmos pesquisas recentes em cursos de graduação com formação profissional voltada aos anos iniciais, citando-se Boer; Sciot (2011) e Lopes; Zancul (2012), evidenciamos que estas ainda revelam o caráter deficitário no que se refere à abordagem em Educação Ambiental, tendo-se em vista que os estudos relativos à problemática ambiental não aparecem como parte dos conhecimentos de caráter obrigatório às disciplinas, compondo os estudos da minoria dos acadêmicos, sobretudo na forma de disciplinas extracurriculares.

No que se refere à especialização, realizada por todos os docentes, mesmo não estando as temáticas relacionadas de forma direta à Educação Ambiental, defendemos que estas podem contemplar as questões relacionadas à área, dada a relevância dos estudos para a reflexão sobre as relações entre os seres humanos no ambiente.

Questão 2 - Em quais situações as questões ambientais são trabalhadas na Escola?

PC1: “Nos projetos e em alguns conteúdos. ”

P1: “Nos projetos e em ‘conteúdos’. ”

P2: “Nas situações de projetos, por meio de sequência de atividades direcionadas, envolvendo a problematização proposta. ”

P3: “Na escola existe um projeto sobre o Pantanal que é trabalhado durante o decorrer do ano e dentro desse projeto está englobado o meio ambiente e como preservar e a importância da conscientização. ”

P4: “Nos projetos da turma e nos conteúdos quando contemplados. ”

P5: “Por meio de projetos desenvolvidos na escola e nos conteúdos de Geografia e Ciências.”

Apesar de não identificarem estudos relativos à Educação Ambiental em sua formação, os docentes, conforme se pode verificar por meio da questão 2, afirmaram que abordam as temáticas de ordem ambiental em sala de aula, sobretudo sob a forma de projetos e nos “conteúdos”, citando as disciplinas de Geografia e Ciências.

Mediante as respostas, um ponto importante para reflexão refere-se à separação dada entre projeto e conteúdo, tendo em vista que na dimensão educativa os projetos são uma das possibilidades para abordagem dos conteúdos curriculares, permitindo inclusive a transdisciplinaridade, podendo assim perpassar pelas áreas do conhecimento e estabelecer elos entre estas, de modo que ocorra também a interdisciplinaridade.

Outro ponto a ser salientado remete à premissa da Educação Ambiental ser uma forma de abordar não somente os conteúdos curriculares e suas especificidades conceituais, mas também atitudes e valores que possam permitir aos educandos agir de modo emancipatório, diante do cenário social em que se encontram.

Assim, revela-se a importância de o trabalho docente estar voltado não somente para o ensino dos conteúdos em si, mas também para a reflexão sobre estes, principalmente em se tratando da análise das relações ambiente e sociedade.

Questão 3 - Quais disciplinas da grade curricular podem abordar questões ambientais?

PC1: “Todas as disciplinas, pois podemos ‘interdisciplinarizar’ um tema tão relevante. ”

P1: “Todas. ”

P2: “Ciências, Geografia, História, podendo em alguns momentos envolver Matemática e Língua Portuguesa. ”

P3: “Geografia, História, Ciências, Português e Matemática. ”

P4: “Podemos fazer uma interdisciplinaridade, focando todas as disciplinas. ”

P5: “Em todas as disciplinas pode ser trabalhada a questão ambiental. ”

As respostas dadas à questão 3 remetem à ideia da Educação Ambiental num viés interdisciplinar (não visualizado na questão 2), em que as disciplinas curriculares podem contemplar estudos acerca das questões ambientais. Diante desta questão, aponta-se uma contradição no que se refere à resposta dadas pelas professoras na questão anterior (questão 2),

sobretudo na resposta da professora P5, que cita em particular as disciplinas de Geografia e Ciências para a abordagem da EA, sob a forma de seus conteúdos.

É possível inferir que a docente, em termos teóricos, acredita na possibilidade da Educação Ambiental perpassar todas as disciplinas, mas em seu contexto prático de trabalho, traz a abordagem da mesma em duas disciplinas em particular.

Ao decorrer deste trabalho já expomos a importância dos estudos em Educação Ambiental comporem uma matriz interdisciplinar, não ficando somente à cargo de disciplinas específicas, como na maioria das vezes, Ciências e Geografia.

Questão 4 - Que tipos de recursos didáticos podem ser utilizados para o trabalho relacionado ao meio ambiente?

PCI: “Internet, livros, vídeos, cartazes, etc.”

P1: “Livros, vídeos, internet. ”

P2: “Computador, sala de informática, biblioteca, livros, data show, materiais de uso comum”.

P3: “Levar as crianças para visitas em parques, vídeos e livros. ”

P4: “Vídeos, livros, ambiente escolar (área verde). ”

P5: “Aulas técnicas, ambiente virtual, livros, vídeos e outros. ”

Analisando as respostas dadas à esta última questão, identificou-se variados recursos didáticos como possibilidade à Educação Ambiental, dentre eles, um deles chama a atenção: o ambiente escolar, tido como as áreas verdes da Escola.

A concepção de que somente as áreas verdes podem compor estudos sobre Educação Ambiental incorre no risco de sua abordagem estar mais voltada ao *preservacionismo* do que as reflexões socioambientais.

Acreditamos que todos os espaços da Escola são importantes para a discussão das questões ambientais, citando-se, por exemplo, a problemática do consumo, que pode ser contemplada ao tratar-se sob o uso da água e da energia elétrica no ambiente escolar.

Apesar do exposto no parágrafo anterior, de modo geral, a visão dos docentes mostrou-se positiva, ao estabelecer uma diversificação nos recursos didáticos, que podem atender aos alunos de forma mais ampla, tendo-se em vista que os educandos apresentam formas também diversas de aprendizagem.

Finalizando os apontamentos em relação às respostas dadas nas questões, ressaltamos a importância do processo de formação como parte do fazer pedagógico. Embora entendamos que a formação docente deva ser permanente, faz-se necessário salientar que o espaço acadêmico/universitário desempenha um papel fundamental para os profissionais.

Asseverando nossas discussões no que se refere aos estudos sobre as situações ambientais, Meyer (2001, p. 92) aponta que “todos os cursos podem e devem incorporar a temática ambiental na formação universitária, não necessariamente ofertando mais uma disciplina curricular, mas, sobretudo, incentivando o diálogo entre as diversas áreas do saber”.

Nesse sentido, Freire (2005, p. 87) também traz contribuições, ao colocar que a formação dos professores deve levar em consideração a importância “inegável que tem sobre nós o contorno ecológico, social e econômico em que vivemos”.

10.4.2 Análise da proposta de formação participativa que resultou na elaboração do material didático

Ao apresentarmos a proposta didática, com o esboço da coletânea de recursos didáticos e sua sequência didática, os profissionais se mostraram com grande interesse, principalmente por propormos uma perspectiva de formação nos pressupostos de Imbernón (2009), em que tínhamos em vista a participação dos educadores no planejamento, aplicação e avaliação dos resultados da formação, expondo suas opiniões e tendo estas consideradas, possibilitando para estes se sentirem parte do processo de formação.

Após analisarem os materiais, os profissionais relataram sobre a dificuldade encontrada em sistematizar (organizar) os estudos de modo a torná-los contextualizados para os alunos. Sobre isso, expõem-se o que um dos professores relatou:

P4: *“A gente faz um monte de coisa legal [...] só que na hora de sistematizar, a gente acaba patinando e indo para os livros e acaba ficando... aquela decoreba.”*

Em relação à dificuldade apontada, Carvalho (2012), ao falar sobre o papel de educador na Educação Ambiental, atenta para a abordagem reducionista que se pode dar ao ato educativo, consistindo neste caso em um repasse de informações, sem a reflexão sobre as relações entre o conhecimento e as questões sociais e ambientais vividas.

No que se refere ao domínio dos conhecimentos relativos aos conteúdos abordados nas aulas, conforme Carvalho e Pérez (2013), pelo fato de não conhecer os conteúdos, alguns professores acabam se assegurando no livro didático, transmitindo de forma mecânica e acrítica o que está contido neste. Sobre este aspecto dois professores pontuaram:

P2: *“[...] quando você é formado especificamente no assunto, o seu domínio é muito diferente, você é formado ‘superficialmente’, porque esta é a realidade do Pedagogo, ‘a gente’ não é*

específica em uma matéria só, 'a gente' trabalha cinco, sabendo que muitas coisas 'a gente' não aprofunda por falta de conhecimento. ”

P1: “[...] eu muitas vezes acabo me apoiando no livro didático mesmo, pois é onde tenho ‘segurança dos conteúdos’, sei que não domino tudo. ”

Nas discussões também se levantou acerca do papel do professor. O grupo colocou-o como de extrema importância. Na fala, um dos professores relatou:

P3: “[...] o papel do professor é fundamental, o material aqui sozinho para o aluno não funciona”.

Diante das exposições, entendemos que seria importante um estudo reflexivo envolvendo a prática pedagógica, tanto em relação aos conceitos abordados no material, como nos estudos em Educação Ambiental. Assim, foram realizadas leituras e discussões a partir de livros, vídeos e artigos, citando-se dentre eles o *Guia de apoio aos educadores Investigando a biodiversidade* (WWF, 2010); os capítulos I e II do livro *Educação Ambiental e a formação do sujeito ecológico* (CARVALHO, 2012, p. 31-51) e as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental* (BRASIL, 2012).

Em concomitância aos encontros, foram sendo discutidos e desenvolvidos os momentos de estudos da coletânea de recursos didáticos, buscando-se sanar as dúvidas conceituais que foram emergindo, como na interação dialógica expressa a seguir.

P4: “[...] deixa falar uma coisa, mas olha... eu não sei se você falou e eu não entendi, mas biodiversidade e bioma são palavras sinônimas, querem dizer a mesma coisa? ”

Pesquisador 1: “[...] na verdade não, bioma se refere ao conjunto de ecossistemas. Assim: as espécies formam uma comunidade, essa comunidade forma um ecossistema e o conjunto de ecossistemas irá formar o bioma, aí levamos em consideração as características de água, de solo... Elas parecem semelhantes, mas não são... quando eu penso na biodiversidade em si, eu penso nas espécies e na relação entre elas... no ecossistema eu tenho uma comunidade, formada por essas espécies. ”

P5: “Assim, quando eu tenho aquele ‘negócio’ [sic] de vidro, que eu monto, como fala, onde eu coloco os ‘bichinhos’? ”

Pesquisador 1: “Um ecossistema. ”

P5: “Então, um ecossistema, terrário, ali você ‘criou’ um ecossistema... ”

P3: “‘Ah, tá’, então tem a ver a biodiversidade e bioma... biodiversidade é uma coisa, bioma é outra, ‘ah tá’. ”

Destaca-se com os trechos acima a relevância da formação coletiva, mediante o intercâmbio de saberes e a interação dos participantes do processo formativo. Segundo Carvalho e Pérez (2013, p. 86):

A concepção de ensino como uma atividade com aspiração científica requer um trabalho docente em equipe com a preparação de materiais didáticos, de intercâmbio de experiências e, por último, de propor a docência como uma tarefa de pesquisa coletiva, de produção de conhecimentos sobre o ensino e a aprendizagem.

Sobre as interações dialógicas, Vygotsky (2007) destaca que a aprendizagem se dá na mediação pela linguagem e pelo outro nas interações sociais, sendo de grande significado as dinâmicas comunicativas interpessoais ocorridas nos encontros de formação.

Medina (2001, p. 22) em seus estudos sobre o processo formativo de educadores em Educação Ambiental, também ressalta que os processos de ensino e aprendizagem destes implicam sempre “mediações sociais, cognitivas e afetivas”, devendo estas ser contempladas em sua formação, “visando ao mesmo tempo a uma melhoria na qualidade do ensino, acrescentando-lhe novos conteúdos, estratégias, habilidades e modelos de gestão da classe”.

Devido a importância da avaliação do processo formativo, ao final dos estudos, foi proposto aos participantes que respondessem à uma questão aberta, sendo possível refletir sobre a relação teoria/prática que culminou no desenvolvimento do material didático, utilizado nas aulas pelos professores. A questão e suas respostas estão expostas a seguir.

Você utilizaria o recurso didático “Diversidade dos seres vivos, eu também faço parte!” em outra oportunidade de estudos em sala de aula?

P1: “Sim. Porque este recurso didático traz assuntos relevantes ao 4º ano do ensino fundamental e promove a interdisciplinaridade. Os alunos se envolveram e se apropriaram de vocábulos científicos que antes não tinham. Além disso, trabalhou-se de forma envolvente com o personagem ‘Augusto’, que fez com que os alunos entendessem que também fazem parte da diversidade dos seres vivos. ”

P2: “Com certeza. Porque por meio dele podemos ensinar conceitos científicos sobre a diversidade de relações entre os seres vivos de diferentes espécies, apresentando esses conceitos de forma interativa e reflexiva. Propõe situações interessantes, onde a aprendizagem acontece de forma prazerosa e significativa. ”

P3: “Sim, a temática do material tem grande relevância para os alunos, pois os mesmos demonstraram curiosidade e interesse para aprender mais sobre o meio em que vivem, buscando o conhecimento científico por meio de estudos dentro e fora da escola. ”

P4: “Sim, porque o material ficou bem elaborado e vem de encontro com a proposta curricular da escola, com a interdisciplinaridade. E o professor deve estar sempre pronto para desenvolver estudos que acrescentem conhecimentos aos nossos educandos. ”

P5: “Sim. Porque é um apoio riquíssimo de informações, de situações que instigam o aluno à pesquisa, à busca de mais conhecimento. ”

Em se tratando do profissional da coordenação, para este foi direcionado o questionamento a seguir, exposto com a resposta consecutiva.

Quais são as suas considerações sobre o recurso didático “Diversidade dos seres vivos, eu também faço parte!” ao participar da formação e acompanhar os estudos dos professores em sala de aula?

PC1: “O recurso didático é muito válido para os estudos, percebi os alunos envolvidos e muito curiosos, tenho certeza que contribuiu para a própria vida dos alunos, eles estão mais ‘observadores’. Nós também aprendemos muito, sem nada imposto, fomos participando dos momentos e construindo conhecimentos. ”

As respostas mostraram-se positivas quanto ao uso do material e sequência didática, apontando-se que este pode servir para uma abordagem interdisciplinar. Segundo as profissionais, ocorreu envolvimento dos alunos nos estudos, com o interesse destes pela pesquisa e a observação do espaço onde vivem, se sentindo parte deste, numa concepção *globalizante*²⁸ de meio ambiente.

Outro aspecto considerável foi a participação dos docentes nas atividades dos encontros de formação, com a análise e reelaboração coletiva da coletânea de recursos didáticos e sua respectiva sequência de atividades.

Nesse sentido, Imbernón (2009, p. 27) aponta que somente quando os professores veem que os programas de formação ou as possíveis mudanças na prática que lhes são oferecidas trazem resultados para a aprendizagem dos estudantes é que mudam “suas crenças e atitudes de forma significativa e supõem um benefício para o alunato e a forma de exercer a docência”, deste modo, a formação sob o ponto de vista do docente é vista não como uma agressão ou uma formalidade burocrática, mas como um benefício concreto.

Por meio do desenvolvimento da pesquisa ficou evidente ainda que a formação docente deve ser uma atividade permanente, que envolve a reflexão sobre a prática. Com a mesma perspectiva, Nóvoa (1995), discorre que a formação do professor não se constrói com tecnicismo, onde há o acúmulo de cursos, conhecimentos ou técnicas sem conexão com o fazer

²⁸ Com o termo *globalizante* nos reportamos a Reigota (2010), que traz três perspectivas para as compreensões de meio ambiente: a abordagem *naturalista*, que vê o meio ambiente como sinônimo de natureza intocada, vista tipicamente pelos aspectos naturais; a abordagem *antropocêntrica*, onde o meio ambiente é tido como fonte dos recursos para a vida humana; e, a abordagem *globalizante*, uma visão integrada de natureza e sociedade.

pedagógico, mas sim por meio da reflexão crítica sobre a prática e a reconstrução contínua da identidade profissional.

Após o processo de formação com os docentes e o desenvolvimento da sequência didática em sala de aula, tem-se no quadro 12 a descrição da sequência didática final elaborada.

Quadro 12. Descrição do produto final da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!”

<p>Produto final da sequência didática da coletânea de recursos didáticos “Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!”</p>
<p><i>Objetivo geral:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a compreensão sobre a diversidade dos seres vivos em relação ao ecossistema regional, no entendimento da importância das relações socioambientais, mediante a exploração e análise de diferentes elementos audiovisuais e conhecimentos nas áreas do currículo escolar do 4º ano.
<p><i>Objetivos específicos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Entender o significado de biodiversidade e sua importância para a manutenção do equilíbrio dos habitats do Planeta; • Reconhecer que no ambiente são estabelecidas relações entre os seres vivos; • Conhecer espécies da fauna e flora dos biomas do Pantanal e do Cerrado; • Entender que os Biomas do Pantanal e do Cerrado possuem características específicas em relação ao relevo, vegetação, hidrografia e clima; • Perceber-se como parte do meio ambiente e das inter-relações ambientais; • Conhecer a influência das diferentes culturas, com seus hábitos/costumes, na constituição de sua identidade cultural; • Ler e interpretar textos com auxílio de material gráfico diverso (quadrinhos, foto, figura, mapa, tamanho, disposição e cor de fonte, atribuir sentido, entre outros); • Produzir e reproduzir textos, oralmente e por escrito, verbais e não-verbais, adequando a linguagem às diversas situações sociais e comunicativas; • Identificar informações relevantes para a compreensão de textos, realizar inferências no texto, utilizar informações oferecidas por verbete de dicionário; • Conhecer as manifestações da cultura corporal, a expressão e a comunicação por meio de gestos, ritmos e sons; • Compreender a cultura de Mato Grosso do Sul no âmbito da regionalidade; • Compreender sobre os mapas, como forma de representação de um espaço geográfico; • Conhecer os elementos que compõem os mapas; • Compreender que o espaço geográfico não é estático, estando sujeito a modificações tanto naturais como de ordem antrópica; • Perceber a necessidade do planejamento dos espaços como instrumento para a melhoria da qualidade das diversas formas de vida; • Realizar estimativas de medidas envolvendo grandezas de comprimento, tempo e massa;

<ul style="list-style-type: none"> • Compreender sobre sua localização no espaço, estabelecendo pontos de referência e a distância entre dois pontos, representados no plano e no espaço.
<p><i>Áreas do conhecimento contempladas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciências Naturais, Educação Ambiental, Língua Portuguesa, Geografia, História e Matemática, com possibilidades de abordagem nas áreas de Artes e Educação Física.
<p><i>Componentes curriculares de acordo com as disciplinas do currículo comum do 4º ano do Ensino Fundamental da Rede Pública Municipal de Campo Grande, Mato Grosso do Sul (REFERENCIAL CURRICULAR DA REME, 2008)²⁹:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciências Naturais: diversidade dos seres vivos em relação ao ecossistema regional - conhecimentos básicos sobre os animais e plantas e a relação com o ser humano; cadeia alimentar; interferência da ação do ser humano nos fatores ambientais. • Língua Portuguesa: textos narrativos - livros infantis e história em quadrinhos; textos poéticos - poemas; textos científicos; significado e sentido de palavras e expressões. • História: relações sociais da cultura e do trabalho; • Artes: elementos da linguagem visual - estudo dos elementos da linguagem visual por meio da apreciação de produções imagéticas; formas de expressão artística - experimentação, pesquisa e criação artística por meio do desenho, gravura, pintura, recorte e colagem, escultura, fotografia, modelagem, artes gráficas, e outros. • Educação Física: atividades rítmicas e expressivas – expressão corporal (exploração da expressão corporal por meio da dinâmica “A teia da vida”, existente na coletânea de recursos didáticos). • Geografia: elementos de um mapa - título, legenda, rosa-dos-ventos, escala; diferentes tipos de mapas; crescimento desordenado das cidades; áreas verdes do município; problemas ambientais do município. • Matemática: grandezas e medidas - medidas de tempo, comprimento, massa e capacidade; espaço e forma - localização espacial, escala e proporcionalidade.
<p><i>Materiais/recursos necessários:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Em todos os momentos de estudo utiliza-se a coletânea de recursos didáticos. As atividades e a relação dos materiais necessários encontram-se nas descrições de cada momento de estudo.
<p><i>Tempo previsto para os estudos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aproximadamente 07 aulas de 50 minutos cada e um período para realização de uma visita técnica.
<p><i>Desenvolvimento das atividades:</i></p> <p><i>Etapa 1 - Problematização: apresentação do problema central de estudo.</i></p> <p><i>Nesta etapa será realizada a contextualização do material e da problemática de estudos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Momento de Estudo I (2 aulas de 50 minutos cada aproximadamente) <p>Para iniciar os estudos, apresentar aos alunos a coletânea de recursos didáticos “<i>Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!</i>”. Explorar as ilustrações da capa e a apresentação do material, instigando os alunos a falar sobre o que acreditam que será estudado, informando, de forma breve, que por meio da coletânea de recursos didáticos serão realizados estudos envolvendo a palavra Biodiversidade, os Biomas do Pantanal e do Cerrado, ambos presentes no Estado de Mato Grosso do Sul, onde eles vivem (não será necessário aprofundar neste momento, visto que serão realizados estudos sobre a temática mais adiante).</p>

²⁹ Estes componentes curriculares referem-se a perspectivas de abordagem identificadas ao final do desenvolvimento dos estudos com os alunos, as quais foram redigidas em conjunto com as professoras participantes da pesquisa, com base na ementa curricular da Escola, local de pesquisa.

Em sequência, nas páginas 1 a 5 do material, realizar a leitura compartilhada e a discussão acerca dos pontos apresentados pelo personagem central dos quadrinhos, o “Augusto” um “morador” do Bioma do Pantanal. Os alunos poderão aprender sobre a localização do bioma por meio de mapas existentes no recurso, favorecendo-se a compreensão também sobre a existência do Bioma do Cerrado e de outros biomas em nosso país.

Na página 4 é proposta a pesquisa da palavra Bioma no dicionário, trazemos como sugestão a elaboração de um cartaz com o significado do conceito e a fixação deste em sala para discussões posteriores, (a ideia é de que o cartaz seja escrito pelo (a) Professor (a) no momento da pesquisa, que pode ser individual ou coletiva, escolhendo-se um aluno). É apresentada também nesta página a sugestão de um vídeo da ONG WWF, que traz informações importantes sobre o Bioma do Pantanal.

Após a exploração inicial da coletânea de recursos didáticos, apresentar o problema central a ser estudado, com a visualização das páginas 6 e 7 de imagens do Bioma do Pantanal (onde o Augusto “vive”) e do Cerrado (onde os alunos vivem).

Na página 8 está proposto o questionamento: *Como é possível explicar a existência de diferentes seres vivos nos variados lugares do Planeta, como por exemplo, nos ambientes onde vivemos?* Propor aos alunos que o respondam de acordo com o entendimento que têm sobre o assunto. As respostas dos alunos deverão ser registradas em folha separada ao material. A problemática pode ser adaptada de acordo com a necessidade pedagógica.

Observações: a matriz para a realização das respostas encontra-se nos apêndices deste trabalho.

Etapa 2 - Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática.

Serão realizados estudos para aprofundamento de alguns conceitos importantes para a compreensão a respeito do problema central de estudo (é importante lembrar aos alunos que os estudos estão envolvendo a diversidade de seres vivos e as relações destes nos ambientes).

- Momento de Estudo II (2 aulas de 50 minutos, aproximadamente)

Realizar a leitura e discussão coletiva a partir das páginas 8 a 11 do material em quadrinhos, discutindo com os alunos sobre a outra explicação dada a palavra biodiversidade, contrapondo com a explicação dada pelo dicionário (relembrar o cartaz elaborado no estudo anterior).

Trazer também a atenção dos alunos para os níveis de organização da diversidade dos seres vivos, que está compreendido em três níveis: a biodiversidade genética (variação de características em indivíduos de uma mesma espécie) a biodiversidade de espécies (variedade de espécies de animais, vegetais...) e a biodiversidade de ecossistemas (interações entre os seres vivos, que formam comunidades e que por sua vez formam ecossistemas, os ecossistemas também interagem, formando os biomas, como os do Pantanal e do Cerrado).

Para finalizar as discussões deste estudo, realize a dinâmica “A teia da vida” proposta na página 12 da coletânea de recursos didáticos e ainda a leitura da página 13 do material, a qual traz uma proposta de discussão sobre a importância das inter-relações ambientais.

Dinâmica “A teia da vida”

Objetivos: Compreender o que é um ecossistema. Demonstrar a conexão entre as diferentes partes de um ecossistema.

Áreas de conhecimento integradas: Ciências Naturais, Língua Portuguesa e Matemática, possibilidade de abordagem de conhecimentos das áreas de Educação Física e Artes (ver componentes curriculares).

Duração: aproximadamente 30 minutos.

Recursos necessários: um rolo de corda, barbante ou linha grossa de aproximadamente 20m, etiquetas adesivas ou crachás, canetas.

Descrição: entregar crachás com nomes de “elementos e seres vivos” presentes em um ecossistema, como ar, água, solo, planta, animal, homem, árvore, rio, sapo, etc. Em sequência, pedir aos alunos que formem um círculo, de pé, cada um com o seu crachá.

Então, contar uma história incluindo todos os elementos e seres vivos representados pelos alunos, passando o rolo de barbantes para cada pessoa quando seu elemento é mencionado, formando ao final uma teia. História que pode ser contada: " Há algum tempo atrás, no meio do Cerrado, nasceu um BURITI, que cresceu e tornou-se muito alto. Logo, algumas ARARAS fizeram um NINHO nesta árvore e, por sua vez, alimentaram-se dos FRUTOS que caíam de outros BURITIS PRÓXIMOS. Quando a ÁGUA DA CHUVA caía, o SOLO ajudava a filtrá-la para que chegasse limpa ao LENÇOL FREÁTICO, que é uma reserva de água embaixo da terra. As RAÍZES DAS ÁRVORES ajudavam a segurar o SOLO e evitar que ele deslizesse para o RIO próximo, onde haviam peixes, como DOURADOS, PACUS, CACHARAS, PINTADOS, CASCUDOS, alguns destes peixes se alimentavam das FOLHAS e FRUTOS que caíam no rio. Os PESCADORES da COMUNIDADE vizinha pescavam aqueles PEIXES para se alimentar. Quando iam pescar, eram picados por INSETOS, alguns dos insetos eram apreciados pelos SAPOS do local, que serviam de alimento para JIBOIAS, alimento das ONÇAS. Um dia, porém, uma madeireira resolveu tirar aquela e outras ÁRVORES dali..." (sair puxando a árvore e todos juntos). Ao final, será importante lembrar que ao retirar um dos elementos por meio de algum impacto ambiental, todos serão afetados.

Pedir aos alunos que tentem explicar a partir da teia formada o que significa um ecossistema (é importante lembrá-los que um ecossistema é formado por elementos vivos e não vivos que coexistem em um determinado local, uma pequena porção de água pode ser exemplo de ecossistema, pois ela pode abrigar muitas espécies).

Os alunos também serão questionados sobre a dependência energética dos seres vivos, indagando-se sobre a cadeia alimentar: "O que pode ocorrer se um dos predadores, como o sapo, desaparecer? " "As presas seriam mais numerosas, causando um desequilíbrio no ecossistema".

Fonte: Investigando a Biodiversidade: guia de apoio aos educadores do Brasil, WWF – Brasil, 2010. Atividade adaptada pelas pesquisadoras (SOBRINHO; ZANON, 2014).

A seguir, tem-se um registro da dinâmica sendo realizada.

Figura 24. Registro fotográfico com a realização da dinâmica "A teia da vida". Atividade proposta na coletânea de recursos didáticos "Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!"



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

- Momento de Estudo III (2 aulas de 50 minutos cada, aproximadamente)

Este estudo deverá ser realizado com o uso de computadores, por meio de uma webquest (atividade proposta na página 14 da coletânea de recursos didáticos), na qual serão disponibilizados textos contemplando as relações entre os seres vivos e os elementos não vivos dos ambientes. A webquest aborda o conceito de adaptação e os conceitos de fauna, flora e cadeia alimentar. A partir do roteiro de estudos, os alunos terão que elaborar um exemplo de relação entre espécies, com base no bioma do Pantanal ou do Cerrado. Propor a socialização dos estudos, por meio de uma breve discussão coletiva.

Observações: a matriz da atividade dos alunos encontra-se nos apêndices deste trabalho. Estas foram disponibilizadas aos docentes como arquivo aberto, podendo ser modificadas de acordo com as suas necessidades.

Para finalizar este estudo, realize a leitura compartilhada do texto “Vida de um Pantaneiro”, da página 15 da coletânea de recursos didáticos. Com o texto, o personagem Augusto “fala” sobre sua vida no Pantanal (o texto foi elaborado com base em depoimentos de pantaneiros). Conversar sobre as diferenças no modo de vida do personagem e dos alunos, relacionando às diferenças nos ambientes e à necessidade de adaptação dos seres vivos aos habitats, bem como as modificações realizadas nos ambientes pelo ser humano.

- Momento de Estudo IV (meio período, matutino ou vespertino)

Neste estudo, realizar uma visita técnica à uma área verde da cidade ou à uma reserva ambiental, colocamos como sugestão o Parque Anhanduí. Com a visita será possibilitado aos alunos o entendimento sobre as relações entre os seres vivos dentro de um ambiente natural cercado pelo ambiente urbano (a visita técnica é uma atividade proposta na página 16 da coletânea de recursos didáticos).

- Momento de Estudo V (2 aulas de 50 minutos cada, aproximadamente)

Realizar com os alunos a atividade “Pontes e Bichos” (SATO; 2002) proposta na página 17 da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”.

Para a realização dos estudos, será necessário representar dois ambientes, um natural, característico do Bioma do Pantanal (com algumas espécies da fauna e flora representadas) e outro modificado, uma cidade, com ruas, prédios, etc. Para isso, poderão ser usadas imagens, vídeos, projetados em data show ou poderão ser “elaborados” ambientes utilizando-se materiais alternativos como papelão e papéis coloridos, ilustrando-se os ambientes de acordo com cada representação.

Veja exemplos por meio das imagens abaixo, em que conseguimos a parceria com a Polícia Militar Ambiental, que disponibilizou animais taxidermizados para a realização da atividade.

Figuras 25. Registros fotográficos 1 e 2 da atividade “Pontes e Bichos”. Atividade proposta na coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*”



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Com a representação dos ambientes, proponha algumas situações aos alunos. Primeiro, peça que elaborem para o ambiente natural, um “bicho” fictício, definindo seu modo de vida, como e quando se reproduz, se é predador de outros animais, se tem inimigos naturais e outras características, enfim, estabelecendo as relações necessárias para sua sobrevivência. Após, os alunos terão que pensar na cidade próxima ao ambiente natural, dando um nome para ela, contando sobre sua história, descrevendo os hábitos dos moradores, caracterizando-a quanto ao clima, a existência de rios, lagos, florestas, etc.

Por fim, eles terão que “construir” uma ponte ligando os dois ambientes, pensando nas modificações e danos ambientais que esta poderá causar ao ambiente natural e avaliando se o “bicho” conseguirá sobreviver a essas modificações, ou se terá que se adaptar.

Observações: a matriz desta atividade está disponível nos apêndices deste trabalho. Esta foi disponibilizada em arquivo aberto para adaptações de acordo com a necessidade dos docentes.

- Momento de Estudo VI (2 aulas de 50 minutos, aproximadamente)

Realizar com os alunos uma roda de leitura! Propor a leitura das páginas 18 e 19, as quais tratam do poeta Manoel de Barros. Nas páginas, está disponível um poema do autor juntamente com a sua biografia. Após a leitura, é interessante a reflexão sobre as contribuições do poeta para a representação das paisagens do Estado de Mato Grosso do Sul. Como atividade para os alunos, pedir que elaborem um poema retratando o lugar onde vivem, pode ser feito um mural para compartilhar os textos³⁰.

Em sequência, há três sugestões de obras literárias na página 20 da coletânea de recursos didáticos sob a forma de quadrinhos (os livros acompanham o material). A partir do livro elencado, conversar sobre as relações entre os seres vivos no ambiente natural e modificado pelas ações humanas.

Etapa 3 - Função da elaboração e compreensão conceitual: retomada do problema central

Nesta etapa, será realizada a retomada das respostas iniciais dos alunos, estabelecendo-se relações com as respostas que serão dadas agora, após os estudos com o material.

- Momento de Estudo VII (1 aula de 50 minutos, aproximadamente)

Para finalizar os estudos, é hora da retomada do problema central. Relembrar os alunos do questionamento inicial, buscando refletir sobre os estudos realizados ao decorrer da coletânea de recursos didáticos.

Conversar com seus alunos sobre os conhecimentos construídos e pedir que respondam novamente ao questionamento e pensem sobre as diferenças entre as respostas iniciais e finais (ler com os alunos a página 21 do material). Este é o momento de analisar as evoluções conceituais que ocorreram com os estudos!

Avaliação dos estudos:

Realizar a avaliação de forma contínua, ao decorrer das atividades propostas nos estudos. É importante ficar atento aos resultados dos alunos e caso seja necessário, realizar novas atividades para sanar dúvidas.

Há autonomia para realizar a avaliação utilizando as pesquisas, os registros dos momentos de estudos, ou outras formas que forem adequadas.

