



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
LETICIA RECALDE COSTA



**AQUÍFERO GUARANI: proposta de sequência didática
envolvendo conteúdos de Geografia e Ciências**

CAMPO GRANDE/MS

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
LETICIA RECALDE COSTA



**AQUÍFERO GUARANI: proposta de sequência didática
envolvendo conteúdos de Geografia e Ciências**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências a nível de Mestrado, área de concentração: Educação Ambiental, para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Icléia Albuquerque de Vargas.

CAMPO GRANDE/MS

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente aos meus pais, pois sem eles a vida não seria possível. Dedico também aos meus queridos amigos, professores e todos aqueles que me incentivaram durante esta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos pelos meus pais, sem os quais certamente não teria dado conta, a eles o meu infinito agradecimento. Agradeço à minha família e amigos, pelo carinho e apoio, também por compreenderem minha ausência nos últimos meses.

Meus agradecimentos aos profissionais da UFMS, em especial, aos professores do Mestrado de Ensino de Ciências, que nos prepararam para esta fase.

A minha orientadora Professora Dr^a. Icléia de Albuquerque Vargas, pela atenção, compreensão e pelo suporte no tempo que lhe coube para as suas orientações e incentivos.

Ao Professor Dr. Onofre Salgado Siqueira, pelas contribuições como orientador na fase inicial do trabalho.

Às Professoras Dr^a. Patrícia Helena Mirandola Garcia, Dr^a. Suzete Rosa de Castro Wiziack e Dr^a Angela Maria Zanon, por aceitarem compor a banca de apresentação final da dissertação.

Agradeço aos meus amigos Pedro Braga e Lucas Vendimiati, que colaboraram diretamente para a materialização do objeto da pesquisa. Estendo os agradecimentos também, ao professor e amigo, Zeca, aos meus irmãos de jornada e mestres José Flávio Rodrigues Siqueira, Marcos Vinicius Campelo Júnior e Analice Teresinha Talgatti Silva, que fazem parte desse meu processo e continuarão presentes na minha vida.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, a palavra que define o momento é gratidão!

A maior riqueza do homem é sua incompletude.

Manoel de Barros

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de abrangência do Sistema Aquífero Guarani - SAG.....	33
Figura 2 - Imagem de satélite destacando a distância entre o marco zero do município de Campo Grande à EM José do Patrocínio	42
Figura 3 - Caracterização visual da escola através da imagem de satélite da EM José do Patrocínio	43
Figura 4 Distribuição de água doce no mundo.....	50
Figura 5 Águas Subterrâneas - ANA.....	51
Figura 6 Texto do livro didático: “Você já ouviu falar em água virtual?”	53
Figura 7 Simulador de Água Subterrânea pré-montado.....	55
Figura 8 Primeira camada sendo montada do Simulador	55
Figura 9 Alunos acrescentando a pedra brita	56
Figura 10 Grupo manuseando a vegetação	57
Figura 11 Simulador finalizado pela turma	57
Figura 12 Estudante testando o simulador.....	58
Figura 13 Reaplicação do Simulador de Água Subterrânea	59
Figura 14 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo A	78
Figura 15 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo B	79
Figura 16 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo D	80
Figura 17 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo C	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização dos anos finais do ensino fundamental.....	44
Quadro 2 Sequência didática	48
Quadro 3 Descrição da etapa 1	48
Quadro 4 Descrição da Etapa 2.....	50
Quadro 5 Descrição da etapa 3	53
Quadro 6 Descrição da etapa 4	60
Quadro 7 Descrição da etapa 5	61
Quadro 8 Respostas dos participantes do Questionário diagnóstico (1 à 6)....	63
Quadro 9 Respostas dos participantes do Questionário diagnóstico (7 à 12)..	66
Quadro 10 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 1 do Questionário Diagnóstico.....	69
Quadro 11 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 2 do Questionário Diagnóstico.....	70
Quadro 12 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 3 do Questionário Diagnóstico.....	71
Quadro 13 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 4 do Questionário Diagnóstico.....	71
Quadro 14 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 5 do Questionário Diagnóstico.....	72
Quadro 15 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 7 do Questionário Diagnóstico.....	73
Quadro 16 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 6 do Questionário Diagnóstico.....	73
Quadro 17 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 8 do Questionário Diagnóstico.....	73
Quadro 18 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 10 do Questionário Diagnóstico.....	74
Quadro 19 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 11 do Questionário Diagnóstico.....	74
Quadro 20 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 9 do Questionário Diagnóstico.....	75

Quadro 21 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 12 do Questionário Diagnóstico.....	75
Quadro 22 Registro dos Grupos A, B e C da Produção Textual	83
Quadro 23 Grupo A - Categorias levantadas quanto às palavras e a frequência na produção textual.....	83
Quadro 24 Categoria do Grupo B quanto às palavras e a frequência na produção textual.....	84
Quadro 25 Categoria do Grupo C quanto às palavras e a frequência na produção textual.....	85

RESUMO

O objetivo da pesquisa que compõe esta dissertação foi trabalhar as contribuições dos fundamentos da Ciência da História, no envolvimento dos conteúdos das disciplinas escolares Geografia e Ciências, por meio da construção de uma sequência Didática. O intuito foi desenvolver, junto com alunos dos anos finais do ensino fundamental, uma proposta educativa que aborda as relações ser humano e natureza na elaboração de instrumentos básicos para a produção de conhecimentos, tendo como tema principal a conservação-preservação do Sistema Aquífero Guarani. Visando trabalhar o ensino de ciências no movimento do processo da existência humana, partindo da premissa de que o ser humano é um ser social, na produção e reprodução de novas ideias e instrumentos é que, buscamos na matriz teórica – Organização do Trabalho Didático – concebida pelo professor Gilberto Luiz Alves, o entendimento das contradições históricas que envolvem o processo de produção da Escola Moderna. Para a intervenção educativa, foi utilizada a abordagem de Lev Semyonovich Vygotsky (1896-1934), que incide no pressuposto “Histórico-Cultural”, visando promover o lúdico no crescimento humano durante o processo de sua existência, na interação da linguagem produzida com o seu meio social. A partir dos referenciais teóricos anunciados, buscou-se o suporte metodológico nas orientações do Antoni Zabala (1998) para a elaboração da Sequência Didática e a mediação e interação dos grupos na produção de questionário diagnóstico. Por fim, foi utilizada Análise de Conteúdos, baseada em Laurence Bardin (2016), para se compreender qualitativamente as categorias trabalho e educação no processo da existência humana, associadas à produção do conhecimento relacionado ao Aquífero Guarani e, sobretudo, ao uso racional da água no seu dia a dia.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Aquífero Guarani; Sequência Didática; Análise de Conteúdos.

ABSTRACT

The objective of the research that composes this dissertation was to work the contributions of the foundations of the Science of History, in the involvement of the contents of the school subjects Geography and Sciences, through the construction of a didactic sequence. The aim was to develop, together with students from the final years of elementary school, an educational proposal that addresses human and natural relations in the elaboration of basic instruments for the production of knowledge, having as main theme the conservation and preservation of the Guarani Aquifer System. Aiming at working the teaching of sciences in the movement of the human existence process, starting from the premise that the human being is a social being, in the production and reproduction of new ideas and instruments is that, we look for in the theoretical matrix - Didactic Work Organization - conceived by Professor Gilberto Luiz Alves, the understanding of the historical contradictions that involve the production process of the Modern School. For the educational intervention, the approach of Lev Semyonovich Vygotsky (1896-1934), which focuses on the "Historical-Cultural" approach, was used to promote the playfulness of human growth during the process of its existence, in the interaction of the language produced with the their social environment. Based on the theoretical references announced, the methodological support was sought in the guidelines of Antoni Zabala (1998) for the preparation of the Didactic Sequence and the mediation and interaction of the groups in the production of a diagnostic questionnaire. Finally, a Content Analysis based on Laurence Bardin (2016) was used to qualitatively understand the categories of work and education in the process of human existence associated with knowledge production related to the Guarani Aquifer and, above all, the rational use of water in your day to day.

Keywords: Science teaching; Aquifer Guarani; Following teaching; Content Analysis.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVO	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
JUSTIFICATIVA	14
1 – ESCOLA PÚBLICA CONTEMPORÂNEA: APORTES TEÓRICOS.....	17
1.1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: no espaço escolar	22
1.2 APRENDIZAGEM PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL	25
1.2.1 A ORIGEM SOCIAL DA LINGUAGEM E DO PENSAMENTO	25
2 - O AQUÍFERO GUARANI: COMO TEMA PARA UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	30
2.2 – A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO OBJETO DE ENSINO	34
3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	36
3.1 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	38
4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES	41
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ DO PATROCÍNIO.....	41
4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA	44
4.3 EXPOSIÇÃO DA FORMA DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	45
4.4 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	47
4.4.1 ETAPA 1 – Introdução ao conceito de Hidrosfera.....	48
4.4.2 ETAPA 2 – Contextualização histórica do SAG	50
4.4.3 ETAPA 3 – Construção e aplicação do Simulador de Água Subterrânea para fins de Educação Ambiental.....	53
4.4.4 ETAPA 4 – Sobreposição do mapa do território do Aquífero Guarani com o mapa com os Principais Rios de Mato Grosso do Sul.....	60
4.4.5 ETAPA 5 – Debate e Produção Textual: Importância do Aquífero Guarani a partir da sua realidade – Avaliação Final - Apêndice	61

4.5 IDENTIFICANDO AS FORMAS DE APROPRIAÇÃO DO USO DA ÁGUA NA SOCIEDADE MODERNA	63
4.6 LEITURA CARTOGRÁFICA: SOBREPOSIÇÃO DOS MAPAS	76
4.7 PRODUÇÃO TEXTUAL.....	82
4.7.1 - ANALISANDO A PRODUÇÃO TEXTUAL ATRAVÉS DOS SUBGRUPOS: FORMAS DE USO, CRITICIDADE E TRANSFORMAÇÃO DE USO	86
CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
REFERÊNCIAS.....	93
APÊNDICE.....	96

INTRODUÇÃO

Foi através do meu ingresso no curso de Licenciatura em Geografia da Unidade Universitária Campo Grande/UUCG, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul/UEMS, que emergiram as primeiras contradições no meu processo de formação docente. Durante o Estágio Supervisionado II, referente à etapa do ensino médio da educação básica, notamos a dificuldade do professor regente em trabalhar com os conteúdos previstos para o currículo do 1º ano, relacionados à Geografia de Mato Grosso do Sul.

Tendo concluído a graduação no ano de 2014 e mantido o desejo em continuar estudando, resolvi a buscar o mestrado em 2016 com a proposta de aprimorar minha capacitação para o magistério e também contribuir com a produção de materiais didático-pedagógicos capazes de auxiliar o ofício do professor de Geografia em sala de aula. Nesse sentido, a questão norteadora desta pesquisa voltou-se à análise das contribuições do desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática, envolvendo conteúdos de Geografia e de Ciências, bem como as premissas da Educação Ambiental, enfatizando as relações sociedade e natureza na produção espacial, em atividade pedagógica teórico-prática sobre o Sistema Aquífero Guarani (SAG), junto a alunos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública de Campo Grande – MS.

Atualmente atuo na Rede Municipal de Ensino de Campo Grande (REME), na função de professora das disciplinas de Geografia e Geografia Regional, nas Escolas Municipais José do Patrocínio, Oito de Dezembro e sua extensão Professora Onira Santos Rosa, todas escolas do campo.

Como todas as disciplinas da REME, a Geografia Regional possui Orientações Curriculares, que devem ser seguidas pelos professores. Esse documento “Orientações Curriculares”, após uma sucinta apresentação, oferece um quadro no qual são distribuídos por ano escolar, os conteúdos, com respectivos objetivos e orientações metodológicas. Porém, para o caso da Geografia Regional, disciplina específica do 7º Ano, inexistem materiais didáticos voltados para a temática. É nesse sentido que se reforça o quanto é importante estudar e compreender as condições materiais e intelectuais, que

engendram as novas formas de pensar e fazer a educação brasileira, em específico a nossa singularidade, o Mato Grosso do Sul.

Foi nesse trilhar que busquei minha reflexão em torno da prática docente e sua relação com a aprendizagem do estudante, aprofundando por meio do estudo e da pesquisa, com a finalidade de analisar a sociedade, entender suas reais necessidades e contribuir oferecendo um produto (SD) para o sistema educacional, vislumbrando o avanço para além do livro didático.

Nesse contexto e visando sempre à construção do conhecimento na educação básica, acredita-se que as possibilidades de superação das mais diversas fragilidades que permeiam nosso sistema educacional, como, por exemplo, a oferta de materiais didáticos produzidos a partir do contexto local/regional, possam desencadear transformações significativas na práxis educativa.

De acordo com Vygotsky (2009), para desenvolver determinados conhecimentos científicos é necessário identificar as concepções espontâneas, ou seja, os conhecimentos já construídos pelos estudantes. Daí a necessidade de se indagar: Qual formação esses estudantes estão tendo? Como a Geografia pode contribuir para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental em Mato Grosso do Sul? Como otimizar a Educação Ambiental na educação básica?

Para isso selecionamos conteúdos e conceitos relacionados às categorias de análise: Trabalho e Educação; Organização do Trabalho Didático e Educação Ambiental. A Hidrosfera é o conteúdo definido e Água é o tema da pesquisa. Tem-se, ainda, os conceitos relacionados e interligados como: Litosfera, Atmosfera e Biosfera; Água subterrânea; Águas superficiais; Água virtual; Aquífero Guarani; Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul; Ação antrópica no Aquífero Guarani.

Consideramos o trabalho como uma produção humana e como evidência Saviani (2007), a relação trabalho e educação é genuinamente humana, uma vez que “Trabalho e educação são atividades especificamente humanas. Isso significa que, rigorosamente falando, apenas o ser humano trabalha e educa” (SAVIANI, 2007, p. 152).

Compreendendo assim a relação trabalho e educação e sua construção ontológica e histórica, trazemos à baila a relação dos estudantes

com o meio natural, pois a vida é essencialmente uma necessidade de sobrevivência. E partindo da ideia da educação como um processo histórico e pensado, compreendemos que os estudantes não foram educados para refletir sobre a importância da água e do SAG.

O principal estímulo para o desenvolvimento da pesquisa intitulada “Aquífero Guarani: proposta de sequência didática envolvendo conteúdos de Geografia e Ciências”, nasceu da dificuldade em se encontrar materiais didáticos, como livros, textos contextualizados, sugestões de atividades pedagógicas, mapas, etc. que contribuam para se trabalhar os conteúdos propostos para a disciplina Geografia Regional, na Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - Mato Grosso do Sul (REME).

Diante das considerações anunciadas, a Sequência Didática (SD) produzida, foi pensada inicialmente para atender a disciplina Geografia Regional implantada no 7º ano do ensino fundamental de forma interdisciplinar. Intencionalmente, buscava-se também uma aproximação com a disciplina de Ciências, para uma abordagem interdisciplinar. Porém, quando levantados os conteúdos de Ciências para o 7º ano, observou-se que estão voltados para o tema “Animais Invertebrados”.

Dado o exposto, alterou-se o foco desta pesquisa para o 6º ano, etapa em que o conteúdo de Hidrosfera é convergente no 3º bimestre nas disciplinas de Geografia e de Ciências. Entretanto, o resultado deste trabalho, a SD, poderá ser utilizada também na disciplina Geografia Regional (7º Ano), tomando as devidas considerações para adequar conforme as orientações curriculares da REME.

Diante das considerações, cabe ressaltar que a proposta não se dirige somente ao trabalho interdisciplinar, mas, de certa forma, estimula a aproximação entre as áreas do conhecimento, propiciando a integração das áreas, com isso evitando a fragmentação do saber. Pretendeu-se a reflexão do trabalho docente, para que ocorra a apropriação conjunta dos conceitos, sejam novos ou não, por parte dos sujeitos envolvidos, associando às realidades vivenciadas pelos alunos, seja na educação formal e/ou informal.

Dessa forma, pensando em contribuir com a aproximação entre duas áreas do conhecimento que este trabalho versa sobre a construção de uma sequência didática visando à Educação para a área de Ciências, transitando

para o Ensino de Geografia, envolvendo a temática “recursos hídricos”, com destaque especial para o Sistema Aquífero Guarani.

Como consequência, torna-se evidente que temos um trabalho educativo engajado na busca pela compreensão da produção do espaço geográfico, concomitantemente a relação, ser humano com a natureza atualmente negligencia o ciclo intrínseco de mútua transformação. Essa relação, historicamente vem promovendo na população humana o distanciamento do meio natural, na contínua produção e reprodução social do espaço estabelecido através da separação do ser humano e natureza.

Conclui-se daí a necessidade de uma compreensão crítica sobre a sociedade capitalista do nosso tempo nos obriga a mergulhar na história para melhor entender as nossas necessidades reais, enquanto portadores dos interesses sociais (moradia, saúde, educação, lazer) como uma necessidade à sobrevivência.

Abordar essa temática, passa a ser um desafio no processo da existência humana, porque entendemos que no movimento do “Ensino das Ciências¹”, nós acreditamos no avanço dos instrumentos educativos. A formulação de ideias e formas específicas de elaborá-los são características eminentemente humanas, produtos da relação sociedade e natureza, na qual se inserem os seres humanos, aprendentes e produtores de saberes.

Importante salientar, que este projeto nos colocou o desafio de construir uma proposta educativa crítica, sobretudo na perspectiva do real entendimento que relaciona a sociedade e a natureza, tendo como uma das mais importantes premissas a finitude dos chamados recursos naturais, elementos dispostos pela natureza e classificados pelas sociedades humanas, em especial a sociedade capitalista, como “recursos”, ou seja, bens devidamente valorados, passíveis de troca, de reprodução do capital. Essa concepção dominante sobre os bens ofertados pela natureza tem se traduzido em ações de intensa degradação dos ambientes e bens naturais do planeta.

Nesse movimento, engendramos de uma maneira intencional a transformação desses atores sociais (alunos e professores) para que se

¹ William Sharp é conhecido como o primeiro professor de Ciências em uma escola pública britânica. Sharp estabeleceu a disciplina de Ciências para o currículo na escola de Rugby em 1850. Por isso ele é conhecido como o desenvolvedor do modelo para o ensino de Ciências nas Escolas Públicas britânicas. Esse episódio pode ser considerado como embrião da educação científica do mundo.

mobilizem de forma articulada e compromissada com a sustentabilidade socioambiental nas ações de apropriação da natureza. Apoiados num referencial teórico-metodológico que possa fomentar o questionamento sobre os valores e as premissas que norteiam as práticas sociais prevaletentes, provocando novas formas de pensar e transformação nas formas de produzir conhecimento, realizar práticas educativas e consolidar as ações sociais em suas realidades locais.

Os alunos escolhidos para o desenvolvimento do trabalho, na base das nossas relações humanas, fazem parte da Escola Municipal José do Patrocínio, situada na zona rural do município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Consubstanciados nos conceitos elencados anteriormente, em especial, natureza, sociedade, escola pública contemporânea, recursos naturais, água, a pesquisa foi pensada para delinear toda a organização do trabalho, salientando a percepção do espaço escolar atual. Face ao exposto, para a construção do primeiro capítulo, fizemos a caracterização da escola embasada nas categorias de análise educação e trabalho. O referencial teórico-metodológico fundamenta nossa crítica a partir da obra do Professor Gilberto Luiz Alves – A produção da Escola Pública Contemporânea – destacando as funções que vêm sendo incorporadas à escola no seu dia a dia.

Empregar a matriz teórica “organização do trabalho didático” na compreensão do processo de produção da escola pública nos privilegia em navegarmos na história, mais especificamente na Ciência da História, enquanto método científico. Coloca-nos na base material que forjou historicamente a escola moderna, no movimento do universal, levando-nos a nossa singularidade, para entendermos as contradições oriundas do modelo econômico vigente, mas que de maneira intencional, objetiva as formas de organização do trabalho e educação, reflexo das formas de produção dos bens e produtos do sistema capitalista.

OBJETIVO

Produzir uma sequência didática fundamentada na Ciência da História, relacionando os conhecimentos sobre o uso e a importância da água, em específico as águas subterrâneas do Aquífero Guarani, recurso natural

presente no território de Mato Grosso do Sul, junto aos estudantes dos anos finais do ensino fundamental.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

✓ Compreender o espaço escolar de aplicação da SD e as realidades dos estudantes.

✓ Produzir instrumentos didático-pedagógicos, que facilitem a utilização e compreensão de conceitos básicos relacionados à água, hidrografia, uso e gestão de recursos hídricos no ensino fundamental para o 6º e 7º anos.

✓ Avaliar as contribuições da sequência didática desenvolvida na aprendizagem dos conteúdos de Geografia e Ciências.

JUSTIFICATIVA

Percebeu-se uma intensificação na produção de material educativo na área de Educação Ambiental, porém os materiais pouco refletem os conteúdos previstos no Referencial Curricular da Rede Municipal de Campo Grande (REME) do Ensino Fundamental, para o recorte conceitual deste projeto. Visto que, os professores da REME utilizam-se do Referencial Curricular para a elaboração de suas aulas e conseqüentemente para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, porque este tem como principal função nortear os conteúdos mínimos da Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

Cabe mencionar que o referencial oficial encontra-se em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (Resolução CNE/CEB n. 4, de 13 de julho de 2010), que contempla todos os aspectos essenciais para a formação dos estudantes. Portanto, aplicar a pesquisa nas práticas educacionais é imprescindível, tanto para o professor, quanto para o aluno, a compreensão dos aspectos da cultura nacional, regional e local, fundamental para a formação crítica e participativa do cidadão.

Então, o Referencial Curricular da REME é a principal diretriz que orienta a prática dos professores. Como todo currículo, tem como função explicitar o projeto educativo com os objetivos da educação e as demandas da sociedade. Esta pesquisa, portanto, busca colaborar fornecendo recursos didático-pedagógicos para implementar a prática docente no tocante ao

conteúdo relacionado a águas, hidrografia, recursos hídricos e Sistema Aquífero Guarani, constante nesse Referencial nos 6º e 7º Anos.

Neste breve esboço, esperamos contribuir para um outro olhar apontado ao nosso objeto, pela senda teórico-metodológica anunciada, na busca coerente com a matriz teórica, fundamentada no materialismo histórico-dialético, ou seja, analisar o objeto a partir das condições materiais que a engendram, na sua forma e conteúdo, o processo de aprendizagem, segundo os pressupostos de Vygotsky (1991, 2000).

Diante disso, esperamos responder à questão básica de cunho metodológico: Uma proposta de sequência didática para o Ensino de Ciências, elencando conceitos sobre o Sistema Aquífero Guarani (SAG), fomentando a leitura de textos, imagens e mapas, desenvolvendo a leitura cartográfica de maneira espontânea, pensada e sistematizada pela organização do trabalho didático, rompe com a lógica da produção da escola pública contemporânea? Neste sentido, a sequência didática será apresentada como um instrumento capaz de guiar a mediação professor-aluno e aluno-aluno, como contribuição no processo de transformação da escola pública contemporânea.

Para tanto a dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro, buscamos através dos aportes teóricos: Organização do Trabalho Didático, matriz teórico-metodológica fundamentada na crítica ao trabalho docente e discente. E na concepção teórica, histórico-cultural de Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934), entendendo que o processo de aprendizagem é um processo eminentemente mediado, tendo ele identificado dois tipos principais de elementos mediadores, que são os instrumentos e os signos.

No segundo capítulo, constam as bases teóricas e conceituais dos temas tratados na pesquisa, ou seja, a importância do Sistema Aquífero Guarani (SAG) para a conservação do ecossistema e da natureza humana inserida em sua área de abrangência; a construção da Sequência Didática (SD), bem como, sua adequação para a área pretendida.

No terceiro capítulo, apresenta-se o procedimento metodológico, utilizou-se a análise de conteúdo proposta por Bardin (2010).

O quarto capítulo constitui-se da caracterização da escola e da turma. Também versa sobre a exposição do procedimento de aplicação da Sequência

Didática, os resultados e análise dos dados. Mediante a seguinte organização das etapas: tratamento, a inferência e a interpretação dos resultados.

Por último, a dissertação expõe as considerações finais, reflexionando sobre a prática discente e docente na atualidade.

1 – ESCOLA PÚBLICA CONTEMPORÂNEA: APORTES TEÓRICOS

Como decorrência da abordagem eleita, necessário se faz destacar a importância da fundamentação teórico-metodológica da organização do trabalho didático pelo acesso à totalidade² na análise das categorias trabalho e educação, que permitem a explicitação de aspectos concernentes ao processo de produção da escola pública contemporânea, que vem caminhando desde a sua concepção, século XVII, até os dias de hoje.

Nesse trilhar pela história, entendemos que o processo educativo desenvolve suas fases, a começar pelo período antigo (Antiguidade) até a Idade Média, na figura do preceptor. Já na Idade Moderna surgiu o professor, dominante até a nossa atualidade. Na época moderna apareceu outro recurso, o manual didático, que se apresentou sob a forma de uma síntese do conhecimento, excluindo, assim, a obra clássica do trabalho docente. Nesse trilhar, afirma Alves:

O espaço educativo, por fim, poderia ser o jardim ou qualquer outro local tranquilo da residência do preceptor ou do discípulo, tanto na época antiga quanto na feudal. Mas, ainda no interior da Idade Média, por força de um aumento da demanda por educação, surgiu a escola, um espaço pouco diversificado do monastério que se resumia, de início, a ponto de encontro entre o mestre e seus discípulos (ALVES, 2005, p.11-12).

A relação educativa até a época medieval se fazia, como uma relação não sistemática, pois envolvia um educador de um lado, e um educando do outro. E na sociedade feudal, se dava essa relação, igualmente a relação do jovem com o seu pai, servo do feudo, que o ensinava a lavrar a terra, a fiar e a tecer. Na esfera da educação intelectual, da mesma forma se deu a relação do

² De acordo com ALVES, 2004, p.19 enfatiza: “*Totalidade*, (...) nada tem a ver com as imprecisas noções de ‘todo’, de ‘contexto social’, sistematicamente presentes nas falas dos educadores. *Totalidade*, no caso, corresponde à forma de sociedade dominante em nosso tempo: a sociedade capitalista. Apreender a *totalidade* implica, necessariamente, captar as leis que a regem e o movimento que lhe é imanente. Compreender a educação, nessa perspectiva, supõe, antes de mais nada, o domínio teórico que permite apreender a *totalidade* em pensamento. Educação, como parte da *totalidade* social, não nos conduz à *totalidade*, por mais que as boas intenções dos educadores procurem fazê-lo através de um mergulho nas questões especializadas da área. Aliás, a especialização já é uma limitação ideológica, pois não permite apreender a educação como uma questão social, como uma questão que diz respeito à *totalidade*. Tratá-la como questão educacional, técnica e especializada, equivale à criação de um impedimento que inviabiliza a captação de seus dominantes”.

preceptor com o discípulo, tanto na sociedade escravista quanto na sociedade feudal:

Sintetizando, até a época feudal o ato educativo foi, predominantemente, uma relação que envolvia um educador, num polo, e um educando, no outro. Enquanto se realizava a educação de um jovem, a relação que se estabelecia entre ele e seu preceptor na sociedade escravista e na sociedade feudal era, sobretudo, de natureza individual (ALVES, 2005, p.18).

Nas instituições escolares produzidas a partir da época moderna, os estudantes passaram a ser distribuídos em níveis de escolarização, moldando classes homogêneas, com graus de ensino. Com os diferentes tipos de escola, fez-se necessária a adequação para as destinações profissionais da clientela, como afirma Alves (2005):

Aos estabelecimentos católicos, como os mosteiros e as catedrais, coube um passo significativo no processo de produção daquilo que viria a ser, posteriormente, um elemento distintivo da escola moderna. Nos campos, por força de uma intensificação da demanda por educação, os mosteiros iniciaram, de uma forma incipiente ainda, o agrupamento dos discípulos. Com isso, timidamente, começaram a surgir “escolas” nesses estabelecimentos, que nada mais eram do que espaços físicos devotados à atividade de ensino. De início, essas “escolas” eram dirigidas ao atendimento dos quadros em formação da Igreja Católica. Os mosteiros absorveram, em seguida, filhos da nobreza que quisessem dominar conteúdos do *trivium*, sobretudo os de gramática. Posteriormente, as catedrais, instituições típicas de burgos medievais e expressões de um momento em que a composição social ganhara maior complexidade, sob o feudalismo, incorporaram a “escola” e estenderam o atendimento não só aos jovens nobres como, também, aos filhos da burguesia (ALVES, 2005, p. 22-23).

Comenius³, no século XVIII, almejava uma educação oposta à educação oferecida pela Igreja Católica durante a época feudal, ansiava por promover o fiel, que através da leitura e escrita, pudesse ter acesso aos livros sagrados para obter a salvação eterna.

O bispo morávio está na origem da escola moderna, e é considerado o fundador da didática moderna, autor da obra clássica “Didacta Magna”

³ Sobre João Amós Comênio (1592-1670): “De início, reafirme-se que Comenius está na origem da escola moderna. A ele, mais do que a nenhum outro, coube o mérito de concebê-la. Nessa empreitada foi impregnado pela clareza de que o estabelecimento escolar deveria ser pensado como uma *oficina de homens*, foi tomado pela convicção de que a escola deveria fundar a sua organização tendo como parâmetro as *artes*”. (ALVES, 2005a, p. 64)

(amplamente difundida no Brasil). A ele coube o mérito da concepção da escola moderna, conforme relata ALVES, 2005:

Nessa empreitada, foi impregnado pela clareza de que o estabelecimento escolar deveria ser pensado como uma oficina de homens; foi tomado pela convicção de que a escola deveria fundar a sua organização tendo como parâmetro as artes. Note-se que artes, segundo a aceção dominante à época em que viveu Comenius, abrangiam também as manufaturas (ALVES, 2005, p. 81).

Comenius pensou na organização do trabalho didático visando à ordenação vigente nas manufaturas. Como a divisão do trabalho permitia diferentes operações realizadas pelos trabalhadores, de forma controlada e principalmente com economia de tempo e recursos. Forjou-se um novo instrumento de trabalho do professor:

O manual didático surgiu com a pretensão de consubstanciar uma síntese dos conhecimentos humanos sob uma forma mais adequada ao desenvolvimento e à assimilação da criança e do jovem. Especializou-se, também, em função dos níveis de escolarização e das áreas de conhecimento, multiplicando-se da mesma forma que os instrumentos de trabalho, dentro da oficina, que, por força da divisão do trabalho, ganharam as configurações mais adequadas às operações que realizavam. Desde então, o manual didático passou a servir em tempo integral ao aluno e ao professor. Foram criadas, mesmo, modalidades especializadas de textos para aquele e para este, mas, rigorosamente, concebidas como elementos complementares. De imediato, importa reconhecer que o manual didático, pela sua auto-suficiência enquanto instrumento organizador do trabalho de ensino, dispensou da escola o livro clássico (ALVES, 2004, p.86-87).

Alves (2008) relata que o manual didático se fundamentou como instrumento do trabalho didático do professor, como a garantia da transmissão do conhecimento desejável, pois o desconhecimento do professor deixava a margem do objetivo da escola. Como sede da instituição social da relação educativa, Comenius elaborou o espaço escolar tal como conhecemos nos dias atuais, um prédio com diversas salas de aula, ambiente administrativo e o pátio.

Vesentini (2004) acrescenta:

O sistema escolar, a escola tal como a conhecemos hoje, é algo relativamente recente na história da humanidade; foi construída a partir do século XVIII, no contexto de desenvolvimento do capitalismo com industrialização e urbanização, de ascensão da burguesia como classe dominante com o correlato enfraquecimento do poderio e da visão-de-mundo aristocráticos. (VESENTINI, 2004, p. 163)

A visão burguesa da escola se fez até no viés do tempo, por exemplo, na exigência de pontualidade, na imposição das horas e minutos, e dessa forma o tempo que é gasto, tem um valor de troca e não mais valor de uso. Assim, podemos visualizar o anacronismo imposto sobre a escola, e o instrumento é o manual didático, como afirma Vesentini (2004, p. 163-164) “a própria forma de se fazer isso já revela e reforça uma faceta da dominação: a verdade já pronta, que o professor deve apenas reproduzir, e o aluno assimilar, a produção do saber sendo, portanto externa à prática educativa”.