Atividade complementar³¹:

Esta atividade fica à critério do fazer pedagógico docente. Nela, deverá ser proposto aos alunos que ilustrem por meio de um *mapa mental*³² a biodiversidade do lugar onde vivem, identificando também situações consideradas como problema para o ambiente. Após a elaboração dos *mapas mentais* pelos alunos, sugere-se uma roda de diálogos para compartilhar as representações e pensar em possíveis alternativas que visem a qualidade de vida dos seres vivos do local. Abaixo seguem as orientações da atividade.

³⁰ Esta atividade foi sugerida pela banca de avaliadores na fase de qualificação da pesquisa, envolvendo uma abordagem interdisciplinar nas áreas de Língua Portuguesa, Geografia, História e Artes. Com a sua inserção, foi necessário redimensionar o momento de estudo VI, dividindo-o em dois momentos, em que o VII foi dimensionado para a finalização dos estudos.

³¹ A atividade complementar em referência foi inserida após o desenvolvimento da sequência didática, devido a reflexões das pesquisadoras sobre a necessidade de se propor mudanças positivas no ambiente em que os alunos vivem.

³² A representação de um mapa com a adjetivação de *mental*, dá-se num contexto de abordagem humanística (proveniente da mente humana) e não como modelo normativo cartográfico, tendo como função ilustrar a percepção, visualização e interpretação sobre o ambiente (SEEMANN, 2003). Para tanto, na elaboração de *mapas mentais*, tem-se como proposta a representação espacial, retratando determinado lugar ou parte deste por meio de desenhos e outros registros textuais.

Atividade complementar “Mapeando seu hábitat”

Objetivos da atividade: Observar e representar os elementos que formam a paisagem da comunidade onde você mora, seu hábitat. Identificar como o ser humano interage com o meio ambiente, provocando mudanças negativas ou buscando a sua sustentabilidade.

Áreas do conhecimento integradas: Ciências Naturais, Geografia, História, Língua Portuguesa, Matemática, Arte e Educação Física.

Duração: aproximadamente 2 aulas de 50 minutos cada.

Recursos necessários: papel sulfite, lápis de escrever, borracha e lápis de cor.

Descrição da atividade:

Momento 1 – Propor a leitura e a reflexão sobre as perguntas abaixo.

Questões para reflexão

- Na região onde você vive existem riachos, lagoas, nascentes, rios...?
- Como é o relevo do local? As áreas são mais planas ou acidentadas? Há morros?
- De onde vem a água potável que chega à sua casa?
- Para onde vai a água utilizada (suja) pelas pessoas?
- Como são as ruas do bairro, com ou sem asfalto?
- Onde estão localizadas as árvores e as plantas? Em ruas, parques, em toda parte? São muitas ou poucas?
- Onde é possível encontrar animais silvestres e/ou domesticados? Quais são eles?
- Há plantas e hortas, criações de animais, indústrias, comércios?
- Há áreas com enchentes, erosão, deslizamento, poluição, desmatamento?

Agora, com uma folha sulfite, peça para os alunos elaborarem um *mapa mental* colocando informações sobre a sua comunidade, podendo ser a escola e seu entorno, as ruas do bairro onde estes moram ou até mesmo o bairro todo.

Momento 2: Conversar com os alunos sobre os mapas elaborados, trocando ideias sobre como está a região onde vivem. Com base nessas informações, pode ser elaborado um guia com sugestões para a sua melhoria, ou até mesmo se escrever uma carta ou e-mail para o representante da Associação de Moradores do Bairro e/ou para a Prefeitura.

Fonte: Investigando a Biodiversidade: guia de apoio aos educadores do Brasil, WWF – Brasil, 2010. Atividade adaptada pelas pesquisadoras (SOBRINHO; ZANON, 2015).

Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

10.5 ANÁLISE DOS MOMENTOS DE ESTUDOS REALIZADOS COM A COLETÂNEA DE RECURSOS DIDÁTICOS “DIVERSIDADE DOS SERES VIVOS: EU TAMBÉM FAÇO PARTE!”

Para as análises dos momentos de estudo em sala, conforme apresentamos anteriormente, as aulas foram gravadas e posteriormente transcritas, juntamente com as atividades textuais realizadas pelos alunos. As gravações foram analisadas mediante a técnica

de *Análise da Enunciação* (BARDIN, 2011); já os registros textuais foram submetidos à técnica de *Análise de Conteúdo Categorical* (BARDIN, 2011; MORAES, 1999).

Com as análises das aulas, buscamos a compreensão das interlocuções, no sentido de refletir-se sobre a dinâmica da mediação entre o professor e seus alunos. Em cada momento de estudos também há reflexão sobre a mediação e elaboração conceitual no que se refere ao uso da coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*” e sua respectiva sequência didática, que conforme exposto também anteriormente, foi elaborada sob a forma de uma *Situação de Estudo* (AUTH, 2002).

Sobre as análises dos registros textuais, estas contemplam as atividades escritas pelos alunos ao decorrer dos momentos de estudos, incluindo-se as respostas dadas à problemática central, elemento precursor de toda a dinâmica das aulas.

A reflexão sobre as respostas ao problema central de estudos se configura de extrema importância, tomando-se como referência o *Método do duplo estímulo* de Vygotsky (2008), citado no *capítulo 4* desta pesquisa. Assim como no método, a sequência didática é desenvolvida em etapas, tendo como objetivo a elaboração conceitual, a ser verificada ao confrontar as respostas iniciais e finais dadas pelos alunos ao problema central de estudos, o qual não é alterado no decorrer do desenvolvimento da sequência didática.

No que diz respeito à coleta de dados, uma das pesquisadoras acompanhou o desenvolvimento dos estudos da coletânea de recursos didáticos e sua sequência didática com os alunos. Como esta é professora da Escola e já lecionou para parte dos alunos e/ou de seus irmãos, não houve dificuldades no sentido de interferências para as aulas.

A Escola em que se realizou a pesquisa também oferece um sistema de oficinas, em que, periodicamente, os alunos das turmas são separados em grupos e passam por vários professores. Assim, eles já veem os professores da Escola com naturalidade.

Em relação às filmagens, os alunos e docentes tinham ciência destas, estando acostumados a serem filmados em determinadas ocasiões, devido a Escola ter composto um projeto piloto (hoje consolidado) quanto a sua estrutura física e pedagógica, já tendo sido visitada por pessoas de várias partes do Brasil e do exterior.

A câmera ficou num canto da sala, de modo a interferir o mínimo possível nas aulas. Nos momentos de estudos em que as turmas saíram para fora de sala, foram utilizadas duas ou mais câmeras, as quais ficaram com os professores e também com alguns alunos, a fim de se captar o maior número de registros dos momentos. Também foram realizados registros fotográficos eventuais, utilizando-se, nesse caso, um aparelho de celular.

É importante salientar que os professores estavam participando de um processo

formativo em concomitância à realização deste trabalho, no qual, inicialmente, foram abordados os aspectos/conhecimentos da coletânea de recursos didáticos e sua sequência didática.

Foi objeto de análise a aplicação da sequência didática por três dos seis profissionais participantes do processo formativo, em virtude dos três profissionais, professoras, estarem ministrando aulas com turmas de 4ºs anos. Os demais profissionais aplicaram a sequência didática com alunos dos 5ºs anos. Apesar de não constar no currículo do 5º ano, os professores sentiram necessidade do trabalho, em detrimento de identificarem lacunas quanto à abordagem dos estudos relativos à biodiversidade e conceitos relacionados.

Para a apresentação das análises das aulas, os nomes das professoras e dos seus alunos serão omitidos, apresentando-se as professoras como *P1*, *P2*, *P3*, respectivamente, assim como procedeu-se nas análises dos encontros formativos. Os alunos serão tratados como *A1*, *A2*, *A3*, *A4*... sucessivamente. A utilização das siglas é para resguardar o sigilo dos participantes da pesquisa.

Seguindo a estrutura da *Análise da Enunciação*, os momentos de estudos registrados com o uso do áudio/vídeo captado nas filmagens e os registros fotográficos foram aqui divididos em episódios tematizados, delineados de acordo com os momentos da sequência didática, os quais constituem as etapas a seguir:

Quadro 13. Etapas de análise da sequência didática aplicada mediante a coletânea de recursos didáticos.

Etapas de análise	Descrição	Etapas da sequência didática
1	Momento de estudo I - Apresentação dos materiais e a problemática de estudos	<i>Problematização: apresentação do problema central de estudo</i>
2	Momento de estudo II - Exploração e estudos sobre o conceito de biodiversidade	<i>Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática</i>
3	Momento de estudo III - Realização de uma <i>webquest</i> para estudos sobre as inter-relações ambientais	<i>Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática</i>
4	Visita técnica ao Parque Anhanduí para estudos sobre as relações entre os seres vivos dentro de um ambiente natural cercado pelo ambiente urbano.	<i>Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática</i>
5	Realização da atividade “O bicho” e roda de leitura para discussões sobre a interdependência entre os seres vivos nos ambientes.	<i>Primeira Elaboração: aprofundamento de conceitos relacionados à problemática</i>
6	Momento de estudo VI – Fechamento dos estudos com a retomada da problemática inicial	<i>Função da elaboração e compreensão conceitual: retomada do problema central</i>

Conjuntamente aos episódios tematizados, são expostas as análises dos registros textuais dos alunos, realizadas por meio da técnica de *Análise de Conteúdo Categorical* (BARDIN, 2011; MORAES, 1999).

10.5.1 Momento de estudo I - Apresentação dos materiais e a problemática de estudos

Ao iniciar os estudos com o material, em todas as salas de aula foi possível observar um grande interesse e curiosidade dos alunos em conhecer a coletânea de recursos didáticos. Os discentes ficaram entusiasmados com os elementos visuais, tanto que no início da aula, as professoras tiveram que deixar um momento para que estes fizessem uma exploração livre.

Durante a exploração livre, os alunos foram tomando conhecimento das expressões que para eles eram novas, fazendo a leitura destas em voz alta. Assim, foram pronunciados os termos “diversidade dos seres vivos”, “biodiversidade”, “ecossistema”, “teia alimentar”, “genética”, dentre outros. Ao trazer os termos de modo sonoro, os alunos buscavam se familiarizar com estes, partindo do contexto escrito para uma verbalização.

É necessário destacar a importância deste processo de verbalização para as crianças, pois o ato da fala acompanhou a atividade prática de analisar/conhecer o material e seus atributos. Nas palavras de Vygotsky (2008), a unidade de percepção fala e ação são vitais para provocar a internalização do campo visual, em que se realiza a manipulação efetiva dos objetos, refletindo o mundo exterior.

Após a exploração do material pelos alunos, as professoras apresentaram, de modo geral, as partes pré-textuais da coletânea de recursos didáticos, estando compreendidos nestes a capa e contracapa, a folha de rosto, apresentação, agradecimentos, índice, referências bibliográficas e os autores.

No momento em que as professoras falaram sobre a forma como o material foi elaborado, houve grande entusiasmo ao perceber que a professora/pesquisadora da Escola era uma das autoras e que as professoras regentes também estavam colaborando para que o material apresentasse qualidade didática e pedagógica necessária.

Nesse viés, destaca-se a importância da atuação docente na formulação da proposta, fomentando nos alunos a ideia de que é possível ser ativo na construção do conhecimento. Conforme Demo (2001, p. 6), o professor, ao saber planejar seu caminho pedagógico, com base em estudo e pesquisa, favorece a efetivação da aprendizagem, “na qual ambos - professor e aluno - aprendem, sabem pensar e aprendem a aprender”.

Na sequência à descrição das aulas, mediante a leitura da coletânea de recursos didáticos, duas das professoras fizeram uma leitura compartilhada com seus alunos e a outra fez a leitura individual. Contudo, nas duas abordagens de leitura, as professoras trouxeram os alunos para o contexto dos estudos, envolvendo indagações e provocações no decorrer das leituras, como indicado no episódio a seguir.

P2: “Aqui nesse material de histórias em quadrinhos que foi desenvolvido num projeto com a professora... [aqui se refere a professora/pesquisadora], nós vamos aprender, discutir é... sobre várias palavras, conceitos relacionados a biodiversidade [...] vocês já devem ter ouvido esta palavra na televisão, na internet, visto em revistas [...] e também o conceito de meio ambiente, bioma, já ouviram também falar em bioma, bioma do Pantanal, bioma do Cerrado, não é isso, então são vários, vários termos que nós vamos ter no final aprendido o significado de cada um.”

Esta professora também buscou estabelecer relações entre os elementos textuais, para que os alunos pudessem acompanhar o enredo do texto e participar ativamente do processo, conforme indicam os episódios (interações) a seguir.

P2: “O personagem principal da história quem é? ”

Turma: “Augusto. ”

P2: “Ele mora onde? ”

Turma: “Em Miranda. ”

A1: “Eu já fui em Miranda! ”

P2: “Pois é, Miranda é um município que fica aqui perto...os alunos dos 5ºs anos vão todo ano fazer uma visita na Fazenda San Francisco que fica lá, ano que vem vocês vão.”

Sobre as relações dialógicas estabelecidas pelas professoras com os alunos, ressalta-se a importância da *mediação semiótica* dada pela linguagem, sobretudo no entendimento da palavra como signo no intercâmbio social para a apropriação e elaboração conceitual, em que as “palavras desempenham um papel fundamental, não só no desenvolvimento do pensamento mas também no desenvolvimento histórico da consciência como um todo” (VYGOTSKY, 2007, p. 151).

Ainda em relação ao diálogo inicial, um momento relevante ocorreu na sala com a professora P3, em que esta ressaltou a importância de estudar e aprender sempre:

P3: “Pois é... vocês sabem que assim como a professora... nós aqui estudamos muito para que vocês aprendam bem. Vocês aqui também precisam estudar e pesquisar muito, sabe, trazer coisas novas para a sala... Nos estudos com o material em quadrinhos vocês precisarão ser pesquisadores, assim como a professora [refere-se à professora/pesquisadora] é.”

A2: “Mas a gente vai fazer coisas no laboratório? ”

P3: “Será que ‘pra’ fazer pesquisa nós precisamos ir para o laboratório, hum? ”

A3: “Nãoooo, quando a gente faz pesquisa no livro, na biblioteca, no no ambiente virtual, também é pesquisa e a gente aprende [...]”

P3: “Isso mesmo, dá para pesquisar em vários lugares e ver sobre dúvidas que vocês têm em casa também. ”

Nesta interação dialógica, a professora P3 trouxe para seus alunos o que Freire (2005) aponta como *curiosidade epistemológica*, na qual, a educação está voltada à formação da autonomia na busca pelo conhecimento, ao despertar a curiosidade e a criticidade nos alunos.

Ao realizar a leitura das páginas 1 a 3 do material, as quais tratam da localização do Pantanal (disponíveis nos apêndices deste trabalho), a professora P2 deparou-se com questionamentos sobre aspectos dos mapas apresentados nas páginas 2 e 3:

A4: “Mas professora, o Pantanal é... fica mais onde?”

P2: “Ele está mais no Brasil, aí na página 2 dá para ver bem... estão vendo esta linha tracejada? ”

Turma: “Simmm!!!”

P2: “Nesta parte tracejada está o Pantanal, ele está mais em qual País? ”

Turma: “Está no Brasil. ”

P2: “A maior parte do Pantanal fica no Brasil. ”

A5: “Também tem Pantanal no Paraguai e na Bolívia. ”

P2: “Isso, a colega falou também que existe uma parte no Paraguai e outra parte na Bolívia.”

P2: “Isso, ele fica em três países... e no mapa da página 3, quem pode me dizer em que Estados do Brasil fica o Pantanal? ”

Turma: “Mato Grosso do Sul e Mato Grosso”

[alguns alunos falaram MS e MT]

P2: “Muito bem! Turma esperta! O Pantanal nessa parte em verde, ele fica nos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. ”

A6: “Professora o que é AM? ”

P2: “AM é Amazonas. Aqui no mapa, os Estados do Brasil estão em siglas, com duas letrinhas só para representar cada estado. Do lado, dá para ver o nome de cada um dos Estados, bem aqui ‘ó’, tem também os nomes dos países da América do Sul e das regiões do Brasil. ”

A7: “Nós já fizemos atividades e colorimos eles nos mapas. ”

P2: “Isso, nós já fizemos bastante coisa com o mapa da América do Sul. ”

P2: “Agora pensando no Pantanal no Brasil, ele fica mais em que Estado, Mato Grosso do Sul ou Mato Grosso? ”

Turma: “Ele fica mais no Mato Grosso do Sul. ”

Assim como nesta turma, as professoras das demais salas também exploraram elementos dos mapas que foram além do contexto da localização do Pantanal. Em outra sala, a professora P3 utilizou também outros mapas que estavam na sala de aula, confrontando os mapas, o que se mostrou importante para o entendimento das proporções/dimensões estabelecidas numa representação cartográfica.

P3: “Olha aqui na parede nós temos um mapa só do Brasil, vamos comparar com a parte do Brasil do mapa do recurso didático. Vou passar um traço com canetão para vocês verem mais ou menos onde fica. ”

Destaca-se, nestes momentos, o papel da professora na mediação entre os alunos e o instrumento da coletânea de recursos didáticos. Sem as explicações e intervenções verbais das professoras, o material não teria a mesma abrangência de aprendizagem para os alunos, que foi enriquecida com outros recursos didáticos (mapas existentes nas salas).

Nesse contexto, Fontana (2003, p. 1) também ressalta a importância do papel da intervenção do adulto na aprendizagem mediatizada (representado aqui pela figura do professor). Para a autora, pela mediação do outro, “revestida de gestos, atos e palavras, a criança vai se apropriando (das) e elaborando as formas de atividade prática e mental consolidadas (e emergentes) de sua cultura, num processo em que pensamento e linguagem articulam-se dinamicamente”.

Continuando as descrições sobre os estudos, ao realizar a leitura do trecho *“Ah! Não sei se você sabe, mas o Pantanal é um dos seis biomas terrestres do Brasil e apesar de ser o menor em extensão territorial, ocupando 1,76% da área total do território brasileiro é a maior planície alagável do mundo”* (SOBRINHO; ZANON; SILVA D., 2014). O fato de ser uma planície alagável chamou a atenção dos alunos e uma das professoras trouxe a seguinte explicação para a turma:

P1: “Por que ele é alagável? [...] porque na época das cheias a água sai das partes mais altas e enche as partes mais baixas, que no caso é onde fica o Pantanal, alagando uma grande parte dele. ”

A8: “Aí ele fica tipo assim” [o aluno mostra a ilustração da página 13, onde o personagem “Augusto” está em um pequeno barco com seu pai].

A9: “Ele fica alagado igual as ruas daqui quando chove [...]”

No trecho exposto, pode ser identificada a tentativa de estabelecimento, por parte dos alunos, da relação entre conceitos cotidianos (espontâneos) e os sistematizados (de ordem científica) que estavam sendo trabalhados em sala. Nessa tentativa, um dos alunos estabeleceu relação com uma situação vivenciada pela turma no bairro, em que, devido a problemas de drenagem, algumas ruas que ficam em partes mais baixas, alagam com as chuvas.

O estabelecimento de relação entre os conceitos cotidianos e científicos é de grande importância para o processo de significação conceitual, no qual, “frente a um conceito sistematizado desconhecido, a criança busca significá-lo através da aproximação com outros signos já conhecidos, já elaborados e internalizados” (FONTANA, 2003, p. 2).

Em continuidade aos estudos, as professoras também conversaram com os alunos a respeito do mapa dos biomas brasileiros existente na página 4 (ver nos apêndices deste trabalho), no qual estão relacionados os seis biomas terrestres do país.

Em relação aos biomas, a professora *P3* pediu para que seus alunos se manifestassem em relação aos biomas de nomes mais conhecidos. Para a turma, os mais conhecidos foram os biomas do Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica. De acordo com os alunos, nunca tinham ouvido falar do bioma Pampa e poucos sabiam da existência do bioma Caatinga.

A falta de conhecimento a respeito de alguns dos biomas brasileiros foi exposta no capítulo 5, ficando demonstrado, de modo geral, que ainda há necessidade de especialistas para a realização e disseminação dos estudos acerca dos mesmos.

Do ponto de vista midiático, os biomas Pampa e Caatinga não são muito expostos, se atribuindo ao fato de que o bioma Pampa teve seu reconhecimento como tal recentemente em 2004 e que o bioma da Caatinga tem poucos estudos a ele relacionados.

Na sequência dos estudos, foi proposto aos alunos a pesquisa no dicionário do significado da palavra “bioma”. Na primeira sala pesquisada, já se constatou que esta palavra não existia nos dicionários disponibilizados pela biblioteca da Escola. Contudo, isto não foi empecilho para a pesquisa, pois alguns alunos possuíam dicionários de autores diferentes dos da biblioteca e as professoras pesquisaram em dicionários online, mostrando em data show para discussão (há internet em todas as salas e o aparelho de data show estava reservado para a aula).

Nesse momento, a professora *P2*, assim como ocorreu com as demais professoras, foi buscando estabelecer relações entre conceitos cotidianos e os científicos, partindo do repertório conceitual dos alunos e recorrendo ao uso do dicionário para explorar o significado da palavra bioma. A leitura isolada do significado da palavra seria complexa para os alunos não fosse as intervenções das professoras, conforme pode-se visualizar no trecho a seguir.

P2: “Antes de procurarmos no dicionário, eu gostaria que vocês me dissessem o que pensam que significa a palavra bioma, ‘tá’ [...]”

A10: “É uma espécie? ”

P2: “Será? ”

A11: “Eu acho que é vida, animais de um lugar [...]”

A12: “Assim, eu acho que é tudo que tem de vida num lugar, tipo, bichos, plantas [...]”

P2: “Vamos ler o significado da palavra bioma então, ... [nome do aluno] lê para nós. ”

A10: “Bioma... cada um dos grandes meios ou das grandes e estáveis comunidades de organismos do planeta, como o oceano, a floresta, a pradaria, o conjunto de águas doces, etc.”

P2: “Então bioma é uma comunidade de seres vivos e os meios em que eles vivem no planeta... quando eu penso em bioma, eu não penso só ‘no’ ser vivo, ‘tá’ ... eu penso no lugar onde esse ser vivo está, no solo, no clima, se tem muita água ou não [...]”

Para complementar a atividade, a professora *P2* propôs aos alunos que ilustrassem em um papel o que entenderam sobre a palavra bioma, enquanto isso, ela registrou o significado da palavra em uma folha sulfite que ficou exposta na parede da sala.

A seguir estão algumas das ilustrações feitas pelos alunos, que buscaram uma representação de bioma.

Figura 26. Ilustrações com a representação sobre o conceito de bioma, realizadas pelos alunos no momento de estudo I.





Fonte: registros das pesquisadoras (SOBRINHO; ZANON, 2014).

Diante da situação proposta, primeiramente, é ressaltado mais uma vez o fazer pedagógico da professora, que teve autonomia em virtude da necessidade sentida de complementar os estudos com seus alunos. A ideia de representar a palavra bioma por meio de ilustrações foi muito válida, pois possibilitou para a professora analisar qual o entendimento os alunos tiveram desta, após as interlocuções na aula.

Sobre as representações para bioma elaboradas pelos alunos, ao analisá-las, verifica-se que os alunos conseguiram compreender o significado conceitual da palavra em abordagem.

A compreensão dos alunos sobre o conceito de bioma pode ser expressa com a existência dos seguintes elementos nas ilustrações: espécies da fauna e flora, fatores abióticos (ar, água, solo, energia solar), numa composição que remete a comunidades biológicas. Um dos alunos chegou a ilustrar o ciclo da água.

Com as representações dos alunos é possível fazer também uma análise a parte (ainda que preliminar, por este ser o primeiro momento de estudo), do entendimento destes sobre o fato do ser humano também poder fazer parte do bioma. Assim, dos 30 alunos da turma, apenas três colocaram a figura humana em suas ilustrações.

Voltando a atenção às conexões entre o significado expresso no dicionário e os conhecimentos prévios dos alunos, a professora *PI* também buscou fazer esta com seus alunos em sala.

PI: “Ah... então vamos ver o significado da palavra bioma no dicionário, eu vou pedir para um aluno fazer a leitura do significado para nós.”

[vários alunos levantam a mão]

PI: “Pode fazer a leitura...” [fala o nome do aluno]

A13: “Bioma... região caracterizada por uma formação vegetal, com clima e fatores físicos característicos e flora e fauna adaptadas à essas condições. ”

PI: “Então no bioma nós temos a formação do que, a formação...”

Turma: “Vegetal. ”

PI: “O que é vegetal, o que é formação vegetal? ”

Alguns alunos: “Plantas. ”

PI: “São as plantas de uma região, com o clima e fatores físicos característicos, e aí o que seria esse clima e fatores físicos característicos? ”

PI: “Dependendo do local a que a gente está se referindo... ele vai ter uma característica não é... uma forma de relevo, de clima, um solo diferente...vamos voltar lá no mapa dos biomas, vamos lá, será que o bioma da Amazônia é igualzinho ao do Cerrado?”

Turma: “Nãoooo...”

PI: “Igualzinho ele não vai ser... porque dependendo da região onde ela está localizado, ela vai ter uma caracte...rística”

PI: “E o que que é flora 4º ano? A flora é o que? ”

PI: “Quando a gente fala fauna e flora, o que que vocês entendem? ”

Turma: “Animais...”

PI: “Ah, a fauna é o conjunto de animais e a flora é o conjunto de...”

Turma: “Plantas...”

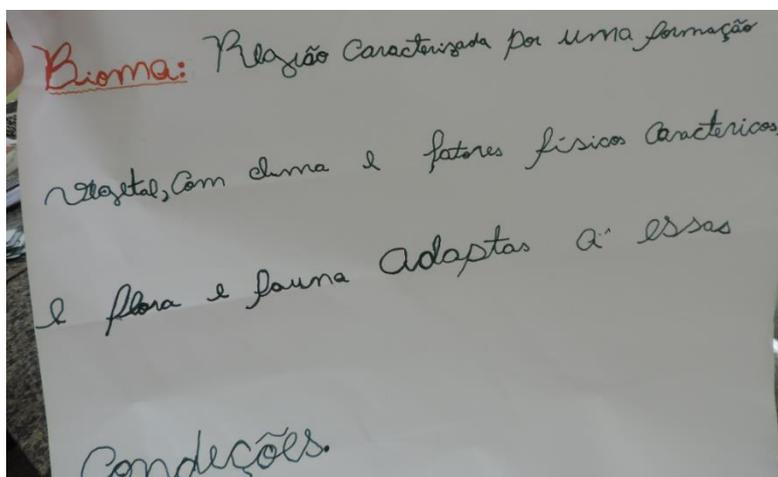
PI: “Ah, esses animais e plantas vivem num lugar e são adaptados aquele lugar, dependendo da região onde ele vai estar, de qual bioma ele está, ele vai ter todas as adaptações aquele lugar... tudo ok até aqui, deu para entender o que que é? ”

Turma: “Sim...”

PI: “Muito bem, então agora, eu vou pedir para a ... [nome da aluna] escrever o significado da palavra bioma, para deixar exposto na parede da sala. ”

O cartaz elaborado na sala da professora PI está na imagem a seguir, mantidos os erros ortográficos, eventuais da etapa escolar em que se encontram os alunos. Os erros ortográficos foram discutidos/corrigidos pela professora em outro momento de aula.

Figura 27. Registro fotográfico de um cartaz apresentando o registro do conceito de bioma, elaborado em uma das turmas dos 4ºs anos, no momento de estudo I.



No caso da professora P3, o momento da pesquisa no dicionário ocorreu após os alunos assistirem ao vídeo proposto no material, intitulado “Pantanal: ciclo das águas” (WWF-BRASIL, 2014). O vídeo traz aspectos do bioma do Pantanal relacionados ao ciclo das águas, que regem a biodiversidade no bioma em referência. A seguir, tem-se parte da interação dialógica na sala da professora P3, no momento da busca do significado da palavra bioma no dicionário.

P3: “No dicionário da Escola nós não encontramos o significado da palavra bioma, então, nós pesquisamos no dicionário online... eu vou pedir para a aluna... ler o significado da palavra bioma... depois eu vou registrar no cartaz, para ficar como fonte de pesquisa na sala. ”

A14: “É uma unidade biológica ou espaço geográfico caracterizado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (aspecto da vegetação de um lugar), o solo e a altitude específicos.”

P3: “Então o bioma, é formado por seres vivos em um lugar com solo, altitude e vegetação específica. Uma complementação, a palavra bioma é igual a bios que é igual a, a... “

Alguns alunos: “Vida” [os alunos leem a explicação exposta em data show].

P3: “...e o oma, que é igual à grupo ou massa”

[a professora realiza a leitura complementar ao significado da palavra, existente no site em que esta fez a busca]

P3: “A palavra bioma foi usada pela primeira vez com o significado acima por Clements (ecologista norte-americano) em 1916. Segundo ele a definição para bioma seria, comunidade de plantas e animais, geralmente de uma mesma formação... então olha, comunidade de plantas e animais, né, de uma região... no vídeo que foi apresentado vocês observaram se apareceu este significado? Apareceram animais e plantas? ”

A15: “Sim, sobre as terras também [...]”

P3: “Olha lá o que ele falou [aluno], mostrou o solo, o relevo, como é o clima, a vegetação[...]”

A16: “Pessoas em cima dos cavalos. ”

A17: “Seres vivos. ”

P3: “Isso, apareceu tudo que faz parte do bioma, os seres vivos e o lugar em que eles vivem. ”

Diante da exposição das interlocuções nas aulas, mais uma vez ficou explícito que as professoras buscaram o estabelecimento das relações entre conceitos cotidianos e científicos. A professora P3 foi além do significado conceitual de bioma e trouxe o contexto histórico do qual a palavra é oriunda.

Após a discussão sobre o conceito de bioma, as outras duas turmas assistiram ao documentário sobre o Pantanal.

As professoras, com base no vídeo supracitado, promoveram uma rápida discussão sobre o Pantanal, interligando o vídeo à continuidade do material, como exemplo, tomamos a professora P1:

P1: “Vocês viram que interessante o vídeo? ”

Alguns alunos: “Passa de novo professora. ”

PI: “Em outro momento eu passo novamente para vocês, agora, eu quero que vocês pensem nas formas de vida que existem no Pantanal e como elas interagem com o ciclo das águas, aliás o que que o vídeo mostrou sobre o ciclo das águas no Pantanal? ”

Alguns alunos começam a falar ao mesmo tempo: “[...] mostrou as cheias, a água dos rios e das nascentes [...]”

PI: “Mas o Pantanal fica cheio de água o ano inteiro? ”

A18: “Não professora... tem certas, certos meses que ele fica seco, depois fica mais ou menos e depois enche novamente [...] ”

PI: “Isso.... como a gente viu, o Pantanal é comandado pelas águas. Então, tanto a vida humana, como a dos outros seres vivos tem que saber conviver com o ritmo das águas [...]”

PI: “Agora que vocês já conheceram um pouco mais sobre como é o bioma do Pantanal onde o personagem Augusto vive, vamos ver o que ele traz para nós na página seguinte... lá na página 5 agora. ”

No vídeo, o conceito de bioma serviu de mediador para a especificação do ambiente, no caso, o bioma do Pantanal. Conforme o enunciado do aluno *A18*, foi possível compreender sobre características do bioma, agora com o entendimento de que este é formado por comunidades biológicas, num espaço geográfico que possui particularidades, principalmente regidas pelo ciclo das águas.

Na sala da professora *PI*, um dos alunos tem sérios problemas comportamentais, sendo acompanhado continuamente por um profissional. Um detalhe interessante, foi que nesse momento, ele demonstrou que estava atento ao estudo, “interrompendo” a professora para falar que havia nascido em Miranda.

A19: “Professora, eu nasci em Miranda, eu sei os lugares onde pescar lá, tem muita coisa bonita lá, lá tem Pantanal [...]”

O auxiliar de sala que está com ele confirmou que realmente ele é de Miranda, deixando a professora muito satisfeita pela interação do aluno com a aula, visto que ele costuma sempre “tumultuar” com agressões verbais e/ou físicas aos colegas.

Salienta-se que o aluno se sentiu motivado a participar, ponto importante para inibir sua indisciplina neste momento. Sabe-se que nem sempre é possível tornar a aprendizagem prazerosa para todos os alunos, visto que estes têm suas particularidades quanto à determinados conhecimentos.

Contudo, um planejamento que leva em consideração a motivação dos alunos para a aprendizagem mostra-se como um dos caminhos para a prevenção da indisciplina, não entendida aqui como a falta de silêncio em uma sala, que não é garantia de aprendizagem. É bom levar em consideração que o aluno tem a possibilidade de aprender quando participa de

forma ativa em uma atividade, contribuindo com as suas ideias e ouvindo os pontos de vista de seus colegas (ECCHELI, 2008).

Continuando as descrições do momento de estudos, ao fazer a ligação do vídeo com o material, as professoras trouxeram o questionamento proposto pelo personagem “Augusto”, perguntando aos alunos sobre o bioma em que estes se encontram. Para isso, eles utilizaram os mapas das páginas 3 e 4 e um mapa de Mato Grosso do Sul.

P3: “Olha só, qual é a pergunta que o Augusto está fazendo? ”

Turma: “Em qual dos biomas do mapa que mostrei antes está localizado o seu município? ”

P3: “O Augusto, nós vimos que vive onde? ”

Turma: “Pantanal. ”

P3: “E vocês, também estão no bioma do Pantanal? ”

Parte dos alunos: “Simmmmm...”