E quando tratamos da vulgarização do conhecimento nada mais justifica a prática do bispo morávio, essa prática era concebível à época em que viveu Comenius, pois existia a necessidade de “ensinar tudo a todos”, e pelo fato de estar na fase inicial às habilidades de ler e escrever. Como afirma Alves (2008) sobre a inexplicável estrutura escolar atual:

O homem, com os mais diferentes recursos, desde o livro suficientemente barateado e universalizado até os meios de comunicação de massa e a informática, tem acesso imediato ao conhecimento produzido nos centros científicos mais avançados do mundo e consulta bibliotecas e arquivos das mais expressivas instituições culturais do universo. Mas, paradoxalmente, o conhecimento culturalmente significativo, que circula por diversos canais da sociedade, atingindo famílias, empresas e, inclusive, muitas das instituições públicas, não penetra o espaço da escola, a instituição social que celebra como sua a função de transmitir o conhecimento (ALVES, 2008, p. 106).

Na sociedade feudal, a educação se dava na relação preceptor e discípulo, o trabalho didático acontecia de maneira artesanal. O preceptor tinha total domínio de suas atividades. Suas ações eram totalmente intencionais. Ele escolhia os textos clássicos, decidia quais conhecimentos seriam trabalhados, era também quem fazia os comentários dos textos clássicos, bem como definia os processos didáticos, os instrumentos de avaliação e o local para ser desenvolvido seu trabalho.

Na formação da escola moderna, o trabalho didático sofre a transição da base técnica artesanal para a base técnica material da sociedade burguesa orquestrada pela divisão do trabalho. Surge gradativamente a estrutura que conhecemos, a seriação escolar, os níveis escolares e a fragmentação do conhecimento através da estruturação das matérias.

Vesentini (2004) entende que a escola não se resume apenas à reprodução das relações de poder, embora seja um dos aspectos intrínsecos dela. Possui também um campo de luta de classes, que reproduz as relações de poder, porém, dialeticamente, podem permear práticas que questionem a reprodução das desigualdades. O mesmo autor ainda defende quando se trata do trabalho escolar, manual didático e educação:

Acreditamos que essa percepção do sistema escolar seja indispensável para refletirmos sobre o ensino da geografia e a problemática do material didático. É apenas no interior da historicidade e da contextualidade específica de uma dada situação que poderemos avaliar com clareza o significado das diversas alternativas da geografia escolar e do seu material de apoio (VESENTINI, 2004, p. 166).

Ainda na perspectiva de Vesentini (2004, p. 166), quando se trata do livro didático, entende-se que a relação professor-livro é um elo muito forte, pois “é o lugar do saber definido, pronto, acabado, correto e, dessa forma, fonte última de referência e contrapartida dos erros das experiências de vida”. Então, está mais para a relação livro/professor uma vez que o professor está refém do livro, enquanto o ideal para a relação do professor com o livro seria a sua utilização como um dos vários instrumentos de trabalho docente. E acredita que:

Ao invés de aceitar a “ditadura” do livro didático, o bom professor deve ver nele (assim como em textos alternativos, em slides ou filmes, em obras paradidáticas etc.) tão somente um apoio ou complemento para a relação ensino-aprendizagem que visa a integrar criticamente o educando ao mundo (VESENTINI, 2004, p.167).

Dessa forma, o trabalho do educador em sala de aula foi especializado e simplificado. Seu papel foi reduzido a uma parte do processo de escolarização ou a uma matéria do plano de ensino. Portanto, perdeu ao longo do tempo a compreensão de todo o processo de produção do seu trabalho, podendo equiparar ao que aconteceu aos operários. Este educador não ficou inerente às relações do capital, o professor está marcado pelas relações capitalistas, inserido no mercado fadado à divisão do trabalho.

O sistema escolar moderno não surgiu por acaso e muito menos foi pensado e iniciado a partir de baixo, dos interesses dos dominados ou dos excluídos. Ele foi construído por cima, pelo Estado instrumentalizado pela burguesia que se tornava a classe hegemônica, seja na forma clássica do empresariado, seja na forma das burocracias de Estados centralizadores (VESENTINI, 2015, p. 16).

Nessa perspectiva, a educação possui dois prismas: é um instrumento de dominação, porém pode ao mesmo tempo ser uma ferramenta de transformação social. Vesentini destaca,

O sistema escolar, portanto, foi e ainda é funcional e até estratégico para a reprodução da sociedade capitalista ou moderna. A importância da escola na sociedade moderna, assim como a importância da educação, amplo senso em qualquer sociedade é visível (VESENTINI, 2015, p. 16).

Nesse sentido, a educação no sistema vigente incute ao professor a adaptação, assimilação e adequação às instituições, leis, hábitos e culturas. Com os avanços da revolução técnico-científica-informacional associada às mudanças constantes do mercado de trabalho, considerando a relação intrínseca educação e trabalho, a escola tem função especializada para propiciar a inteligência, criatividade e atividade individual nos educandos.

Isso se explica pela força de trabalho do século XXI ser qualificada, e no ambiente escolar não é diferente, uma vez que este prepara crianças, adolescentes e adultos para o mercado de trabalho. Cabe frisar o esforço em se repensar a função imposta para a escola, conseqüentemente, a função exercida por professores, alunos e ferramentas educacionais.

Uma transformação cujo sucesso é inconcebível sem assegurar conscientemente o designo racional – historicamente inevitável – dos parâmetros gerais da nova ordem de maneira contínua e sem a autoconsciência dos indivíduos sociais como criadores e recriadores desse designo geral através das gerações (MESZÁROS, 2008, p. 115).

O papel da educação é um componente fundamental para esse grande processo transformador, para além do capital. Essa transformação radical é urgente, para garantirmos para a nossa e as futuras gerações uma sociedade viável como postulou Meszáros.

1.1 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: no espaço escolar

Quando instrumentamos o meio ambiente, nutrem-se os efeitos repetitivos e decorativos de exploração desequilibrada do homem sobre a natureza, como também, do capital na exploração humana, sobretudo no prevailecimento dos recursos hídricos para humanidade.

Para Leff (2001),

O processo civilizatório da modernidade fundou-se em princípios de racionalidade econômica e instrumental que

moldaram as diversas esferas do corpo social: os padrões tecnológicos, as práticas de produção, a organização burocrática e os aparelhos ideológicos do Estado. A problemática ecológica questiona os custos socioambientais derivados de uma racionalidade produtiva fundada no cálculo econômico, na eficácia dos sistemas de controle e previsão, na uniformização dos comportamentos sociais e na eficiência de seus meios tecnológicos (LEFF, 2001, p. 133).

Diante desse quadro, Leff (2001) admite que os questionamentos suscitados pela chamada crise ambiental têm provocado as ciências constituídas e o conhecimento disciplinar, desafiando-os a produzir e difundir os novos saberes e conhecimentos que permitirão a produção de novas formas de ver o mundo, por meio de uma racionalidade produtiva fundada nos potenciais dos ecossistemas e das culturas. Para tanto, o autor coloca a Educação Ambiental inscrita nessa “transição histórica que vai dos questionamento dos modelos sociais dominantes até a emergência de uma nova sociedade, orientada pelos valores da democracia e pelos princípios do ambientalismo” (LEFF, 2001, p. 255).

Portanto, a Educação Ambiental (EA) através de práticas que abordam os direitos e deveres do cidadão, contribui para o reestabelecimento do equilíbrio entre sociedade e natureza.

A educação enquanto uma das necessidade sociais fundamentais, têm seu nascedouro como função social para atender a demanda socioeconômica do emergente capitalismo no século XVIII, que permanece atual por cumprir com as conveniências do sistema vigente.

Historicamente, a relação educativa foi pensada em um coletivo de estudantes, organizados em turmas/classes e na presença de um professor com a finalidade de educar todos os homens. A nova demanda quantitativa só foi atendida com a criação de uma nova instituição social, a escola moderna, que superou a educação feudal concebida pela manufatura e avançando com a revolução industrial.

No período da revolução industrial houve uma intensificação da dominação da natureza para servir aos interesses capitalistas, ocorrendo grande devastação nos países europeus e suas colônias do ponto de vista natural e social. Na sociedade burguesa o capital passa a utilizar a natureza exageradamente e a humanidade é educada de forma antropocêntrica, gerando o seu distanciamento em relação à natureza.

Na disciplina Geografia, no âmbito do ensino fundamental, conforme prescrito nos PCN, são estudadas as “relações entre o processo histórico que regula a formação das sociedades humanas e o funcionamento da natureza, por meio da leitura do espaço geográfico e da paisagem” (BRASIL, 1998, p. 74). Nesse documento é destacada ainda a preocupação básica de se abranger os “modos de produzir, de existir e de perceber os diferentes espaços geográficos; como os fenômenos que constituem as paisagens se relacionam com a vida que as anima” (Id, ibid.). Enfatizando a necessidade de se “observar, buscar explicações para aquilo que, numa determinada paisagem, permaneceu ou foi transformado, isto é, os elementos do passado e do presente que nela convivem e podem ser compreendidos mediante a análise do processo de produção/ organização do espaço” (Id, ibid.).

Nas perspectivas do ensino de Geografia e da Educação Ambiental, a historicidade enfoca o ser humano como sujeito construtor do espaço geográfico, um ser social e cultural, situado para além e através da perspectiva econômica e política, que imprime seus valores no processo de construção de seu espaço.

(...) o estudo de uma totalidade, isto é, da paisagem como síntese de múltiplos espaços e tempos deve considerar o espaço topológico — o espaço vivido e o percebido — e o espaço produzido economicamente como algumas das noções de espaço dentre as tantas que povoam o discurso da Geografia (BRASIL, 1998, p. 74).

Desta forma, em sintonia, Geografia e Educação Ambiental, podem fomentar novas atitudes nos sujeitos sociais, contribuindo para a formação do pensamento crítico, criativo e prospectivo, conforme idealiza Leff (2001), levando os alunos (e professores) a analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais, para pensar e atuar sobre o ambiente /espaço geográfico com uma perspectiva global, abrangendo a totalidade.

1.2 APRENDIZAGEM PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Visando à promoção do crescimento humano, o segundo capítulo vai ao encontro da construção da sequência didática, fundamentando o processo de reflexão da existência, na interação com o seu meio social, trabalhamos a concepção teórica histórico-cultural de Lev Semionovich Vygotsky (1896-1934).

Para Vygotsky, o processo de aprendizagem é um processo eminentemente mediado, tendo ele identificado dois tipos principais de elementos mediadores, que são os instrumentos e os signos. Os instrumentos, ao intermediarem a relação dos homens com o mundo, permitiriam maiores possibilidades de transformar a natureza à sua volta. Já os signos seriam elementos exclusivamente pertencentes à espécie humana. Estes últimos seriam criados por funções cognitivas superiores e permitiriam ao ser humano substituir algo concretamente existente por uma representação mental, o que abre novas possibilidades de interação com a natureza. Nesse sentido, os signos extrapolam os limites de tempo e de espaço ao permitirem estabelecer relações mesmo na ausência do objeto físico. Assim, o ser humano vai, em sua mente, significando e construindo, com esses signos, um sistema de conceitos inter-relacionados e interdependentes (linguagem).

1.2.1 A ORIGEM SOCIAL DA LINGUAGEM E DO PENSAMENTO

A literatura referente à aprendizagem, sobretudo a que analisa a construção do pensamento e da linguagem, o processo de aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo escolhida é a de Vygotsky, que se mantém atemporal. A teoria “histórico-cultural” já mostrava que todos os seus instrumentos influenciam o agir, o pensar e o relacionar de um indivíduo com os outros e com o meio social, tendo a atividade como mediação para o desenvolvimento das funções psíquicas superiores e da zona proximal.

Essa tentativa de estudar o curso real do desenvolvimento do pensamento infantil no processo de aprendizagem escolar desviou-se das premissas segundo as quais os conceitos – significados das palavras – se desenvolvem, os conceitos científicos também se desenvolvem e não são assimilados em forma acabada, é ilegítimo transferir conclusões baseadas em conceitos espontâneos para conceitos científicos, e todo o problema deve passar por verificações experimentais. (VYGOTSKY, 2000, p. 242)

(...)

O crescimento contínuo desses níveis elevados no pensamento científico e o rápido crescimento no pensamento

espontâneo mostram que o acúmulo de conhecimento leva invariavelmente ao aumento dos tipos de pensamento científico, o que, por sua vez, se manifesta no desenvolvimento do pensamento espontâneo e redonda na tese do papel preponderante da aprendizagem no desenvolvimento do aluno escolar. (VYGOTSKY, 2000, p. 243)

Para Vygotsky (2008), as relações entre o desenvolvimento e aprendizagem do sujeito possuem lugar de destaque, principalmente, na educação. Pondera, também, apesar da criança iniciar sua aprendizagem muito antes de frequentar a educação formal, a aprendizagem escolar propicia novos elementos no seu desenvolvimento.

1.2.1.1 INTERAÇÃO DIALÉTICA ENTRE O BIOLÓGICO E O HISTÓRICO-CULTURAL

Neste subitem serão apresentados aspectos da obra de Vygotsky e do contexto em que foram produzidas, com ênfase nas funções psicológicas superiores mecanismo pelo qual a cultura faz parte da natureza⁴ de cada pessoa, fruto da atividade cerebral.

Apona-se para as origens sociais da linguagem e do pensamento, Vygotsky (2008) propôs que deveria ser compreendido à luz da teoria marxista, afirmando a história da sociedade humana uma ciência comportamental. Trabalhando na linha de Marx e Engels, sobre a concepção da mudança individual no processo de desenvolvimento tem sua fonte na sociedade e na cultura, sobretudo no materialismo histórico.

Assim, o autor postulou que os sistemas de signos⁵ são produzidos culturalmente e provocam conexão entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual,

(...) é caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo. (Vygotsky, 1991, p. 17).

⁴ A teoria marxista da sociedade (conhecida como materialismo histórico) também teve um papel fundamental no pensamento de Vygotsky. De acordo com Marx, mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem mudanças na "natureza humana" (consciência e comportamento).

⁵ Os sistemas de signos (a língua, a escrita, o sistema de números), assim como o sistema de instrumentos, são criados pelas sociedades ao longo do curso da história humana e mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural.

Tratando-se do ápice do desenvolvimento intelectual humano, sua origem se dá do momento prático e abstrato, portanto quando a fala e a atividade prática convergem. O que permeia a essência da obra “Formação Social da Mente” quando teoriza sobre a relação dos seres humanos com o ambiente físico e social.

Quais as formas novas de atividade que fizeram com que o trabalho fosse o meio fundamental de relacionamento entre o homem e a natureza e quais são as consequências psicológicas dessas formas de atividade?

Qual a natureza das relações entre o uso de instrumentos e o desenvolvimento da linguagem?. (Vygotsky, 1991, p. 17).

Para que a criança controle o próprio comportamento, antes precisa controlar o ambiente utilizando a fala, realizar novas relações com o ambiente e gerar mudanças no próprio comportamento. A construção dessas características especificamente humanas comportamentais encadeia, conseqüentemente, o intelecto, proporcionando a base do trabalho produtivo e o uso de instrumentos.

A fala da criança é tão importante quanto a ação para atingir um objetivo. As crianças não ficam simplesmente falando o que elas estão fazendo; sua fala e ação fazem parte de uma mesma função psicológica complexa, dirigida para a solução do problema em questão. (Vygotsky, 1991, p. 21).

Relacionando a palavra com a ação, as crianças resolvem as atividades práticas através dos olhos e das mãos, mas usando a fala. Esse processo de percepção, fala e ação, provoca a internalização e é parte central das formas humanas de comportamento.

No momento em que as crianças desenvolvem um método de comportamento para guiarem a si mesmas, o qual tinha sido usado previamente em relação a outra pessoa, e quando elas organizam sua própria atividade de acordo com uma forma social de comportamento, conseguem, com sucesso, impor a si mesmas uma atitude social. A história do processo de internalização da fala social é também a história da socialização do intelecto prático das crianças (Vygotsky, 1991, p. 22).

Para Vygotsky somos humanos pela socialização e interação com o outro. É neste processo que se permite a humanização, através da individualização e sua interação com o ambiente social, histórico e cultural. O ser humano já nasce com a predisposição biológica para aprender, porém só terá seu desenvolvimento quando tiver interação com o ambiente social e

cultural, através, das transformações das funções interpsicológicas em funções intrapsicológicas.

Dessa forma, o processo de internalização do conhecimento se dá num movimento que vai do social para o individual. Para Vygotsky, desenvolvimento e aprendizagem são inseparáveis desde o nascimento e seria impossível pensar no desenvolvimento e aprendizagem da criança sem levar em consideração o ambiente sociocultural que a envolve, pois é na interação dialética entre o biológico e o sociocultural, que se influenciam mutuamente, que constitui sua singularidade, ou seja, é nessa relação dialética com o mundo que a criança constrói o seu mundo externo e também seu mundo interno (SILVA e MOTA, 2013, p.72).

Segundo Vygotsky (2008), no momento em que a criança aprende a planejar o uso da linguagem, seu campo de desenvolvimento intelectual se transforma. A capacidade especificamente humana para a linguagem permite que a criança construa instrumentos que auxiliarão na solução de tarefas mais complexas. Controla seu comportamento traçando uma solução para um problema, superando a ação impulsiva por uma ação planejada.

1.2.1.2 O DESENVOLVIMENTO DA PERCEPÇÃO E DA ATENÇÃO

Cada vez que a criança se depara com um problema mais complexo para ela, utiliza uma diversidade de respostas como: uso de instrumentos, diálogo com outra pessoa ou simplesmente a fala que acompanha uma ação direta com o objeto. No momento em que analisamos a função da fala e da ação, observa-se a história do progresso da criança, exprime assim o próprio desenvolvimento cognitivo.

A ambientação da criança é formada desde os primeiros dias do seu desenvolvimento, o comportamento social adquire significado próprio com o objeto, que ocorre através de outra pessoa. Este processo é intrínseco a estrutura tipicamente humana, fruto das relações individuais e sociais.

A relação entre o uso de instrumentos e a fala afeta várias funções psicológicas, em particular a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, cada uma das quais é parte de um sistema dinâmico de comportamento (Vygotsky, 1991, p. 24).

Para o teórico, a criança faz a leitura do mundo não somente com os olhos, mas também por meio da fala. Como consequência, a percepção através do processo de mediação é transpassada à fala, tornando-se parte do desenvolvimento cognitivo.

A relação entre o uso de instrumentos e a fala afeta várias funções psicológicas, em particular a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, cada uma das quais é parte de um sistema dinâmico de comportamento. Pesquisas experimentais do desenvolvimento indicam que as conexões e relações entre funções constituem sistemas que se modificam, ao longo do desenvolvimento da criança, tão radicalmente quanto as próprias funções individuais (Vygotsky, 1991, p. 24).

Na perspectiva histórico-cultural o pensamento e a linguagem são partes de um processo de interação social, desenvolvido pelos grupos sociais ao longo da história de humanidade. É devido a essa mediação que se constroem e se cristalizam os conhecimentos, que as significações são progressivamente reconstruídas.

Se a principal função do currículo é explicitar o projeto educativo com os objetivos da educação e as demandas da sociedade, fornecendo uma ferramenta que oriente as práticas do professor, esta pesquisa busca colaborar para que o currículo seja aplicado com qualidade. Assim, a função superior como a linguagem é fundamental durante a aprendizagem, estabelece-se dessa forma, o saber através de fatores externos, mecanismos estes que modificam o comportamento e permite o desenvolvimento proximal da criança.

2 - O AQUÍFERO GUARANI: COMO TEMA PARA UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Na luta pela sobrevivência, os seres humanos, assim como os demais animais, atuam sobre a natureza interagindo com ela para satisfazer suas necessidades. Nesse processo interativo a natureza vai sendo alterada, tornando-se humanizada, e os seres humanos, por sua vez, vão apropriando-se de suas experiências e conhecimentos. Em outras palavras, a natureza adquire a marca da ação humana.

É nesse movimento da história humana, que tais conhecimentos e experiências são transmitidos de geração em geração, por meio da educação e da cultura.

Construído o cenário, podemos afirmar que:

É o processo de produção da existência humana porque o homem não só cria artefatos, instrumentos, como também desenvolve ideias (conhecimentos, valores, crenças), e mecanismos para sua elaboração (desenvolvimento do raciocínio, planejamento...). A criação de instrumentos, a formulação de ideias e formas específicas de elaborá-los – características identificadas como eminentemente humanas – São frutos da interação homem-natureza. Por mais sofisticadas que possam parecer, as ideias são produtos que exprimem as relações que o homem estabelece com a natureza na qual se insere (ANDERY, et al, 2012, p. 03).

Assim, dentro das experiências e ideias que o ser humano produz, constitui conhecimento em suas diferentes formas (senso comum, teológico, filosófico, científico) e todas exprimem as condições materiais de um dado momento histórico. Portanto, a ciência é determinada dentro de um momento histórico como forma de atender às necessidades humanas a sua existência.

Introduzimos neste capítulo uma breve reflexão sobre os aspectos físico-ambientais do Sistema Aquífero Guarani (SAG), sua importância para os países que utilizam o recurso hídrico originado desse sistema e os principais impactos ambientais causados pelas atividades humanas.

Em seguida, abordamos a prática educativa propondo uma sequência didática para a construção dos conceitos: água subterrânea, aquífero, água, atividades e consumo humano. Ensejando, dessa forma, a inquietação da pesquisadora em voltar a pesquisa à produção de material didático-pedagógico

para a educação básica, que aborde temas da Geografia Regional de Mato Grosso do Sul.

O anseio em buscar materiais didáticos para a disciplina acima citada surge a partir de nossa vivência em sala de aula, por muitas vezes presenciamos no documento Orientações Curriculares de Geografia, referente aos anos finais do ensino fundamental os seguintes itens para a prática pedagógica: eixo, conteúdo, objetivos e orientações metodológicas. Porém, ausente de materiais de apoio, leitura e referências. Pretendemos, desse modo, conjugar o processo de ensino às necessidades de aprendizagem e a criticidade dos alunos.

A sequência didática sugere cinco módulos de atividades (etapas) que envolvem o próprio SAG, o uso da água e a prática humana, garantindo, dessa forma, uma contribuição mais concreta, como forma de desenvolver, no estudante, a habilidade de interpretação crítica frente ao objeto desta pesquisa, Aquífero Guarani.

O Sistema Aquífero Guarani (SAG) corresponde a principal reserva subterrânea de água doce, confinada, no Cone Sul (porção sul do continente americano). Foi descoberto na década de 1950, no estado de São Paulo, no município de Botucatu, sendo inicialmente chamado de Aquífero Botucatu.

Posteriormente, acrescentou-se o termo Piramboia, que é uma classificação geológica local, tornando-se Aquífero Botucatu-Piramboia, “O nome de origem do aquífero referia-se às formações geológicas locais de sua ocorrência, destacando as formações regionais Piramboia e Rosário do Sul, no Brasil, Buena Vista, no Uruguai” (CAMPESTRINI et al., 2014, p. 20).

Ao constatar que o aquífero ocupava uma área muito maior, avançando, inclusive para territórios de nações vizinhas, decidiu-se pela unificação da nomenclatura do aquífero, tornando-a comum a todos os países. O geógrafo uruguaio Danilo Anton, em maio de 1996, durante um workshop em Curitiba, propôs o nome Guarani, “Pois a localização do aquífero ocupa quase toda a área de domínio territorial da civilização indígena guarani, antes da chegada dos europeus (a partir do século XVI)”. (CAMPESTRINI et al., 2014, p.20).

O uso da água subterrânea tem origem na Antiguidade, principalmente em regiões com baixos índices de chuva. A Agência Nacional de Águas (ANA) caracteriza aquífero como a interligação e o preenchimento dos poros e fraturas das rochas, formando as unidades hidrológicas (os aquíferos), de modo que haja a captação, através de afloramento natural da rede de drenagem subterrânea ou por meio de obra de superfície como poço.

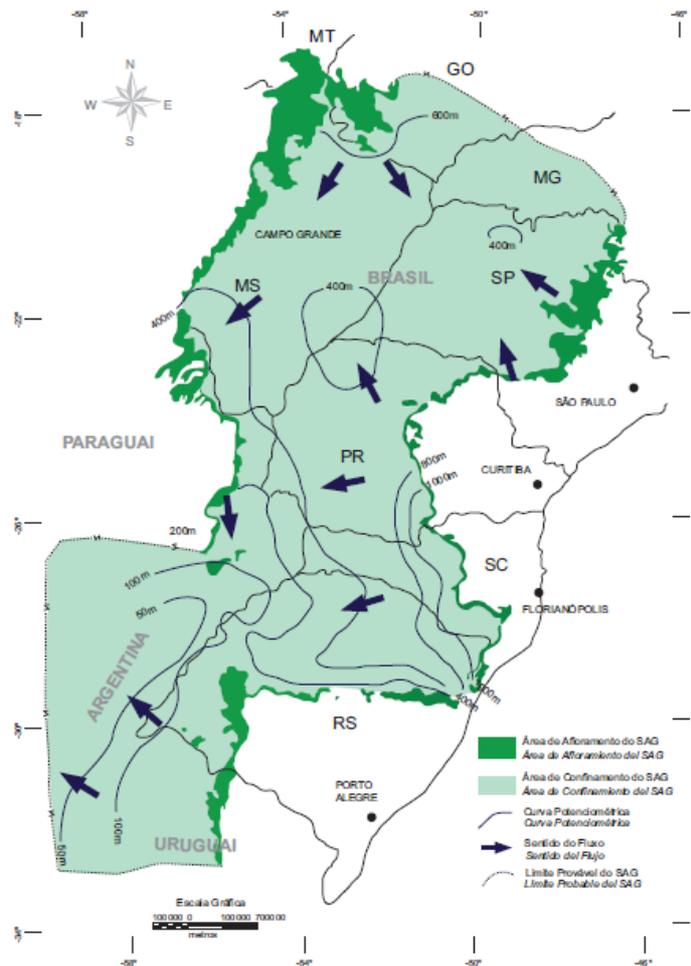
O território brasileiro encontra-se totalmente situado sobre a placa tectônica sul-americana, como o nosso país encontra-se afastado dos limites da placa, isto explica a estabilidade e a ausência de vulcanismo e terremotos. Mas, quando tratamos da formação das rochas e suas características, relacionamos aos núcleos de rochas que afloraram desde o início da formação da crosta terrestre. A estrutura geológica brasileira é antiga, citamos os escudos que tiveram sua formação,

(...) representados pelo embasamento cristalino, que são as rochas ígneas plutônicas e vulcânicas junto com as rochas metamórficas. Posteriormente, ao longo do tempo geológico, uma ação intempérica e erosiva prolongada que desgasta as saliências do relevo transporta os detritos e os deposita nas depressões, formando as bacias sedimentares (NUNES; JUNIOR, 2009, p. 9).

Podemos notar que não existem dobramentos modernos no Brasil devido a nossa localização geográfica apresenta um distanciamento em relação aos limites da placa tectônica.

O importante reservatório subterrâneo conhecido como Sistema Aquífero Guarani (SAG), sua extensão é de 1,2 milhões de km², no Brasil a área recoberta é de 839000 km² e nos territórios da Argentina, Paraguai e Uruguai abrange 355000 km². O SAG está localizado entre os paralelos 16° e 32° S e os meridianos 47° e 60° W (Figura 1).

Figura 1 - Área de abrangência do Sistema Aquífero Guarani - SAG



Fonte: Aquífero Guarani: programa estratégico de ação, 2009.

Sua importância para os países acima citados está diretamente ligada ao uso da água de origem subterrânea para as várias atividades, como o suprimento humano, de indústrias e da agricultura.

O manancial faz parte da sequência da Bacia do Paraná (área sedimentar fanerozoica de 1700000 km²), incluindo a Bacia do Chaco-Paraná, onde o total da espessura desses depósitos (sedimentos, lavas e sills) é superior a 6000m. Na maior parte da bacia, as camadas se situam em profundidades variáveis, mas afloram à superfície em áreas relativamente contínuas, situadas tanto na borda leste, como na borda oeste da bacia. São recursos hídricos de excelente qualidade em geral, utilizáveis para todos os fins em quase toda a área. Atualmente, a maior parte da água extraída é utilizada no abastecimento público de centenas de cidades de médio e grande portes, por meio de poços de profundidade variada. (ROCHA, 1997, pág. 191)

O principal uso da água do SAG se destina ao abastecimento público, porém no Brasil temos um uso diversificado como também: industrial,

recreativo e rural. Este último atende, sobretudo, a necessidade de água para contingente animal, irrigação e o consumo humano. Assim, se faz importante contextualizar as formas de apropriação do SAG nas atividades humanas para os estudantes do 6º ano enfatizando o contexto rural, ao qual eles encontram-se inseridos.

Além de tais fatos acima evidenciados, vale salientar também que a escolha pelo conteúdo da sequência didática desta pesquisa surgiu em razão da importância do SAG para o Brasil, com uma estimativa de cerca de 71% de distribuição em nosso país, ocupando aproximadamente 8,7% com relação a área total do país.

As áreas de afloramento do SAG, ou seja, locais que são ou podem utilizar a água, somam 124.650 km². Desta área, em torno de 80.000 km² são áreas de recargas. Ressalta-se que um dos estados de abrangência desta área é Mato Grosso do Sul juntamente com o município de Mercedes na Argentina, com cerca de 3.500 km², é através dessas áreas que ocorrem as recargas profundas do SAG para as zonas confinadas.

2.2 – A SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO OBJETO DE ENSINO

Este item apresenta a descrição da sequência didática (SD) idealizada neste trabalho, cujo objetivo limitou-se, nesta pesquisa, a uma sugestão de atividade com o conceito Sistema Aquífero Guarani e sua contextualização histórica. No que se refere ao projeto didático-educativo, a SD foi pensada para a disciplina Geografia, do 6º ano do Ensino Fundamental.

Tendo em vista o objeto do nosso trabalho, o ensino como uma proposta de aprendizagem que avance além do livro didático, postulamos superar a organização do trabalho didático, apresentando através da SD novas funções, que podem ser incorporadas no dia a dia no espaço educativo. Acreditamos que não faz sentido aprender nada, que o aprendiz não saiba situar como meio para a compreensão de um mundo que é sempre complexo. Não serve para nada um conhecimento para aquele que é incapaz de fazer perguntas relevantes.

A criação de um espaço potencial de desenvolvimento do estudante, deve ser discutida no movimento do seu espaço social, como forma de compreender a natureza na sua totalidade. Compreender a ciência como um

processo de produção humana, os ajuda a entender e a melhor utilizar, conceitos científicos básicos, que possam forjar novos instrumentos educativos que colaborem a transformação do espaço, para o equilíbrio da vida com a natureza.

É devido a essa mediação que se constroem e se cristalizam os conhecimentos, que as significações são progressivamente reconstruídas sob a perspectiva da nossa proposta que nos orientam pelo como fazer de Zabala. A importância na definição dos conteúdos e as atividades propostas, a reflexão sobre as intenções educacionais que abrangem: as dimensões: conceituais; procedimentais; conceituais e procedimentais; ou conceituais, procedimentais e atitudinais.

Nesse sentido, a sequência didática é concebida em torno das seguintes etapas: situação inicial (primeira produção do aluno, para verificar seus conhecimentos e suas necessidades de aprendizagem), módulos de desenvolvimentos, basicamente, são atividades pertinentes ao gênero textual e a produção final.

Então, de forma resumida, a sequência didática é prevista para o aluno a entender e apropriar-se do processo como forma de adquirir consciência de que está transformando a natureza para adaptá-la a suas necessidades.

Assim sendo, a nossa proposta da sequência didática, com as devidas adequações, visa atender as necessidades da escola e turma escolhida e da disciplina trabalhada. O instrumento geral da sequência didática parte de uma produção inicial, passando por módulos, até atingir a produção final.

Define-se a SD como uma organização sistematizada de uma estrutura de módulos/etapas escolares, em torno de uma atividade de linguagem inseridas em um projeto de classe, e será utilizada como estrutura eficaz para alcançar os objetivos didáticos que se baseiam na formação de trabalhadores críticos e transformadores do seu meio sociocultural.