Outra parte dos alunos: “Nãoooo...”

P3: “Vamos olhar o mapa da página 3 de novo [...]”

P3: “E aí, vamos pensar, onde está Campo Grande nesse mapa? ”

Nesse momento, a turma ficou em dúvida quanto à sua localização em relação aos biomas, então, a professora P3 recorreu ao mapa de Mato Grosso do Sul na parede da sala para mostrar onde fica Campo Grande.

P3: “Olha aqui turma onde nós estamos, Campo Grande fica mais no meio do Estado e mais para o sul, para baixo em relação ao bioma do Pantanal, aqui nós estamos no Bioma do... Cerrado, agora olha lá na página que tem o mapa dos biomas. ”

Alguns alunos: “É o bioma pintado de vermelho. ”

P3: “Isso! ”

Um aspecto importante das exposições dialógicas acima, foi o fato da professora P3 não questionar as falas dos alunos como erradas. Em todas as interlocuções analisadas até aqui, mesmo quando os enunciados dos alunos não estavam adequados, as professoras foram explorando seus apontamentos até chegarem no entendimento correto. Esta forma de abordagem demonstra-se importante para não desmotivar os alunos diante da tentativa e erro, dois fatores importantes no processo de aprendizagem.

Na sequência do momento de estudo, foram exploradas as páginas 6 e 7 da coletânea do recurso didático (vide apêndices), nas quais estão representadas imagens tanto dos biomas do Pantanal, como do Cerrado (representado com imagens de Campo Grande - MS).

As professoras realizaram a leitura da legenda de cada uma das imagens, em meio ao alvoroço dos alunos (nesse momento, os alunos falavam muito entre si). Os alunos demonstraram entusiasmo com os recursos visuais, inclusive estabelecendo conexões com seu cotidiano, como expresso na fala dos alunos abaixo.

Sala da professora P2:

A10: “*Olha aqui... eu já fui no Parque das Nações Indígenas.*”

Vários alunos: “*Eu também! Eu já fui...*”

Sala da professora P1:

A13: “*Na rotatória aqui da Três Barras tem um ninho de araras igualzinho a este!!*” [a rotatória fica em uma das avenidas do bairro onde os alunos moram]

A20: “*Eu já vi os quatis atravessando a rua assim [...]*”

A21: “*Tem um monte de capivaras assim no Lago do Amor [...]*” [o lago fica em um dos pontos do Município e é conhecido pela maior parte dos alunos].

Sala da professora P3:

A22: “*Esta imagem deve ser do tempo da enchente no Pantanal*” [referindo-se ao ribeirinho que está navegando em uma das imagens do Pantanal que consta na página 4 no material].

A23: “*Quanto tuiuu!*” [referindo-se à imagem do Pantanal] “*Eu... já vi um ninho deles indo ‘pra’ Corumbá*” [município de Mato Grosso do Sul].

Com as imagens, a proposição era de estimular a percepção dos alunos em relação à realidade, tida nas palavras de Vygotsky (2007, p. 25) como a *percepção de objetos reais*, na qual “o mundo não é visto somente em cor e forma, mas também num mundo com sentido e significado”.

Pelas análises da interação dialógica, o intuito de correlacionar os estudos com o ambiente dos alunos foi atendido, pois os mesmos conseguiram “situar-se” dentro do enredo de estudo, em que tanto o bioma do Pantanal como o bioma do Cerrado (onde os alunos vivem) adquiriram forma e sentido em suas funções psíquicas.

Para finalizar os estudos, as professoras realizaram a leitura do questionamento proposto no início da página 8 da coletânea de recursos didáticos (vide apêndices), que se refere a toda a contextualização realizada pelo material e pelas professoras, neste primeiro estudo:

Questionamento proposto: “*Pense no que você sabe a respeito de Biodiversidade e responda: Como é possível explicar a existência de diferentes seres vivos nos variados lugares do planeta, como por exemplo, nos ambientes onde vivemos?*”

Os alunos responderam ao questionamento sob a forma textual, sendo expostas na tabela 8 as respostas analisadas com a técnica de *Análise de Conteúdo Categorical* (BARDIN, 2011; MORAES, 1999), de acordo com as categorias expressas nas *Unidades de registro*.

Tabela 8. Análise das respostas dos alunos ao problema central de estudos, ao final do momento I da sequência didática

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Conceito de biodiversidade	Significado do conceito	<i>vida/ variedade de plantas/ variedade de seres vivos/ variedade de organismos/ é todo lugar que tem animais/ vida das pessoas e de outros animais/</i>

		<i>variedade de plantas, animais e pessoas/ as pessoas são diferentes/ Deus criou os seres vivos/ paisagem/ os seres vivos são diferentes/ nos lugares onde vivemos existem várias espécies</i>
Hierarquização conceitual em relação ao conceito de biodiversidade	Estabelecimento de relação do conceito de biodiversidade a outros conceitos/termos	<i>Biomás/ Pantanal/ Amazônia/ Cerrado/ Mata Atlântica</i>
Inter-relações ambientais	Compreensão da existência e da importância das relações entre os seres vivos.	<i>os animais precisam de ar, comida, água/ as plantas são fonte de alimentos para os animais/ a natureza existe para os animais/ se não existisse árvore a gente não ia respirar/ os seres vivos respiram, falam e se mexem/ cada um vive no seu lugar/ se não tivesse plantas, não teria moradia para os animais ficarem</i>
	Compreensão de que o homem faz parte do grupo dos seres vivos e interage nos diferentes ecossistemas.	<i>se não tivesse biodiversidade não poderia existir bichos e pessoas/ sem as vegetações não teríamos arroz, feijão, alface, tomate, ar puro para respirar / se a gente não tivesse gato não dava para pegar rato, se a gente não tivesse vaca não teria leite poluição das águas/ cuidar bem do Planeta/ preservação</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Analisando as *Unidades de registro*, se constatou, de modo geral, que os alunos, neste primeiro momento, expressaram quase que em sua totalidade termos oriundos do cotidiano (ainda com certo distanciamento da linguagem científica).

Contudo, verifica-se a presença do conceito “bioma” e dos termos “Pantanal”, “Amazônia”, “Cerrado” e “Mata Atlântica”, os quais fizeram parte da contextualização para a apresentação da problematização. As expressões citadas foram utilizadas pelas crianças na tentativa de exemplificar a existência da diversidade dos seres vivos, constituindo um início de hierarquização conceitual.

No que se refere às inter-relações ambientais, os educandos mostraram um entendimento fragmentado das relações entre os seres vivos, compreendendo que há correlação entre estes, mas estabelecendo certo domínio entre as espécies, em que as plantas estão “à serviço” dos animais, vistos de forma separada do ser humano.

As plantas são colocadas até como seres não-vivos por um dos educandos, se formos analisar a sua resposta, na qual caracteriza o ser vivo como aqueles que “respiram, falam e se mexem”, tendo em vista a não capacidade de verbalização das plantas. Há a visão utilitarista das outras espécies em relação ao ser humano, principalmente no que se refere à necessidade de alimento e oxigênio.

Durante a exposição sobre as relações do ser humano com o ambiente são citados problemas ambientais, mediante as expressões “poluição das águas”, “cuidar bem do Planeta” e “preservação”, contudo, como estas foram encontradas de forma desconexa nas respostas à problemática, não é possível asseverar se estas são provenientes de um processo de conscientização sobre as questões ambientais.

Num contexto de análise conceitual, diante das análises das respostas iniciais dos alunos à problemática, é possível inferir, tendo como base os estudos de Vygotsky (2008) sobre a gênese dos conceitos, que estes se encontram na fase que corresponde ao *Desenvolvimento da abstração*, ou seja, são expostos indícios de um processo de elaboração conceitual no que se refere ao conceito aqui em análise de biodiversidade, ocorrendo a utilização de *pseudo-conceitos* para explicar a existência de vários seres vivos nos ambientes.

Contudo, ainda não há a exposição conceitual do ponto de vista da abstração, sendo identificados enunciados voltados a situações cotidianas dos alunos na esfera do pensamento prático, dos significados funcionais.

10.5.1.1 Considerações complementares ao momento de estudo I

O tempo disponibilizado para os estudos precisou ser redimensionado de um para dois momentos de 60 minutos.

A atividade de representação do conceito bioma por meio de ilustração, proposta por uma das professoras foi incorporada como sugestão na sequência didática.

Neste momento de estudos foi identificada a abordagem na área de Ciências, envolvendo o conceito de bioma e os biomas terrestres brasileiros, com ênfase nos biomas regionais do Pantanal e Cerrado, com um levantamento sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre biodiversidade.

Também foram consideradas as áreas de Geografia, mediante utilização de representações cartográficas e de Língua Portuguesa, com a leitura, interpretação e produção de texto.

A abordagem da Educação Ambiental ocorreu sobretudo nos momentos de análise da visão dos educandos sobre as inter-relações ambientais, tendo-se inferências de que os alunos, em sua maioria, apesar de compreenderem que há dependência nas relações entre os seres vivos e de relacionarem os problemas ambientais às ações humanas, ainda não tem o entendimento do ser humano como parte do meio ambiente, estando o meio ambiente a seu serviço.

10.5.2 Momento de estudo II - Exploração e estudos sobre o conceito de biodiversidade

Nesta fase, realizou-se a leitura compartilhada das páginas 8 a 11 da coletânea de recursos didáticos (disponível nos apêndices deste trabalho), e se propôs a discussão sobre o conceito de biodiversidade e alguns conceitos que este abarca, contemplando os níveis de biodiversidade (genética, de espécies e de ecossistemas) e as inter-relações ambientais.

Para finalizar o estudo, também com enfoque sobre as inter-relações ambientais, foi realizada uma dinâmica, intitulada “Teia da vida”, por meio desta, foi solicitado aos alunos que fizessem um registro sobre o entendimento a respeito dos estudos.

Na sala da professora P2, os alunos estavam mais agitados do que no estudo anterior. Então, antes de iniciar os estudos deste momento com o material, ela buscou deixá-los mais tranquilos com exercícios de relaxamento, e, após, realizou uma retomada dos estudos anteriores.

P2: “Então, hoje nós vamos voltar aos estudos com o material em quadrinhos, vocês se lembram do nome do menino que está participando dos estudos com a gente?”

Turma: “Augusto... é o Augusto!!!”

P2: “Pois é, ele mora em que bioma mesmo? ”

Turma: “Pantanal! ”

P2: “E vocês, em que bioma vocês moram? ”

Turma: “Cerrado. ”

P2: “E em que Estado nós e o personagem Augusto moramos? ”

Alguns alunos: “Campo Grande. ”

Alguns alunos: “Mato Grosso do Sul. ”

P2: “É Mato Grosso do Sul, Campo Grande é uma das cidades de Mato Grosso do Sul, o Augusto mesmo, ele não mora em Campo Grande [...]”

Alguns alunos: “Ele mora em Miranda... Pantanal. ”

P2: “Isso! Nós vivemos na capital do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, que fica no bioma do Cerrado, vamos lembrar aí gente! ”

Assim como nesta sala, antes de iniciar o momento de estudo II propriamente dito, as professoras P1 e P3 também realizaram uma breve retomada do momento estudo I, o que mostrou de grande importância para estabelecer conexões de tempo-espaço para os alunos, trazendo estes de fato para os estudos com a coletânea.

Ao adentrar no momento de estudo II, as professoras realizaram a leitura dos textos em parceria com os alunos, mediando os estudos com indagações sobre os textos e as ilustrações que os compõem. Isto pode ser visualizado na interação dialógica da professora P3.

P3: “Então agora, vamos ler o que o Augusto está nos trazendo: “Chegou a hora de aprofundarmos nossos conhecimentos sobre uma palavra que tem muito a ver com as

discussões, a biodiversidade. Para isso, vamos ler uma definição dela, de acordo com a Convenção da Diversidade Biológica”. Então hoje... nós vamos iniciar os estudos sobre biodiversidade... antes de ler a explicação do material sobre ela, eu queria falar com vocês sobre o evento, o lugar onde as pessoas discutiram sobre ela. Lê para nós [nome do aluno] o quadrinho lá embaixo que fala sobre a Convenção. ”

A24: “A a... Convenção da Diversidade Biológica foi elaborada na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento que ocorreu em junho de 1992 no Rio de Janeiro (RIO 92). ”

P3: “Olha lá o que a pessoa está falando no microfone [professora referindo-se à ilustração existente na página 8 do material]. “Precisamos discutir sobre as espécies que vivem no planeta! Temos que pensar sobre o equilíbrio humano nas relações com os outros seres vivos! ”. Então, olha só... a Convenção da Diversidade Biológica foi um documento feito em uma Conferência das Nações Unidas em que as pessoas falaram sobre o meio ambiente, ela foi em 1992, vocês nem eram nascidos ainda, ela foi em que cidade mesmo? ”

Turma: “No Rio de Janeiro. ”

P3: “Ah, e o Rio de Janeiro fica em qual país? ”

Alguns alunos: “Brasil...fica no Brasil. ”

P3: “Então o que foi discutido nessa Conferência? ”

A17: “Sobre as espécies que vivem no Planeta. ”

A24: “Tem gente com fone aqui. ” [referindo-se à ilustração do material]

P3: “Sabe por que, porque nessa Conferência tem gente com fone hein? Boa observação que ele fez [...]”

[a turma começa a discutir entre si]

P3: “[...] a Conferência não foi só o Brasil que participou... porque nessa Convenção não tinha só pessoas que entendiam a Língua Portuguesa, tinha pessoas de outros países. Não é que eles estão ouvindo outra coisa, eles estão ouvindo a tradução na língua deles, para que eles possam compreender. ”

P3: “Agora, vamos ler a explicação sobre a palavra biodiversidade... ‘A variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e ecossistemas. ’ Este é o artigo 2, uma parte do documento da Convenção da Biodiversidade... e aí turma... o que a gente pode entender com essa explicação? ”

A25: “É que tem vários seres vivos em vários lugares do Planeta... assim, no Pantanal, no Cerrado, nos biomas [...]”

P3: “E quando fala em ecossistemas, o que significa ecossistema? ”

A15: “É um lugar onde tem muito ser vivo [...]”

P3: “Será que é isso? ”

A17: “Vamo’ procurar no dicionário professora [...]”

P3: “Boa ideia! [...]”

P3: “Olha lá, o que o dicionário online fala de ecossistema... ‘Conjunto de uma comunidade de organismos e seu meio ambiente funcionando como uma unidade ecológica na natureza’. ”

P3: “Ecossistema então é uma comunidade de seres vivos e o lugar onde eles vivem, quando a gente fala comunidade, quer dizer que eles vivem todos juntos... então biodiversidade envolve os seres vivos e o lugar onde eles vivem... ainda é olha lá... a diversidade dentro das espécies, entre espécies e ecossistemas... quer dizer, ainda é formada pelas diferenças dos seres... dos seres vivos[...]

A2: “Nossa professora, quanta coisa [...]”

P3: “Vocês viram... biodiversidade é tudo isso[...]

Neste momento, a mediação pelo outro e pelos signos se mostrou mais uma vez de extrema relevância. Assim, a dinâmica interativa envolveu as relações entre professora e alunos e entre os próprios alunos, revelando conhecimentos oriundos do momento de estudo I, que começaram a ser incorporados a um sistema conceitual, no qual o conceito de biodiversidade estava sendo introduzido.

Outro aspecto relevante foi o fato de um dos alunos trazer a possibilidade do uso do dicionário, um dos instrumentos utilizados no momento de estudo anterior. Este aluno retratou uma ação realizada anteriormente com auxílio do professor, demonstrando nesta situação autonomia da ação, no caso, a busca do significado da palavra ecossistema no dicionário.

É possível inferir que a ação deliberada pelo aluno de propor a busca do significado da palavra no dicionário se caracterizou como uma imitação da ação docente anterior. Nesse sentido, Silva L. (2013) aponta que a ideia de imitação, dentro da perspectiva *vygotskyana* possui um sentido mais amplo do que o ato de reproduzir ou copiar, compondo um modo de agir e de criar a partir de observações. Assim, mesmo que o aluno não constitua a ação tal qual o docente, ele a recria por meio de suas observações e/ou modelo.

Continuando as descrições sobre o momento II, conforme análise sobre as leituras das páginas 9, 10 e 11, que tratam dos níveis da biodiversidade (genética, de espécies e de ecossistemas), foi possível constatar que estas também foram procedidas de forma compartilhada, com algumas exemplificações oriundas do cotidiano dos alunos, conforme a interação dialógica a seguir:

P2: “[...] quando a gente fala de biodiversidade genética, a gente fala da diferença dentro de uma mesma espécie... quem tem irmãos aqui? ”

Alguns alunos: “Eu! ”

A26: “Eu vou ter! ”

P2: “Então, o seu irmão... mesmo sendo da mesma espécie [...] da mesma mãe, do mesmo pai, a mesma carga genética, tendo coisas parecidas, como a cor dos olhos, dos cabelos... a pergunta que eu estou tentando fazer é assim ‘ó’... [momento de grande alvoroço dos alunos] vocês saíram iguaizinhos um ao outro? ”

Turma: “Não...”

Alguns alunos: “Gêmeos... tem os gêmeos”

[a turma começa a discutir entre si e a professora tenta trazer a turma para a discussão mediada por esta]

P2: “Turma, vamos prestar atenção aqui... os colegas de vocês falaram sobre gêmeos. ”

P2: “Vamos analisar... mesmo quando nós temos aqui um exemplo, a [nome da aluna] que é irmã gêmea idêntica a [nome da outra aluna], mas mesmo assim, elas têm características diferentes... se vocês forem ver ela aqui [uma das alunas da qual está se dando o exemplo], ela é um pouquinho maior, tem o formatinho do rosto diferente... então, olha só, a gente não é ‘igualzinho’.”

P2: “Por que isso... porque elas herdaram ‘tanto características’ do pai, como da mãe, ocorreu uma mistura [...]”

Na situação exposta, o estabelecimento de conexões entre os conceitos cotidianos e científicos possibilitou aos alunos a compreensão inicial sobre o conceito de genética (conceito este que será abordado com mais ênfase em outros períodos da vida escolar dos alunos).

Para tratar do significado de genética, a professora discorreu sobre as diferenças existentes entre membros da família dos alunos (utilizando o contexto do parentesco dos alunos), apontando que a formação humana, como a dos outros seres vivos, é resultado de características herdadas pelos descendentes.

Sobre a relação dialética estabelecida entre as relações de parentesco dos alunos (exploração de conceitos cotidianos) e a genética no contexto da biodiversidade (conceito sistematizado, científico), esta se mostrou positiva. Os conceitos cotidianos possibilitaram a comparação dos conceitos científicos com uma situação concreta, em que “os conceitos científicos, por seu turno, fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos da criança rumo à consciência e à utilização deliberada” (VYGOTSKY, 2007, p. 108).

Ao trazer explicações sobre o outro nível de diversidade dos seres vivos, disponível na página 10 do material, a professora P2 fez uma importante introdução do assunto, ao tratar sobre o pesquisador citado nos estudos, Charles Darwin.

P2: “Este daqui é que eu gostaria que vocês prestassem bastante atenção, ele tem uma importante contribuição na questão da... da... diversidade de espécies, nós vamos falar sobre Charles Darwin, ele foi um importante pesquisador que viajou pelo mundo fazendo pesquisa, ele usou um navio e veio também aqui no Brasil [...]”

A7: “Faz tempo? ”

P2: “Faz tempo, mas as pesquisas dele são importantes até hoje... na época, ele enfrentou vários problemas, porque as pessoas não aceitavam suas ideias, ele foi um curioso e com essa curiosidade tinha a vontade de pesquisar [...]”

A7: “[...] acho que hoje ele usaria um avião ou um helicóptero. ”

P2: “Então olha lá: “Biodiversidade de espécies: diversidade das espécies de animais, vegetais... quando as espécies têm a mesma história de evolução, estas possuem características únicas que não são compartilhadas com outros seres vivos”. Agora, nós vamos ver que as espécies possuem diferenças, apesar de todas serem seres vivos... lê para nós o que o Augusto está falando [...]”

A27: “O naturalista inglês Charles Darwin comprovou seus estudos sobre a diversidade ao observar espécies parecidas que viviam distantes umas das outras e se adaptaram às condições dos ambientes. Veja na explicação abaixo: ”

A professora inicia a explicação do quadro da página 10.

P2: “Ok... então o Darwin, ele fez os estudos dele em cima da evolução das espécies, pensando em como elas evoluíram para se adaptar e viver nos lugares, por exemplo, estas aves que tem aqui, ele conheceu em suas viagens [inicia a leitura dos textos do quadro] “Darwin conheceu o

avestruz num zoológico da Europa. O animal foi importante modelo de comparação com outros que, depois ele encontraria ao redor do mundo”. Então ele tem 2,7 metros, olha o tamanho da pena, da cabeça, olha as patas... vamos ver se é a mesma ave em outro lugar do mundo [...]

P2: “[...] ao avistar a ema na Argentina, ele pensou se tratar de um pequeno avestruz. Ao constatar diferenças nas penas, nas patas e no bico concluiu que ela era de outra espécie. ’ Então, olha aqui, esta primeira observação que ele fez foi num zoológico na Eu...”

Turma: “...ropa”

P2: “Olha aqui, essa ema que ele avistou na Argentina...”

A12: “Ela tem a pena um pouquinho mais pequena. ”

P2: “[...] existe ema aqui no Brasil também, isso, a cabeça dela e as patas também são diferentes do avestruz. ”

P2: “Olha lá agora... [retorna a leitura do texto novamente] ‘No Chile, ele comparou o nandu à ema. Considerando as semelhanças entre as duas aves um sinal de ancestralidade comum, e as diferenças nos traços que garantiam a sua sobrevivência. ’ Então olha só, o nandu [...] ele também é diferente, olha a pena, tem menos volume que a do avestruz e da ema, a cabeça e as patas são diferentes [...]”

Na sala da professora P3, neste momento, um dos alunos levantou uma diferença entre as patas das espécies apresentadas.

A23: “O avestruz tem dois dedos só em cada pata e a ema e o nandu tem três [...]”

P3: “Isso... as três espécies possuem diferenças umas das outras, mas as três espécies são aves... viram que interessante [...]”

Por meio dos estudos sobre Charles Darwin expostos acima, buscou-se trazer aos alunos o contexto da produção do conhecimento, no que concerne à área de História da Ciência. Nas discussões com as professoras, durante a fase inicial do processo formativo, foi proposto a estas que falassem do pesquisador em suas aulas, caracterizando-o com as suas contribuições, sem, contudo, transformá-lo em um ser inacessível e sim como um ser humano, imerso em um contexto social e cultural.

Desta forma, foi possível aos alunos compreender que fazer ciência exige critérios/métodos de pesquisa, mas não é privilégio de “poucos gênios”. Conforme as análises, pode-se verificar que os alunos conseguiram participar dos estudos e até “interagir” de certa forma com as pesquisas de Darwin, ao tecer observações sobre as suas investigações.

Ao trazer aspectos de como se realizaram os estudos do pesquisador e não o produto de suas pesquisas em si (os conceitos e teorias puramente), oportunizou-se a compreensão do processo científico e não a simples memorização dos conhecimentos científicos, compreensão esta que envolve a visão crítica em relação à ciência e à construção dos saberes científicos (BELTRAN; RODRIGUES; ORTIZ, 2011).

Do ponto de vista ambiental, Angotti e Auth (2001, p. 22) nos trazem ainda que estudos reflexivos em História e Filosofia da Ciência possibilitam uma visão integrada sobre homem-

ambiente, em que a visão do ser humano como “separado do ambiente e com a única função de explorá-lo (concepção associada à Ciência Moderna),” é perpassada “a uma visão mais ampla, que o considera como sujeito integrado ao meio ambiente e ciente da necessidade de sua conservação”.

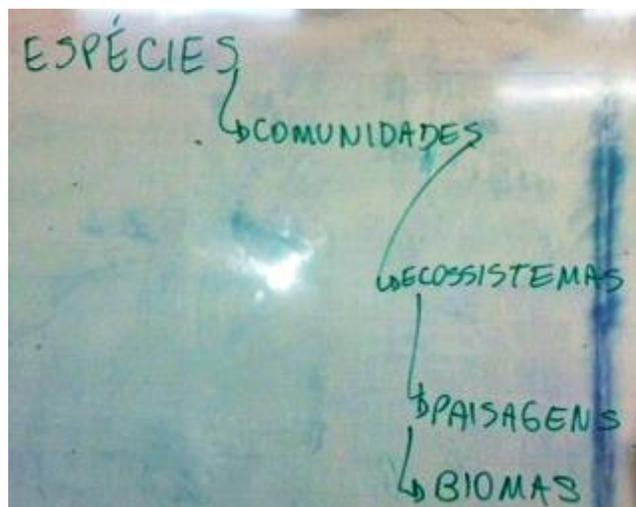
Retornando à descrição do momento de estudos II, tem-se parte de uma das atividades realizadas pela professora *P1*, tratando do último nível da biodiversidade, a biodiversidade dos ecossistemas. Esta, assim como as professoras *P2* e *P3*, fez a leitura da coletânea com seus alunos.

P1: “*Biodiversidade de ecossistemas: temos que entender que as populações da mesma espécie e de espécies diferentes interagem entre si, formando comunidades e que essas comunidades interagem entre si formando ecossistemas, que interagem entre si formando paisagens, que formam os biomas.*”

Um aspecto interessante, foi que esta professora, após a leitura do trecho, fez um esquema explicativo na lousa sobre este e sua intervenção foi de extrema importância para que o texto tomasse sentido para os alunos, conforme trataremos a seguir.

P1: “*Então vejam só, as espécies formam as comunidades e as comunidades os ecossistemas, que interagem entre eles formando as paisagens, que formam os biomas[...]*”

Figura 28. Registro fotográfico de um esquema explicativo elaborado por uma das docentes para explicar sobre a biodiversidade de ecossistemas, durante o momento de estudos II.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

A partir do esquema traçado, a professora *P1* procurou explicar as imagens que estão em sequência, na página 11 da coletânea.

P1: “*Agora vamos ler o que o Augusto está falando ali.*”

A9: “*Cada bioma possui vários tipos de ecossistemas, os quais possuem espécies únicas. Quando um ecossistema é ameaçado, todas as suas espécies também são ameaçadas.*”

PI: “Vamos ver as imagens abaixo [referindo-se as imagens da página 11], na imagem um, nós temos a representação de qual bioma? ”

A20: “Amazônia. ”

PI: “Será? ”

Alguns alunos: “Pantanal! É o Pantanal! ”

PI: “É o Pantanal, mas tem algumas plantas aquáticas ali que também existem na Amazônia, acho que é por isso que ele confundiu, mas na Amazônia não tem esse descampado, a vegetação é mais fechada [...]”

PI: “[...] vejam só a imagem, ela representa um bioma, que tem uma paisagem, o que vocês podem me dizer que tem nela? ”

Turma: “Água... plantas... morros [...]”

PI: “Então tem a parte alagada, que animais será que vivem ali? ”

Turma: “Capivaras... onça... tuiuiu... formigas... tucano... mosca” [os alunos foram falando os nomes dos animais que se encontram nas imagens da página 11].

PI: “E plantas? ”

Turma: “Ipê-amarelo... aguapés [...]” [também foram mencionadas as plantas que os alunos conseguiram identificar nas imagens].

PI: “Aqui ‘dá’ para perceber bem a explicação do Augusto, olha, nós temos várias espécies, umas com mais e outras com menos indivíduos no ambiente, elas são diferentes e estão convivendo juntas num lugar, formando vários grupos, que juntos vão formar um bioma”

PI: “[...] se acontecer alguma coisa aqui, se os animais morrerem, ‘o que que vai causar’ nesse bioma aí? Por exemplo, se acabar por exemplo, os insetos, quem é que vai ficar sem comida? ”

Turma: “O sapo...”

PI: “E se o sapo morrer? ”

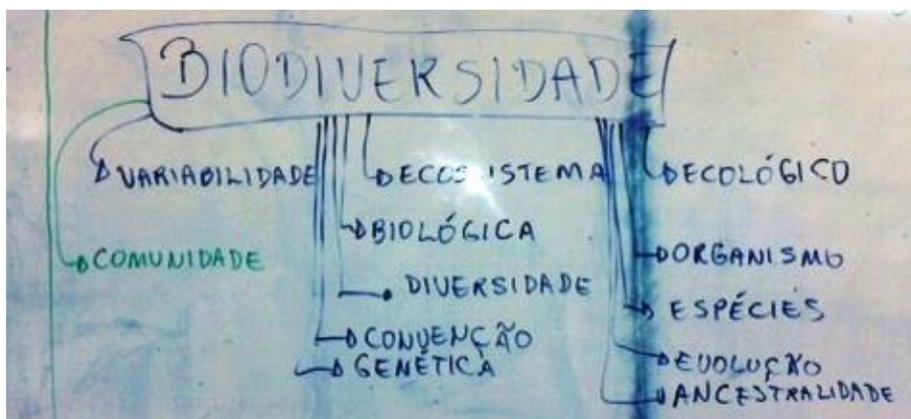
A21: “Morre outro animal que come ele. ”

A9: “[...] vai morrendo todo mundo...”

A28: “[...] nós morremos. ”

Ao final da leitura dos textos, a professora PI fez outro esquema conceitual. Desta vez, contemplando os conceitos de todo momento de estudo II. Para tanto, solicitou aos alunos que lhe dissessem palavras que haviam sido discutidas nos estudos. Assim, foram relacionados vários conceitos ao conceito central de biodiversidade.

Figura 29. Registro fotográfico de um esquema conceitual elaborado por uma das docentes para retomar os estudos ao final do momento II.



A professora *PI*, como observado, não ficou contida ao material, realizando extrapolações importantes para o entendimento dos estudos, mediante o estabelecimento de conexões conceituais, as quais, conforme tratamos no *capítulo 5*, sob o ponto de vista dos estudos de Vygotsky (2008), favorecem o processo de atribuição de significados ao contexto das palavras, com a hierarquização entre estas (*generalização*), envolvendo-se funções psicológicas como a *atenção deliberada*, *memória lógica*, *abstração*, *capacidade para comparar e diferenciar*, inerentes ao processo de desenvolvimento conceitual.

Para refletir sobre as relações entre os seres vivos nos ecossistemas, ao finalizar os estudos deste momento II, as professoras realizaram a dinâmica “A teia da vida”, proposta na página 12.

Por meio dela, as professoras foram narrando uma história em que cada um dos alunos era elemento de um ecossistema único, no caso, pertencente ao bioma do Cerrado. Ao final da dinâmica, devido a um dos elementos desaparecer do ecossistema, todos os demais também desapareceram, levando a conclusão de que todos os elementos possuem importância na interação entre as espécies. A seguir está disponível uma imagem da dinâmica sendo realizada com uma das salas.

Figura 30. Registro fotográfico de uma das turmas no momento de estudo II, durante a realização da dinâmica “A teia da vida”.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Após a dinâmica, foi proposto aos alunos que realizassem um breve registro escrito sobre o que entenderam desta. Os registros foram analisados mediante a técnica de *Análise de*

Conteúdo Categorical (BARDIN, 2011; MORAES, 1999) e expostos na tabela 9, de acordo com as categorias expressas nas *Unidades de registro*.

Tabela 9. Análise dos registros textuais dos alunos no momento de estudos II, após a realização da dinâmica “A teia da vida”

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Inter-relações ambientais	Conceitos/conhecimentos científicos ou sistematizados relacionados	<i>com a cadeia alimentar um depende do outro/ espécie é um ser vivo / sobrevivência/ o meio ambiente é feito por seres e coisas/ ecossistema /biodiversidade/ existem seres vivos e não vivos / a arara faz ninho para seus filhotes /tem um peixe que fica no rio e se chama Dourado/ cada bioma tem vários tipos de ecossistemas</i>
	Relevância para a diversidade dos seres vivos	<i>precisamos um do outro, se um for afetado, todos são / a gente não pode sair destruindo as árvores / se um animal morre, os outros podem morrer /eu entendi que as árvores são seres vivos/ é importante a gente ajudar um ao outro/ a gente ocupa espaço no meio ambiente/ se a gente acabar com um acaba com todos / todo mundo é importante / depois que cortaram o buriti todos foram afetados /uma coisa depende da outra/ cada coisa depende da outra/um precisa do outro para sobreviver/ um animal que desaparece faz falta para um animal carnívoro/ sem as árvores e sem os animais não vivemos /sem água nós e os animais não vivemos /se nós não cuidarmos das coisas, nós e os animais morremos</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Analisando os registros dos alunos sob o enfoque dos conceitos/conhecimentos científicos delineados, é possível evidenciar que os educandos foram realizando diversas generalizações, mais elaboradas, se comparadas com as respostas iniciais dadas ao problema central de estudos.

Dentre os enunciados expressos pelos alunos, encontrou-se indícios de elaboração conceitual no que diz respeito aos elementos bióticos e abióticos que compõem os ambientes (como no caso do aluno, que em sua tentativa de explicar esta asserção, trouxe os seres como vivos e não vivos).

Ainda são expostas construções conceituais acerca da relação entre os níveis tróficos da cadeia alimentar (na qual há dependência energética entre os seres vivos, encontrando-se relacionada também a sobrevivência dos organismos); à respeito da composição do bioma (quanto aos grupos de ecossistemas); no conhecimento sobre espécie e as especificidades

existentes entre estas (foram citadas características de dois animais: arara e dourado); e, sobre a diversidade de espécies.