3 – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste item apresentaremos o método escolhido para a pesquisa, os procedimentos metodológicos, instrumentos avaliativos e análise de dados utilizados. Iniciamos um levantamento bibliográfico com palavras-chave: Ensino de Geografia; Aquífero Guarani e Sequência Didática. Não encontramos material de estudo, nem atividades pedagógicas para a temática. Optou-se por selecionar a turma do 6º ano A pelo conteúdo do currículo formal da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande – REME para as disciplinas de Geografia e Ciências ser Hidrografia, coincidindo.

O desenho teórico-metodológico desse estudo está orientado pelo olhar da Ciência da História, como pressuposto básico que envolve a relação o ser humano com a natureza. Em outras palavras a natureza adquire a marca da ação humana.

Ao mesmo tempo, o homem altera a si próprio por intermédio dessa interação; ele vai se construindo, vai se diferenciando cada vez mais das outras espécies animais. A interação homem-natureza é um processo permanente de mútua transformação: esse é o processo da existência humana (ANDERY, et al, 2012, p. 3).

Assim, as experiências e ideias que os seres humanos produzem, constituem conhecimento em suas diferentes formas (senso comum, teológico, filosófico, científico). Todas as formas de conhecimento, exprimem as condições materiais de um dado momento histórico. Portanto, a ciência é determinada dentro de um momento histórico como forma de atender as necessidades humanas a sua existência. Nesse cenário podemos afirmar que:

É o processo de produção da existência humana porque o homem não só cria artefatos, instrumentos, como também desenvolve ideias (conhecimentos, valores, crenças), e mecanismo para sua elaboração (desenvolvimento do raciocínio, planejamento...). A criação de instrumentos, a formulação de ideias e formas específicas de elaborá-los – característica identificadas como eminentemente humanas – São frutos da interação homem-natureza. Por mais sofisticadas que possam parecer, as ideias são produtos que exprimem as relações que o homem estabelece com a natureza na qual se insere (ANDERY, et al, 2012, p. 3).

Nessa abordagem, a compreensão dos fenômenos foi a partir de seu acontecer histórico no qual o particular é considerado uma instância da

totalidade social. Assim, ao se estudar o homem é necessário compreendê-lo a partir da interação dialética dessas duas linhas de desenvolvimento: a natural e a social. Portanto, os estudos que focalizam o ser humano, buscando compreendê-lo, não podem ser examinados fora dessa relação com o social e nem de uma forma estática.

Entende-se que as categorias de método que melhor auxiliam a compreensão do fenômeno em pauta é a relação homem-natureza que envolvem trabalho e educação. Já no âmbito das categorias de conteúdo, destacam-se, a partir da obra de Vygotsky, a mediação e a representação simbólica.

É portanto, nessa perspectiva de análise que propomos estudar o processo da existência humana e suas necessidades históricas, conduzindo a nossa compreensão, do como fazer e como pensar o nosso espaço de trabalho, a escola do nosso tempo, ou seja, a metodologia de pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa surgiu na antropologia trazendo contigo sua naturalística, conhecida como investigação etnográfica. Alguns a definem como sendo o estudo da cultura. Cabe aqui salientar algumas de suas denominações:

A pesquisa qualitativa é conhecida também como "estudo de campo", "estudo qualitativo", "interacionismo simbólico", "perspectiva interna", "interpretativa", "etnometodologia", "ecológica", "descritiva", "observação participante", "entrevista qualitativa", "abordagem de estudo de caso", "pesquisa participante", "pesquisa fenomenológica", "pesquisa-ação", "pesquisa naturalista", "entrevista em profundidade", "pesquisa qualitativa e fenomenológica", e outras [...]. Sob esses nomes em geral, não obstante, devemos estar alertas em relação, pelo menos, a dois aspectos. Alguns desses enfoques rejeitam total ou parcialmente o ponto de vista quantitativo na pesquisa educacional; e outros denunciam, claramente, os suportes teóricos sobre os quais elaboraram seus postulados interpretativos da realidade (TRIVIÑOS, 1997, p. 124).

Assim na abordagem qualitativa, segundo Bogdan e Biklen:

(...) os dados recolhidos são designados por qualitativos, o que significa ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico, [...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 16-17).

Importante salientar, que o processo de aprendizagem segundo Vygotsky (2008) é um processo eminentemente mediado, tendo ele identificado dois tipos principais de elementos mediadores, que são os instrumentos e os signos. Os instrumentos, ao intermediarem a relação dos homens com o mundo, permitiriam maiores possibilidades de transformar a natureza à sua volta. Já os signos seriam elementos exclusivamente pertencentes à espécie humana.

A sequência didática (SD) foi constituída a partir de um amplo conjunto de situações e diversidades próprias da cultura e realidade levantadas pelos alunos. Enquanto professores, quanto melhor conhecermos sobre a realidade da comunidade, assim como abarcamos as condições didáticas necessárias à aprendizagem, mais fácil se torna a produção desse planejamento.

Após definida a proposta de trabalho, os objetivos e conteúdos foram cuidadosamente analisados para se desenvolver a SD, foram elaboradas e produzidas atividades teóricas e práticas para o resultado final. Salienta-se que as estratégias ou o "como fazer" nas atividades da sequência didática denomina-se na REME⁶ por situações didáticas.

Tanto o processo de construção do conhecimento, quanto todas as ações da sequência didática foram definidas por ordem lógica para serem colocadas em prática e observando sempre a quantidade de tempo necessária para a execução de cada etapa. Novamente foram levados em consideração quais conhecimentos os alunos necessitavam para passar de uma atividade para outra seguinte (considerando sempre que os alunos detêm necessidades de aprendizagem diversas).

3.1 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Nesse itinerário, a sequência didática foi constituída por um amplo conjunto de situações e diversidades da cultura e realidade levantadas junto aos alunos. Quanto mais sabemos sobre a realidade da comunidade e as condições didáticas necessárias à aprendizagem e como se ensina cada conteúdo, mais fácil é a realização do planejamento.

Para isso, a SD foi produzida para que as funções cognitivas superiores, e permitam aos estudantes substituir algo concretamente existente

⁶ REME – Rede Municipal de Ensino de Campo Grande/MS

por uma representação mental, o que abre novas possibilidades de interação com a natureza. Nesse sentido, os signos extrapolam os limites de tempo e de espaço, ao permitirem estabelecer relações mesmo na ausência do objeto físico. Assim, o ser humano vai, em sua mente, significando e construindo, com esses signos, um sistema de conceitos inter-relacionados e interdependentes (linguagem).

Nesse sentido, que destacamos a importância dos instrumentos avaliativos de cada etapa executada na sequência didática foi realizada de diferentes formas. E ao final de cada atividade foi avaliado se os alunos avançaram de um estado de menor para um de maior conhecimento sobre o conteúdo trabalhado.

Com os fundamentos teóricos aplicados de forma sistematizada e planejada, utilizou-se a análise de conteúdos para se refletir a possibilidade da produção de um novo material didático, a partir dos dados qualitativos.

Dessa forma, que se engendra a análise de conteúdo como metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar de maneira objetiva o conteúdo dos textos trabalhados. Constituiu-se em bem mais do que uma simples técnica de análise de dados, mas na composição teórica e prática, das descrições sistemáticas qualitativas para compreensão de significados num nível que vai além de uma leitura comum.

Uma compreensão dos fundamentos da análise de conteúdo certamente é importante para o analista conseguir tirar o máximo dessa metodologia. Compreender sua história, entender os tipos de materiais que possibilita analisar, estando ao mesmo tempo consciente das múltiplas interpretações que uma mensagem sempre possibilita, levando ao entendimento de uma multiplicidade de objetivos que uma análise de conteúdo pode atingir, auxiliam a explorar melhor as possibilidades desta metodologia de análise (MORAES, 1999, p. 4).

Analisamos cada um dos conteúdos que foi proposto, pautado nos objetivos e nas atividades teóricas, bem como nas atividades práticas. Várias atividades foram selecionadas como questionário, desenho, imagens e vídeos para projeção no Datashow, construção do Simulador de Água Subterrânea e no final a escrita de um texto sobre a temática após um trabalho em grupo utilizando notícias recentes sobre o Aquífero Guarani.

A SD foi pensada para trabalhar um conjunto de atividades, abarcando as diversidades de cultura e realidade retratadas na turma.

Conforme sinalizado anteriormente, a temática Aquífero Guarani foi escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa por alguns fatores, dentre os quais, destacam-se: 1) a localização geográfica do município de Campo Grande, em área que abarca parte do território de presença do SAG; 2) o uso que a sociedade em geral faz das águas subterrâneas, portanto, provindas do SAG; 3) a enorme carência de materiais didáticos sobre Geografia Regional (disciplina da REME atribuída ao 6º ano do ensino fundamental), em especial, sobre o SAG; 4) o conteúdo Hidrosfera inserido nas Orientações Curriculares de Geografia da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) de Campo Grande para o 6º ano do ensino fundamental.

Para a caracterização da turma foram realizadas observações durante a intervenção pedagógica, bem como, uma entrevista não estruturada com a Secretária da Escola, para se obter informações sobre o perfil socioeconômico desses estudantes.

A coleta e a análise foram executadas a partir das realizações das atividades propostas na sequência didática, como também, das observações dos participantes *in loco*.

Ao final de cada atividade examinamos como os alunos progrediram em relação ao conteúdo trabalhado. Assim, partimos da verificação diagnóstica (questionário aplicado) até a última etapa, constituída de produção textual, redações finais sobre o tema. Dessa forma, ao analisar o desempenho nas atividades, tornou-se possível avaliar os avanços dos estudantes.

4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES

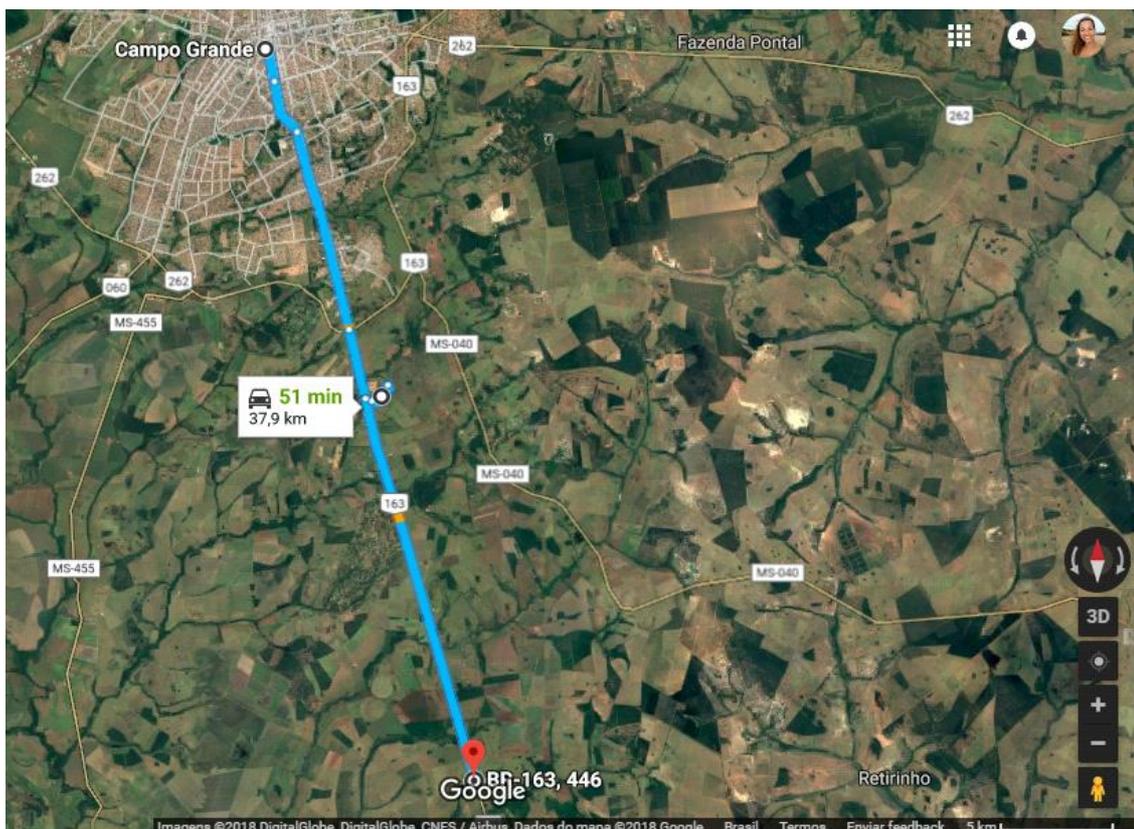
Neste item são apresentados os resultados e as análises preliminares sobre os dados e as informações coletados no desenvolvimento das atividades da sequência didática sobre o Aquífero Guarani, utilizando o simulador de água subterrânea, desenvolvido junto aos alunos do ensino fundamental.

Inicialmente apresentamos a escola-cenário desta pesquisa, o que nos possibilita ilustrar um pequena fração do atual quadro da educação. Realizamos a caracterização dos os sujeitos da pesquisa e em seguida, foram analisados os resultados das etapas 1, 2 e 3 que correspondem às atividades teóricas sobre Água e o Aquífero Guarani. As etapas 4 e 5 são relativas à construção do Simulador de Água Subterrânea, ao debate e à avaliação final no formato de uma produção textual.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO: ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ DO PATROCÍNIO

A pesquisa foi realizada em uma escola do campo, Escola Municipal José do Patrocínio, situada às margens da BR 163 MS/SP - Km 444, Zona Rural, município de Campo Grande-MS, com uma distância aproximada de 40 km da região central da capital Sul-mato-grossense (Figura 2).

Figura 2 - Imagem de satélite destacando a distância entre o marco zero do município de Campo Grande à EM José do Patrocínio

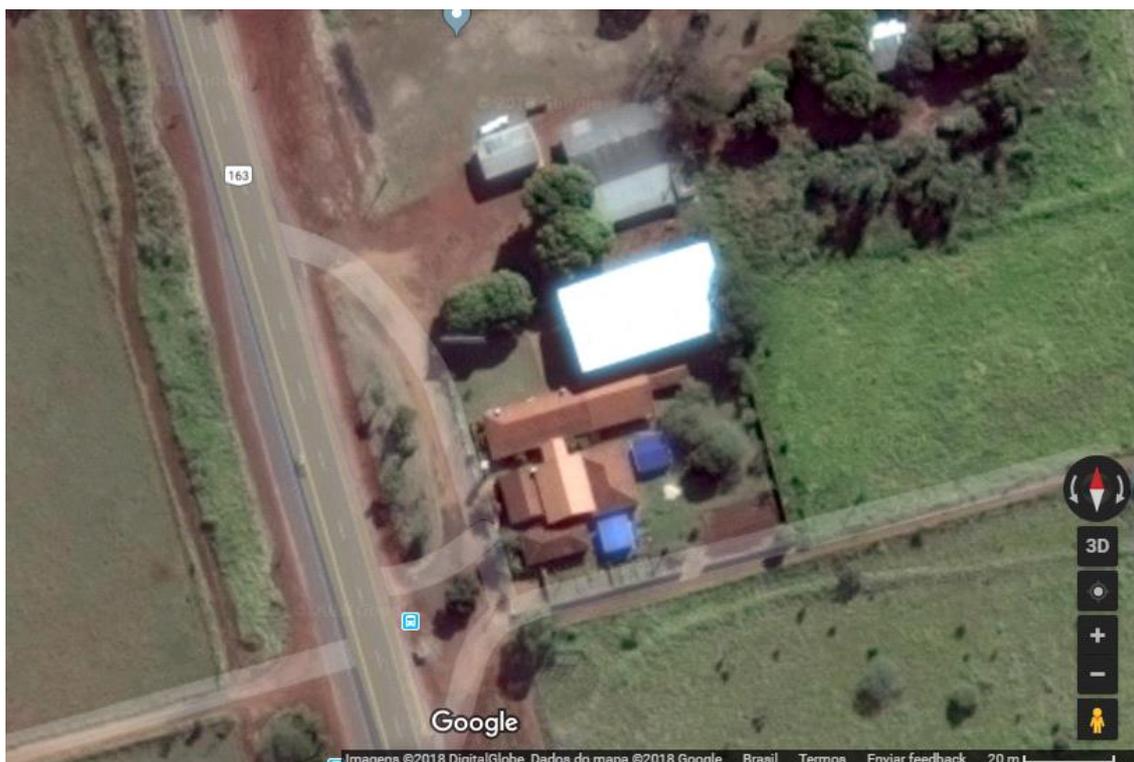


Fonte: Google Earth (acesso em 27/07/2018)

Elencamos alguns contratempos que a escola escolhida para realizar a pesquisa enfrenta por estar situada na área rural. Falta de energia frequente na unidade escolar, condições precárias nas estradas de terra em que transitam os transportes escolares, dificuldade em estabelecer contato com os pais e familiares dos estudantes, seja por problemas nas redes de comunicação, por falta de transporte ou pela distância da casa para a escola.

Outro fator bem relevante quanto às condições materiais da escola é que estudantes, equipe pedagógica, servidores administrativos e motoristas estão mais vulneráveis a acidentes de trânsito, pois a escola está à margem da Br-163, como mostra a figura 3.

Figura 3 - Caracterização visual da escola através da imagem de satélite da EM José do Patrocínio



Fonte: Google Earth (acesso em 27/07/2018)

Mesmo assim, postulamos que a unidade se mantém no espaço privilegiado para a apropriação do conhecimento, com a finalidade de formar cidadãos conscientes do seu papel e transformadores sociais. E utilizar a educação ambiental é de fundamental importância para o tema e o espaço social da pesquisa, pois está relacionada à exploração de bens naturais que resulta em exaustão dos recursos existentes e à crise ambiental.

A escola atende alunos de sítios e fazendas do entorno, também atende alunos da Comunidade Negra Rural Chácara do Buriti, situada à margem da BR 163, distante aproximadamente 20 km do centro urbano. Por possuir esse público diferenciado, o espaço educacional se caracteriza como o lugar de referência e pertencimento, por ser o local de acesso a todos e de troca de experiências.

A infraestrutura está disposta em: uma secretaria, uma sala de direção, uma cozinha, um refeitório, uma sala de professores, uma quadra de esportes, uma biblioteca, uma sala de orientação, uma sala de supervisão, dois banheiros femininos para as estudantes, dois banheiros masculinos para os estudantes, um banheiro unissex para os funcionários, um laboratório de informática, um depósito, um espaço onde outrora funcionava o laboratório de

Ciências, porém foi adaptado para a sala de aula da turma do 9º ano e oito salas de aulas.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Para melhor compreendermos os resultados dessa pesquisa, faz-se necessário conhecer o perfil dos participantes. Contextualizamos, então, algumas informações obtidas mediante à observação nas aulas e junto à Secretaria da Escola.

A população total de estudantes do ensino fundamental da escola selecionada é de 141 alunos. O quadro 1 apresenta a quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização, referente aos anos finais do ensino fundamental.

Quadro 1 Quantidade de estudantes, por turno e ano de escolarização dos anos finais do ensino fundamental

Turno	Estudantes dos anos finais do ensino fundamental			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Matutino	17	25	17	11

Fonte: Própria autora

Desse conjunto, optou-se em trabalhar, especificamente com estudantes do 6º ano, pois é nesse estágio de ensino (ano escolar) que é trabalhado o conteúdo objeto desta pesquisa: Hidrosfera e a importância do Aquífero Guarani. Todavia, a mesma SD pode ser aplicada ao 7º ano na disciplina de Geografia Regional, por tratar de tema relacionado à realidade de Mato Grosso do Sul.

A turma do 6º ano A é constituída por 7 meninos e 10 meninas com a faixa etária entre 11 a 13 anos. A maioria já estudava nesta unidade de educação básica. Alguns residem próximos à Escola, portanto na zona rural do município de Campo Grande. Enquanto outros, residem na zona urbana, em região periférica da cidade.

De acordo com as informações obtidas, os alunos do 6º ano A, que residem na zona rural, não utilizam água tratada e não possuem acesso a serviços de saneamento básico. A maioria tem seus familiares como trabalhadores das fazendas da região, com baixo nível de escolarização e de

renda. Vivendo em situação muito precária, a água que essa população tem acesso não recebe tratamento e nem passa por qualquer processo de filtragem. Sem acesso a saneamento básico em suas residências, muitos apresentam condições mínimas de higiene.

Uma das características marcantes da educação do campo é a itinerância dos alunos, decorrente das frequentes migrações de suas famílias provocadas pelas constantes mudanças de empregos, os estudantes são transferidos de uma unidade para a outra. Muitas vezes quando chega a transferência do aluno para a nova escola, a família está novamente trocando de local de trabalho novamente. Além disso, muitos desses alunos possuem núcleo familiar desestruturado. Em boa parte dos casos, o principal responsável pelo aluno é a avó, ou a tia, a madrasta, dentre outros. Durante as reuniões de pais e no decorrer do ano letivo, verifica-se a ausência da família e o pouco acompanhamento escolar na vida desses adolescentes.

Apesar das dificuldades encontradas, os alunos da turma em questão é participativa e criativa. Desenvolvem as atividades diversificadas e realizam o que é proposto. A exceção é para a produção escrita, pois observa-se que a turma apresenta considerável dificuldade para escrever ou apresenta alguma timidez para fazer alguma atividade. No geral, a maioria apresenta dificuldades de leitura e escrita.

4.3 EXPOSIÇÃO DA FORMA DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos na pesquisa foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, ou análise categorial, de Bardin (2010), que consiste no desmembramento do texto em categorias. A autora compreende que para a realização são necessárias três etapas: 1) descrição por meio da enumeração das características do texto; 2) interpretação a partir da significação das características dadas ao texto; 3) inferência de uma proposição com outras proposições aceitas como verdadeiras. Assim, a Análise de Conteúdo se caracteriza por

(...) um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 1997, p. 42).

Para a organização da análise dos dados, Bardin (2010) referenda que diante dos resultados significativos, pode-se propor inferências e interpretações com os objetivos previstos, bem como, pode-se apontar aos resultados esperados. Portanto, a análise de conteúdo permite o acesso a uma diversidade de conteúdos, estes formais ou informais, presentes no texto e/ou representações culturais, até mesmo inconsciente coletivo relativo à temática.

Classificar os elementos para Bardin (2010) se trata do estabelecimento de uma investigação do que cada um dos elementos têm em comum com os demais. Assim, o que permite o agrupamento são os componentes em comum existentes. As etapas para a análise de conteúdo se dá em três fases cronológicas: pré-análise, exploração do material e o tratamentos dos resultados, inferência e a interpretação.

Nesta pesquisa foram empregadas as etapas da análise de conteúdo proposta por Bardin (2010) da seguinte maneira, na pré-análise levantou-se dados por meio do questionário diagnóstico, atividades escritas e práticas e as observações realizadas durante a aplicação da sequência didática (SD). Foram selecionados os seguintes instrumentos: questionário diagnóstico, leitura cartográfica de mapas regionais e a produção textual.

O tratamento dos dados seguiu a seguinte sequência: os resultados foram registrados em tabelas, posteriormente organizados em grupos e subgrupos, relacionando-os aos objetivos propostos para cada instrumento utilizado. O tratamento, a inferência e a interpretação dos resultados foram organizados em tabelas para que favorecesse a visualização, a interferência e a indução lógica, para o desenvolvimento da interpretação orientada segundo os objetivos traçados ou por indícios advindos do próprio material sistematizado.

Após a realização da análise dos dados fornecidos pelo primeiro instrumento, foi possível levantar o estágio de conhecimento preliminar dos estudantes sobre o seu espaço geográfico e as relações sociedade e natureza, com ênfase ao uso e consumo dos recursos hídricos.

Com a realização da etapa do trabalho cartográfico, foi possível avaliar a capacidade de compreensão espacial dos estudantes sobre a abrangência dos recursos hídricos no território de Mato Grosso do Sul, em específico, o

Aquífero Guarani com as águas superficiais das Bacias do Rio Paraná e Paraguai.

Para isso, os estudantes precisaram realizar a leitura cartográfica, compreendendo os principais elementos presentes nos mapas para realizar a localização dos recursos hídricos presentes em Mato Grosso do Sul. Realizada essa fase da aprendizagem, possibilitou a percepção da presença das águas subterrâneas e superficiais no mesmo espaço geográfico.

4.4 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A SD aplicada nesta pesquisa tem como tema o “Aquífero Guarani: águas subterrâneas em Mato Grosso do Sul”. O objetivo geral foi relacionar os conhecimentos sobre o uso e a importância da água, em específico as águas subterrâneas do Aquífero Guarani, recurso natural presente no território de Mato Grosso do Sul. A sequência didática completa compõe o APÊNDICE e sua aplicação, enquanto fase da pesquisa, está descrita a seguir.

A carga horária utilizada foi de 10 horas/aula, distribuídas em 7 semanas. Nessa distribuição, foram incluídos os tempos destinados às atividades extraclasse, correção de tarefas e reflexões sobre às práticas discentes. Os participantes foram os alunos do 6º ano A do ensino fundamental, da Escola Municipal José do Patrocínio.

Foram abordados os seguintes conteúdos:

- Hidrosfera, Litosfera, Atmosfera e Biosfera;
- Água subterrânea;
- Águas superficiais;
- Água virtual;
- Aquífero Guarani;
- Bacias Hidrográficas de Mato Grosso do Sul;
- Ação antrópica no Aquífero Guarani.

Para a coleta de dados, foram utilizados os seguintes recursos: questionário diagnóstico com perguntas abertas, anotações realizadas durante a aplicação da SD, atividades escritas, a construção do Simulador de Águas Subterrâneas junto com os alunos e a produção textual sobre o Aquífero Guarani e a ação antrópica.

São descritas, no Quadro 2 as cinco etapas cumpridas durante a aplicação da sequência didática.

Quadro 2 Sequência didática

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
Etapa 1	Introdução ao conceito de Hidrosfera
Etapa 2	Contextualização histórica do SAG
Etapa 3	Construção e aplicação do Simulador de Água Subterrânea para fins de educação ambiental
Etapa 4	Sobreposição do mapa do Aquífero Guarani com o mapa dos Principais Rios de Mato Grosso do Sul
Etapa 5	Produção Textual: – Importância do Aquífero Guaraní na sua realidade - Avaliação Final - Apêndice

Fonte: Própria autora.

4.4.1 ETAPA 1 – Introdução ao conceito de Hidrosfera

Quadro 3 Descrição da etapa 1

Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosticar o uso dos recursos hídricos pelos estudantes e suas famílias; • Analisar as distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. • Propor mudanças culturais no consumo consciente de água potável.
Duração	1 hora
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação diagnóstica através da aplicação de um questionário com questões abertas; • Avaliação processual por representação de desenho dos compartimentos da Terra.

Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● Iniciar a aula com uma conversa reflexiva sobre a utilização da água, discutir o tema e, posteriormente, solicitar aos alunos que respondam às questões propostas na avaliação diagnóstica. Utilizando a atividade reflexiva os estudantes serão convidados a mudar pelo menos um comportamento inadequado de uso da água. ● Em um segundo momento, leitura coletiva do texto “Hidrosfera” (apêndice) e realização da atividade 1, representação individual dos estudantes dos elementos naturais em cada esfera do planeta Terra.
Recursos	Impressões, lápis grafite, borracha, caneta, lápis de cor.

Fonte: Própria autora.

Nesse primeiro encontro foram apresentados aos participantes os objetivos da Sequência Didática, deixando clara a importância da participação de todos e sobre a necessária reflexão e transformação sobre o uso e consumo da água conforme mostra o quadro 3. Foi esclarecido aos participantes como a SD seria desenvolvida, descrevendo-a passo a passo e tirando todas as dúvidas.

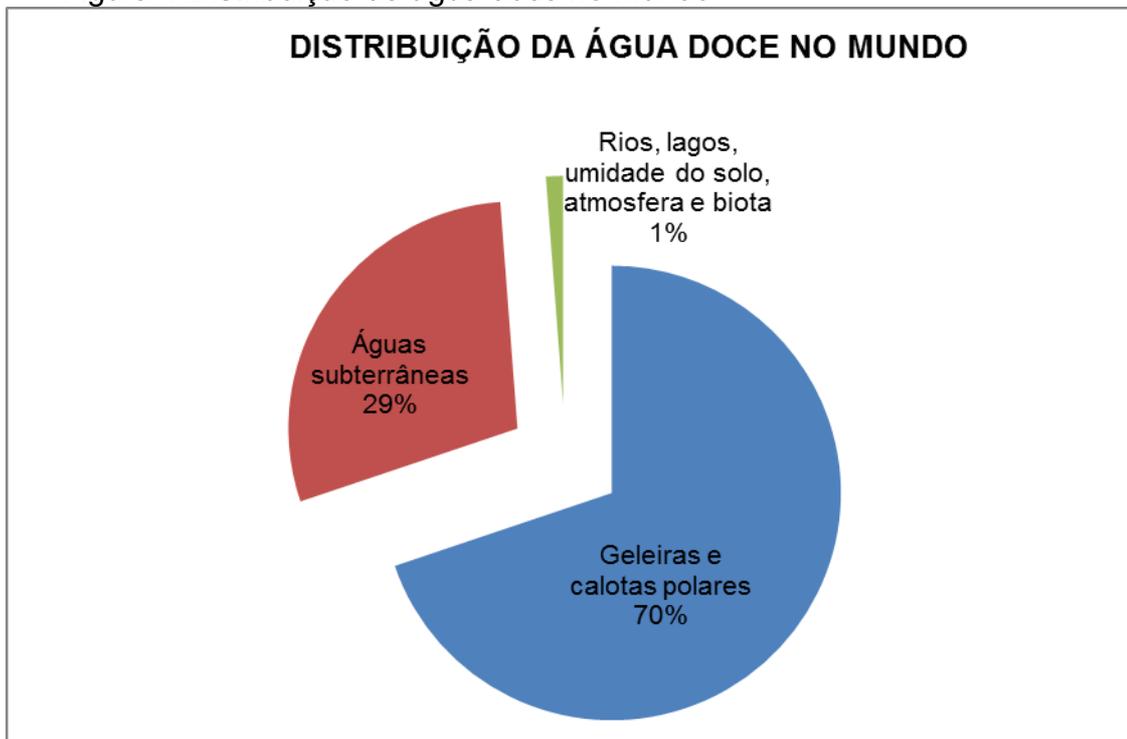
Assim, iniciou-se a primeira etapa com a entrega do questionário (em APÊNDICE) como avaliação diagnóstica, com perguntas abertas para que os participantes respondessem de acordo com o seu conhecimento, porém, as questões foram lidas, esclarecidos alguns termos como “captação”, “poço”, “rede de esgoto”, dentre outros. Foi apresentada a proposta aos estudantes sobre a reflexão e posterior transformação de um uso e/ou consumo irracional da água no seu cotidiano, todos aceitaram a proposição.

Depois da aplicação do questionário, foi realizado o estudo coletivo sobre “Hidrosfera”, utilizando material organizado pela professora, realizando algumas pausas para trabalhar os conceitos centrais como: hidrosfera, atmosfera, litosfera e biosfera. Destacou-se o(s) elemento(s) natural(is) de cada esfera do planeta Terra, para que os estudantes pudessem compreender todas as relações existentes no meio ambiente, ressaltando que os seres humanos compõem a natureza.

Na sequência das atividades, para que a turma não se desconcentrasse, optou-se por continuar o debate, trabalhando os conceitos: água salgada, água salobra e água doce. Com o gráfico sobre água doce no mundo (figura 4), destacou-se visualmente sua distribuição. Questionou-se o

que aos estudantes entendiam por biota, ressaltou-se que o significado estava no texto. Alguns alunos além de lerem em voz alta para a turma, ainda sublinharam a definição desse conceito. E por último, os alunos realizaram a atividade 1, mas não a finalizaram em sala de aula, tendo ficado como atividade extraclasse.

Figura 4 Distribuição de água doce no mundo



Fonte: Própria autora.

4.4.2 ETAPA 2 – Contextualização histórica do SAG

Quadro 4 Descrição da Etapa 2

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentar o conceito de água subterrânea, em específico, as principais informações sobre o Aquífero Guarani. ● Analisar distintas interações das sociedades com a natureza, com base na distribuição dos componentes físico-naturais, incluindo as transformações da biodiversidade local e do mundo. ● Propor uma mudança cultural no consumo consciente de água potável.
Duração	1 hora

Atividade	<ul style="list-style-type: none"> ● Avaliação processual através de uma questão aberta de reflexão e transformação de ação sobre o consumo individual da água.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● Apresentação em <i>power point</i> sobre o Aquífero Guarani, foram abordados os conceitos de aquífero, breve histórico do SAG, os limites territoriais, as áreas de abrangência, as principais utilizações do uso do solo e da água, os principais impactos ambientais causados pela sociedade e alguns exemplos de uso racional da água. ● Reflexão coletiva sobre a mudança de hábito e sensibilização com a questão aberta da transformação cotidiano do uso da água.
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ● Computador, Datashow, lápis grafite, borracha, caneta, caderno, caixa de som.