Faz-se necessário salientar que as expressões encontradas nos registros se configuraram de ordem científica ou sistematizada por serem oriundas dos estudos escolares dos alunos, tendo-se em vista que a abordagem destas foi mediatizada não somente via dinâmica “ A teia da vida”, mas ao decorrer dos estudos I e II.

Na análise acerca da relevância das inter-relações ambientais para a diversidade dos seres vivos, os alunos trouxeram de forma predominante a visão de dependência entre as espécies, referenciando-se esta à questão de sobrevivência. Parte dos alunos colocou o ser humano no contexto fora do ambiente, diante do apontamento “nós e os animais”. Contudo, já é possível identificar em recortes dos registros textuais o entendimento das árvores como seres vivos e a afirmação de que o ser humano ocupa espaço no ambiente (o que não foi visualizado nas respostas iniciais dos alunos ao problema central).

10.5.2.1 Considerações complementares ao momento de estudo II

Este momento de estudo teve seu tempo redimensionado de 60 para 120 minutos. Houve dificuldades no que se refere à realização da dinâmica “A teia da vida”, que necessitou ser realizada duas vezes nas turmas das professoras *P1* e *P2* para que se conseguisse fazer todas as conexões da teia, visto que os alunos não estavam conseguindo segurar o barbante que simbolizava os elos da teia. Contudo, todas as salas conseguiram realizar a dinâmica.

As professoras relataram que a dificuldade expressa ocorreu em função de ser a primeira vez que estas aplicaram a atividade com os alunos e que haviam solicitado para que segurassem com força o barbante, causando problemas no momento de tecer o emaranhado com o mesmo.

Neste momento de pesquisa foi possível abordar a área de Ciências, com os estudos sobre o conceito de biodiversidade e seus níveis. Também ocorreram estudos em Educação Ambiental, envolvendo reflexões sobre as relações ambientais no que se refere ao equilíbrio dos ecossistemas e na área de Língua Portuguesa, com aprendizagens envolvendo a leitura, interpretação e produção textual. Considerando a interdisciplinaridade, é possível a realização da dinâmica “ A teia da vida” na área de Educação Física, contemplando a expressão corporal e a organização espacial.

10.5.3 Momento de estudo III - Realização de uma *webquest* para estudos sobre as inter-relações ambientais

Com base na página 13 da coletânea de recursos didáticos (vide apêndices), foi proposto aos alunos que realizassem atividades mediante uma *webquest*³¹, que consiste em uma pesquisa orientada por atividades no ambiente virtual, voltada ao processo educacional (SILVA; FERRARI, 2009).

No que se refere à realização das atividades virtuais, compreendemos o uso dos computadores como uma ferramenta a auxiliar os alunos na aprendizagem, caracterizando-se como um instrumento, produzido socialmente, em que, neste caso, é empregada a mediação para fins pedagógicos.

Levando em conta as particularidades da Escola, na qual ocorreram imprevistos quanto ao uso da internet (oscilações em seu funcionamento), foram disponibilizados textos para pesquisa na própria *webquest* (organizada sob a forma de slides), abrindo-se a possibilidade para pesquisas na web, caso a internet estivesse disponível. Os registros da pesquisa foram efetuados em uma folha contendo o roteiro de pesquisa.

A preocupação em adaptar a *webquest* deu-se por considerarmos que o docente, em seu fazer pedagógico, precisa estar preparado para imprevistos, diante dos quais a aprendizagem dos alunos deve ser prioridade.

A *webquest*, de acordo com a estrutura necessária a esta (ABAR; BARBOSA, 2008), foi elaborada e organizada em seis tópicos, sendo estes:

- Introdução: apresentação do assunto de forma breve, propondo-se questões que estimulem o processo investigativo e a curiosidade em relação à temática a ser trabalhada;
- Tarefa: proposição clara das ações a serem desempenhadas pelos alunos;
- Processo: descrição de como os alunos desenvolverão a tarefa, com orientações sobre os procedimentos e recursos necessários para sua realização (em nosso caso, disponibilizamos neste tópico textos com dados para pesquisa);
- Conclusões: apresenta-se um resumo dos propósitos dos estudos, sinalizando possibilidades de estudos para o aluno;
- Avaliação: descrição de como os resultados da tarefa serão avaliados; e,
- Referências/créditos: fontes utilizadas para a elaboração da *webquest*.

³¹ A proposta de *webquest* enquanto atividade educacional foi desenvolvida por Bernie Dodge, professor da Universidade do Estado de San Diego (ESTADOS UNIDOS), em 1995. Para tanto, Dodge preparou uma atividade para alunos em um curso de capacitação docente, em que estes deveriam adquirir informações a respeito de um software educacional; esta tarefa foi estruturada de maneira que os alunos tivessem acesso a sites da internet previamente designados por Dodge (SILVA; FERRARI, 2009).

A seguir, tem-se imagens dos slides da *webquest*.

Figura 31. Slides da *webquest* proposta no momento de estudos III da sequência didática.

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Olá! Falei que estaria com vocês aqui! Hoje estudaremos sobre as relações entre os seres vivos, lembrando que nós também somos parte do meio ambiente!

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Para isso, prestem bastante atenção nas atividades propostas para vocês!

1º: Leiam os textos dos próximos slides na parte do **PROCESSO** de forma coletiva, junto com o(a) Professor(a);

2º: O(a) Professor(a) entregará uma folha com um roteiro de atividades para vocês realizarem.

3º: Leiam novamente os textos para realizar as atividades do roteiro. Mãos à obra!

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Relações entre os seres vivos

Em um ecossistema, os organismos estão constantemente se relacionando, levando a um equilíbrio natural dos ambientes. As relações entre os seres vivos podem ser divididas em dois grupos:

Relações intraespecíficas: ocorrem entre seres da mesma espécie.

Relações interespecíficas: ocorrem entre seres de espécies diferentes.

As abelhas são insetos que vivem em sociedade, um exemplo de relação ecológica intraespecífica. Outros seres vivos como as vespas, cupins e mamíferos como castores, gorilas e nós humanos vivemos também em sociedade.

Como exemplo, temos as orquídeas que vivem sobre as árvores.

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

As relações entre os seres vivos podem ser **harmônicas** quando não há prejuízo para nenhuma das partes envolvidas e **desarmônicas** quando há prejuízo a um dos seres.

Relação harmônica – Formigas, vivem em sociedade.

Relações desarmônicas – Onça predando um jacaré e disputa por território entre galos.

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Ao falarmos sobre as relações entre os seres vivos não podemos nos esquecer da **Cadeia Alimentar**, onde a relação alimentar entre os seres forma uma cadeia de trocas de energia.

O equilíbrio ecológico depende diretamente da interação e das trocas de energia que os seres vivos estabelecem entre si e com o ambiente.

Em uma representação de cadeia alimentar, as setas sempre indicam a direção do alimento.

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Na cadeia alimentar encontramos organismos que produzem o próprio alimento, chamados de **autótrofos**, e organismos que não produzem o próprio alimento, chamados de **heterótrofos**.

Ao pensar nos seres **autótrofos** não podemos nos esquecer da fotossíntese, que é um processo onde as plantas e algas produzem seu alimento.

Acesse o link abaixo e veja uma explicação sobre fotossíntese:

[Vídeo sobre fotossíntese - Smart Kids](#)

Bocaluva, exemplo de ser vivo autótrofo, que produz seu alimento a partir da fotossíntese.

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Diversidade das relações entre os seres vivos

INTRODUÇÃO **TAREFA** **PROCESSO** **CONCLUSÕES** **AValiação**

Ao pensarmos na cadeia alimentar é importante destacar o papel que cada ser vivo tem como fonte de energia, qualquer alteração pode causar desequilíbrio, podendo resultar em danos ao ecossistema se não ocorrer uma adaptação.

Na cadeia alimentar do exemplo, se ocorresse a caça da espécie de rã e esta acabasse no ambiente poderia ocorrer aumento da população de gafanhotos e as cobras teriam que buscar outros animais para se alimentar, causando um desequilíbrio no ambiente.

No que se refere a realização da *webquest*, os alunos foram organizados em duplas na sala na qual está a rede de computadores da Escola. A professora *P3*, após realizar a leitura da página 13 da coletânea com os alunos, indicou os caminhos para que os aprendizes entrassem na atividade de pesquisa e foi orientando-os nas duplas.

As professoras *P1* e *P2*, além da leitura da página 13, também realizaram a leitura dos slides da *webquest*, complementando as orientações de pesquisa e, após, estas procederam o atendimento das duplas nos computadores.

No que concerne ao desenvolvimento da atividade, considerando-se a abordagem inicial dada pelas professoras, não se verificou diferença na produção dos alunos, que solicitaram, de uma mesma forma, atendimento individualizado.

Diante da quantidade de alunos por turma (30 alunos), um profissional da sala de tecnologias deu suporte às professoras, auxiliando os educandos quanto às dificuldades no uso do computador, entrave inicial identificado para a realização das atividades, visto que os alunos tiveram dificuldades quanto ao domínio tanto do programa de elaboração e apresentação de slides quanto ao acesso à internet. Contudo, com a mediação da professora e do profissional do suporte tecnológico, os alunos conseguiram visualizar a *webquest*, realizando suas atividades propostas.

Sobre a dificuldade relatada, salienta-se que os alunos, em sua maioria, têm acesso à internet via celular e o acesso à programas como processadores de textos, banco de dados, planilhas e editores eletrônicos se dá em sua maioria no ambiente escolar, que no caso da Escola, ainda não dispõe de meios para o acesso constante, em virtude de existirem somente duas salas com computadores para toda a Escola.

Inicialmente, com a implantação da Escola, havia a proposta de inserção tecnológica mediante a aquisição de notebooks para todos os alunos, contudo, com as mudanças na gestão pública, somente os alunos dos 1os e 2os anos receberam notebooks, estando estes em processo de desgaste, devido ao tempo de uso.

Em virtude do exposto, se evidencia ainda a necessidade de avanços no que se refere à inserção de tecnologias no ambiente escolar, o qual, conforme visualizado, ainda não consegue acompanhar o contexto tecnológico vigente, considerando-se que a escola necessita perfazer este contexto, no qual encontra-se a sociedade.

Contribuindo com as exposições sobre a importância do uso das tecnologias no ambiente escolar, Moraes (2006, p. 17), ao realizar análises a respeito do paradigma educacional emergente, também levanta a necessidade da ampliação tecnológica no espaço escolar, apontando a necessidade de uma *alfabetização tecnológica*, em que os educandos

consigam apropriar-se “do uso dos instrumentos eletrônicos e saibam produzir, utilizar, armazenar e disseminar novas formas de representação do conhecimento”.

Retornando às descrições do momento de estudo III, ao se analisar os estudos no ambiente virtual, constatou-se que estes foram marcados por muitas interações dialógicas de forma concomitante, visto que as duplas conversavam entre si e liam em voz alta. Assim, as gravações oriundas deste estudo trouxeram uma grande quantidade de discursos (os quais não permitiram uma análise dialógica em suas particularidades, devido à presença de vários interlocutores ao mesmo tempo).

Em meio aos diálogos, foi possível identificar a pronúncia de alguns conceitos existentes nos slides e no vídeo proposto para visualização, o qual chamou a atenção dos alunos, ouvindo-se muitas crianças falarem sobre seu conteúdo, a fotossíntese.

As imagens e ilustrações também chamaram muito a atenção dos alunos, estes apontavam para a tela do computador e se mostravam entusiasmados, ouvindo-se expressões ao fundo do vídeo como “que legal [...]”, “olha só [...]”. Ressalva-se, que o intuito das imagens e ilustrações, bem como do vídeo apresentado não foi somente de chamar a atenção para elementos de cor e/ou som, mas de trazer a contextualização dos aspectos teóricos textuais dos estudos.

A análise das produções dos alunos neste momento de estudos se sucedeu mediante seus registros textuais, descritos a partir dos enunciados das situações a seguir. As situações foram propostas sob a forma de problemáticas, a fim de explorar os conhecimentos abordados na *webquest*, sem, contudo, focar numa aprendizagem mecânica, de memorização. Desta forma, os alunos tiveram que refletir sobre cada situação antes de respondê-la, tendo o intuito de estabelecer relações conceituais na resolução destas.

Situação 1. Por meio da webquest, foi possível entender que os seres vivos estabelecem relações nos ambientes. Com base nas situações abaixo, identifique o tipo de cada relação existente:



CUPINS E CUPINZEIRO



ABELHA COLHENDO
O NÉCTAR DE UMA FLOR

As análises da situação 1 se encontram na tabela a seguir, relacionadas nas *Unidades de registro*.

Tabela 10. Análise dos registros dos alunos na situação 1 na atividade da *webquest*, realizada no momento de estudos III.

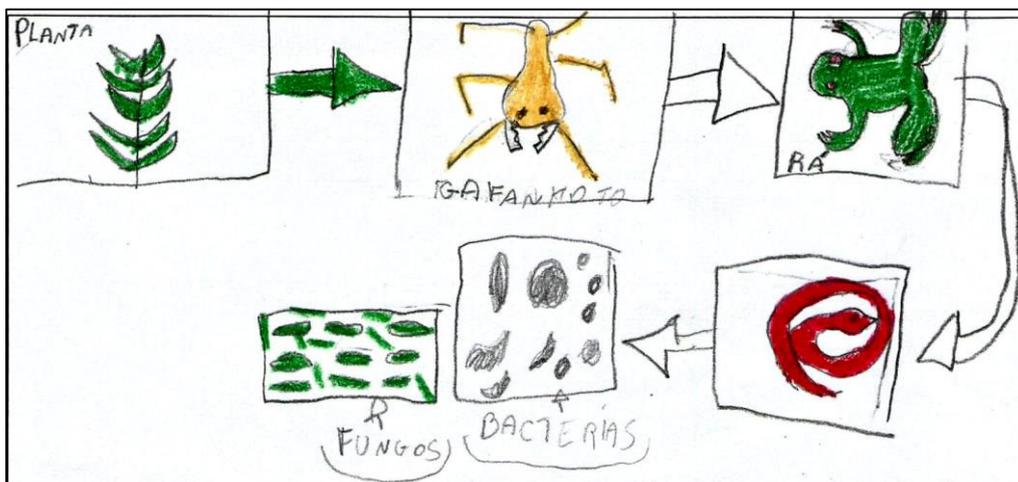
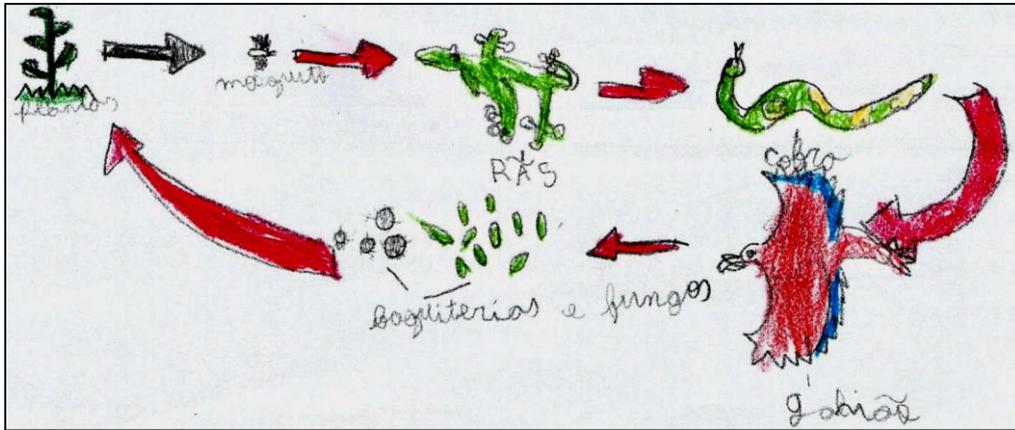
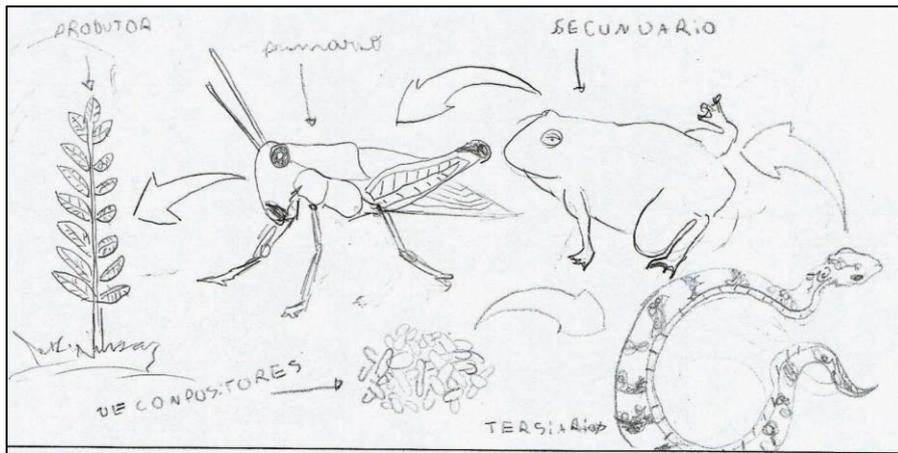
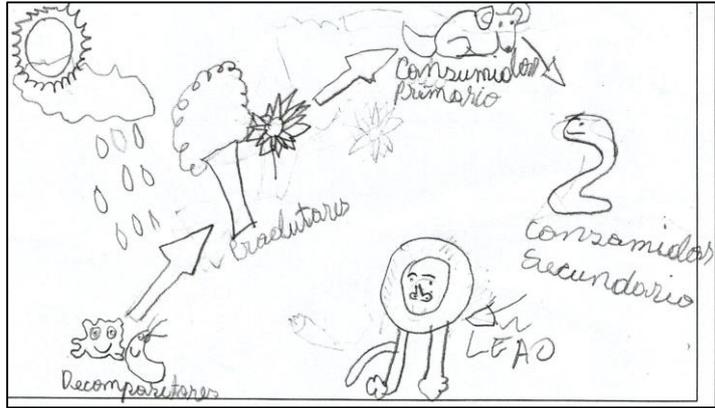
Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Diversidade das relações entre os seres vivos	Relações ambientais: Cupins e cupinzeiro	<i>intraespecífica: ocorrem entre seres da mesma espécie/ intraespecífica/ acontece entre seres da mesma espécie/ mesma espécie/intraespecífica, porque é da mesma espécie/intraespecífica, porque eles vivem juntos/ porque os cupins são da mesma espécie e é chamada de intraespecífica/ intraespecífica, as abelhas, os gorilas, as formigas e o homem também vive em sociedade/ nós humanos temos a relação intraespecífica, nós vivemos em sociedade/os cupins e cupinzeiro é harmônica, vivem em sociedade, é relação intraespecífica</i>
	Relações ambientais: Abelha colhendo néctar de uma flor	<i>relação interespecífica/ seres de espécies diferentes/ interespecífica: ocorre entre seres de espécie diferentes/ ocorre entre as espécies diferentes/ as abelhas e a flor são espécies diferentes, relação interespecífica/ interespecífica, porque uma espécie de abelha e uma espécie de flor são de espécies diferentes/ interespecífica, como exemplo temos as orquídeas que vivem e sobem as árvores</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Neste momento, a maior parte das enunciações dos alunos (82 alunos) voltou-se à explicação das relações como “intraespecíficas” (cupins e cupinzeiro) e “interespecíficas” (abelha colhendo néctar de uma flor), complementando a estas a explicação de que são seres de espécies diferentes.

Uma parte dos alunos (8 alunos) não utilizou a nomenclatura, contudo, descreveu as situações, respectivamente, como: “ocorrem entre seres da mesma espécie” e “ocorrem entre espécies diferentes” ou “mesma espécie” e “espécies diferentes”. Os alunos *A21* e *A30*, ambos da professora *PI*, acrescentaram à explicação de intraespecífica, o exemplo dos seres humanos, que vivem em sociedade e para interespecífica, o uso de alimento pelos seres humanos. Nenhum aluno deixou sem responder ou respondeu de forma equivocada.

Esta situação se mostrou de grande relevância para que as crianças se apropriassem do saber sistematizado, relacionando-o a aspectos de seu cotidiano. Assim, os conceitos de





Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Com a *situação 2* analisou-se o entendimento dos alunos a respeito das relações existentes entre os seres vivos, sobre esta, verificou-se que todos os alunos trouxeram o arcabouço de conceitos da cadeia alimentar, seja por uma representação com a existência de dois elementos, como no caso do aluno que ilustrou uma formiga e uma folha (sua fonte de alimento), ou por uma representação com vários elos estabelecidos, nas quais duas das representações evidenciaram o ser humano como parte das relações.

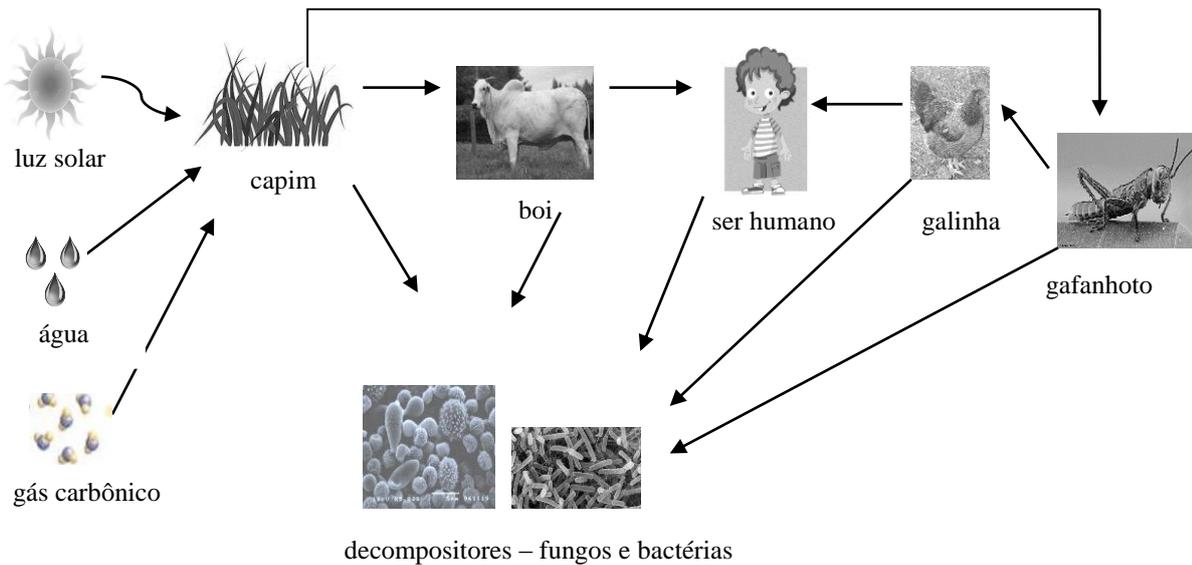
Do total das 90 produções analisadas, 74 retrataram um dos dois exemplos de cadeia alimentar expostos na *webquest* ou parte deles, evidenciando que ao se deparar com a problemática proposta, os alunos buscaram referências conceituais nos materiais de estudos, contudo, esta não pode ser considerada uma atividade mecânica, em virtude do enunciado da *situação 2* não conferir de forma direta a exigência da “cadeia alimentar” que estava na *webquest*.

Constatou-se que os alunos necessitaram recorrer a articulação conceitual dos conhecimentos sobre a “relação entre os seres vivos” e a “cadeia alimentar” para realizar suas representações.

Mesmo que as ilustrações tenham apresentado similaridade com os exemplos dados, os educandos se detiveram às particularidades das relações alimentares, seja pela atenção à direção das setas (que direcionavam a quem o organismo se destinava como fonte de energia e por alguns foram dispostas de forma equivocada, conforme visualiza-se em duas das representações), seja pela disponibilização dos elementos na ordem em que as relações alimentares foram estabelecidas.

A mediação das professoras foi de importância no desenvolvimento desta situação, a qual se deu por meio de questionamentos nas duplas e no momento das correções, realizadas individualmente e, após, discutidas coletivamente.

Situação 3. Nos estudos, vimos que nós seres humanos nos relacionamos com os outros seres vivos no Planeta. Observe o esquema abaixo:



Agora, explique o que você entendeu sobre as relações entre os seres vivos.

As respostas dos alunos a esta situação estão relacionadas nas Unidades de registro da tabela a seguir.

Tabela 11. Análise dos registros dos alunos na situação 3, na atividade da webquest realizada no momento de estudos III.

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Diversidade das relações entre os seres vivos	Dependência entre os seres vivos	<p><i>os animais reproduzem e servem um para o outro/ os seres dependem um do outro/ uns precisam do outro para sobreviver/ cada ser vivo depende do outro para sobreviver/ cada ser vivo precisa do outro para ter vida/ cada ser vivo tem suas relações e cada um precisa do outro para sobreviver/ os humanos podem afetar de forma muito negativa a nossa vida e de outros seres vivos/um elemento depende do outro/ os organismos estão constantemente se relacionando, levando a um equilíbrio natural dos ambientes/ as relações entre os seres vivos podem ser harmônicas, quando não há prejuízo para eles e desarmônicas quando há prejuízo para um dos seres</i></p>
	Cadeia alimentar	<p><i>ao falarmos sobre as relações entre os seres vivos não podemos nos esquecer da cadeia alimentar/ o capim utiliza o gás carbônico e a luz solar/o ser humano se alimenta diferente de outros seres</i></p>

Diversidade das relações entre os seres vivos		vivos/ em uma representação da cadeia alimentar as setas sempre indicam a direção do alimento/ os seres formam uma cadeia com trocas de energia/ os seres vivos precisam se alimentar, senão morrem/ os seres vivos têm que se alimentar/um come o outro/ os seres vivos podem se alimentar somente de plantas (herbívoros), somente de animais (carnívoros) ou de animais e plantas (onívoros)/ se não tivesse sol as plantas iam morrer e todos iam morrer
	Outros conhecimentos relacionados	eu aprendi que os fungos não são bactérias/ os animais se reproduzem/ tudo pode se transformar em outro negócio por causa dos decompositores/ existem vários tipos de animais/ os seres vivos nascem, crescem e morrem

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Mediante as respostas dos alunos foi possível identificar um processo de formação de um sistema de conceitos e sentidos, trazendo elaborações que permeiam tanto os conceitos de ordem científica, abordados atualmente nos estudos, como os cotidianos, utilizados agora principalmente numa função auxiliar para a composição das explicações dadas.

O processo de construção de um sistema conceitual pelas crianças se configura de extrema importância para a apropriação conceitual em si, referenciando-nos aqui em Vygotsky (2008).

De acordo com o autor, para um conceito alcançar o nível de consciência e de uso deliberado faz-se necessária a formação de um sistema conceitual, sob o qual há um conceito superior (que no caso, constitui-se no conceito de relação entre os seres vivos) e conceitos subordinados a este (cadeia alimentar, fotossíntese, espécie, seres vivos, dentre outros, inclusive resultantes de aprendizagens escolares anteriores, como é o caso do ciclo de vida de uma espécie).

Situação 4. Analise a situação a seguir:

“Em um vilarejo, algumas pessoas resolveram se livrar das cobras de uma mata próxima, pois tinham medo de que seus filhos fossem picados. Com a diminuição do número de cobras aumentou o número de ratos que começaram a invadir as casas em busca de alimento e as pessoas começaram a ficar doentes devido ao contato com a urina dos ratos. ”

Agora responda:

- a) Ocorreu algum desequilíbrio no ambiente? Se sua resposta for sim, explique qual.*
 - b) Qual seria a solução para o problema?*
-

As respostas à situação 4 foram relacionadas nas *Unidades de registro* da tabela a seguir.

Tabela 12. Análise dos registros dos alunos na situação 2, na atividade da *webquest* realizada no momento de estudos III.

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Relações entre os seres vivos	Fator de desequilíbrio ambiental (retirada das cobras do local)	<i>as cobras estavam morrendo/ se um morrer, vai outro também/ não podia matar as cobras/as pessoas matavam as cobras e ninguém comia os ratos que davam doenças para as pessoas/ sem as cobras os ratos invadem as casas/ tinha menos cobras/ a diminuição do número de cobras aumentou o número de ratos/ as cobras comem os ratos e sem elas a população dos ratos irá aumentar/ tinha menos cobras e aumentou os ratos</i>
	Solução para o problema (desequilíbrio ambiental com o aumento no número de ratos)	<i>matar os ratos/ não juntar lixo/não matar as cobras e os ratos tem que achar uma solução/ prender as cobras/ colocar uma cerca/ colocar veneno para os ratos/ não matar as cobras/ colocar um queijo para os ratos comerem e um boi para as cobras/ não matando as cobras e os outros animais, porque precisa de um canto só para esses animais/ devolvendo os ratos para a natureza / deixar cada animal em seu canto/ fazer um muro para os ratos não entrarem/ prender os ratos e as cobras e mandá-los para a selva/ deixar o número de cobras aumentar/ prender as cobras/ colocar os ratos e as cobras em um zoológico/ mudar de cidade/ mandar um monte de gatos para os ratos/ não matar as cobras e ensinar as crianças a conviver com as cobras/ deixar as cobras viverem/ contratar exterminadores para acabar com os ratos/ mudar de casa/ chamar o Centro de Zoonoses/ colocar ratoeiras/ limpar bem a casa/ mandar todos os animais para o zoológico</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Como nas demais situações, por meio da *situação 4* propôs-se a análise e reflexão de um questionamento que levasse os alunos à busca de conceitos para sua resolução, contudo, neste caso, foi apresentada uma problemática ligada diretamente ao contexto de vivência dos alunos, no que se refere à questão do desequilíbrio ambiental.

Na análise dos registros textuais dos alunos, ao nos determos apenas no fator de desequilíbrio ambiental contido na situação (a retirada das cobras de um vilarejo), é possível evidenciar que os alunos conseguiram identificá-lo. Entretanto, contrapondo os registros produzidos sobre o fator de desequilíbrio e a solução para este, verificou-se que a maior parte das crianças não se detiveram à importância das cobras para o equilíbrio do ecossistema no qual está inserido o vilarejo.

São evidenciadas inúmeras soluções para resolver o desequilíbrio, as quais, do ponto de vista ambiental, poderiam impulsionar outros desequilíbrios nos ambientes.

Do ponto de vista conceitual, as crianças mostraram, quase que em sua totalidade, conceitos de ordem cotidiana, alguns existentes em repertórios literários do mundo infantil (como exemplo, estão as soluções de se construir um muro para impedir a entrada dos ratos, ou então de mandar os ratos e cobras para um zoológico).

As respostas dadas para a solução do problema, podem ser justificadas pelos estudos de Vygotsky (2008), nos quais se revelou que a criança, na ausência de conhecimentos/conceitos científicos que expliquem determinada situação, faz uso de conhecimentos/conceitos de seu cotidiano que possam servir de alicerce para suas enunciações. O contrário também pode ocorrer, conforme nas análises, em situações nas quais os alunos estão se apropriando de conceitos científicos em explicações que antes usariam somente conceitos cotidianos.

Como nas demais situações propostas na *webquest*, esta também foi alvo de discussões mediadas pelas professoras. Neste caso, os diálogos contemplaram a importância de cada organismo nas relações ambientais e o desequilíbrio que a falta deste pode ocasionar para o ambiente. As respostas dadas pelos alunos na *situação 4* foram confrontadas, questionando-se, de modo coletivo, as soluções apresentadas, como no episódio a seguir:

P3: “Alguns de vocês deram a solução de matar os ratos... vamos pensar, se nós matarmos os ratos, vai sobrar comida para outros animais... ainda vamos ter um desequilíbrio [...]”

P3: “[...] que animais será que vão comer a comida dos ratos? ”

Alguns alunos: “[...] baratas [...] insetos [...] escorpião. ”

P3: “[...] pois é aí vai aumentar a quantidade desses bichos [...]”

Diante das discussões, nas salas das professoras *P1* e *P3* foram levantados alguns problemas ambientais do meio urbano com as chamadas “pragas urbanas”, sendo mencionados os pombos, os ratos e as baratas, além do mosquito transmissor da dengue (*Aedes aegypti*).

Nesse viés, os discursos expressos identificaram as ações humanas como responsáveis pela interferência negativa no ambiente, as quais ocasionaram as superpopulações dos seres acima citados (aqui foram relacionadas as condições do ambiente, como a existência de alimentos e meios de reprodução em abundância pelo acúmulo de lixo).

Finalizando os estudos do momento III, foi realizada a leitura compartilhada do texto “A vida de um pantaneiro”, proposto na página 14 da coletânea de recursos didáticos (vide apêndices), as professoras acharam melhor fazer a leitura em sala de aula.

A leitura do texto teve como intuito levar a reflexões sobre a interferência humana no ambiente, com a ideia de que o ser humano também compõe o ambiente e pode se relacionar com os outros seres vivos de forma sustentável.

Para tanto, o personagem Augusto “descreve” como é sua vida no bioma do Pantanal, na convivência com outras espécies e com as alterações provocadas pelo ritmo das águas. Por meio do texto também são apontados problemas ambientais do bioma, a fim de se estabelecer discussões.

Em todas as salas em que a leitura foi observada, as professoras pediram para que os alunos realizassem a leitura dos parágrafos, mediando uma discussão ao final da leitura do texto, conforme é possível observar na interação dialógica da sala da professora P2.