Fonte: Própria autora.

A segunda etapa (quadro 4) iniciou-se com a retomada da aula anterior, indagando sobre quem refletiu sobre a transformação da forma do uso da água. Partindo-se das falas espontâneas apresentadas pelos participantes, desenvolveu-se uma aula expositivo-dialogada, com a projeção de imagens, pequenos textos e o uso do vídeo “Águas Subterrâneas” da Agência Nacional de Águas - ANA (Figura 5).

Figura 5 Águas Subterrâneas - ANA



Fonte: Própria autora.

Durante a exposição dos *slides* e do vídeo a turma permaneceu em silêncio e não apresentou dúvidas e ou afirmações. A exposição dialogada dos *slides* da apresentação não foi concluída por questão de tempo, o último *slide* trabalhado com a turma foi sobre os estados brasileiros e suas respectivas áreas de presença do SAG. Na outra aula foi dada a continuação da

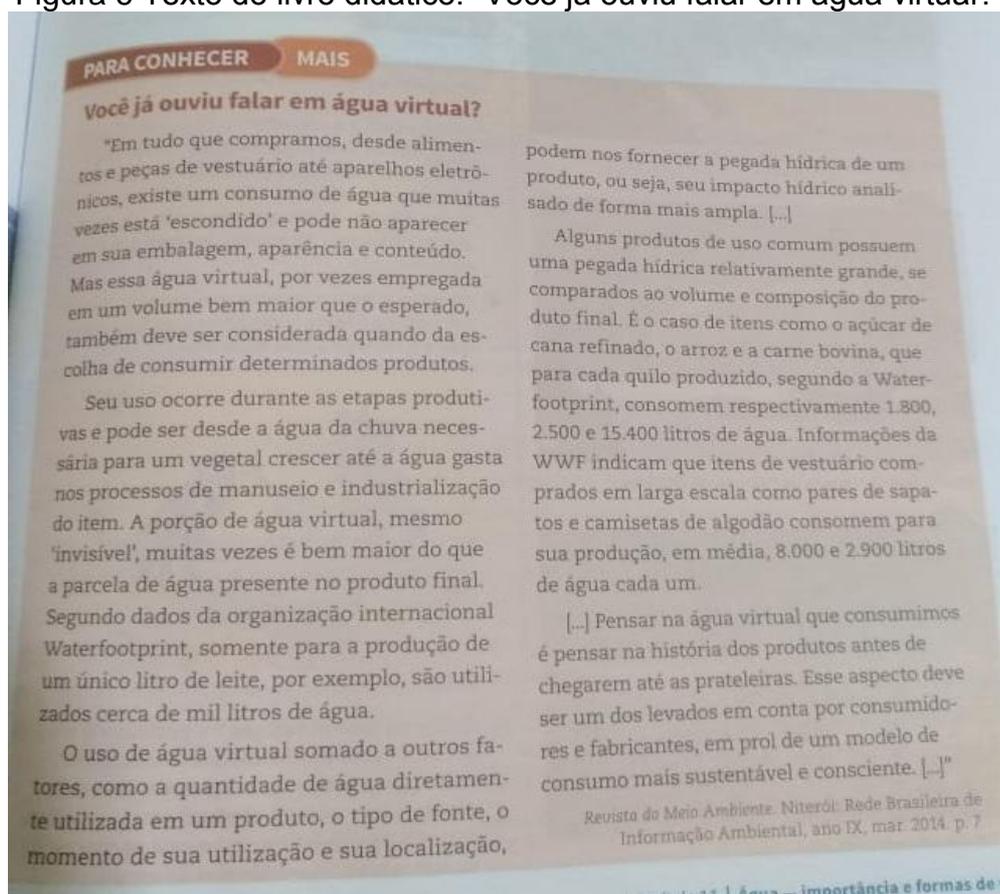
apresentação dos *slides* sobre o uso do solo, principais usos no Brasil e os impactos ambientais causados no Aquífero Guarani.

Nessa atividade ainda foi discutido o uso racional da água, aproveitando a abordagem da apresentação em *power-point*. Os estudantes tiveram como atividade extraclasse o compromisso de refletir e registrar no caderno um comportamento pessoal a ser transformado até o final da aplicação da SD. Para finalizar o encontro, foram relacionadas na lousa as principais formas de apropriação dos recursos hídricos apresentadas pelos estudantes. As expressões foram:

- ✓ Banho;
- ✓ Escovar os dentes;
- ✓ Lavar roupa;
- ✓ Lavar louça;
- ✓ Beber água;
- ✓ Preparação de alimentos;
- ✓ Limpar casa;
- ✓ Lavar carro;
- ✓ Usar agrotóxicos na lavoura;
- ✓ Regando as plantas;
- ✓ Preparo massa de cimento;
- ✓ Água usada na indústria;
- ✓ Hospitalar.

Notou-se que, alguns conceitos são reproduzidos de aulas ministradas anteriormente à SD, como o texto “Você já ouviu falar em água virtual?” (figura 6) do livro didático para o 6º ano, por exemplo, que faz referência à parte da água utilizada no processo de industrialização.

Figura 6 Texto do livro didático: “Você já ouviu falar em água virtual?”



Fonte: Própria autora

Cada estudante registrou no caderno as principais formas de apropriação dos recursos hídricos. Durante essa atividade não prevista, os alunos trocaram ideias e tiveram espaço para discutir coletivamente.

4.4.3 ETAPA 3 – Construção e aplicação do Simulador de Água Subterrânea para fins de Educação Ambiental

Quadro 5 Descrição da etapa 3

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender que a natureza é constituída por um conjunto de partes e elementos que se relacionam e/ou interagem;. • Refletir sobre as formas de utilização e consumo da água na prática.
Duração	2 horas
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e aplicação do Simulador de Água

	<p>Subterrânea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Relatório.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● Iniciar registrando quais estudantes conseguiram mudar comportamentos inadequados de utilizar a água, os que esqueceram e aqueles que nem tentaram. Refazer a sensibilização da turma para a mudança cultural da apropriação dos recursos hídricos. ● Aplicação do material de apoio. ● Orientar sobre a elaboração do roteiro desta atividade desenvolvida em sala, em forma de relatório, incentivando os estudantes a relacionarem o ambiente em que vivem como as atividades econômicas, responsáveis por mudanças socioambientais.
Recursos	Aquário, pedras grandes, pedras menores, carvão, terra, grama, câmera fotográfica, caderno, caneta, lápis grafite e borracha.

Fonte: Própria autora

A turma foi orientada sobre os materiais necessários para a construção das camadas do Simulador de Água Subterrânea, que foram: pedras maiores, pedras menores, carvão e terra (quadro 5). Os estudantes foram divididos em quatro grupos, conforme os materiais citados anteriormente. A terra que o grupo levou não foi suficiente, porém foi possível utilizar terra extraída da área verde da própria escola.

A atividade prática foi desenvolvida fora da sala de aula em uma área aberta e bem arborizada, pois o manuseio dos citados materiais acabaria sujando a sala de aula. Conforme exposto anteriormente, a unidade escolar possui um Laboratório de Ciências porém, dada a falta de salas de aulas, atualmente o espaço está sendo usado pela turma do 9º ano A.

A montagem das camadas que simulam o solo terrestre teve início com a parte fixa do simulador (Figura 7)

Figura 7 Simulador de Água Subterrânea pré-montado



Fonte: própria autora

Com a estrutura pré-montada do simulador, o primeiro grupo deu início à construção da representação do solo terrestre, o primeiro material a ser inserido foi o grupo que tinham as pedras maiores (figura 8)

Figura 8 Primeira camada sendo montada do Simulador



Fonte: própria autora

Depois o grupo que ficou com o carvão continuou o trabalho dos anteriores. Em seguida o grupo com pedras menores trazidas por eles, durante a confecção do trabalho, os estudantes observaram que no entorno da escola

havia pedra brita e sugeriram em adicionar na estrutura em construção. Então, durante a realização, foi aderida a proposta da turma (figura 9).

Figura 9 Alunos acrescentando a pedra brita



Fonte: Própria autora.

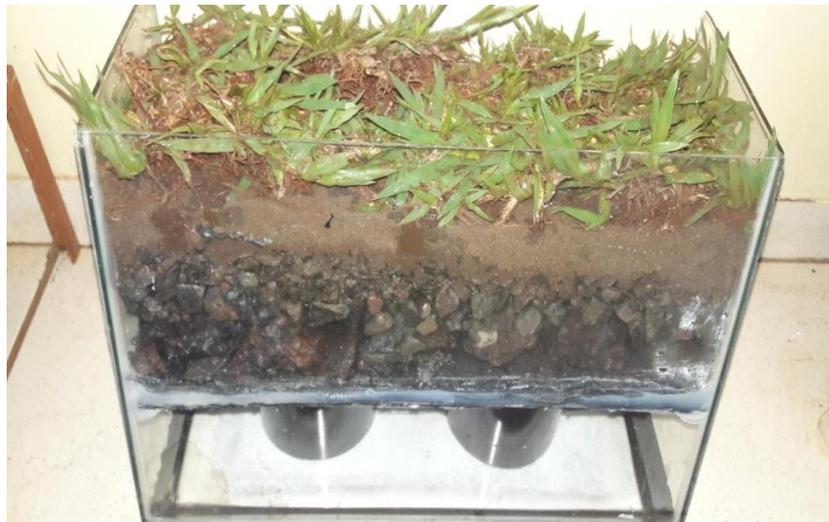
Os estudantes fizeram a observação sobre a necessidade de se lavar as pedras para evitar o acúmulo de resíduos no reservatório de água subterrânea da maquete. O próximo grupo adicionou a terra, a turma sugeriu que fosse acrescentada uma vegetação. Dois encaminhamentos foram feitos: uma opção seria a escolha de uma semente, pensando que a planta deveria ser pequena para dar proporcionalidade à estrutura montada. Outra opção seria a extração de uma pequena parte da grama da escola para ser inserida sobre a terra do simulador. Os estudantes optaram por finalizar o simulador com a grama que estava disponível na escola (figuras 10 e 11).

Figura 10 Grupo manuseando a vegetação



Fonte: Própria autora

Figura 11 Simulador finalizado pela turma



Fonte: Própria autora

A aplicação do simulador foi mantida para a próxima aula, porém parte dos estudantes não estavam presentes, pois no dia houve atendimento médico em outra unidade escolar. Prosseguimos com a atividade para os presentes

(figura 12), entretanto, uma nova aplicação foi realizada quando toda a turma estivesse presente.

Figura 12 Estudante testando o simulador



Fonte: própria autora

Durante a prática, alguns alunos quiseram adicionar a água com o auxílio de um regador. Alguns questionamentos foram feitos aos estudantes, como: o que a água do regador representa no nosso cotidiano? Já pensou qual a função da vegetação durante a chuva? Alguns estudantes responderam que a água lembrava a chuva, outros disseram que a vegetação ajuda a água a infiltrar na terra e outros permaneceram em silêncio, apenas observando a prática e a discussão.

Ainda sobre o simulador foram ressaltados os elementos naturais que estão presentes nas esferas da Terra (Litosfera, Atmosfera, Hidrosfera e Biosfera). No dia da aplicação do simulador havia bastante umidade no ar, uma característica atípica do cotidiano campograndense. Como a estrutura do sistema é de vidro, foi possível destacar com os estudantes a visualização da umidade do solo. A reaplicação do simulador para a turma (figura 13) aconteceu durante um dia chuvoso, portanto a atividade aconteceu dentro de sala de aula.

Figura 13 Reaplicação do Simulador de Água Subterrânea



Fonte: Própria autora

Nos dias anteriores a essa aula também havia chovido. Campo Grande tem enfrentado problemas decorrentes da impermeabilidade do solo na zona urbana. Algumas notícias sobre alguns pontos de alagamentos foram noticiados nas mídias de telecomunicação no dia anterior. Durante a realização da parte prática um dos alunos fez um questionamento: “Como podemos acabar com o problema de alagamento, vamos retirar todo o asfalto da cidade?”. E a resposta da pesquisadora foi com outro questionamento: “Qual é o problema enfrentado nas cidades/centros urbanos diferente da realidade do campo? A resposta do estudante foi a seguinte: “Chuva em Campo Grande alaga algumas ruas devido ao excesso de asfalto a água não infiltra”.

O estudante compreendeu o problema enfrentado na situação acima, continuou o questionamento sobre a possibilidade de se acabar com o problema. Neste momento, foi concedido um tempo para que todos refletissem sobre como resolver tal problema. A turma chegou à conclusão que só era possível com a extração do asfalto e a sobreposição da vegetação no lugar.

Para finalizar os questionamentos relevantes, foi apresentada uma possível solução que seria a utilização do telhado verde, bem como, a permanência de quintais com vegetação ao invés de varandas totalmente calçadas. Ainda sim, foi explicado que novas alternativas podem ser pensadas, cabe a reflexão sobre os problemas gerados e possíveis soluções.

4.4.4 ETAPA 4 – Sobreposição do mapa do território do Aquífero Guarani com o mapa com os Principais Rios de Mato Grosso do Sul

Quadro 6 Descrição da etapa 4

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Fazer a leitura cartográfica conferindo os principais elementos dos mapas: rosa-dos-ventos, símbolos, cores e legenda, localização, componentes fundamentais para a compreensão do espaço geográfico. ● Aprender o espaço geográfico de Mato Grosso do Sul, em especial, a distribuição da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná - águas superficiais e águas subterrâneas - com a localização do Aquífero Guarani.
Duração	1 hora
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> ● Sobreposição do mapa com representação dos Principais Rios de Mato Grosso do Sul no mapa com representação do Aquífero Guarani.
Metodologia	<ul style="list-style-type: none"> ● Os estudantes em grupo realizam a sobreposição do mapa Principais Rios de Mato Grosso do Sul no mapa do Aquífero Guarani (apêndice). Completam a legenda do mapa do Aquífero Guarani, acrescentam os símbolos dos rios e da Serra de Maracaju.
Recursos	Mapas, lápis grafite, borracha, caneta, lápis de cor, caneta esferográfica, papel carbono.

Fonte: Própria autora

4.4.5 ETAPA 5 – Debate e Produção Textual: Importância do Aquífero Guarani a partir da sua realidade – Avaliação Final - Apêndice

Quadro 7 Descrição da etapa 5

Objetivo	<ul style="list-style-type: none">● Melhorar a compreensão e atuação do estudante na resolução e interpretação de problemas como cidadão, bem como em situações de seu cotidiano, para o suprimento de suas necessidades próprias ou de seu grupo social, pensando no local e no mundo globalizado.● Interagir no meio histórico-cultural de forma crítica, exercendo seus direitos e deveres de cidadão.
Duração	2 horas
Atividade	Debate e produção escrita em grupo
Metodologia	<ul style="list-style-type: none">● A turma é dividida em 3 grupos para trabalhar com as notícias mais recentes veiculadas pela imprensa sobre o Aquífero Guarani. Na próxima aula é realizado um debate (de até 10 minutos) sobre as notícias, inserindo sua realidade e criticidade.● Na segunda aula realização do debate em grupo, tendo por base as notícias. Cada grupo efetua registros sobre a apresentação dos demais para inserir os pontos mais relevantes na produção textual (avaliação final).● Os critérios para a avaliação final são: elencar os diversos usos da água com as atividades humanas; conceituar o Aquífero Guarani, sua apropriação dos recursos hídricos (reflexão durante a aplicação da SD).● Observação: Os alunos podem consultar os textos fornecidos, bem como o livro didático para a produção textual.
Recursos	Textos impressos, folha sulfite, livro didático, lápis grafite, borracha e caneta.