P2: “[...] agora, para fechar os estudos com o recurso didático hoje, nós vamos realizar a leitura da página 14 [...]”

P2: “Olha lá no início da página o que o “Augusto” diz: Pensando que nós também fazemos parte dos organismos que compõem os biomas, está na hora de falar um pouquinho sobre a minha vida aqui no Pantanal. Para isso, vou usar um texto que fiz para a minha professora: ”

P2: “[...] então turma, aqui o “Augusto” trouxe um texto que ele fez, nós vamos fazer a leitura, mas eu vou pedir para vocês lerem [...]”

Neste momento, há um alvoroço e vários alunos pedem para ler, então, a professora escolhe sete alunos para fazer a leitura dos parágrafos, respectivamente, sete também.

P2: “Então vamos lá... o título do texto é “A vida de um pantaneiro”, porque será que o texto tem esse título?”

A5: “Porque é no Pantanal.”

P2: “Porque o Augusto, o menino deste texto, vive no...”

Turma: “...Pantanal!”

P2: “Isso mesmo! Pode começar a leitura ...” [nome do aluno].

Cada um dos alunos “escolhidos” faz a leitura dos parágrafos. Após a leitura, a professora faz as intervenções novamente, realizando perguntas de ordem exploratória do texto.

P2: “[...] olha que legal esse texto, alguém consegue me dizer que gênero textual ele é?

[Silêncio da turma]

P2: “[...] gente, vamos pensar, que texto ele é... uma receita, uma carta, uma biografia, que texto ele é?”

A5: “Parece uma carta. ”

P2: “Será que é uma carta? Olha só, ele tem data, local? ”

Turma: “Nãaaooo...”

P2: “[...] vamos pensar, ele fala sobre a vida de alguém, qual tipo de texto a gente usa para falar da nossa vida? Para contar sobre a nossa vida? ”

A29: “A... a ... biografia.”

P2: “Ah... é isso aí [...] o Augusto escreveu uma biografia [...] falando sobre a vida dele [...]”

P2: “Agora... eu vou fazer as perguntas sobre o texto e vocês me respondem...”

P2: “Onde o Augusto mora?”

Turma: “Pantanal... Miranda [...]”

P2: “No município de Miranda.”

P2: “Ele tem quantos anos?”

Turma: “Dez!!!”

P2: “Ele mora com quem?”

Alguns alunos: “[...] com o pai, com a mãe... [...] os tios moram em São Paulo.”

P2: “[...] ele mora com os pais.”

P2: “[...] olha só, no texto o Augusto fala das comitivas, que são umas viagens né... que ele faz com o pai dele...”

[um dos alunos interrompe a fala da professora].

A30: “Ele leva os bois no Pantanal!”

P2: “...isso [nome do aluno], eles levam os bois na época das cheias para as partes mais altas. Vocês se lembram do vídeo que assistimos que falava do ciclo das águas? Então o... o Augusto fala delas aqui [...]”

Na análise deste trecho, identificamos que a mediação desta professora possibilitou a abordagem de questões na área de Língua Portuguesa referentes à interpretação textual, na qual foram trabalhadas a busca de informações explícitas e implícitas no texto e a caracterização do gênero textual.

Também foram estabelecidas conexões entre o texto e os estudos anteriores sobre o bioma do Pantanal, favorecendo o desenvolvimento das relações conceituais nos alunos. Destaca-se mais uma vez aqui o papel docente na mediação da aprendizagem, pois sem as inferências produzidas pela professora o texto poderia ficar somente como uma leitura “obrigatória”, sem exploração dos significados nele contidos, os quais tiveram extrapolações que favoreceram a interdisciplinaridade.

Ainda na sala da professora *P2*, foram realizadas discussões sobre os problemas ambientais no Pantanal, sendo estes expressos no trecho da interação dialógica a seguir.

P2: “Agora olha ali o ... quinto parágrafo, ali o Augusto fala ‘Agora uma coisa que tem me deixado triste são os desmatamentos! Estudei na escola que muitos fazendeiros estão retirando as matas para fazer plantação de soja e aumentar a criação de gado, mas para plantar eles utilizam agrotóxicos que acabam indo parar nas águas dos córregos, rios e até dos corixos’ [...] será que temos algum problema ambiental aí?”

A2: “[...] tem um monte!!!”

A5: “Professora, o que que é corixo?”

P2: “[...] corixo é uma ligação de água entre dois rios, córregos [...] no ano que vem vocês irão conhecer o corixo São Domingos, que fica na Fazenda San Francisco [...] é como se fosse um espaço com água que une um rio ao outro, por exemplo.”

P2: “[...] então vamos lá, vamos pensar nos problemas ambientais. O que as pessoas estão fazendo para plantar soja e criar o gado?”

A5: “Elas ‘tão’ desmatando.”

P2: “Além do desmatamento, também estão usando agrotóxico de forma errada, eles estão indo parar nos rios, nos corixos. ”

P2: “Lá no Pantanal, o ‘Augusto’ também está falando que tem o problema com os peixes, ‘Ah! Adoro pescar, mas os peixes que pegamos são para comer! Agora tem gente vindo aqui com um monte de equipamentos! O problema é que pegam muito mais peixe do que deveriam, deixando os rios quase sem nada.’ Nesse caso o ‘Augusto’ está se referindo a pesca predatória [...]”

A31: “[...] meu tio e meu primo vão pescar direto eles trazem um monte de peixe [...]”

[nesse momento, vários alunos começam a conversar entre si, contando coisas sobre alguém que pesca ou falando sobre experiências deles com pescaria].

P2: “Gente! Então... o seu tio, os seus parentes trazem peixe mais é para vocês ‘comerem’, não é? ”

A31: “É...”

P2: “Então, nesse caso, os peixes que eles pegam é para a família, igual o Augusto faz [...] a pesca é predatória quando você pega os peixes usando equipamentos proibidos, ou então, quando pesca na época da Piracema, quando os peixes estão se reproduzindo [...]”

P2: “Agora, no final, olha o que o Augusto está falando ‘Pois é, penso em continuar estudando e quando crescer, quero trabalhar em uma coisa nova que está surgindo aqui, é o Ecoturismo’ [...] Vocês sabem o que é ecoturismo? ”

A5: “[...] é um turismo ecológico. ”

P2: “É uma forma de turismo em que as pessoas respeitam a natureza, não saem arrancando as folhas das plantas e nem matando os animais, elas vão lá só para apreciar a paisagem, passear [...]”

Ao trazer o contexto da problemática ambiental no Pantanal para os alunos, a professora conseguiu, em sua atividade de mediação, atribuir além dos significados das palavras já contidas no texto (como no caso da palavra corixo e ecoturismo), introduzir palavras no repertório conceitual. Assim, ao citar as palavras/termos “caça predatória” e “Piracema”, a professora trouxe conceitos por ela internalizados e que poderão fazer parte do sistema conceitual que está sendo construído pelos alunos.

Ainda em relação à leitura do texto, na sala da professora PI foram estabelecidas comparações entre o “lugar” em que o personagem “vive” e o município onde os alunos moram, conforme o trecho dialógico a seguir:

P1: “[...] ah... será que tem alguma semelhança entre o bioma do Pantanal, na cidade onde o ‘Augusto vive’ e aqui em Campo Grande, no bioma do Cerrado, será que tem alguma semelhança entre os lugares? ”

A9: “[...] tem as árvores, os bichos... as capivaras, tem, tem cachoeira...”

P1: “[...] cachoeira? Que cachoeira? ”

A9: “Lá no ‘Inferninho’ professora! ”

[os alunos começam a conversar entre si...]

P1: “Ah ‘tá’, mas aqui no material nós não vimos cachoeiras [...]”

A31: “Tem sim professora, eu já vi na ‘tv’ [...]”

P1: “Ah, é verdade [...] o que mais tem em comum aqui e onde o ‘Augusto’ mora? ”

A9: “Tem pessoas, tem boi. ”

P1: “Isso, e o que mais? ”

A20: “*Tem onça, arara, tem boi, quati... tem um monte de bicho.* ”

P1: “*Será que lá tem a mesma quantidade de casas e carros que tem aqui?* ”

A9: “*Claro que não Professora, lá tem mais mata, isso sim!* ”

P1: “[...] *ah [risos] lá nós temos mais matas, aqui nós também temos matas [...]*”

A13: “*Tem também, mas lá é mais [...]*”

Em sua interação com os alunos, a professora conseguiu permear aspectos muito importantes no que se refere a articulação dos saberes destes sobre o lugar onde vivem e o entendimento a respeito do bioma do Pantanal.

Para tanto, a professora estabeleceu conexões entre os dois biomas, identificando-se, nos alunos, saberes construídos ao decorrer dos estudos sobre a composição de um bioma, tanto no que se refere aos fatores bióticos como abióticos (no caso do aluno que citou a cachoeira como parte dos biomas).

Outro ponto relevante da interação dialógica foi o fato do aluno A9 colocar o ser humano como parte do ambiente e no mesmo nível hierárquico de outro ser vivo, o boi. Este aluno evidenciou estar se apropriando de uma visão *socioambiental* de meio ambiente (CARVALHO, 2012), na qual natureza e ser humano constituem um único mundo.

10.5.3.1 Considerações complementares ao momento de estudo III

Este tempo de estudo teve seu tempo redimensionado de 90 para 120 minutos (2 aulas de 60 minutos). Contudo, as professoras trouxeram a necessidade, conforme as interações com a turma, de estendê-lo para até 150 minutos (2 aulas de 60 minutos para a *webquest* mais 30 minutos para a discussão do texto).

Outra consideração importante se refere às atividades, que poderiam ter sido realizadas virtualmente (com adaptações em sua formatação e a utilização de programas de elaboração de textos e/ou de apresentações gráficas).

As professoras sentiram a necessidade do registro em folha impressa devido a problemas técnicos no armazenamento de arquivos nas máquinas da sala de informática e também pela necessidade de se realizar a escrita textual, nessa fase de aprendizagem.

No momento de estudos III foram abordados conhecimentos nas áreas de Língua Portuguesa (com a leitura, a interpretação e a produção de texto); Ciências (mediante estudos sobre múltiplos conceitos ligados à biodiversidade, com enfoque nas inter-relações ambientais); História (com reflexões sobre o contexto de vida do pantaneiro, estabelecendo-se conexões com o modo de vida dos alunos no bioma do Cerrado); e, Educação Ambiental, a qual perpassou por todas as áreas, na compreensão socioambiental das relações entre os seres vivos nos ambientes.

10.5.4. Momento de estudo IV - Visita técnica ao Parque Anhanduí para estudos sobre as relações entre os seres vivos dentro de um ambiente natural cercado pelo ambiente urbano

No momento de estudo IV, apresentado na página 15 do material (ver apêndices), foi proposta a visita técnica à uma das áreas de proteção ambiental do município onde os alunos moram, no caso, o Parque Ecológico Anhanduí.

Além da sugestão do local para a visita técnica, na página citada da coletânea citada podem ser visualizados outros lugares do município que também se constituem como áreas de preservação permanente, sendo estes o Parque das Nações Indígenas; o Parque do Sóter Francisco Anselmo Gomes de Barros; o Parque Estadual do Prosa (nesta área de preservação fica o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres – CRAS); o Parque dos Poderes; e, o Parque Florestal Antônio de Albuquerque (que abriga o Horto Florestal do município).

A visita técnica foi realizada com o objetivo de que as crianças observassem e refletissem sobre a convivência com outras espécies de seres vivos em ambiente urbano, sendo esta não em um zoológico, mas em porções de áreas de vegetação nativa que coexistem em meio aos bairros de Campo Grande.

Antes de iniciar as visitas ao Parque Ecológico Anhanduí (com deslocamento até o local de ônibus), a proposição era para que as professoras realizassem a leitura da página 15 ainda em sala, como uma atividade preliminar à observação do local. A leitura pode ser observada nas interlocuções dialógicas da professora P2.

P2: “[...] turma, hoje nós vamos fazer uma visita à um lugar muito importante do nosso município, o Parque Ecológico Anhanduí, alguém já foi nesse parque? ”

Este instante foi de grande alvoroço dos alunos, com várias interações dialógicas entre eles, no qual alguns levantam a mão.

P2: “[...] então, vamos ver o que o ‘Augusto’ vai nos falar hoje: ‘Para complementar nossos estudos, vamos ver um exemplo de como se pode viver respeitando as demais espécies de seres vivos. Para isso, vocês farão hoje uma visita técnica ao Parque Ecológico Anhanduí, que fica em Campo Grande. Além dele, existem outros locais no município de vocês que também são áreas de proteção ambiental. Abaixo eu coloquei algumas fotos’. Então ali embaixo turma, tem várias fotos de lugares em Campo Grande que são áreas de preservação ambiental [...]”

Nesse momento, os alunos já estavam observando as imagens e conversando entre si, muitos contavam que já tinham ido aos locais e um dos alunos lembrou que os alunos dos segundos anos da Escola fizeram uma visita ao Centro de Reabilitação de Animais Silvestres.

A4: “Professora! Quando a gente estudava com a Professora [nome da professora do 2º ano], nós fomos lá no CRAS [...] tinha um monte de bicho acidentado, tinha, tinha uma arara com a asa quebrada [...]”

Outros alunos também se recordam da visita.

A32: “É... tinha um tucano com o bico quebrado [...]”

A1: “[...] tudo ‘que foi’ atropelado, que os caçadores pegaram [...]”

P2: “Que legal que vocês conheceram o CRAS [...] lá eles fazem um trabalho muito interessante para devolver os animais à natureza, os animais machucados, que foram atropelados ou que estavam presos por pessoas passam por uma adaptação e são devolvidos para o ambiente deles [...]”

Destaca-se nos trechos de interação dialógica que os alunos conseguiram relacionar os estudos com seu ambiente de vivência, em detrimento de identificarem partes dos locais do município onde moram e que já conhecem, favorecendo ainda a aproximação da visão entre ser humano e ambiente, no tocante de se permear a questão das relações entre o ser humano e o cuidado com as demais espécies da fauna e flora desses locais.

Após breve discussão em sala, os alunos seguiram no ônibus em direção ao Parque, e, ao decorrer do percurso, identificaram alguns aspectos do município relacionados aos estudos.

Foram realizados dois trajetos diferentes, um para ida e outro para volta. Nesses trajetos, dois locais chamaram a atenção dos alunos: um deles foi o Lago do Amor, no qual algumas capivaras estavam “tomando banho de Sol” (nas palavras dos alunos) e o Horto Florestal, relacionado às imagens disponibilizadas na coletânea de recursos didáticos.

Os alunos também falaram sobre um ninho de araras num tronco de árvore numa das rotatórias próximas à Escola e perguntaram, na sala da professora P2, sobre os córregos Prosa e Segredo, os quais ficam na região central da cidade e constituem parte da história de sua fundação, visto que às margens de seu encontro iniciou-se a colonização de Campo Grande (ponto histórico lembrado pela professora P2).

Diante das observações dos alunos, foi possível constatar que o percurso da visita técnica serviu de aprendizagem, no qual os olhares dos alunos trouxeram vários contextos para análise, alguns revelando, inclusive, o pouco conhecimento a respeito do próprio município, retratados pelo encantamento de parte dos alunos diante de paisagens que para eles eram novidade.

Com base nos estudos de Tuan (2012) sobre como o ser humano percebe e se relaciona com o ambiente, é possível afirmar ainda que no percurso da visita técnica, as análises dos alunos acerca do espaço transcenderam o contexto abstrato dos limites do bairro (apresentado

por imagens e outras representações gráficas na sala), passando para um plano em que múltiplos sentidos foram ativados na experiência e percepção de lugar como espaço vivido e concreto.

Na chegada ao Parque Ecológico Anhanduí, os alunos foram recepcionados por dois professores técnicos da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande - SEMED, um dos professores é geógrafo e o outro biólogo.

Como foram estes que realizaram as interações dialógicas com os alunos sobre o parque, a abordagem dos diálogos será feita com a identificação dos mesmos mediante as letras *PT1* (professora geógrafa) e *PT2* (professor biólogo). As professoras das turmas acompanharam os alunos durante a visita, contudo, não houve grande participação destas nos diálogos e sim na observação com os alunos.

As visitas técnicas foram separadas por turmas, em períodos diferentes, pois as visitas ao Parque não seriam proveitosas com um número muito grande de alunos.

A visita ao Parque foi dividida em dois momentos. No primeiro deles, os alunos foram organizados em uma sala, logo na entrada, para uma conversa sobre a realização da visita técnica no parque.

A professora *PT1* deu as orientações iniciais sobre a condução da visita, pedindo aos alunos que ao entrar nas trilhas fizessem silêncio e andassem atentos, tendo cuidado em relação as espécies de seres vivos que habitam o local.

O professor *PT2* trouxe slides sobre a questão da sustentabilidade e a relação com o meio ambiente, tratando, inicialmente, sobre as matérias-primas oriundas da natureza e que constituem os objetos/materiais utilizados pela sociedade. Este falou sobre a importância da redução do consumo, com a utilização somente do necessário e o reaproveitamento de materiais para que a natureza consiga “repor” os recursos dela retirados, estando disponíveis para as próximas gerações.

O mesmo profissional discorreu também sobre as queimadas, chamando a atenção para a liberação do gás carbônico, além de outros gases que podem interferir na saúde humana e dos outros seres vivos. Nesse momento, um dos alunos, da professora *PI*, trouxe o seguinte apontamento:

A18: “É... quando as folhas caem no inverno melhor você usar elas de adubo ... é adubo orgânico para as plantas.”

É relevante mencionar, que o aluno, ao trazer uma possível solução para a questão das queimadas relacionou os conhecimentos trazidos pelo profissional *PT2* e seus estudos anteriores.

Continuando as suas explanações, o professor *PT2* trouxe a problemática do desmatamento no município, em que os locais desmatados dão lugar às construções, ocasionando os problemas de enchentes, frequentes no município na época das chuvas, devido à falta de infiltração da água no solo. Para realizar a explicação sobre a impermeabilização do solo, o professor *PT2* fez a mediação dos saberes com o contexto cotidiano dos alunos.

PT2: “Se eu jogar água aqui nesse piso, a água não vai ficar parada, vai? ”

Turma: “Não. ”

PT2: “Ela vai escorrer. ”

A20: “Se tivesse terra, ela ia entrar tudo. ”

PT2: “Isso! Haveria infiltração, aí diminuiria o risco de erosão, que são aqueles buracos causados pela enxurrada porque a água escorre e a terra não dá conta de absorver toda a água e também os riscos de enchente. ”

O professor *PT2* falou ainda sobre a questão do lixo, questionando os alunos se estes conheciam o “lixão” do município (alguns alunos sinalizaram que sim). Ao falar do depósito de lixo de Campo Grande, o professor relacionou a quantidade de lixo existente no local ao lixo produzido nas residências e mais uma vez, um dos alunos contribuiu com a explanação.

PT2: “[...] lá no ‘lixão’ tem uma montanha de lixo, é o lixo que nós produzimos em casa. ”

A18: “Deixa o lixo lá sendo que dava para ser reciclado [...]”

PT2: “Isso, a partir de agosto deste ano [refere-se a agosto de 2014], todos os municípios terão que fazer um aterro sanitário, que é diferente do lixão [...] no aterro sanitário vai somente o que não dá para aproveitar, o restante vai para a reciclagem [...] vai para a UTR, unidade de tratamento de resíduos, onde os catadores, eles vão separar os resíduos para poder vender. Agora, em casa, a partir de agora, vocês têm uma lixeira, não é isso? [...]”

Neste momento, alguns alunos sinalizam que sim, outros ficam em silêncio.

PT2: “Então... o que é que vocês precisam fazer, vocês precisam separar os lixos em duas lixeiras, em uma vocês vão colocar o reciclável [...] plástico, vidro, papel, alumínio e na outra o resto de alimento [...]”

Analisando a abordagem do professor *PT2* durante as interações dialógicas expostas sobre as questões ambientais, é possível afirmar que esta possibilitou aos alunos se sentirem parte da problemática ambiental, não num campo moralista, mas numa atividade reflexiva, dado o fato que estes participaram das discussões apresentando suas opiniões e inclusive possíveis soluções para os problemas ambientais elencados.

A mediação realizada pelo professor se destaca ainda por não contemplar uma visão reducionista de meio ambiente como natureza intocada, mas sim como espaço de relações entre os seres, no qual a atividade humana precisa ser repensada sob a ótica da sustentabilidade, citando-se a problemática do consumismo, tratada também pelo professor *PT2*.

Após falar sobre as problemáticas ambientais descritas, o professor *PT2* apresentou um quadrinho para os alunos, com uma charge produzida a partir da história infantil “Chapeuzinho Vermelho”. A interação dialógica está expressa a seguir:

PT2: “Vocês conhecem esta história aí? ”

Turma: “Chapeuzinho Vermelho. ”

PT2: “O que tem de diferente aí? ”

Turma: “As árvores...”

A33: “Desmatamento. ”

PT2: “Cadê o lobo mau? ”

Turma: “Morreu. ”

PT2: “Ou morreu, ou foi embora, né [...]”

A18: “É que o animal que ele come também morreu [...]”

Neste trecho destacam-se dois pontos, o primeiro se refere mais uma vez a abordagem mediática realizada pelo professor *PT2*, que buscou o repertório das histórias infantis, com uma obra literária conhecida dos alunos, para impulsionar reflexões sobre a questão do desmatamento.

Outro ponto está relacionado a fala do aluno *A18*, que remete aos estudos realizados em sala de aula sobre a cadeia alimentar. Com esta fala, há indícios do estabelecimento de conexões conceituais sobre as relações entre os seres vivos, na qual para o aluno, a falta de um “elemento”, o animal do qual o lobo se alimenta, representou a inexistência da espécie do lobo.

Dando continuidade às descrições da visita técnica, a partir deste momento, o professor *PT2* realizou com os alunos uma visita virtual ao parque. Esta forma de mediar os conhecimentos se mostrou muito interessante, por fornecer subsídios a observação posterior *in loco*.

Em suas explanações, o professor trouxe o ano de fundação do parque (ano de 2000), falando que inicialmente era para ser um loteamento, mas que houve uma mobilização para a sua criação, estando hoje rodeado por residências. O professor *PT2* também ponderou sobre a importância das áreas verdes de preservação do município.

PT2: “Porque que tem essas áreas verdes? ”

A9: “ ‘Pra’ ter sombra [...]”

PT2: “Primeiro, a vegetação produz sombra, né, como você falou... vocês preferem tomar tereré [bebida típica da região] ‘no sol’ ou na sombra? ”

Turma: “Sombra! ”

PT2: “A vegetação ajuda a diminuir o vento, em caso de tempestade, isso ajuda muito.”

PT2: “Aqui [o professor aponta um de seus slides, com uma imagem de uma área construída, sem árvores e outra com árvores], se nós formos pensar nas ondas de calor, onde é mais quente?”

Alguns alunos: “Ali... onde tem as casas [...]”

PT2: “Isso, ali a gente tem uma ilha de calor, onde tem as árvores, a vegetação, nós temos uma absorção desse calor, fica mais agradável [...]”

PT2: “[...] a vegetação ajuda também na umidade do ar [...] além de servir de abrigo para os animais, traz alimento [...] aqui [mostra outro slide], falando da importância da vegetação também para o solo, vocês irão ver na prática, onde tem vegetação... a raiz das plantas segura o solo e não tem erosão, a água também infiltra, não passa, não tem enchentes também. ”

O professor *PT2* mostrou também algumas espécies comuns do Parque, citando, mediante suporte de imagens, os ipês; os buritis, cujos frutos servem de alimento para os papagaios; os bacuris, dentre outros.

A professora *PT1*, neste momento, fez uma intervenção na fala do professor *PT2* e complementou com informações sobre a visita técnica ao Parque, reforçando aos alunos a questão da visita às trilhas, que, por serem em mata fechada, necessitam de atenção em seu percurso. Esta apontou ainda outras espécies que poderiam ser observadas na trilha, como os cupins, as araras, os cágados, teiús, gaviões, e, também discorreu sobre elementos abióticos, como a água, abundante no local por ser uma área de *vereda*, com nascentes sob a superfície em pontos do Parque.

Em sua fala, a professora *PT1*, assim como o professor *PT2*, trouxe os problemas ambientais do Parque, como as queimadas, o despejo de lixo e a caça predatória. Ao tratar sobre os problemas, a professora disse ter uma esperança e os alunos mencionam a palavra “cuidado”. Com base na interlocução dos alunos, a professora trouxe a importância do conhecimento sobre o parque e as demais áreas verdes do município para a sua preservação.

Diante do exposto pela professora *PT1*, que ponderou a palavra “conhecimento” para mediar a palavra “cuidado” mencionada pelos alunos como alternativa aos problemas ambientais, é possível perceber que a esfera ambiental não foi abordada do ponto de vista conservacionista, mas sim numa perspectiva na qual os saberes podem contemplar uma postura emancipatória, diante das questões ambientais e as alternativas possíveis para contorná-las.

Após os momentos acima descritos, a turma foi dividida em dois grupos e cada grupo percorreu as trilhas do parque com um dos professores *PT1* e *PT2*.

Em um primeiro momento, os alunos demonstraram receio por estarem adentrando em mata fechada, contudo, os professores foram acalmando-os, ao trazer que as espécies do Parque só atacam quando se sentem ameaçadas, e que no caso, ao andar na trilha, com atenção e cuidado, não haveria perigo.

Logo no início da trilha, a professora *PT1* lembrou os alunos a respeito das discussões com os slides sobre a função da cobertura vegetal do solo, mostrando com uma situação prática

a função de permeabilidade do solo, conforme a interação dialógica a seguir, com a sala da professora P3:

PTI: “Lembra que nós falamos sobre a importância da vegetação para não acontecer alagamentos e enchentes?”

Turma: “Sim!!!”

PTI: “Olha, aqui, tudo isso aqui são raízes de árvores, olha só [a professora mostra uma das árvores da entrada da trilha]”

A14: “Uma árvore ‘infestada’ de raízes!!!”

PTI: “É a árvore precisa de muitas raízes, olha só o tamanho da árvore, ela precisa para poder suportar ela [...] quando vem o vento ela tem que segurar, tem que ter bastante raízes e fortes. Olha só, a água vai parando aqui e não deixa fazer erosão ... e quando a água empoça aqui, ela infiltra, então, a vegetação atua desta forma, ajudando a evitar os alagamentos e as erosões.”

Em sequência, o professor *PTI* trouxe apontamentos importantes para a conexão com os estudos da coletânea de recursos didáticos. Destaca-se aqui a relevância desta conexão, em virtude de se estabelecer um elo entre os conceitos aprendidos em sala de aula e a vivência proporcionada pela visita técnica. Sobre o estabelecimento das conexões entre os estudos de sala de aula e a visita técnica, tem-se a interação dialógica a seguir.

PTI: “[...] biodiversidade, vocês estão estudando sobre a biodiversidade, o que que é essa biodiversidade?”

PTI: “Bio quer dizer o quê?”

Turma: “Vida!”

PTI: “Diversidade quer dizer o que... diversas, né, várias. Então olha aqui [aponta para algumas espécies da flora do Parque], esta folha aqui é igual a esta?”

Turma: “Não!”

PTI: “É igual a esta?”

Turma: “Não!”

PTI: “E esta?”

Turma: “Não!”

PTI: “São várias formas de vida diferentes [...] as plantas são vida não é [...] olha lá o cupinzeiro, no topo da árvore.”

Turma: “Nossa! ‘Eita!’”

PTI: “[...] O cupim é um inseto [...] ele se alimenta de madeira, então olha só, biodiversidade é isso, aqui nós temos uma diversidade de vidas, tem os cupins, tem os teiús, tem os gambás, os preás, os lobinhos [...] olha só os buritis lá [aponta para as árvores], ‘logo logo’ os frutos deles vão estar maduros e vão servir de alimentos para papagaios, maritacas, araras, eles fazem a maior ‘bagunça’... então tudo aqui está relacionado, uma espécie depende da outra, né [...]”

A interações dialógicas descritas vem asseverar os estudos de Monezi e Filho (2005, p. 2) sobre a relevância da visita técnica para o ensino e aprendizagem, os quais apontam que o uso da visita técnica como recurso didático possibilita aos alunos a visualização dos conceitos

analisados em sala de aula, na medida que os educandos, “além de ouvirem, também veem e sentem a prática da organização metodológica, tornando o processo educativo mais motivador e significativo para a aprendizagem”.

Voltando à descrição da visita técnica, os alunos, ao decorrer da trilha, foram observando as espécies nela existentes, tirando fotos e perguntando sobre as espécies que lhes chamavam a atenção. Assim, foi possível ter contato com uma grande diversidade de espécies da fauna e da flora do Parque, com as explicações mediadas tanto pela professora *PT1*, como pelo professor *PT2*.

Uma das árvores da trilha chamou a atenção dos alunos por estar cheia de cortes, os quais deduziram que fossem marcas de garras de algum animal. Sobre a situação, a professora *PT1* trouxe a intervenção:

A2: “Isso aqui é marca de onça? ”

PT1: “Não, isso aqui foi o ser humano [...] olha aqui como ela está toda cortada, essa árvore chama sangue de grau... ela solta um líquido vermelhinho que parece sangue, por isso ela chama sangue de grau, ela tem poder cicatrizante, as pessoas usam para curar feridas, então elas vinham aqui e cortavam inteirinha ela e isso não pode, porque a árvore tem vida, isso aqui favorece a entrada de fungos e pode matar ela. ”

A34: “Então a árvore, ela parece ‘tipo um humano’, ela fica doente. ”

PT1: “Ela tem vida, ela é um ser vivo [...] não se pode cortar uma árvore sem ter autorização para isso. As pessoas quando não entendem, às vezes, por falta de conhecimento fazem isso. ”

Ainda em relação às descrições da trilha, os alunos também conheceram parte das nascentes do parque, ficando admirados com a água “brotando” da terra. Nesse momento, conversou-se sobre a importância da manutenção das nascentes e de seu entorno.

PT1: “O que que é uma nascente, nascente é a água que sai debaixo da terra e ‘brota’ na superfície, então, ela é que forma os córregos, os rios [...] a água vai saindo da terra, aqui, então olha que importante preservá-la, mantendo a vegetação no seu entorno, porque senão não vai ter água para tomar. ”

Outro momento voltado ao contexto do cuidado com o ambiente pode ser observado com a professora *PT2*, que levou os alunos para conhecer um trecho do Parque devastado devido à um incêndio causado pela ação humana.

PT2: “Vocês estão vendo esta parte aqui, quase não tem árvores. ”

A22: “Só tem buritis. ”

PT2: “Pois é, essa área aqui foi degradada, ela foi ‘estragada’ por causa de um incêndio, alguém foi queimar lixo em volta e como o mato estava seco, uma faísca pegou nele e provocou uma queimada [...] aí morreram espécies de plantas e de animais [...]”

Em sequência, adentrando a trilha, esta professora apontou sobre os cuidados em relação ao tráfego dos veículos no entorno do parque, alertando sobre os riscos de atropelamentos e sobre a existência de um corredor ecológico, ligando o parque a outra área verde:

PT2: “[...] os carros passam aqui numa velocidade muito grande e o que acontece, vira e mexe tem um animal que é atropelado, principalmente as capivaras, quando resolvem atravessar a rua [...]”

A16: “O ser humano quando não cuida, só faz maldade [...]”

PT2: “É... [risos] hoje não tem tanto animal atropelado porque nós temos uma manilha que liga o Parque à uma outra área verde do outro lado, a gente chama essa manilha de um corredor ecológico, quando as capivaras não passam dentro dela e vão pelo asfalto, aí elas viram ‘asfalto’, tem que tomar cuidado [...]”

Com base nestas últimas interações dialógicas, ficou evidente a relação estabelecida pelo professor entre a ação humana como fator de degradação ambiental. Contudo, é ressaltada mais uma vez a questão do conhecimento como alternativa à problemática ambiental, tendo aqui a menção implícita para os alunos da necessidade da *conscientização*.

Tomando as palavras de Freire (1980), a *conscientização*, nesse viés, vai além da aproximação humana da realidade, que consiste, nas palavras do teórico, como uma *tomada de consciência*. A *conscientização*, assim, contempla o desenvolvimento crítico da *tomada de consciência*, no qual se ultrapassa a barreira espontânea da apreensão da realidade, partindo a uma esfera crítica, na qual a realidade é um objeto a ser conhecido, estando o ser humano numa posição ativa sobre o conhecimento.

Finalizando as descrições deste momento de estudo, a seguir, são apresentadas imagens relativas à visita técnica.

Figura 33. Registro fotográfico da entrada do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), local onde realizou-se a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 34. Registro fotográfico do momento de discussões em uma das salas do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 35. Registro fotográfico do início da realização da trilha no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE/MS), durante visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 36. Registro fotográfico da parte degradada pelas queimadas no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE/MS). Visualização realizada durante a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 37. Registro fotográfico dos alunos no interior da trilha do Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 38. Registro fotográfico de alagados característicos de uma *vereda*. Trilha no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), na visita técnica do momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 39. Registro fotográfico das nascentes existentes no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), visualizadas durante a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Figura 40. Registro fotográfico de um ninho de joão-de-barro visualizado no Parque Ecológico Anhanduí (CAMPO GRANDE, MS), durante a visita técnica no momento de estudos IV.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

10.5.5.2. Considerações complementares ao momento de estudos IV

O tempo disponível para a realização da visita técnica foi suficiente e não foram encontradas dificuldades em relação à sua realização, o que se deve principalmente à organização e estrutura do Parque Ecológico Anhanduí para receber os alunos.

A visita técnica foi de riquíssima importância, por abordar conhecimentos voltados à todas as disciplinas do currículo escolar, que vão desde à apreciação da paisagem até a conhecimentos intrínsecos a área de Ciências e Geografia (como no caso da visualização dos fatores biogeográficos do parque), com ampla reflexão no que concerne às relações ambientais, no tocante da Educação Ambiental.

10.5.5 Momento de estudo V - Realização da atividade “O bicho” e roda de leitura para discussões sobre a interdependência entre os seres vivos nos ambientes

Este momento de estudo compreende a realização da atividade “Pontes e Bichos”, proposta na página 16 da coletânea de recursos didáticos (a página consta nos apêndices desta pesquisa).

A atividade “Pontes e Bichos” (SATO, 2001), conforme descrições já realizadas na apresentação da sequência didática no *subcapítulo 10.3*, consiste na visualização e análise de dois ambientes, neste caso fictícios, sendo um deles natural e outro modificado por ações antrópicas, possuindo este último, edificações. Com base nas observações dos dois ambientes são propostas atividades de cunho escrito, no intuito de levar a reflexão sobre as relações entre ser humano e ambiente.

Em relação à organização dos ambientes, contou-se com a ajuda do professor de Artes, que organizou com os alunos das turmas parte do cenário que compôs o ambiente natural, característico do bioma pantaneiro.

Também foi estabelecida parceria com a Polícia Militar Ambiental de Mato Grosso do Sul, que forneceu exemplares *taxidermizados* de espécies da fauna dos biomas do Pantanal/Cerrado.

Cada animal foi colocado no ambiente, organizado, o mais próximo possível, do seu modo de vida, estando identificados com uma ficha contendo o nome comum da espécie e seu nome científico. Na parede ao lado das representações dos ambientes foram dispostas as características de cada espécie em relação à sua alimentação, reprodução, estrutura física e

P1: “[...] presta bastante atenção aqui turma... vamos ler o que o ‘Augusto’ traz para nós hoje, ‘Agora que vocês já conheceram um pouquinho sobre a vida de um típico pantaneiro’, no caso, ele está falando do texto que nós lemos sobre ele, vocês lembram?”

Turma: “Simmmmm.”

A professora continua a leitura da página 16 do material.

P1: “[...] ‘vamos realizar uma atividade bem interessante chamada Pontes e Bichos. Nela, vocês terão que refletir sobre o meio ambiente e o desenvolvimento humano, pensando em como vocês vivem em Campo Grande! Para isso, será preciso soltar também a imaginação...’. Então, turma, hoje vocês farão uma atividade diferente, a professora [menciona o nome de uma das professoras pesquisadoras] montou um espaço numa sala perto do ambiente virtual e vocês terão que observar o que tem lá dentro com muita atenção para fazer uma atividade, depois, aqui na sala [...] mas tem que observar bem todos os detalhes viu [...]”

A leitura da página do material, juntamente com as mediações realizadas pelas professoras, serviu para uma pré-identificação dos estudos, de modo a transmitir maior segurança e dinamismo na realização do primeiro momento da atividade.

Durante as observações dos ambientes, foi possível aos alunos “adentrar” no ambiente em que os outros seres vivos “encontravam-se”, a fim de favorecer a percepção de que estes ocupavam um espaço comum. A seguir, é apresentado um trecho de interação dialógica resultante das observações dos alunos no primeiro momento da atividade, no qual a professora *P3* realizou algumas explicações a fim de mediar as análises dos educandos sobre os ambientes.

P3: “Agora a professora vai falar um pouquinho e vocês vão prestar atenção: aqui nesse primeiro ambiente, nós temos um ambiente sem as construções de casas, sem asfalto [...], no caso, nós temos seis espécies de animais e uma representando uma espécie de planta [...] todos os animais foram taxidermizados, a professora vai falar um pouquinho sobre as características dos animais para vocês, porque depois vocês vão ter uma tarefa em que vocês vão ter que criar um bicho.”

A3: “Peraí, criar um bicho que já existe ou criar um bicho...”

P3: “Um bicho ‘seu’, você vai inventar um ‘tá’, vocês vão pensar em características para eles e escrever, mas depois a professora vai explicar com mais calma, ‘tá’.”

A partir deste momento, a professora *P3* trouxe explicações sobre as características das espécies de seres vivos existentes no ambiente considerado como “natural”, para isso, ela teve o suporte do cartaz que trazia dados em forma de uma “ficha técnica” sobre as espécies.

P3: “O jacaré-do-pantanal que está ali ‘ó’ [aponta para o jacaré] esse jacaré é um filhote, porque ele pode chegar até 3 metros de comprimento e noventa quilos, ele se alimenta de peixes, de animais mais fracos e que estejam mais velhos, ele pode se alimentar de caramujos da beira do rio e aí o que acontece, ele pode servir para fazer o controle biológico, ele se alimentando deste caramujo, o caramujo muitas vezes é portador de uma larva que pode causar uma doença no ser humano, chamada esquistossomose e... o jacaré para ele, essas larvas não fazem mal, mas para nós sim, olha a importância do jacaré para o ambiente.”

A22: “E ele põe ovos. ”

P3: “Ele põe ovos, ele é ovíparo [...] ele faz o ninho com pedaços de plantas e ele não coloca na água, ele coloca no que a gente chama de capão, aquela vegetação que cresce em volta das lagoas, dos rios... e também aquelas plantas flutuantes, então, aquelas plantas aquáticas, ele faz lá em cima delas o ninho. ”

P3: “[...] outra característica importante do jacaré é que ele é ectodérmico, ele controla a temperatura através do ambiente, por isso que é comum vocês verem um monte de jacarés tomando ‘banho de sol’... é para se aquecer. ”

P3: “[...] olha só aqui, aqui a gente tem o quati, o quati é esse que está com o filhote aí, ‘tá’... o quati, ele é um animal que geralmente vive em bandos, tá... e só quando os machos ficam velhos é que os machos saem e vivem isoladamente, tem hábitos diurnos, então durante o dia é que eles caçam, que eles andam no meio da mata [...] eles dormem à noite todos embolados, em cima da árvore, então, você vê um monte de bolas emboladas na árvore. ”

A34: “Eu já vi já, é igual galinha. ”

P3: “Isso... então olha só, eles podem chegar a seis quilos, diferente dos jacarés eles não botam ovos, eles são vivíparos, a gestação acontece dentro da barriga. ”

A3: “Vivíparos??”

P3: “Então, animal que é ovíparo, o que que ele faz? ”

Turma: “Bota ovos! ”

P3: “Os animais vivíparos? ”

Turma: “‘Nasce’ da barriga! ”

P3: “Isso, a gente fala que quem bota ovo é ovíparo e quem tem a gestação na barriga é vivíparo. Então, é, eles não gostam de água, mas eles podem nadar muito bem, eles comem o que gente...”

P3: “... eles comem minhocas, insetos, frutas, ovos, legumes e especialmente pequenos lagartos, eles são onívoros comem tanto animais como vegetais, já os jacarés são carnívoros e tem animais que só comem plantas que são herbívoros, o boi, o cavalo [...]”

P3: “[...] nós seres humanos somos o que gente, herbívoro, carnívoro ou onívoro? Hein. ”

A3: “Nós somos oní... onívoros! ”

P3: “Isso... nós comemos tanto carnes como vegetais, muito bem. ”

A14: “Os quatis comem pão também! ”

P3: “Então, aqui no meio urbano, eles podem comer outras coisas também, os quatis mesmo lá do Parque dos Poderes [região do município que concentra os representantes políticos do Governo Estadual e que está rodeada por uma reserva de vegetação nativa] eles saem da mata para comer comida das lixeiras, tem inclusive quatis ficando com problemas de obesidade, com dor de dente, porque a comida que eles comem não é essa. ”

A24: “Nossa! Coitados!!!”

A14: “Então tem que deixar as lixeiras tampadas ‘pra’ eles não ‘pegarem’ comida. ”

P3: “Isso mesmo! ”

Assim como foram tratadas as duas espécies no trecho dialógico acima, as professoras realizaram explicações sobre as demais espécies “existentes” nos ambientes. Por meio do trecho dialógico exposto, destacamos a importância de as explicações sobre os dados científicos das espécies terem sido mediadas pelas professoras, as quais possibilitaram o entendimento, correlacionando os conhecimentos com a vivência dos alunos.

Em meio às explicações sobre as espécies, houve ainda um momento de interação dialógica, na sala da professora P1:

A3: *“Porque só tem esses animais?”*

P1: *“Então, é que o espaço é pequeno, se nós fossemos colocar outras espécies de animais ficaria pouco espaço para eles, não é?”*

Turma: *“Simmm.”*

A19: *“E esses animais eles vieram de onde?”*

P1: *“Então, esses animais foram emprestados da Polícia Militar Ambiental.”*

A19: *“E eles estavam vivos ou mortos?”*

P1: *“Então, eles estavam mortos quando chegaram lá e a Polícia Militar Ambiental deixou eles assim, conservados, para que a gente veja o que aconteceu com eles, eles foram atropelados, caçados e para que outros animais também não cheguem lá, eles fazem este trabalho para que a gente pense em não maltratar os animais e sim conviver com eles, para que eles não venham parar aqui.”*

A9: *“É verdade!”*

A35: *“E se eles estivessem vivos e a gente colocasse um vidro para eles não pegarem a gente?”*

P1: *“Será que seria o correto?”*

Turma: *“Nãaaa...”*

P1: *“Isso não seria o correto né, eles precisam ficar no ambiente em que eles vivem, se alimentando, reproduzindo [...]”*

A intervenção da educadora neste momento foi extremamente relevante, por levantar a reflexão sobre a visão de natureza intocável, na qual as espécies “não-humanas” devem ficar isoladas da espécie humana para não ocasionar danos mútuos. Esta visão está expressa de forma implícita pelo aluno A35, ao ponderar a ideia de manter os animais em cativeiro, para que não representem perigo ao ser humano.

Em outro momento da interação dialógica, a professora P1 novamente procurou estabelecer conexões com a realidade dos alunos ao tratar sobre o ambiente com as edificações, conforme exposto a seguir.

P1: *“[...] aqui desse outro lado, prestem bastante atenção...”* [mostra para a parede na qual estão expostas as imagens com ambientes modificados] *“aqui vocês podem ver algumas imagens de ambientes modificados, o que que a gente pode ver de diferente do outro ambiente ali?”* [a professora refere-se ao outro ambiente].

A13: *“Casas, tem prédios, tem carros, tem pessoas...”*

A9: *“Tem também asfalto, shopping [...]”*

P1: *“[...] tem árvores?”*

Turma: *“Simmm!”*

P1: *“Será que aqui tem animais, tirando o homem, que também é um animal né?”*

A9: *“Tem gato, cachorros [...]”*

A19: *“Tem um monte de ‘passarinho’ também...”*

P1: *“Ah, mas e animais iguais aqueles ali [aponta para o outro ambiente], será que tem?”*

Alguns alunos: *“Não... acho que não.”*

P1: *“Vamos pensar, será que aqui em Campo Grande, nós não temos as espécies que estão ali no outro ambiente.”*

A13: *“Tem sim professora [...]”*

P1: *“Então é possível conviver com outras espécies de seres vivos no mesmo lugar, não é?”*

A9: *“Professora, de vez em quando lá em casa aparece uns ‘tiu’”* [referindo-se ao animal teiú].

PI: “É mesmo [menciona o nome do aluno], a gente também vê um monte de araras voando por aí [...]”

Neste momento, destacamos a reflexão mais uma vez sobre as relações entre o ser humano e outras espécies, na qual, a professora buscou exemplificar as relações ambientais existentes no local onde os alunos vivem, no caso, o município de Campo Grande - MS.

Retornando às descrições dialógicas, em sequência as observações dos ambientes, as professoras realizaram as orientações sobre a atividade, para depois retornarem à sala de aula. Abaixo tem-se parte das orientações dadas pela professora *PI*.

PI: “[...] na atividade de hoje vocês terão que pensar nos dois ambientes [...] criar um bicho, falando sobre ele, como ele é, como ele vive, vão ter que dar um nome ‘pra’ ele e esse bicho... vai viver naquele ambiente ali” [refere-se ao ambiente sem as modificações humanas].

PI: “[...] mas só que a partir de algum momento, uma pessoa vai construir uma ponte que vai ligar esta cidade ao ambiente onde o bicho vive e vocês vão falar o que vai acontecer [...] vocês terão que falar da cidade também. ”

Diante das orientações, notou-se que os alunos ficaram agitados, discutindo entre si e perguntando para as professoras sobre detalhes de como pode ser realizada a atividade, houve interesse geral dos alunos pela possibilidade de autoria na elaboração do animal fictício.

De volta à sala de aula, as professoras entregaram a folha para que fosse realizada a atividade proposta. Durante todo o desenvolvimento dos registros textuais dos alunos, foram realizadas mediações no que se refere ao entendimento dos questionamentos propostos.

A seguir tem-se as situações propostas seguidas de apontamentos sobre as mesmas.

Situação 1. Com base no ambiente natural, elabore um bicho fictício, preenchendo a sua “Ficha Técnica” a seguir:

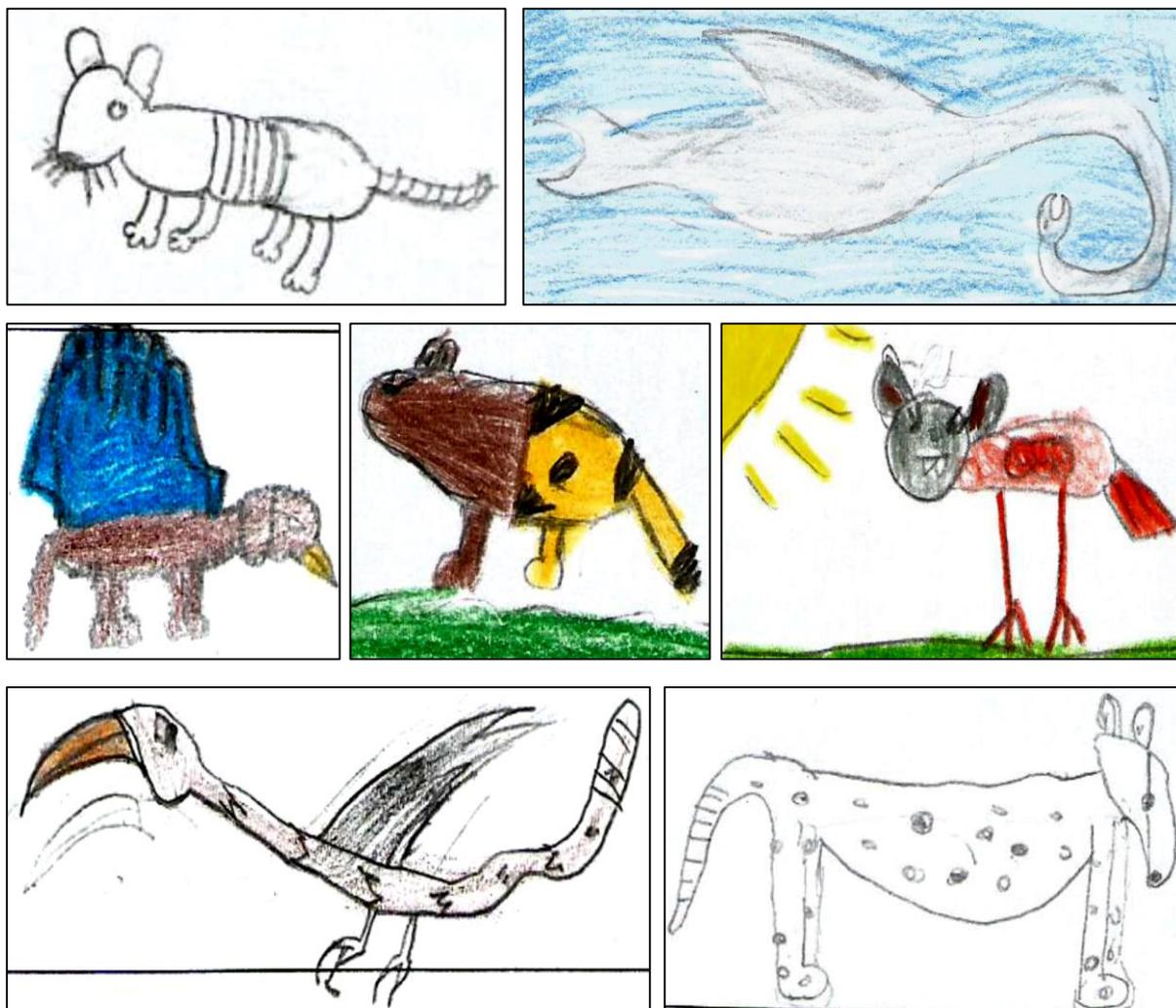
Qual é o seu nome? / Como ele vive? / Do que ele se alimenta? / Como se reproduz? / É predador de algum animal? Qual (is): / Tem inimigos naturais?

Em relação a resposta ao questionamento sobre o nome do animal fictício, a grande maioria dos alunos (78 do total de 90) atribuíram nomes já existentes de espécies da fauna, realizando com os nomes ou partes destes uma justaposição. Como exemplo, tem-se os nomes “onçaboti; jacaré sapo; cavalo tubarão; onçagigarita; gato da água; cobonça; onça piranha; taiapanta; panda coelho; cachorro gato; cobra sucuri; cobra dupla; jacaré pato; raronça; cobrarato; tiboia; e, canguru leão”. A outra parte dos alunos utilizaram nomes pertencentes ao seu repertório literário, sendo alguns destes “bidu; crusoé; cebolão; picachu; e, safira ” e um deles fez uma justaposição entre uma espécie da fauna e outra da flora, com a criação do nome “jabuticabari”.

Diante dos nomes produzidos pelos alunos, constata-se a presença do repertório conceitual do qual estes já fazem uso, permeando-se a formação de nomes que fornecessem alguma significação e/ou correlação entre palavra e sentido.

Os apontamentos sobre os nomes corroboram com as ilustrações elaboradas pelos alunos, nas quais ocorre a miscelânea de espécies, conforme se pode evidenciar nas imagens a seguir.

Figura 42. Ilustrações elaboradas pelos alunos para representar um bicho fictício na atividade “Pontes e Bichos”, no momento de estudos V.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Partindo para as demais respostas dadas à *Situação 1*, tem-se a análise destas sob a forma das *Unidades de Análise*, expostas na tabela a seguir.

Tabela 13. Registros textuais dos alunos na *Situação 1* da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da sequência didática.

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Características dos animais fictícios elaborados pelos alunos	Modo de vida	<i>vive em matas/ dorme nas árvores/vive no mar/ vive na água/ vive no bioma do Pantanal/ vive na beira da água/ vive no Pantanal/ vive na África/ vive em cima das árvores/ vive em árvores altas/ vive dentro das cavernas/ vive na natureza na Amazônia/ ele vive com os humanos/ mora no fundo do mar/ no matagal/ em rios e na floresta/ vive com pessoas/ vive na floresta perto da cidade/ vive entre as árvores/ em casa/ vive entre os barros/ vive nas áreas verdes e é encontrado em algumas árvores de Campo Grande/ vive nas matas do Cerrado</i>
	Alimentação	<i>cobras, gatos e uvas/ carne/ pequenos insetos/ jiboias e outros animais/ outras serpentes/ ração e água/ peixes pequenos/ peixe e jacaré/ peixes e caramujos/ frutos, ovos de aves/ carne/ folhas e formigas/jabuticaba/ plantas do mar/ frutas/ frutas e insetos/ frutos do mar/ peixes, piranhas, insetos pequenos e frutas/ cobras, onças e peixes/ capivara, quati, peixe/ jabuticaba e folhas de limão/ plantas/ ovos de arara azul/ jacaré, cobra e zebra/ folhas verdes/ ovos de jacaré/ peixes e algas/ carne, bichos, peixe, abelha, ovos/ peixes, água-viva e sardinha/ de grama, de ovos de outros passarinhos/ banana, cenoura e alface/ escorpião/ insetos, ovos, aves e legumes/ frutas, carnes e plantas/ insetos, répteis, jacaré, cachorro-do-mato/ pedacinhos de pão</i>
	Reprodução	<i>sai pela barriga/ de ovo/ ovíparo/ os bichos nascem da barriga/ pelo ovo/ bota ovos/ sozinha, de ovos/ nasce da barriga/ vivíparo/ por ovos e na barriga/ vivíparo, que nasce da barriga/ da barriga/ nasce de ovos/ colocando ovos/ da barriga e ele é mamífero/ bota ovos e faz um ninho/ nasce da barriga da fêmea/ nasce da barriga da mãe</i>
	Preda animal	algum <i>não/ sim, cobras pequenas/ cascavel/ peixes maiores/ peixe e jacaré/ peixes, cachorro do mato, jabuticaba e lobinho/ sim, ovos de aves/ mamíferos/ da onça/ pessoas/ jiboia/ sim, jacarés e crocodilos/ aranha/ peixe/ quatis, cachorro-do-mato, filhote de onça, jacaré e peixes/ capivara e peixe/ o leão, a onça e o lobo guará/ o lagarto/ sim, tatu/ de folhas e de frutas/ tigre e rinoceronte/ jacaré e a capivara/sim, todos/ tatu-bola/ capivara/ araras/ animais pequenos e plantas/ peixes, onças e boi/ passarinhos, ratos e lagartos/ ratos, cobras e filhotes de lobinhos/ sim, os sapos/ filhotes de lobinhos/onça e quatis/ esquilos</i>
	Inimigos naturais	<i>caçador/ homem/ insetos/ o homem que acha o ovo na praia/ jacaré/ onça/ não/ jaguatirica/ onça, leopardo, lobo-guará/ aranha/ a onça e a capivara/ onça e a jiboia/ jacaré e o lobo-guará/ sim, o carcará/ gatos, passarinhos e os ratos/ sim, as outras jiboias/ piranhas e baleias/ macacos e o homem/ tigre/ o homem e o gavião/ touros/ ser humano e crocodilos/</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Assim como ocorreu na atribuição dos nomes aos “bichos”, com base nos registros expressos acima é possível evidenciar a utilização de signos que já fazem parte repertório conceitual dos alunos.

Este aspecto torna-se ainda mais evidente diante do fato da proposição da atividade, na qual poder-se-ia “criar” dados imaginários, mas são encontradas palavras referentes aos estudos com os alunos, tomando-se como exemplo as explicações sobre a reprodução dos animais, e também ao seu cotidiano, no caso das formas de alimentação, na qual são evidenciados alimentos consumidos pelos alunos no dia a dia, destacando-se dentre eles o pão.

No que se refere à análise quanto ao modo de vida dos animais fictícios, mesmo com a proposição de que o “animal” deveria “viver” em um ambiente sem as modificações antrópicas, alguns alunos trouxeram que a convivência deste já se encontrava junto ao ser humano, fato perceptível aos seus olhares no cotidiano do município.

A partir dos registros textuais dos alunos constatou-se mais uma vez o processo de construção de significados em que estes encontram-se, no qual palavras como peixe/piranha, planta/frutos e répteis/jacaré não foram envolvidas numa estrutura subordinada conceitualmente (VYGOTSKY, 2008), sendo citadas de forma paralela, devido aos educandos estarem ainda elaborando as generalizações conceituais necessárias para o estabelecimento das relações conceituais.

Outro ponto para análise refere-se ao entendimento sobre alimentação e predação, visto que alguns alunos não conseguiram estabelecer a conexão entre estas, citando-se como exemplo um dos alunos, que apontou as plantas como forma de alimentação do “bicho” por ele criado e ao relatar sobre as suas possíveis presas, mencionou o tatu.

Este aspecto seria de importante reflexão na turma, visto que, diferente do ser humano, os demais seres vivos fazem, quase que em sua totalidade o uso de suas presas para alimentação (tirando-se a questão dos mecanismos de defesa, em suas eventualidades).

Situação 2. Agora, pense na cidade próxima ao ambiente natural, dê um nome para ela e tente contar um pouco sobre como ela surgiu, quem são seus moradores, de que atividades eles vivem, como é o clima, se existem rios, lagos, florestas...

Qual é o nome da cidade / Como ela surgiu? / Como são seus moradores? / Do que estas pessoas vivem? / Como é o clima? / Existem rios, lagos, córregos? / Como é a cidade que você imaginou?

Sobre os nomes “criados” para a cidade fictícia é possível citar “São Bernardo; Avenida; Pantanal; Campo Grande; São Paulo; Paraguai; Amazonas; Rio de Janeiro Grande do Sul; Causópolis; Meu pedacinho de chão; Puriqui; Brasil; Onça; Rio do Paraguai; Letícia;

Norte Leste; São Jorge; Grande Campo; O campo das borboletas; Minas Gerais; Pacífico; Assunção; Chile; Bela Vista; Cidade das florestas; Brasilândia; Pantamato; Australândia; Cristal de Diamante; Chalana; Tangamandapio; Ponta Porã; e, Cuiabá.”

Ao analisarmos estes nomes, é possível inferir que, assim como no caso dos citados em relação aos bichos, estes compõem o repertório de signos internalizados pelos alunos.

Contudo, um dos aspectos que chama a atenção dá-se em relação aos nomes oriundos de programas televisivos (*Causópolis/Meu pedacinho de Chão/Avenida/ Tangamandápico*), os quais evidenciam a influência da mídia nas crianças, neste caso no viés televisivo.

Em relação a influência da televisão para as crianças, no que se refere à sua formação educacional, Silva et al. (2008), apontam os aspectos negativos e positivos do acesso aos programas televisivos, hoje ainda a forma de mídia mais acessível para a população.

Os autores, em suas análises, ponderam sobre os benefícios da utilização da televisão como complemento à formação educacional (quando direcionada em contexto escolar). Não obstante, os mesmos autores alertam sobre os aspectos negativos, nos quais, a televisão, ao assumir a função de “ ‘escola paralela’, pode influenciar, inclusive inconscientemente, vários tipos de comportamento nada favoráveis para a vida em sociedade, como: racismo, consumismo exacerbado, agressividade, alienação, dentre outros” (SILVA et al., 2008, p. 220).

Voltando-se às reflexões sobre as demais respostas dadas na *Situação 2*, estas foram organizadas na tabela a seguir, conforme a estrutura categorial das análises.

Tabela 14. Registros textuais dos alunos na *Situação 2* da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da sequência didática.

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Características do ambiente modificado (cidade)	Origem/fundação	<i>depois que José Antônio Pereira trouxe a família/ com os prefeitos/ do Pantanal/ com muitas plantas e animais/ era uma mata e os moradores desmataram para construir casas e lojas/ surgiu de um desenho da cidade/ era uma vila e foi crescendo e virou cidade/ do Brasil / com a vinda de José Antônio Pereira / da mata e rios / de um rio que tiraram as árvores e lá fizeram uma ponte e algumas casas/ de um desenho de Kiki,/ porque os moradores ficaram encantados com a beleza e paz / com José Antônio Pereira / depois da guerra / com as tribos indígenas / depois da guerra do Paraguai / quando eles foram procurar ouro/ quando vieram construir uma capela para São Jorge / quando o primeiro homem apareceu / quando a pequena Letícia nasceu / uma pessoa que desmatou a natureza / pelos tailandeses que vieram e deixaram esse nome/ com casas / numa floresta / quando um astronauta caiu nela e pisou / pelas pessoas que vieram e tiveram a ideia de construir um lugar</i>

Moradores	<i>são guaranis / vivem do gado e da colheita / são caçadores de animais / vivem do comércio / são tranquilos, vivem da pesca / são pessoas da Bolívia / pescadores e vivem também da fábrica/ vivem dos animais/ são quase iguais ao primeiro homem que chegou / vivem no Pantanal com capivaras e tuiuiús/ vivem de plantar e de construir / vivem do comércio de roupas, alimentos e vários outros / são negros e outros são brancos / trabalham / vivem de artesanatos / vivem de frutas, verduras, eles caçam animais / gostam de ouvir passarinhos cantando/ gostam de animais silvestres / são educados e vivem das plantações / muito bem porque são bons para o ambiente / cada pessoa tem a sua própria horta / vivem muito bem sem o desmatamento / eles são onívoros/ eles vivem da natureza e não deixam existir extinção / eles comem vegetais / eles são humanos e são da natureza/ as pessoas vivem de dinheiro</i>
Clima	<i>é muito frio / pouco frio e pouco quente / muito quente / de dia é frio e de noite é quente / não chove muito / é frio / fresquinho / eles gostam de esporte / bom / bem quente, só chove de 1 em 1 semana / frio e quente / eles não brigam / às vezes é gelado e às vezes é quente /muito ensolarado, quase não chove / quente / o clima é legal/ tropical /quente de setembro até agosto / é calor / é úmido / as pessoas são legais / muito bom / lento / muito sol, é quente / tem a primavera, o outono e o inverno</i>
Presença de rios, lagos, córregos e outros elementos	<i>é muito grande e cheia de casas/ existem rios, lagoas, florestas, mar / é grande, com pessoas que cuidam dos animais / ela tem casas, prédios e muitas pessoas / existem lagos, córregos, pessoas, mercados, casas, parques e escolas / é cheia de orquídeas / todo mundo vive enrolado e escondido do frio / montanhas / com muitas árvores, bastante animais e escola/ só tem casas de madeira / tem árvores, casas, lagos, pessoas, frutas, pontes, ruas, motos e veterinário / tem gente que não presta atenção e atropela os animais / tem córregos, rios, muitos prédios, casas, carros, supermercados, parque de diversão, farmácia, escola, circo, shopping, comércios / é cheia de casas e pequena / tem ponte para ir à floresta e para ir à cidade / tem muitos lagos / tem prédios, casas, pássaros, aves e muitas pessoas andando / com muitos rios, árvores, riachos, ribeirão / é perigosa / existe um lago chamado Lago do Amor e nele tem uma ponte que liga a cidade do outro lado/ tem um monte de animais/ existem praias, córregos, rios, cachoeiras, água doce/ tem lago e bastante peixes/ tem muito mato/ igual o Paraguai/ tem casas, prédios, comércios/ tem terremotos / existem rios, córregos, muitos pés de coqueiro e buritis / tem padarias, mercados e muitas casas</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

As respostas atribuídas à *Situação 2* acima, reforçam mais uma vez a utilização de conhecimentos anteriores na resolução de situações-problema para as crianças. Neste caso, diante da autonomia para a escrita, são empregados conhecimentos oriundos das áreas de História e Geografia, tomando-se como exemplo a História do Município de Campo Grande e a Guerra entre Brasil e Paraguai.

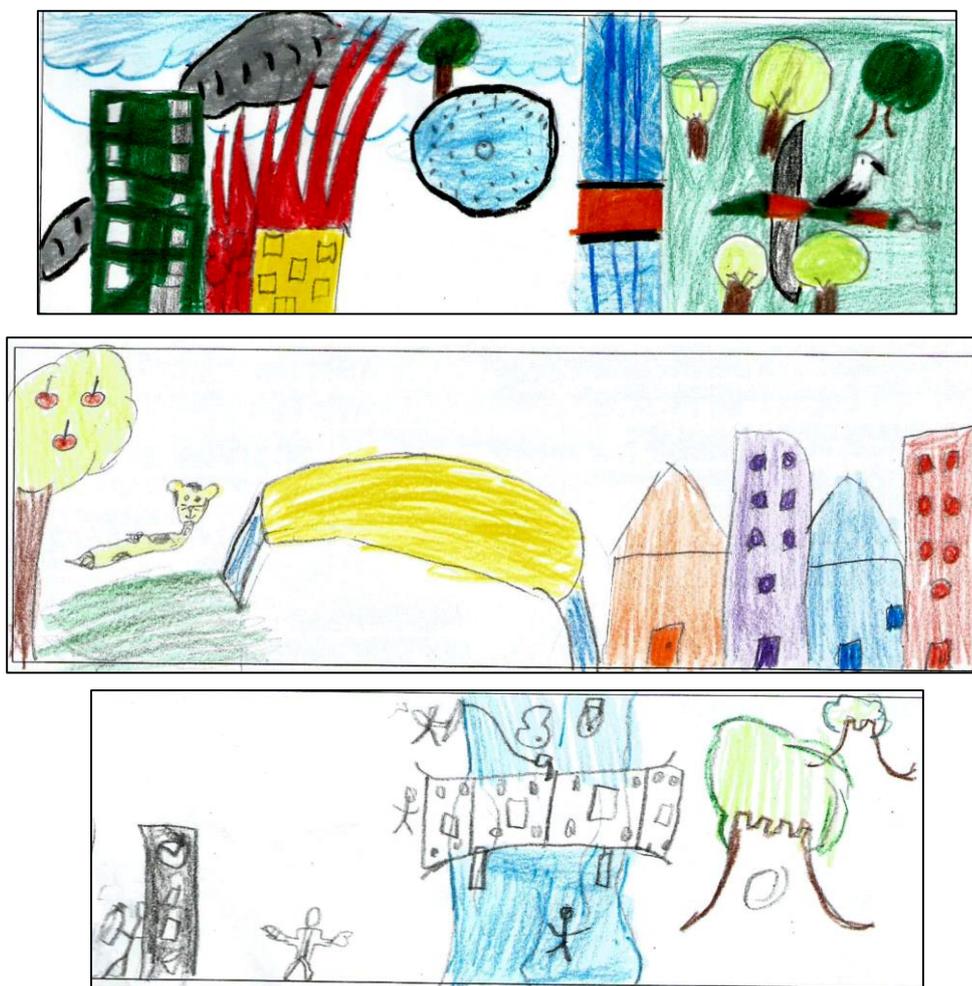
Em relação ao contexto do clima especificamente, a maior parte dos alunos fez uso de significações ainda cotidianas, relacionando-o à questão mais voltada ao tempo atmosférico do que às características climáticas de uma região.

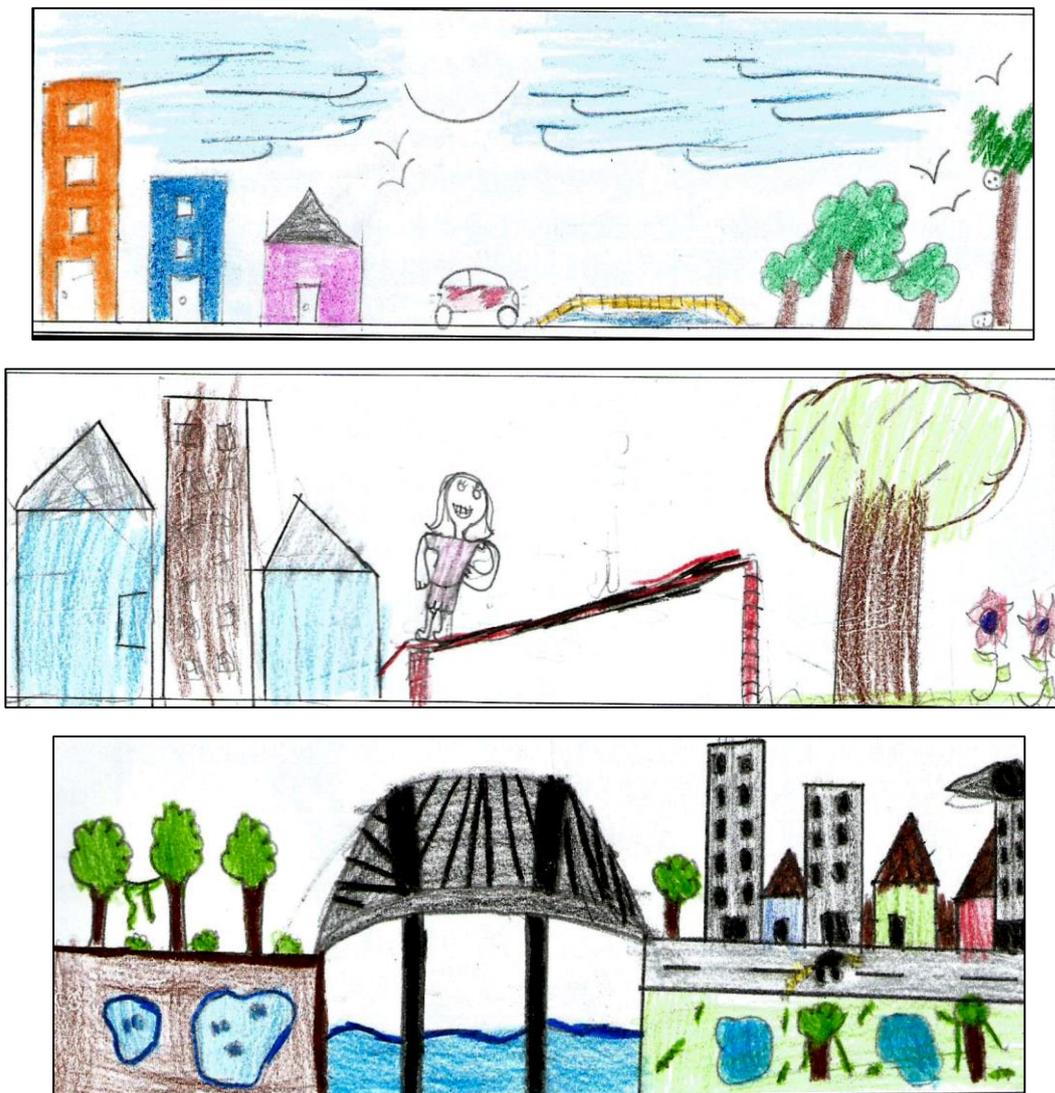
Alguns alunos ainda atribuíram a ideia de clima às condições afetivas do relacionamento entre as pessoas, em expressões como “o clima é legal” e “as pessoas são legais”. Para as professoras, esta atividade serviu como análise diagnóstica, visto que foram realizados estudos sobre clima no ano anterior e ainda não havia sido dada continuidade a estes no 4º ano.

Assim como na *Situação 1*, também se evidencia a inexistência de uma estrutura conceitual entre algumas palavras, citando-se aqui como exemplo as palavras *comércios/shopping* e *pássaros/aves*, às quais, ao adquirir significação para os alunos, farão parte de uma mesma categoria de sentidos.

Complementando as análises sobre a *Situação 2*, tem-se as imagens a seguir, elaboradas pelos alunos para exemplificar os ambientes descritos sob a forma textual.

Figura 43. Ilustrações elaboradas pelos alunos para representar a “ponte” entre os ambientes natural e modificado na atividade “Pontes e Bichos”, no momento de estudos V.





Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Nas ilustrações dos alunos, conforme exposto nos exemplos acima, foi estabelecido o elo entre o ambiente com e sem intervenções antrópicas, estando presentes tanto elementos bióticos como abióticos. Contudo, chama a atenção o fato de poucos alunos terem colocado elementos bióticos no espaço sob intervenção humana, ponto trazido pelas docentes, os quais se propuseram a ampliar as discussões em sala de aula.

Situação 3. Imagine que será construída uma ponte ligando os dois ambientes e escreva quais modificações e danos ambientais esta poderá causar ao ambiente natural.

De que material será construída a ponte? / Quais mudanças ela causará no ambiente da cidade? / E no ambiente natural, quais serão as mudanças? / O “bicho” conseguirá sobreviver às modificações com a construção da ponte? Ele terá que se adaptar?

Tabela 15. Registros textuais dos alunos na *Situação 3* da atividade “Pontes e Bichos”, realizada no momento de estudos V da seqüência didática.

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Construção de uma ponte ligando o ambiente natural ao modificado (cidade)	Mudanças no ambiente modificado (cidade)	<i>os bichos vão até a cidade para buscar alimento / os bichos poderão passar pela ponte / vai ficar mais fácil de passar para a mata / tranquilidade / eles tomarão o outro ambiente / morte de pessoas e animais / causará a morte de animais e vai ter um desequilíbrio na cidade / as pessoas andarão na ponte / causará uma invasão dos animais na cidade, muitos animais serão caçados / eles poderão ir descansar na mata / os animais podem invadir a cidade / as pessoas poderão ver os animais, mas vai ter placas para não caçar os animais / estragos / os animais vão passar doenças</i>
	Mudanças no ambiente natural	<i>poluição e desmatamento/ os animais irão para a cidade comer / os bichos irão morrer / haverá desmatamento, matança de animais e um desequilíbrio / os humanos irão para o ambiente / vai ficar tudo bem / as pessoas irão invadir o espaço dos animais e causar um desequilíbrio / os bichos não terão para onde fugir / os carros vão entrar na floresta / desmatamento / muita sujeira nos rios/ podem estragar o ambiente / vai faltar comida para os animais / menor número de árvores, pois as pessoas vão desmatar para construir as coisas/ os animais e meu “bicho” não terão onde morar / serão cortadas as árvores, queimados os matos e poluídos os rios / vai ter casas / as pessoas da cidade cuidarão dos animais/ os turistas visitarão a mata / os bichos irão atacar a cidade porque as pessoas ficarão dando comida para eles / as pessoas jogarão lixo /as árvores serão derrubadas / alguns animais serão extintos</i>
	Influências para o modo de vida do “bicho”	<i>o bicho viverá / não haverá água e o bicho vai morrer/ vai ter que aprender a conviver / ele viverá porque ninguém vai provocá-lo / ele vai ter que se adaptar senão será extinto / ele terá que se acostumar com as pessoas / ele não vai se adaptar porque ele é selvagem / ele se esconderá / terá que se adaptar / as árvores cairão em cima do bicho / os caçadores irão matá-lo / ele vai para outro ambiente natural / os animais e as pessoas terão que se adaptar / vai ter que ir embora / o bicho vai cair da ponte</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Conforme as exposições acima, a maior parte dos alunos apontou como negativa a convivência humana com a espécie de “bicho” criada. Este apontamento tornou evidente a necessidade de discussões sobre a importância de se pensar estratégias que levem à convivência entre as espécies, foco da atividade “Pontes e Bichos”.

Para tanto, propôs-se aos alunos, que apresentassem para a turma o “bicho” criado. Com as apresentações, as professoras realizaram intervenções a respeito da existência do ser humano no ambiente, mediante os questionamentos “Será que o ser humano sempre causará um

desequilíbrio? / Será que o desequilíbrio ambiental sempre é ruim? / Por que o animal foi para outro lugar? Será que a construção da ponte foi mesmo necessária? ”.

Devido à necessidade de maiores discussões, a atividade de roda de leitura também programada para este momento de estudos foi redimensionada para outro dia.

10.5.5.1. Continuação do momento de estudo V – Roda de leitura

Na realização da roda de leitura, as professoras *P1* e *P2* elencaram o livro *A casa dos bichos* (SANDRONI, 2006) para leitura com seus alunos, já a professora *P3* realizou a leitura da história “*De pergunta em pergunta*” do livro “*Gente, bicho, planta: o mundo me encanta*” (MACHADO, 2008).

A professora *P1* dividiu a leitura do livro em três etapas: na primeira, a docente realizou a leitura do livro, mostrando as imagens de modo coletivo para a turma; num segundo momento, entregou o livro aos alunos para que o folheassem; e, para finalizar a roda de leitura, proporcionou um momento de discussão a partir da história narrada no livro.

Para a discussão sobre livro, a professora propôs aos alunos que buscassem no dicionário as palavras que para eles eram “novas”, assim, foi buscado o significado de palavras como *hera*, cuja leitura foi realizada pelo aluno *A18*:

A18: “Hera, trepadeiras com raízes fixadoras, muito cultivada usada para revestimento de muros e paredes. ”

P1: “Então deu para entender gente? Então, é um tipo de planta que geralmente a gente tem, a gente vê cobrindo os muros, então é uma trepadeira. ”

Diante do exposto, consideramos de grande importância a utilização do dicionário como fonte de consulta nesta situação, visto que a leitura do significado das palavras “novas” para os alunos em conjunto com a mediação docente possibilitou uma maior compreensão textual, permitindo estabelecer conexões entre os sentidos das palavras contidas na história e seu contexto de utilização. Contudo, reiteramos o papel da professora no estabelecimento de elo entre o significado trazido pelo dicionário e o contexto de leitura.

Nesse viés, Souza e Maldaner (2012, p. 13) também apontam sobre a importância da explicação e interpretação do adulto sobre a escrita, nas quais, embora as palavras usadas sejam “iguais tanto para crianças quanto para adultos, elas são intelectualmente diferentes, pois cada qual opera com uma forma de conceituar muito diversa”, tendo o adulto, um universo conceitual mais extenso que a criança.

Em continuação à discussão sobre o livro, a professora *P1* realizou, ainda, indagações a fim de explorar a situação exposta, na qual a personagem principal do enredo, vive em uma casa imersa nos limites da floresta da Tijuca, na cidade do Rio de Janeiro (RIO DE JANEIRO, BRASIL).

P1: “[...] turma, onde a menina do livro vive mesmo? ”

Turma: “Na floresta da Tijuca [...]”

P1: “Na verdade, ela mora ao lado da floresta da Tijuca, lá no Rio de Janeiro [...]”

P1: “[...]você viram que ela convive com um monte de animais? ”

Turma: “Simmm!!!”

P1: “Então turma, será que esses animais fazem mal para ela? ”

A33: “Alguns, sim! ”

A36: “O pernilongo faz [...] as cobras, as aranhas [...]”

P1: “Na verdade eles só atacam para se defender ou para se alimentar como é o caso dos pernilongos [...] será que não dá para viver igual ela, na história? Aliás esta história é verdadeira, é de verdade, sabiam [...]”

A18: “Se ela conseguiu sobreviver, a gente também consegue [...]”

P1: “[...] a gente só precisa aprender a conviver e respeitar os outros seres [...]”

Em relação à professora *P2*, esta realizou a leitura do livro e, após, promoveu diálogos com seus alunos, conforme expresso na interação dialógica a seguir:

P2: “Porque a autora fala que era a casa dos bichos? ”

A12: “Porque ali entravam muitos bichos, tinha muitos bichos na casa. ”

P2: “[...] o que que tem a ver esta história com os estudos sobre biodiversidade?”

A6: “Ah, porque, ‘por causa que’ lá tinha espécies diferentes, a menina era humana e existiam outros seres, outras espécies. ”

P2: “Porque lá existiam espécies...”

Turma: “... diferentes. ”

P2: “E nós nos estudos estamos estudando o que sobre as espécies? ”

A11: “Diversidade. ”

P2: “E nós estamos estudando sobre as relações dos... dos...”

Turma: “...seres vivos. ”

P2: “A diversidade de relações dos seres vivos [...] inclusive as relações alimentares...”

A6: “... cadeia alimentar. ”

P2: “...isso, as relações dos seres vivos que formam a...”

Turma: “... cadeia alimentar. ”

P2: “Isso me fez lembrar, minha filha estava olhando para fora” [a filha estuda em outra turma que também está usando o material] “e eu perguntei o que que ela estava olhando, ela falou que estava olhando uma barata cheia de formigas e eu perguntei: ‘o que que tem?’ ela falou assim, é que o gato... o gato caçou o passarinho, trouxe o passarinho e o outro gato pegou o passarinho, aí o gato matou uma barata e agora a barata tá aqui, cheia de formiga. Isso representa uma cadeia alimentar? ”

Alguns alunos: “Sim! ”

A12: “Porque o gato comeu o passarinho e o outro caçou a barata [...]”

P2: “No caso o inimigo natural do passarinho quem é? ”

Turma: “O gato! ”

P2: “E o inimigo natural da barata? ”

Turma: “O gato... as formigas. ”

P2: “E das formigas? ”

Alguns alunos: “O tamanduá! ”

P2: “[...] então eu posso dizer que só existe ecossistema lá na floresta?!”

Turma: “Não!!!”

A1: “Nós somos seres vivos, na cidade também tem seres vivos, então a cidade, na cidade também tem ecossistema. ”

A professora P3, além de elencar uma história diferente das outras docentes, realizou outra dinâmica para a leitura da parte do livro, disponibilizando as páginas em slides, apresentados via projetor multimídia na sala.

A seguir, tem-se imagens do momento de leitura organizado pela professora P3.

Figura 44. Imagens do momento da roda de leitura na sala da docente P3, uma das atividades do momento de estudos V da sequência didática.



Fonte: Sobrinho; Zanon, 2014.

Após a leitura da história, a professora também buscou o diálogo reflexivo sobre a mesma, conforme expresso no trecho a seguir.

P3: “Sobre o que falou esta história aqui [...]”

A23: “Sobre a biodiversidade. ”

P3: “Ah, sobre a biodiversidade, mas sobre o que da biodiversidade. ”

A3: “Que os animais um depende do outro. ”

P3: “[...] e como é que a gente chama estas relações entre os seres vivos? São as inter-relações ambientais. Quando acontece de um ‘acabar’ e outra espécie também ‘acabar’ por causa disso, né, o que que vai acontecer aí? ”

A3: “Vai acontecer um desequilíbrio. ”

P3: “Ah, vai acontecer um desequilíbrio ambiental. ”

Ao final da leitura e das discussões, a professora P3 propôs aos alunos que respondessem por escrito ao seguinte questionamento: *Proposta a leitura da história “De*

pergunta em pergunta”, a qual conclusão você chegou? Abaixo apresentamos as respostas de dois alunos à proposição:

A15: “Eu cheguei à conclusão que o rato não vive sem o gato que não vive sem a mulher, etc... e que se abaixar a população de ratos, as raízes vão florescer e o besouro vai pegar as plantas e os pastos vão ficar verdinhos. Um não vive sem o outro. ”

A3: “Eu cheguei à conclusão que essa história se empenha em relação tanto harmônica como desarmônica, também acho que faz parte da cadeia alimentar e um animal depende do outro para sobreviver. ”

Conforme se observou nas situações de interação dialógica das três professoras, estas buscaram estabelecer ligações no enredo das histórias com os estudos do material em quadrinhos.

Os alunos conseguiram perceber as conexões, inclusive trazendo significações conceituais importantes para a abrangência dos estudos até aqui realizados, principalmente no que se refere a menção da diversidade dos seres vivos e sua importância como parte das inter-relações ambientais, bem como na compreensão do ser humano como parte do ambiente, sob a condição de espécie e não ser dominante.

Outro ponto importante se revela na fala da professora P2, ao citar uma situação vivenciada com sua filha, aluna da Escola e que também estava participando dos estudos. Diante do relato da professora, ficou clara a percepção do ambiente de sua filha/aluna da Escola, que estabeleceu elos entre os conhecimentos científicos resultantes do ambiente escolar e os conhecimentos do seu cotidiano.

10.5.5.2 Considerações complementares ao momento de estudos V

Conforme exposto, a realização deste momento de estudos demandou um tempo acima do previsto inicialmente, sendo este dividido em dois momentos de estudos, a fim de favorecer o máximo de interações dialógicas possível.

Observou-se grande interesse dos alunos pelas atividades, com intensa interação, inclusive entre seus pares, demandando em alguns momentos a retomada da palavra pelas professoras, contudo, não ocorreram problemas comportamentais.

O desenvolvimento da atividade “Pontes e Bichos” levantou a possibilidade de uma adaptação para futuros estudos envolvendo não somente a “criação de um bicho”, mas de outros indivíduos, pertencentes à flora, por exemplo. Ressalta-se o caráter diagnóstico atribuído às atividades, possibilitando uma avaliação contínua, com as intervenções necessárias aos estudos.

Por meio dos estudos ocorreu a abordagem na área do ensino de Ciências e Educação Ambiental, com estudos envolvendo sobretudo as espécies e as inter-relações ambientais. Também são evidenciados estudos na área de Matemática, ao trazer dados numéricos sobre a estrutura física dos animais (medidas de massa, comprimento) e seu tempo médio de vida; em Língua Portuguesa, com a interpretação e produção textual; e, em Artes, com a representação das paisagens e os aspectos culturais dos ambientes.

10.5.6. Momento de estudo VI - Fechamento dos estudos com a retomada da problemática inicial

Neste momento de estudo ocorreu a retomada do problema inicial dos estudos, proposta na página 18 da coletânea de recursos didáticos (página disponível nos apêndices). Para tanto, as professoras direcionaram aos alunos o questionamento proposto no primeiro momento de estudos e estes responderam sob a forma de um texto. Não foram realizadas discussões preliminares às respostas dos alunos, conferindo caráter diagnóstico a estas, que serviram, desta forma, como uma avaliação dos estudos desenvolvidos.

Na tabela a seguir encontram-se os dados obtidos, organizados nas *Unidades de registro*.

Tabela 16. Análise das respostas finais dos alunos ao problema central de estudos, no momento VI da sequência didática

Unidades de contexto	Estrutura de categorização	Unidades de registro
Conceito de biodiversidade	Significado do conceito	<i>existem muitos animais diferentes em nosso planeta/ os seres vivos são diferentes/ os seres vivos do planeta não são iguais/ bio significa vida e diversidade significa diversidade de seres/ é possível explicar a existência de diversos seres vivos com a biodiversidade/ é uma diversidade das espécies de animais, vegetais.../ uma árvore de banana é diferente de uma árvore de goiaba, é isso que a biodiversidade significa/ biodiversidade é ter várias espécies, como as plantas, o girassol não é igual ao baru/ biodiversidade é uma variabilidade de seres vivos/ é a variedade de espécies/ é a existência de diversos seres vivos onde vivemos/ os seres vivos no planeta não são iguais, tem gente inglesa, russa, indianas, tem animais que vivem no mato e nas casas/ é a variabilidade de plantas, animais, vegetais e vegetação, dentre outros/ tem espécies que só existe naquele lugar</i>

Hierarquização conceitual em relação ao conceito de biodiversidade	Estabelecimento de relação do conceito de biodiversidade a outros conceitos/termos	<i>os três níveis de biodiversidade: genética, a de espécies e a de ecossistema/ nos biomas existe uma diversidade de seres vivos/ a diversidade dos seres vivos é fundamental para os ecossistemas/ os seres vivos se adaptam nos lugares/ biodiversidade é plantas, vegetais, animais, frutos, árvores, sementes/ o equilíbrio de um lugar depende da biodiversidade/ em cada lugar do planeta existe um tipo de ecossistema que forma o bioma, como no sul, existe o Pampa e a Mata Atlântica e aqui: o Pantanal e o Cerrado/ em cada lugar do planeta existem espécies diferentes por causa do clima/ as pessoas não são iguais, cada um tem a sua característica de ser mesmo</i>
Inter-relações ambientais	Compreensão da existência e da importância das relações entre os seres vivos.	<i>aprendi que é importante saber sobre o lugar onde nós moramos/se um ecossistema for ameaçado, suas espécies serão ameaçadas/ se morrer uma espécie pode ocorrer um desequilíbrio ambiental na cadeia alimentar/ cadeia alimentar é um grupo de espécies que um precisa do outro/ se uma espécie for extinta irá causar o desequilíbrio/ se o homem não cuidar do ambiente vai causar um desequilíbrio ambiental/ pelas inter-relações, pela cadeia alimentar, um precisa do outro pra sobreviver/ é necessário todos os seres, até os não vivos/ cada ser existente precisa do outro para sobreviver, até mesmo nós seres humanos/ aprendi que um precisa do outro para poder viver</i>
	Compreensão de que o homem faz parte do grupo dos seres vivos e interage nos diferentes ecossistemas.	<i>nós vivemos no bioma do Cerrado/ eu faço parte do meio ambiente/ eu aprendi que as pessoas são seres vivos/ eu aprendi que os seres vivos dependem uns dos outros, assim como nós/ eu aprendi que eu sou igual a um ser vivo/ aprendi que nós somos animais/ eu moro num lugar que é cheio de pássaros e muitas árvores e vivo com eles/ devemos cuidar dos animais, das pessoas e das plantas, das árvores/ eu sou um ser vivo, mas humano/ se o homem não cuidar de seu ambiente vai causar um desequilíbrio ambiental</i>

Organização: Sobrinho; Zanon, 2015.

Comparando as unidades de registro e suas respectivas categorias de análise com as respostas iniciais conferidas no momento de estudo I é possível evidenciar um processo de elaboração conceitual, sob o qual o repertório conceitual se tornou muito mais rico no que se refere à temática de estudos, sendo explicitados conhecimentos mais voltados aos conceitos científicos, que se sobressaíram em relação aos conceitos cotidianos.

Ao encontrarmos conceitos oriundos do contexto escolar, faz-se importante a ressalva de que os conceitos cotidianos não foram apagados, ou mesmo esquecidos pelos alunos, estando presentes em parte das explicações dadas, numa articulação dialética. Corroborando com nossas

análises, Souza e Maldaner (2012) asseveram, mediante estudos fundamentados em Vygotsky, que os conceitos cotidianos são transformados ao serem confrontados com os conceitos sistematizados no ambiente escolar, que passam a fazer parte do enredo conceitual da criança.

Desta forma, ainda que alguns alunos tenham feito uso de conhecimentos do cotidiano para complementar suas respostas, verifica-se, diferentemente das respostas dadas no primeiro momento de estudos, que os mesmos sentiram a necessidade de embasar suas explicações mediante conhecimentos elaborados com a sequência didática, fazendo uso, em alguns casos, de exemplos retirados da própria coletânea de recursos didáticos.

No que se refere à estrutura conceitual, verifica-se que os alunos estabeleceram conexões entre os conceitos estudados, sendo estas ainda basilares, visto que o processo de *generalização* entre o conceito de biodiversidade e demais conceitos ainda não se concretizou, o que demanda, de acordo com os estudos de Vygotsky (2008), de processos mentais que ainda estão em formação, os quais serão empreendidos ao longo do percurso escolar dos aprendizes. O mesmo pode ser afirmado em relação aos conceitos que diferem quanto à subordinação, citando-se como exemplo registros no quais estão em mesmo nível hierárquico as palavras *plantas/frutos/árvores/sementes*.

Conforme exposto no primeiro momento de estudos, os alunos aqui analisados, do ponto de vista da formação dos conceitos, estão na fase do *Desenvolvimento da abstração* (VYGOTSKY, 2008). Identificou-se, mediante os estudos, um progresso conceitual do ponto de vista da abstração, dado que foram constatados enunciados voltados ao conceito de biodiversidade em si, na tentativa de explicar-se sobre a variedade das formas de vida no Planeta.

Em relação ao entendimento dos alunos acerca das inter-relações ambientais, houve uma mudança substancial quanto à visão fragmentada e utilitarista entre ser humano e ambiente, encontrada nas respostas iniciais.

Assim, nas respostas ao final dos estudos é possível identificar apontamentos que revelam uma percepção ambiental em que os seres vivos se relacionam e em que tudo está “conectado”, exercendo uma função para o equilíbrio dos ecossistemas, dos quais os alunos se identificaram como parte, ao mencionarem, por exemplo, que “*as pessoas são seres vivos*”; “*eu faço parte do meio ambiente*”; “*aprendi que nós somos animais*”; e, “*eu aprendi que os seres vivos dependem uns dos outros, assim como nós*”.

10.5.6.1 Considerações complementares ao momento de estudos VI

Conforme as análises do momento de estudo VI, os estudos da sequência didática possibilitaram a articulação entre conceitos cotidianos e científicos. Destaca-se a importância desta articulação para a significação conceitual, dado que os alunos conseguiram vincular os estudos com o mundo vivido, não ficando os conceitos num plano teórico e mecânico de ensino e aprendizagem.

Em relação ao questionamento proposto como problemática de estudos, ao final da aplicação da sequência didática, as professoras ponderaram sobre as dificuldades quanto ao seu entendimento e conjuntamente foi elaborada uma nova problemática, que passou a ser “*Será que a diversidade de seres vivos é importante? Por quê? Qual é a importância da diversidade de seres vivos para os ambientes?*” Esta nova problemática se encontra na coletânea de recursos didáticos pós-análise (vide apêndices desta pesquisa).

Como este momento de estudos caracterizou-se numa retomada analítica dos estudos, não há apontamentos a respeito da abordagem das áreas de conhecimento curriculares.

10.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE OS MOMENTOS DE ESTUDO

A coletânea de recursos didáticos, utilizada mediante a sequência didática analisada, mostrou-se adequada aos estudos propostos sobre a biodiversidade e as inter-relações ambientais para os alunos dos 4^{os} anos, evidenciando-se processos de elaboração conceitual importantes para os educandos, que conseguiram, inclusive, relacionar os conceitos científicos dos estudos aos conceitos oriundos de seu cotidiano.

Conforme observado, a sequência de estudos favoreceu as relações dialógicas, corroborando, desta forma, com o referencial teórico elencado, sob o qual a linguagem e a representação simbólica ganham destaque nas relações de aprendizagem, implícitas na relação entre os alunos e na figura do adulto, neste caso, as professoras.

Apontamos ainda, por meio das análises, que os estudos com o material possibilitaram a interdisciplinaridade, na qual foram contemplados componentes curriculares do ano letivo em que se encontram os alunos.

Os estudos envolvendo a Educação Ambiental também se fizeram presentes ao decorrer de toda a sequência didática, transcendendo o espaço de sala de aula, dado que os alunos passaram a perceber o ambiente em que vivem, trazendo notícias, recortes de jornais e obras literárias em que as inter-relações ambientais estavam expressas. A percepção ambiental também foi evidenciada dentro do espaço escolar, sendo citadas pelos alunos espécies que convivem com estes, como as araras, os tucanos, os ipês, os baruzeiros, os quero-queros, os

ninhos de formiga e de coruja-buraqueira, além de outros insetos e de fungos, “descobertos” pelos alunos em suas investigações nos ambientes da Escola.

Outro aspecto importante a ser considerado refere-se ao uso do material pelas professoras, considerando-se que as estratégias metodológicas destas se diversificaram ao longo dos estudos: num ponto, pela proposta do material estar aberta a isso, e noutro, pelas professoras estarem atentas à aprendizagem real de seus alunos. Desta forma, apesar de planejarem os momentos de estudos coletivamente no processo formativo, as profissionais revelaram estratégias singulares no fazer pedagógico, diante das particularidades de aprendizagem de seus alunos.

Salientamos também sobre as parcerias estabelecidas, tanto entre órgãos públicos como no caso da Polícia Militar Ambiental e dos gestores da Área de Preservação Ambiental do Parque Ecológico Anhanduí; como dos professores de outras áreas que não os pedagogos, citando-se o arte-educador que auxiliou no momento de estudos V. As parcerias conferiram à sequência didática maior multiplicidade de perspectivas pedagógicas.

Convém aqui mencionar ainda sobre o ambiente escolar onde desenvolveram-se os estudos. A Escola é parte de uma proposta pedagógica considerada inovadora, com um sistema de ensino em período integral. Há disponibilidade de recursos como internet, computadores e projetores de áudio/imagem, os ambientes são climatizados e os profissionais recebem formações constantes, com uma avaliação periódica no que concerne à qualidade do ensino, aspectos que ainda são realidade distante de muitas escolas.

Sabemos que o exposto sobre a Escola no parágrafo acima não é o suficiente para a garantia de um bom ensino, contudo, diante de nossas pesquisas e leituras (expostas na parte inicial deste trabalho), constatamos que a combinação entre o ambiente físico e pedagógico traz influências significativas para a vida escolar dos alunos.

Em relação aos aspectos comportamentais dos alunos, estes, mostraram-se bastante ativos nos estudos, sendo um dos pontos favoráveis ao envolvimento dos alunos o fato da mediação docente se fazer presente em todo o processo de ensino e de aprendizagem, não de forma impositiva, mas conferindo segurança e autonomia para os educandos. Outro ponto já exposto refere-se ao favorecimento da interação dialógica no decorrer dos momentos da sequência didática, necessidade expressa pelos próprios alunos, os quais trouxeram para o contexto das aulas situações cotidianas, relacionando-as com os estudos.

11 CONCLUSÕES

Diante de nossos objetivos investigativos e das questões apontadas neste estudo, asseveramos, inicialmente, a necessidade do fortalecimento das políticas públicas voltadas à formação inicial e continuada dos profissionais de educação, tanto professores como gestores, mediante aporte de materiais didáticos e o entendimento sobre as possibilidades para a sua utilização, contemplando uma formação que inclua além dos conhecimentos científicos, a análise de situações vivenciadas em sala, em que o educador, por vezes, assume o papel de pesquisador.

Nesse viés, o processo de formação com os docentes, parte da elaboração do material aqui proposto, a coletânea de recursos didáticos e sua sequência didática, mostrou-se coerente, compondo uma perspectiva participativa, na qual os profissionais envolvidos trouxeram seus anseios em relação à proposta de estudos e, ao mesmo tempo, contribuíram com suas experiências de sala de aula, estabelecendo elos entre o contexto teórico e prático em todo o percurso de reflexão pedagógica.

Destacamos que a prática pedagógica teve valor significativo, ainda, em detrimento da importância da mediação docente para a aprendizagem dos alunos, a qual, neste caso específico, possibilitou que o material elaborado tomasse significado para os alunos, na medida em que se sucederam as interações dialógicas presentes durante todos os momentos de estudos.

No que se refere ao material utilizado, convém salientar que a sua elaboração se constituiu de amplas pesquisas e discussões, expostas do início ao fim deste trabalho, perfazendo desde levantamentos teóricos a análises de sua aplicabilidade, as quais foram de extrema importância para que este se tornasse viável ao processo de ensino e aprendizagem, no qual estiveram inseridos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Ressaltamos que a necessidade de elaboração do material se deu a partir das lacunas detectadas, relacionadas aos conteúdos/objetivos voltados à abordagem conceitual da temática biodiversidade e as inter-relações ambientais, parte dos componentes curriculares do 4º ano do Ensino Fundamental.

Consideramos que a coletânea de recursos didáticos e sua respectiva sequência didática mostraram-se potencialmente adequados para os estudos relativos à temática elencada. Desta forma, ao analisarmos o material sob a ótica de nosso referencial teórico de aprendizagem, a perspectiva *Histórico-Cultural*, nos pressupostos de *Vygotsky*, foram evidenciados processos de elaboração conceitual por parte dos alunos, que se apropriaram dos conceitos científicos abordados nos estudos, iniciando-se o estabelecimento de um sistema hierárquico, com

transformações substanciais no repertório conceitual a partir da relação estabelecida entre os conceitos cotidianos e escolares.

Ainda em relação à formação conceitual, tendo em vista que a aprendizagem dos conceitos científicos não se dá somente em um contato inicial e envolve múltiplas funções mentais, destacamos também a relevância da metodologia elencada para a sequência didática, a *Situação de Estudo* (AUTH, 2002).

Mediante a metodologia citada, os conceitos científicos foram trabalhados no decorrer das aulas, de modo a estabelecer conexões entre os mesmos gradativamente, sendo estas perceptíveis aos alunos, os quais foram atribuindo significação aos novos conhecimentos aprendidos, que servirão de base para formações conceituais em estudos posteriores.

Com a sequência de estudos, constatou-se, outrossim, a integração das áreas de conhecimento, com o favorecimento da interdisciplinaridade, dado que se realizaram estudos convergindo com as áreas de Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia e História, sendo possíveis conexões com as áreas de Artes e Educação Física, citando-se inclusive a participação do arte-educador da Escola no desenvolvimento de uma das atividades dos momentos de estudos.

O fato da organização da coletânea de recursos didáticos estar sob a forma de história em quadrinhos foi favorável ao público para o qual o material foi destinado, dado que os alunos se envolveram com o enredo proposto, acompanhando o percurso do personagem principal e interagindo com suas exposições, que levaram a reflexões comparativas entre o modo de vida apresentado por este e o cotidiano dos alunos.

O uso do gênero textual história em quadrinhos no material possibilitou também a fluência em sua leitura, utilizando-se textos curtos e permeados por imagens, aspectos que contribuíram para estimular a atenção e participação dos alunos nos estudos.

A temática elencada para os estudos envolveu vários conhecimentos/conceitos, um deles os biomas, permitindo tanto aos professores como aos alunos compreender sobre a diversidade de elementos bióticos e abióticos que compõem os ambientes, superando dificuldades iniciais relativas a identificação do bioma em que vivem, o Cerrado.

Verificou-se também que o material não se finda em si e devido à multiplicidade de conhecimentos nele abordados, estes podem ser trabalhados no decorrer de um bimestre, permitindo diversas extrapolações pedagógicas, que configuram, inclusive, autonomia ao fazer docente.

Em relação à Educação Ambiental (EA), âmbito norteador de nossas pesquisas e reflexões, esta área foi contemplada no desenvolvimento de todos os momentos de estudos,

propiciando aos educandos e também aos educadores uma visão integrada de meio ambiente, no entendimento de que são parte da diversidade de seres vivos que coexistem no Planeta e que estes seres vivos estabelecem relações de extrema importância entre si e nos ambientes em que vivem.

Assim, destaca-se o pensamento voltado à *ética do cuidado* (BOFF, 2004), em que as reflexões oriundas dos estudos levam à indicação da necessidade do *saber cuidar*, expresso em atitudes e valores tanto em relação à espécie humana, como em relação às outras espécies e elementos abióticos dos variados habitats da Terra.

Ressaltamos ainda a importância dos estudos em Educação Ambiental terem sido realizados em consonância com a aprendizagem de conhecimentos científicos, permitindo, assim, o diálogo entre natureza, ciência, tecnologia e sociedade, sob os quais pode-se compor uma visão fortalecida pelo entendimento crítico, racional e, ao mesmo tempo, sensível, acerca das questões socioambientais.

Diante dos resultados apresentados, a pesquisa trouxe possibilidades para estudos posteriores, com a utilização dos materiais em atividades de formação com professores de outras escolas, a fim de que as dinâmicas pedagógicas possam ser compartilhadas e utilizadas em diferentes realidades de sala de aula, colaborando com o enriquecimento da prática educativa.

Consideramos também que a pesquisa contribuiu para o próprio processo formativo de uma das pesquisadoras, que, conforme exposto ao decorrer deste trabalho, atua como professora da Educação Básica. O desenvolvimento da pesquisa corroborou com os ensejos expostos no que se refere ao diálogo entre as áreas curriculares com o envolvimento da Educação Ambiental, possibilitando perspectivas para uma atuação pedagógica voltada a contextualização dos conhecimentos, fortalecida pelos saberes teóricos adquiridos e a reflexão sobre o dia a dia em sala de aula.

Por fim, com base nos estudos desta dissertação, reiteramos o papel docente em todo o processo de mediação dos conhecimentos existentes no material elaborado, o qual, sem as intervenções ocorridas, poderia ter se esvaziado em termos de significação para os alunos.

Também reiteramos a importância da intencionalidade do fazer pedagógico perante a escolha dos materiais/recursos apropriados às situações de aprendizagem e às especificidades dos educandos, exigindo dos professores o conhecimento dos conteúdos e das habilidades a serem trabalhadas nas aulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR, C. A. A. P. e BARBOSA, L. M. **Webquest, um desafio para o professor: uma solução inteligente para o uso da internet.** São Paulo: Avercamp, 2008.

ABREU, C. **Qual a função da educação ambiental?** Artigo publicado em: 24 mai. 2010. Disponível em <<http://www.atitudessustentaveis.com.br>>. Acesso em: 04 jul. 2013.

ALBUQUERQUE, H. M. P. de. **Escola e Currículo - A Discussão Necessária.** São Paulo: Suplemento pedagógico do Sindicato dos Supervisores do Estado de São Paulo, ano IX, n.24. p. 11-13, 2008.

ALMEIDA, W. R. A. de; MORENO, V. de S.; TAUKE-TORNISIELO, M.S.; JÚNIOR, S. L. N. **A história em quadrinhos como recurso didático-pedagógico para a educação ambiental: “o aquecimento global”.** HOLOS Environment, v.12, n.1, p. 107-120, 2012.

ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Texto, contexto e significados: algumas questões na análise de dados qualitativos.** n.45, p. 66-70. São Paulo: Cadernos de Pesquisa, 1983/2014. Disponível em <<http://educa.fcc.org.br/>> Acesso em: 16 out. 2014.

ANGOTTI, A. J. e AUTH, M. A. **Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação.** São Paulo: Revista Ciência & Educação, v.7, n.1, p.15-27. 2001.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. São Paulo: **Todos pela Educação,** Moderna, 2014.

APPLE, M. W. **Repensando Ideologia e Currículo.** In: MOREIRA, A. F. B. e SILVA, T. T. da (Orgs). Tradução de BAPTISTA, M. A. Currículo Cultura e Sociedade. São Paulo: Cortez, 7 ed., p. 39-57, 2002.

ARAÚJO, G. C. de; COSTA, M. A. da; COSTA, E. B. **As histórias em quadrinhos na educação: possibilidades de um recurso didático-pedagógico.** São Paulo: À Margem-Estudos, v. 1, n. 2, p. 26-36, 2008.

ARAÚJO, M. C. P. de; AUTH, A. M.; MALDANER, A. O. **Identificação das características de inovação curricular em Ciências Naturais e suas tecnologias através de Situações de Estudo.** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências, 2005.

ARROYO, M. **O direito a tempos-espacos de um justo e digno viver.** In: MOLL, J. (Org.). Caminhos da Educação Integral no Brasil: Direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, p. 33-45, 2012.

AUTH, M. A. **Formação de professores de ciências naturais na perspectiva temática e unificadora.** Tese (Doutorado em Educação). 2002. 250f. Santa Catarina: Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

AUTH, M. A.; MALDANER, O. A.; WUNDER, D. A.; FIUZA, G. S.; PRADO, M. C. **Situações de Estudo na área do Ensino Médio: rompendo fronteiras disciplinares.** In: MORAES, R. e MANCUSO, R. (Orgs). Rio Grande do Sul: Educação em Ciências: Produção de currículos e formação de professores, Unijuí, p. 253-286, 2004.

AUTH, M. A. e GEHLEN, S. T. **Contextualização e Significação no Ensino de Ciências Naturais.** São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V Encontro de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, n. 5. 2005.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento.** Tradução de ABREU, E. dos S. 5. reimpressão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BELTRAN, M. H. R.; RODRIGUES, S. P.; ORTIZ, C. E. **História da Ciência em Sala de aula – Propostas para o ensino das Teorias da Evolução.** Revista História da Ciência e Ensino: construindo interfaces, v. 4, 2011.

BERBEL, N. A. N. **Metodologia da problematização: uma alternativa metodológica apropriada para o ensino superior.** Londrina: Atas do Seminário de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Estadual de Londrina, v.16, p. 9-19, 1995.

BIGLIARDI, R. V. e CRUZ, R. G. **Currículo escolar, pensamento crítico e Educação Ambiental.** Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande, FURG, Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 21, p. 332-340, 2008.

BOER, N. e SCRIBOT, I. **Educação ambiental e formação inicial de professores: ensino e concepções de estudantes de pedagogia.** Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. ISSN 1517-1256, v. 26, p. 46-60, jan./ jun. 2011.

BOFF, L. **Saber cuidar: ética do humano, compaixão pela Terra.** Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas.** In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, p. 15-80, 1994.

BRASIL. **A Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB.** Cópia do Decreto Legislativo n. 2, de 5 jun.1992. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

_____. Ministério da Educação. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: Coordenação de Educação Ambiental, Ministério da Educação e do Desporto, 1998. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/educacao_ambiental/A_implanta%C3%A7%C3%A3o_da_EA_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2014.

_____. Lei nº 11.274. **Altera a redação dos artigos 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Aumenta número de escolas com Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação, Censo Escolar, 2013. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br>>. Acesso em 16 out. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em 05 ago. 2015.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2013**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria Executiva, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2014a.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.

_____. Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. **Dispõe sobre o Programa Mais Educação**. Brasília: Ministério da Educação, 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Educação Ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2014e. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: 02 dez. 2014.

_____. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

_____. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília: Diário Oficial da União, seq. 1, p. 70, 2012a.

_____. Ministério da Educação. **Educação Integral**. Brasília: Ministério da Educação, 2014b. Disponível em <<http://educacaointegral.mec.gov.br/>> Acesso em: 18 set. 2014.

_____. Lei nº 9.795. **Institui a Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012. **Institui o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e as ações do Pacto e define suas diretrizes gerais.** Brasília: Diário Oficial da União, seç. 1, 2012b.

_____. Portaria nº 931, de 21 de março de 2005. **Institui o Sistema Brasileiro de Educação Básica.** Brasília: Diário Oficial da União, seção 1, p. 17, 2005a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. **Os diferentes matizes da Educação Ambiental no Brasil: 1997-2007.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.

_____. Ministério da Educação e do Desporto. **O que é o plano decenal de Educação para todos?.** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, Ministério da Educação e do Desporto, 1993.

_____. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação.** Brasília: Ministério da Educação, 2014c. Disponível em: <<http://pne.mec.gov.br/>> Acesso em: 14 set. 2014.

_____. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria do Ensino Fundamental, v. 8, 1997.

_____. Coordenação Geral de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA.** Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental; Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 3. ed., 2005b.

_____. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional do Livro Didático.** Brasília: Ministério da Educação, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em 15 out. 2014.

_____. Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Protocolo de Quioto e legislação correlata.** Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas do Senado Federal, 2004.

_____. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação. **Rede de saberes mais educação: pressupostos para projetos pedagógicos de educação integral: caderno para professores e diretores de escolas.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério da Educação, 1. ed. 2009. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br>> Acesso em 18 set. 2014.

_____. **Sistema de Avaliação da Educação Básica, SAEB.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, 2014d. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/aneb-e-anresc>> Acesso em: 14 set. 2014.

CACHAPUZ, F. A. **Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi.** In: CARVALHO, A. P.; CACHAPUZ, F. A.; GIL-PÉREZ, D. (Orgs). O Ensino das Ciências como compromisso científico e social: os caminhos que percorremos. São Paulo: Cortez, 2012.

CAMPO GRANDE - MS. Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS. Secretaria Municipal de Educação - Semed. **Avaliação externa: resultados da avaliação 2011.** Campo Grande - MS: Rede Municipal de Ensino, 2014a. Disponível em <<http://www.pmcg.ms.gov.br/semad>> Acesso em: 14 set. 2014.

_____. Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS. Secretaria Municipal de Educação - Semed. **Livros Didáticos do PNDL/2013 - 1º ao 5º ano do EF.** Campo Grande - MS: Divisão de tecnologia educacional - livro didático, 2013.

_____. Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS. Secretaria Municipal de Educação - Semed. **Projeto Político Pedagógico da Escola Professora Iracema Maria Vicente.** Campo Grande - MS: Rede Municipal de Ensino, 2014b.

_____. Prefeitura Municipal de Campo Grande - MS. Secretaria Municipal de Educação - Semed. **Referencial curricular da rede municipal de ensino: 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental.** Caderno 4. Campo Grande - MS: Rede Municipal de Ensino, 2008. Disponível em <<http://www.pmcg.ms.gov.br>>. Acesso em: 14 set. 2014.

CAMPOS, C. J. G. **Método de Análise de Conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde.** Brasília: Revista Brasileira de Enfermagem, set/out, p. 611-614, 2004.

CARVALHO, A. M. P. de e PÉREZ, D. G. **Formação de Professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 10. ed., 2013.

CARVALHO, I. C. de M. **A Educação Ambiental no Brasil.** Educação Ambiental no Brasil: TV Escola. Ano XVIII, Boletim 01, 2008.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CASSAB, M. MARTINS, I. **A escolha do livro didático em questão.** Bauru, São Paulo: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013. Disponível em <www.alexfisica.com.br>. Acesso: em 10 de out. 2014.

CASTRO, R. S de. **A construção dos conceitos científicos em educação ambiental.** In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs). Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico. São Paulo: Cortez. p.173-202, 2009.

CHAGAS, M. A. das; SILVA, R. J. V.; SOUZA, S. C. **Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro.** In: MOLL, J. (Org.). Caminhos da Educação Integral no Brasil: Direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, 2012.

CHOMENKO, L. **Pampa: um bioma em risco de extinção**. Rio Grande do Sul: Revista Instituto Humanitas Unisinos – IHU, n. 27, 2007. Disponível em <http://www.unisinos.br/ihu_online> Acesso em: 11 ago. 2015.

CONSERVATION INTERNATIONAL. **Grandes regiões naturais: as últimas áreas silvestres da Terra**. Conservation International, 2003.

CORDEIRO, L. R. **Limites e possibilidades das Histórias em Quadrinhos como mediadoras de Educação Ambiental**. Monografia (Especialização). Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro/Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, 2006.

DELARI, J. A. **Consciência e linguagem em Vygotsky: aproximações ao debate sobre a subjetividade**. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2000.

DEMO, P. **Professor/Conhecimento**. Brasília: Universidade de Brasília, 2001. Disponível em <<http://www.enap.gov.br/>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

DIAS, G. F. **Os quinze anos da Educação Ambiental no Brasil: um depoimento**. Brasília: Em Aberto, v. 10, a. 49, jan/jun 1991.

ECOIA, Organização Não Governamental Ecologia e Ação. **Mudanças Climáticas: uma descoberta no Pantanal**. Mato Grosso do Sul: ECOIA, 2013.

ECHELIN, S. D. **A motivação como prevenção da indisciplina**. Curitiba: Educar em Revista, n. 32, 2008.

ESCOLANO, A. C. M; MARQUES, M. E. de; BRITO, R. R. **Utilização de recursos didáticos facilitadores do processo ensino aprendizagem em Ciências e Biologia nas escolas públicas da cidade de Ilha Solteira/SP**. Paraná: Congresso Internacional de Educação - Educação, trabalho e conhecimento: Desafio dos novos tempos, 2010.

FERRARI, M. **Lev Vygotsky, o teórico do ensino como processo social**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br>>. p. 01-04, 2004. Acesso em: 07 dez. 2013.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Paraná: Positivo, 5. ed, 2010.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **A viabilidade dos temas transversais à luz da questão do trabalho docente**. Paraná: Revista de Psicologia Social e Institucional, Universidade Federal de Londrina, vol. 2, n 1, jun. 2000.

FONTANA, R. **A elaboração conceitual: a dinâmica das interlocuções na sala de aula.** In: SMOLKA, A. L. B.; GOES, M. C. (Orgs). *A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento.* Campinas: Papyrus, 2003.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** Traduzido por SILVA, K. de M. e. São Paulo: Cortez & Moraes, 1980.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FURGHESTTI, M. L. S.; GRECO, M. T. C.; CARDOSO, R. C. F. **Ensino fundamental de nove anos: os impactos das políticas públicas para a alfabetização com letramento.** Rio Grande do Sul: IX ANPEDSUL, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012.

GARRUTTI, E. A. e SANTOS, S. R. **A interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento.** São Paulo: Revista de Iniciação Científica da FFC, v. 4, n. 2, p. 187-197, 2004.

GEHLEN, S.T. ALBRECHT, M.; AUTH, M. A. **A Interdisciplinaridade no Ensino Fundamental: Contribuições da Física.** Rio de Janeiro: XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A; DELIZOICOV, D. **Momentos Pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências.** *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GEOBRASIL. **O estado da biodiversidade.** Disponível em <<http://www.uff.br/cienciaambiental/biblioteca/geobrasil/biodiversidade.pdf>> Acesso: em 11 ago. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas. 6. ed. 2008.

GIOLO, J. **Educação de Tempo Integral: resgatando elementos históricos e conceituais para o debate.** In: MOLL, J. et. al. (Org.). *Caminhos da Educação Integral no Brasil: Direito a outros tempos e espaços educativos.* Porto Alegre: Penso, p. 69-78, 2012.

GÓES, M. C. R. **A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade.** São Paulo: Cad. CEDES, v.20, n.50, 2000.

GONÇALVES, A. S. **Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral.** *Cadernos Cenpec*, n. 2, Educação Integral, 2006.

GRÜN, M. **A outridade da natureza na educação ambiental**. São Paulo: 2002. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br>> Acesso em: 16 out. 2014.

GUERRA, R. A. T. e GUSMÃO, C. R. de C. **A implementação da Educação Ambiental numa Escola de Ensino Fundamental**. Disponível em: <<http://www.dse.ufpb.br>> Acesso em: 04 out. 2013.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem Temática: Análise da Situação de Estudo no Ensino Médio da EFA**. Dissertação de Mestrado. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, 2010.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem temática no Ensino de Ciências: algumas possibilidades**. Rio Grande do Sul: Vivências, Revista Eletrônica de Extensão da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (*URI*), v.7, n.13: p.10-21, 2011.

HOUAISS, A.; VILLAR, M de S.; FRANCO, F. M. de M. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Instituto Antônio Houaiss, Objetiva, 2001.

IMBÉRNON, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Pampas**. Texto disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/>>. Acesso em 11 ago. 2015.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. São Paulo: Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

JAPIASSU, H. **Ciências: questões impertinentes**. Editado por FABRI, M. São Paulo: Ideias & Letras, 2011.

JESUS, A. R. **Currículo e educação: conceito e questões no contexto educacional**. Paraná: Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Anais do VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, p. 2638-2651, 2008.

LAGOS, A.R. e MULER, B. de L. A. **Hotspot brasileiro: Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Saúde & Ambiente em Revista, v. 2, n.2, jul/dez 2007.

LAYRARGUES, P. P. **Educação ambiental com compromisso social: o desafio da superação das desigualdades**. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs). *Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, p. 11-31, 2009.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. Trad. VALENZUELA, S. São Paulo: Cortez, 5. ed. 2010.

LENER, D. **Ler e escrever na escola: o real, o possível e o necessário**. Tradução de ROSA, E. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LEWINSOHN, T. M e PRADO, P. I. **Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira**. São Paulo: Contexto, 2002. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 09 ago. 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2. ed. 2013.

LIMA, M. de; LEMOS, M. de F.; ANAYA, V. **Currículo escolar e construção cultural: uma análise prática**. São Paulo: Revista Dialogia, v. 5, p. 145-151, 2006.

LOPES, M. T. e ZANCUL, M. C. de S. **A temática ambiental no curso de Pedagogia de uma universidade pública paulista**. Revista Eletrônica de Pesquisa em Educação Ambiental, vol. 7, n. 1, pp. 155-166, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; AMORIM, E. P.; AZEVEDO, L.; COSSÍO, M. B. **Conteúdos, Gestão e Percepção da Educação Ambiental nas Escolas**. In: TRAJBER, R. e MENDONÇA, R. P. (Orgs). O que fazem as escolas que dizem que fazem Educação Ambiental? Brasília: Coleção educação para todos, p. 35-72, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Proposta Pedagógica**. Educação Ambiental no Brasil: TV Escola. Ano XVIII, Boletim 01, 2008.

_____. **Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 4. ed., 2012.

LUCKESI, C. **Enem: avaliação, seleção e orientação para o ensino médio**. Texto publicado anteriormente no Blog Terra, em 14 de novembro de 2012. Disponível em <<http://luckesi.blogspot.com.br/2014/09/enem-avaliacao-selecao-e-orientacao.html>>. Acesso em 14 set. 2014.

MACHADO, A. M. **Gente, bicho, planta: o mundo me encanta**. São Paulo: Global, 2008.

MALDANER, O. A. e ZANON, L. B. **Situação de Estudo – uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.) Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

MARION, C. V. **A questão ambiental e suas problemáticas atuais: uma visão sistêmica da crise ambiental**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal de Santa Maria. Anais do 2º Congresso Internacional de Direito e Contemporaneidade, p. 657-669, 2013.

MARTINS, M. e SANO, P. T. **Biodiversidade tropical**. São Paulo: Universidade Estadual de São Paulo - UNESP, 2009.

MEDINA, N. M. **A formação dos professores em Educação Fundamental**. In: COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COEA (Orgs). **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. Brasília, p. 17-24, 2001.

MENDES, M. **A função social da Escola**. Texto disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/4517120/A-FUNCAO-SOCIAL-DA-ESCOLA>> Acesso em 04 fev. 2013.

MENDONÇA, R. **Educador ambiental: 6 anos de experiência e debates**. São Paulo: WWF Brasil, 2000.

MEYER, M. **Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal**. In: COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COEA (Orgs). **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. Brasília, p. 89-92, 2001.

MIOTO, C.L.; FILHO, A. C. P.; ALBREZ, E. do A. **Contribuição à caracterização das sub-regiões do Pantanal**. Mato Grosso do Sul: Revista Entre- Lugar, ano 3, n.6, p 165 - 180, 2012.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R; HOFFMANN, J. P.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. LAMOUREX, J; FONSECA, G. A. B. **Hotspots revisitados: as regiões biologicamente mais ricas e ameaçadas do planeta**. Disponível em <<http://www.conservation.org>>. Acesso em 08 ago. 2015.

MOLL, J. **A agenda da educação integral: compromissos para sua consolidação como política pública**. In: MOLL, J. et. al. (Org.). **Caminhos da Educação Integral no Brasil: Direito a outros tempos e espaços educativos**. Porto Alegre: Penso, p. 149-156, 2012.

MONEZI, C. A. e FILHO, C. O. C. de A. **A visita técnica como recurso metodológico aplicado ao curso de Engenharia**. Paraíba: XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2005.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. São Paulo: Papyrus, 2006.

MORAES, R. **Análise de conteúdo**. Porto Alegre: Revista Educação, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOREIRA, F. B. A. e CANDAU, V. M. **Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura**. BEAUCHAMP, J.; PAGEL, S. D.; NASCIMENTO, A. R. (Org). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em Ensino: aspectos metodológicos**. Texto de apoio para o Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos, Espanha. Rio Grande do Sul: Universidade Federal, Instituto de Física, 2003.

MOURA, M. **O método dialético materialista**. Texto publicado em 21 out. 2013. Disponível em <<http://livrepensamento.com/2013/10/21/o-metodo-dialetico-materialista/>> Acesso em 02 abr. 2015.

NARCIZO, K. R. dos S. **Uma análise sobre a importância de trabalhar Educação Ambiental nas Escolas**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande, FURG. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 22, 2009.

NEVES, J. L. **Pesquisa Qualitativa – características, usos e possibilidades**. São Paulo: Caderno de Pesquisas em Administração, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, António. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

OLIVEIRA, A.L. de; OBARA, A.T.; RODRIGUES, M.A. **Educação ambiental: concepções e práticas de professores de ciências do ensino fundamental**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 3, p. 471-495, 2007. Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART1_Vol6_N3.pdf>. Acesso em: 12 set. 2013

PADUA, S. M. **A Educação Ambiental: um caminho possível para mudanças**. In: SATO, M. COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COEA (Orgs). Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília, p. 77-82, 2001.

PASTANA, G. I. I. **Oficinas Ecológicas**. Rio de Janeiro: Anais do VII Encontro de Educação Ambiental, 2002.

PEDRINI, A. G. e RIBEIRO, G. **Educação Ambiental x Meio Ambiente: Conceitos em Construção?** Paraíba: Anais da Conferência da Terra, 2008.

PISKE, O. **O processo de globalização e a necessária sustentabilidade**. Disponível em <<http://ambito-juridico.com.br>>. Acesso em: 14 out. 2014.

PORTAL SÓ BIOLOGIA. **Charles Darwin**. Disponível em <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Seresvivos/Ciencias/CharlesDarwin.php>>. Acesso em 05 ago. 2015.

PORTAL SÓ BIOLOGIA. **Genética**. Disponível em <<http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Genetica/leismendel.php>> Acesso em: 05 ago. 2015.

PORTO, M. F. M. M. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação.** Belo Horizonte: Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. p. 159, 1996.

QUINTAS, J. S. **Educação no processo de gestão ambiental pública: a construção do ato pedagógico.** In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). Repensar a Educação Ambiental: um olhar crítico. São Paulo: Cortez, p. 33-79, 2009.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental.** São Paulo: Brasiliense, 2 ed., 2010.

RODRIGUES, D.C.G. de A. **Ensino de Ciências e a Educação Ambiental.** Revista Práxis, v.1, n. 1, p. 31-35, jan. 2009.

ROSA, P. R. da S. **Instrumentação para o Ensino de Ciências.** Mato Grosso do Sul: Editora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, 2010.

_____. **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ensino.** Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, 2013. Livro disponível em <<http://www.paulorosa.docente.ufms.br>>. Acesso em 10 jun. 2013.

ROSS, A. **A biodiversidade e a extinção das espécies.** Paraná: Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, ISSN 2236-1170, v.07, n. 07, mar/ago, 2012.

SACRAMENTO, P.; ARAÚJO, F. M. de B.; RÔÇAS, G. **Análise da interdisciplinaridade e transversalidade da educação ambiental no ensino médio da rede pública estadual do Rio de Janeiro: um estudo de caso.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Cadernos de Aplicação. v. 21, n.1, 2008.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** Trad. ROSA, E. F da. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMES, P. A. I. **Compreender e transformar o ensino.** Porto Alegre: ARTMED, 4. ed., 2000.

SANDRONI, P. **A casa dos bichos.** São Paulo: Global, 2005.

SANFELICE, J. L. **A história da educação e o currículo escolar.** São Paulo: Sindicato dos Supervisores do Estado de São Paulo, ano IX, nº 24, p 1-3, 2008.

SANTOS, L. C. M. **Experiência com a utilização dos recursos didáticos nas aulas de ciências do 7º ano na Escola Estadual Profº Arício Fortes.** V Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”: Sergipe, 2011.

SATO, M. **Formação em Educação Ambiental: da escola à comunidade.** In: COORDENAÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – COEA (Orgs). Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília, p. 7-16, 2001.

SAVIANI, D. **Educação Brasileira: Estrutura e Sistema.** São Paulo: Autores Associados, 11 ed., 2012.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, P. R. **Construção dos conceitos científicos em aulas de Ciências: a teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino sobre sexualidade humana.** Porto Alegre: Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.1, p.21-49, mai. 2010.

SEEMANN, J. **Mapas e Percepção Ambiental: do Mental ao Material e vice-versa.** São Paulo: OLAM, Ciência & Tecnologia, vol. 3, n. 1, p. 200-223, 2003.

SIGNOR, C.A.; FERNANDES, I. M.; PENHA, J. **O Pantanal e o sistema de pesquisa.** In: FERNANDES, I. M.; SIGNOR, C.A.; PENHA, J. (Orgs). Biodiversidade no Pantanal de Poconé. Cuiabá: Centro de Pesquisa do Pantanal, 2010.

SILVA, A. F. da; NETO, F. G.; SILVA, M. L. de A. L.; NOGUEIRA, C. L. N. **A influência da televisão na educação.** Goiás: Revista de Estudos do Norte Goiano, vol. 1, n.1, p. 205-230, 2008.

SILVA, A. S. **Educação ambiental: aspectos teórico-conceituais, legais e metodológicos.** Educação em Destaque: Juiz de Fora /MG, v. 1, n. 2, p. 45-61, 2008.

SILVA, F. Q. e FERRARI, H. O. **A webquest como atividade didática potencializadora da educação.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 7, n. 1, 2009.

SILVA, L.H. de A. **A perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano: ideias para estudo e investigação do desenvolvimento dos processos cognitivos em Ciências.** In: GULLICHI, R.I.C. (Org), Didática das Ciências. Curitiba: Primas, 2013.

SILVA, L.H. de A. e SCHNETZLER, R. P. **A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia.** Bauru: Ciência & Educação, v.12, n.1, p. 57-72, 2006.

SILVA, M. A. S.; SOARES, I. R.; ALVES, C.F.; SANTOS, M. de N. B. dos. **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em**

turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. Tocantins: Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012.

SILVA, M. N. **A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar.** Artigo disponível em <<http://www.egov.ufsc.br>>. Acesso em 16 out. 2014.

SIRGADO, P. A. **O social e o cultural na obra de Vigotski.** São Paulo: Educação e Sociedade, Revista de Ciência da Educação, v. 21, n.71, ISSN 1678-4626, 2000.

SOBRINHO, O. P. G. P.; ZANON, A. M.; SILVA, D. **Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!**. Campo Grande - MS, 2014.

SOUZA, F.B de e MALDANER, O. A. **A significação conceitual no início da escolarização das crianças.** Rio Grande do Sul: IX Simpósio de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2012.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** Paraná: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”, 2007.

SUERTEGARAY, D. M. A; SILVA, L. A. P da. **Tchê Pampa: histórias da natureza gaúcha.** In: Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

SUGIYAMA, M. **Biomass do Estado de São Paulo.** In: Cadernos de Educação Ambiental, Biodiversidade. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2010.

TITTON, P. B. M. e PACHECO, M. S.; **Educação Integral: a construção de novas relações no cotidiano.** In: MOLL, J. et. al. (Org.). Caminhos da Educação Integral no Brasil: Direito a outros tempos e espaços educativos. Porto Alegre: Penso, p. 149-156, 2012.

TOASSA, G. **O conceito de consciência em Vygotsky.** São Paulo: Psicologia - Universidade de São Paulo, p. 59-83, 2006.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** Londrina: Eduel, 2012.

VARGAS, I. A. **Território, identidade, paisagem e governança no Pantanal Matogrossense: um caleidoscópio da sustentabilidade complexa.** Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). 2006. 260f. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006.

VASCONCELOS, C. dos S. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico.** São Paulo: Libertad, 1999.

VITALI, V. M. V. **O que é biodiversidade.** In: Cadernos de Educação Ambiental, Biodiversidade. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2010.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** Tradução de NETO, J. C.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C. São Paulo: Martins Fontes, 7 ed., 2007.

_____. **Pensamento e Linguagem.** Tradução de CAMARGO, J. L. São Paulo: Martins Fontes, 4. ed., 2008.

WWF. **O bioma.** Texto disponível em <<http://www.wwf.org.br>>. Acesso em 11 ago. 2015.

WWF-BRASIL. **Investigando a biodiversidade: guia de apoio aos educadores do Brasil.** Trad. MELO, D. A. O. M; NOCETTI, S. O. Belo Horizonte/Brasília: Conservação Internacional; Instituto Supereco; WWF- Brasil, 2010.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Tradução de ROSA, E. F. da. Porto Alegre: Artmed. 2002.

ZOTTI, S. A. **O significado do termo currículo.** Verbete disponível em: <<http://www.histedbr.fe.unicamp.br>>. Acesso em: 23 jun. 2014.

APÊNDICES

Os apêndices deste trabalho encontram-se no CD que o acompanha, em virtude do número de páginas que os mesmos abrangem.

Desta forma, são componentes dos apêndices os seguintes arquivos:

Apêndice A. Solicitação de autorização para a realização da pesquisa;

Apêndice B. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos educadores participantes da pesquisa;

Apêndice C. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido destinado aos pais dos alunos participantes da pesquisa;

Apêndice D. Termo de Assentimento destinado aos alunos participantes da pesquisa;

Apêndice E. Produtos desenvolvidos mediante a pesquisa: a coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”;

Apêndice F. Produtos desenvolvidos mediante a pesquisa: *Guia Didático do Professor*;

Apêndice G. Materiais complementares à coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos Seres Vivos: eu também faço parte!*”: matrizes das atividades propostas com a coletânea e sua sequência didática.

ANEXOS

Assim como os apêndices, os anexos também estão dispostos em uma unidade de CD, na qual encontram-se os seguintes arquivos, neste caso, digitalizados:

Anexo A. Autorização da Escola para a realização da pesquisa;

Anexo B. Termos de Consentimento Livre e Esclarecido assinados pelos educadores participantes da pesquisa;

Anexo C. Termos de Consentimento Livre e Esclarecido assinados pelos pais dos alunos participantes da pesquisa;

Anexo D. Termos de Assentimento assinados pelos alunos participantes da pesquisa;

Anexo E. Parecer do Comitê de Ética referente à aprovação da pesquisa;

Anexo F. Materiais complementares à coletânea de recursos didáticos “*Diversidade dos seres vivos: eu também faço parte!*” : vídeos e textos de apoio para o professor;

Anexo G. Sugestões de obras de literatura infantil que acompanham o produto resultante da pesquisa: *A casa dos bichos* (SANDRONI, 2005) / *Gente, bicho, planta: o mundo me encanta* (MACHADO, 2008) / *Mudanças Climáticas: uma descoberta no Pantanal* (ECOIA, 2013).