Fonte: Própria autora

Os estudantes receberam as orientações pedagógicas sobre a última etapa da SD. A turma foi separada em grupos para trabalhar com as notícias contextualizando o Aquífero Guarani. A rotina do trabalho proposta foi: leitura silenciosa, em seguida, cada aluno deveria sublinhar o texto com as partes mais relevantes (Quadro 7). Depois que todos finalizassem, seria realizada a discussão em grupo.

No dia da entrega das notícias apenas cinco alunos estavam presentes por conta de uma forte chuva ocorrida na região. Então realizou-se a leitura coletiva de cada notícia e adiou-se a atividade para o próximo encontro. A turma teve o tempo de uma aula (uma hora) para estudar e debater em grupo. Ficando o debate para a próxima aula.

Diante da produção textual como avaliação final, os grupos deveriam relacionar a sua notícia, bem como as notícias dos demais grupos, com todo o conteúdo trabalhado na SD, relacionando a importância da água para a vida humana, refletindo e transformando seu ambiente de vivência.

Algumas intervenções foram realizadas, pois durante o tempo para o trabalho em grupo (discussão) houve algumas conversas paralelas ao assunto. Durante o debate os grupos fizeram a leitura do texto na íntegra para os demais, com algumas mediações, alguns alunos conseguiram explorar um pouco mais a notícia.

O que subsidia o entendimento desse resultado parcial do debate, uma vez que os estudantes não atingiram plenamente a atividade proposta é a consequência do ensino tradicional presente em pleno século XXI.

Ficou evidente nessa etapa de desenvolvimento da turma o anacronismo da escola pública contemporânea. Os estudantes ainda são condicionados ao ensino tradicional, transmissão, recepção e fixação do conhecimento.

Importa salientar que a SD foi planejada com base em uma proposta de trabalho pedagógico. Cabe ressaltar que foi necessário refazer atividades e realizar ajustes durante as aulas, porém, toda sequência tem como ponto relevante a flexibilidade para que se retomassem certos conteúdos ou mudassem as atividades.

Assim, de acordo com o referencial teórico de Vygotsky, o aluno gradativamente compreende seu protagonismo, através dos desafios, descobertas alcançadas, entendendo o processo de produção da sua existência humana.

4.5 IDENTIFICANDO AS FORMAS DE APROPRIAÇÃO DO USO DA ÁGUA NA SOCIEDADE MODERNA

Na Etapa 1, o primeiro instrumento avaliativo foi a aplicação de um questionário diagnóstico, composto por 12 perguntas abertas, objetivando identificar o comportamento da turma em relação ao uso dos recursos hídricos, relacionadas a seguir:

- Questão 1 - Na sua casa como é realizada a captação da água? É de poço ou abastecimento de água?

- Questão 2 - Na sua casa possui rede de esgoto?

- Questão 3 - Em sua casa existe o costume de lavar calçada ou quintal? Se você respondeu sim, quantas vezes por semana?

- Questão 4 - Na sua casa a família utiliza a máquina de lavar roupa? Se você respondeu sim, já observou se ela é utilizada na carga máxima?

- Questão 5 - Após lavar roupa em sua casa a água que sai da máquina de lavar ou do tanquinho é reutilizada?

- Questão 6 - Quando você vai lavar a louça, você deixa a torneira aberta enquanto ensaboa a louça?

- Questão 7 - Na sua residência, reutiliza-se a água da lavagem dos frutos e legumes? Se sim, como a água é reutilizada?

- Questão 8 - Quantos banhos você tem costume de tomar por dia?

- Questão 9 - Em quantos minutos você toma banho?

- Questão 10 - Você deixa o chuveiro ligado enquanto se ensaboa?

- Questão 11 - Durante a escovação dos dentes, você deixa a torneira aberta?

- Questão 12 - Você pratica (ou já praticou) algum tipo de atividade ou ação que considera como um bom exemplo de consumo consciente da água, demonstrando preocupação com o meio ambiente e com as futuras gerações? Se sim, descreva-a resumidamente.

As respostas constam nos Quadros 8 e 9. Optou-se por transcrever as respostas de forma literal, portanto, a edição possui erros de ortografia, acentuação, pontuação e concordância.

Quadro 8 Respostas dos participantes do Questionário diagnóstico (1 à 6)

--	--

Participantes	Respostas					
	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 6
P1	Enchendo o poço de água	Não	Sim só um dia por semana	Sim	Sim	Não
P2	Não sei	não	não	não	não	sim
P3	Abastecimento de água	não	Sim, uma vez na semana.	Sim, ela não é usada na carga máxima.	não	não
P4	É do poço.	Não	Sim, 1 vez por semana	Sim, nunca por que?	É reutilizada para lavar a varanda	Não, só duas vezes que eu deixei aberta
P5	De poço.	Sim	Sim, 3 vezes	Sim, sim no máximo	Não	Sim
P6	É poço.	Não	Sim 3 vezes por semana	Sim. Sim	Não	Não
P7	Poço.	Não.	Não sei quantas vezes.	Não. A minha mãe usa na leve.	Às vezes para lavar a varanda.	Não. Porque gasto muita água.

P8	Tem poço.	Não	Sim, um dia sim outro não	Sim. Sim	Não	Sim
P9	Sim é de poço	Não sei	Não	Sim na minha casa não utilizamos na carga máxima	Não é reutilizada	Não, eu fecho a torneira
P10	Abastecimento de água	É pelo poço artesanal	Sim, uma vez por semana	Sim, mas não é utilizada na carga máxima	Sim	Não
P11	Não sei	Sim	Sim três vezes por semana	sim	Sim para lavar a calçada	sim
P12	Pela a água gurirobas	Sim na minha casa te rede de esgoto	Sim duas vezes por semana	Sim mais eles não utiliza carga maximo	Sim para lava a casa e o quintal	Não nunca eu deixo a torneira aberta
P13	Não sei	Não	Sim, 3 vezes.	Sim, sim.	Sim para lavas as varandas	aberta
P14	A captação da agua lá em casa é de	Não sei.	Sim. E ela e lavada 3 vezes por semana.	Sim. não	não	não

	abastecimento de água					
P15	É água tratada e abastecimento de água.	Sim.	Sim uma vez por semana.	Sim, sim utiliza a máquina da lavar roupa.	Sim	Não

Fonte: Própria autora

Observação: as respostas foram escritas na íntegra

Quadro 9 Respostas dos participantes do Questionário diagnóstico (7 à 12)

Participante	Respostas					
	Questão 7	Questão 8	Questão 9	Questão 10	Questão 11	Questão 12
P1	Sim só lavar bem a fruta ou legumes	Todos os dias	Poucos minutos tem vez que eu fico bastante tempo	sim	não	-
P2	não	4	10m	Sim	Sim	Eu deixo para lavar varanda a água reutilizada
P3	não	2	2	Sim	não	não
P4	Não, nunca reparei	Dois, banhos por dia	15 minutos e 16	Sim	não	não

			segundos			
P5	Não	1 por dia	15 a 20 minutos	Sim	Não	Não
P6	Não	2 banhos	15 minutos	Sim	Não	Não
P7	Não. Porque agente lava na torneira	2 banhos. Um de manhã e um de noite.	10 minutos	Não.	As vezes.	Não.
P8	Não	-	Uns 3 minutos no máximo	Sim	Sim	Não.
P9	Não é reutilizada	Três banhos por dia	20 minutos	Não deixo ligado	não deixo aberto	Não nunca pratiquei atividade de consumo consciente da água
P10	Não	4 banhos	30 minutos	não	não	Sim sempre que cai a água da máquina a gente usa para lavar

						a calçada e a varanda.
P11	não	2 banhos por dia	10 minutos	Sim	Não	Não.
P12	Para lavar o banheiro	4 banhos	5 minutos	não	não	-
P13	Não	2 um quando chega da escola e outro quando vou dormir	20 minutos.	ligado	Fechada.	Não, mais vou falar um pouco sobre isso, todos nós devemos respeitar o meio ambiente, e não gastar água toa por que tem gente que precisa disso e tem pessoas que fica desperdiçando a água

						então valoriza enquanto tem.
P14	não	três	30 minutos	Na maioria das vezes não	não	-
P15	Sim reutilizam os para dar para os animais.	três	20 minutos cada ou 15.	Não.	Não.	Eu deixo vários galões de plástico na grama e quando chove enche e usamos para varias coisas.

Fonte: Própria autora

Na primeira pergunta do questionário “Na sua casa como é realizada a captação da água? É de poço ou abastecimento de água?”, tem-se um primeiro questionamento ao participante sobre como se realiza a captação da água para o uso doméstico em geral.

Ressalta-se que todas as questões foram lidas inicialmente junto com a turma depois foi realizado o preenchimento. No Quadro 10, a seguir, pode-se observar através da categorização, no Grupo 1 (G1), que, aproximadamente, metade dos estudantes utilizam água subterrânea para o consumo doméstico.

Quadro 10 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 1 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
-------	---------	------------

G1	Poço	7
G2	Abastecimento de água	6

Fonte: Questionário da pesquisa

Já o Grupo (G2) utiliza água fornecida pela concessionária responsável pelos serviços de água e coleta de tratamento de esgoto de Campo Grande. Quanto à Questão 2, “Na sua casa possui rede de esgoto?”, constatou-se que dos 15 participante, 8 afirmaram não ter acesso a saneamento básico, 4 já possuem rede de esgoto em suas casas, 2 não souberam responder e houve uma resposta aleatória (“É pelo poço artesanal”), conforme o quadro 11.

Quadro 11 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 2 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	8
G2	Sim	4
G3	Não sei	2

Fonte: Própria autora

A resposta aleatória demonstra algumas trajetórias para o pensamento realizado pelo estudante (P10) que confundiu a primeira pergunta com a segunda. Porém, considerando que na Questão 1 a resposta foi “Abastecimento de água”, pode-se deduzir que o aluno tenha apresentado alguma confusão conceitual a respeito das diferentes funções do saneamento, dentre as quais figuram o poço (captação de água) e a fossa (esgoto) ou, ainda, se em sua moradia existem as duas formas de captação água.

Assim, as Questões 1 e 2 foram voltadas para o levantamento dos serviços de água utilizados por uma parcela da comunidade escolar, investigada neste trabalho. Neste item, pode-se concluir que a parcela de estudantes juntamente com suas famílias que utilizam a água de poço vivem na zona rural, enquanto que a parcela que tem acesso ao serviço de abastecimento de águas em sua residências vivem na região periférica da zona urbana do município de Campo Grande.

Com a Questão 3 “Em sua casa existe o costume de lavar calçada ou quintal? Se você respondeu sim, quantas vezes por semana?” e a Questão 4 “Na sua casa a família utiliza a máquina de lavar roupa? Se você respondeu sim, já observou se ela é utilizada na carga máxima?” foram analisados os diferentes consumos de água cotidianos familiares. Buscou-se compreender não apenas como os estudantes usam os recursos hídricos, mas como os seus ambientes familiares e não menos importantes, os educam e apropriam-se da água.

As respostas para a Questão 3 (Quadro 12) revelaram que, independente de suas localizações geográficas, a maioria das famílias ainda detém a prática de lavar as calçadas de suas moradias. Quanto à Questão 4, dos 15 participantes, 12 revelaram que suas famílias usam a máquina de lavar roupa para higienizar o vestuário (Quadro 13).

Quadro 12 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 3 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Uma vez por semana	5
G2	Três vezes por semana	5
G3	Não	2

Fonte: Própria autora

Quadro 13 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 4 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Sim não carga máxima	6
G2	Sim sim	4
G3	Sim	2
G4	Não	1

Fonte: Própria autora

Evidencia-se com as questões anteriores as congruências humanas. Salienta-se que a turma é heterogênea frente às suas estruturas familiares, aos tipos de moradias, ao acesso aos serviços públicos. Mas, apesar de ambientes históricos diferentes, todas essas evidências demonstram as condições materiais que são culturalmente as aproximações das práticas humanas.

Na Questão 5 “Após lavar roupa em sua casa a água que sai da máquina de lavar ou do tanquinho é reutilizada?” e na Questão 7” Na sua residência, reutiliza-se a água da lavagem dos frutos e legumes? Se sim, como a água é reutilizada?”, buscou-se averiguar as formas alternativas de reutilização da água.

No Quadro 14, sobre a reutilização da água da máquina de lavar roupa e/ou tanquinho, dos alunos do Grupo 1 (G1), 6 alunos afirmaram que as famílias não procedem a reutilização da água. Porém, nota-se que dentre as famílias que reutilizam a água, o Grupo 2 (G2) três participantes responderam apenas que sim sem especificar como, o Grupo 3 (G3), a reutilização se destina a lavar a varanda. E as outras respostas aleatórias foram para lavar a casa, quintal ou calçada.

Quadro 14 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 5 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	6
G2	Sim	3
G3	Varanda	3

Fonte: Própria autora

No Quadro 15 pode-se averiguar que a maioria das famílias não reutiliza a água usada para higienizar frutas e legumes. Das respostas aleatórias, o P12 exemplificou que reutiliza-se para “Para lavá o banheiro”, e o P12 “Reutilizamos para dar para os animais.”. Através da resposta do P12, percebeu-se que a família já compreende que pode reutilizar a água potável para a limpeza de ambientes.

Quadro 15 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 7 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	12
G2	Sim	3

Fonte: Própria autora

Na Questão 6 “Quando você vai lavar a louça, você deixa a torneira aberta enquanto ensaboa a louça?” (Quadro 16), observa-se que a maioria lava a louça com a torneira fechada, configura apenas como individual e não necessariamente uma atividade diária pelo/a estudante. O P7 afirma “Porque gasta muita água.”, o P4 se justifica que P4 “Não, só duas vezes que eu deixei aberta”.

Quadro 16 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 6 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	10
G2	Sim	4

Fonte: Própria autora

Com a Questão 8 “Quantos banhos você tem costume de tomar por dia?”, a Questão 10 “Você deixa o chuveiro ligado enquanto se ensaboa?” e a Questão 11 “Durante a escovação dos dentes, você deixa a torneira aberta?” pode-se indagar sobre os consumos individuais e diários dos estudantes.

No Quadro 18, com a Questão 8, destaca-se a regularidade de banho em todas as respostas, evidenciando a cultura do banho diário, sendo que o G1 tem o hábito de tomar dois banhos diários e a regularidade de três a quatro banhos diários estão contidos nos G2 e G3. Salientando que o primeiro espaço cultural é a família, assim os espaços educativos vão além da escola e são ensinados durante toda trajetória de vida.

Quadro 17 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 8 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
-------	---------	------------

G1	Dois	5
G2	Três	3
G3	Quatro	3

Fonte: Própria autora

Já, no Quadro 18, com o questionamento sobre “Você deixa o chuveiro ligado enquanto se ensaboa?”, a maior frequência está no G1 com a resposta sim, porém o G2 a quantidade de não quase se equipara. É interessante destacar a resposta aleatória P14 “Na maioria das vezes não”, mostra uma outra maneira de uso individual irregular no consumo, compreendeu-se que em alguns momentos acontece a ação consciente e em outras situações a ação inconsciente, ou ainda, tem-se uma transformação gradativa sobre o consumo da água.

Quadro 18 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 10 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Sim	8
G2	Não	6

Fonte: Própria autora

Contudo, no Quadro 19, perguntados se durante a escovação dos dentes os/as participantes deixam a torneira aberta, o G1 aponta que a resposta não é maioria em contraposição a apenas duas respostas sim do G2.

Quadro 19 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 11 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	11
G2	Sim	2

Fonte: Própria autora

Logo, quando tratamos dos questionamentos sobre os consumos individuais e diários dos participantes, aparecem situações em que se manifestam processos educativos, graduais e transformadores, acontecendo

nas vidas desses estudantes. Demonstrando que as relações humanas acontecem nos vários espaços de troca de experiências, como no caso do ambiente familiar.

Com a Questão 9 (Quadro 20), tem-se a média de respostas em que os participantes levam de 15 à 20 minutos de tempo de banho diário. Supõe-se que o P4 já tenha cronometrado seu tempo de banho, pois sua resposta foi “15 minutos e 16 segundos” e a aplicação do questionário diagnóstico ocorreu durante o tempo de aula. Destaca-se ainda que a pergunta tem a percepção de tempo, para favorecer a reflexão.

Quadro 20 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 9 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	15 minutos	4
G2	20 minutos	4
G3	30 minutos	2

Fonte: Própria autora

Na Questão 12 (Quadro 21) foi o levantamento de práticas experimentais realizadas pelos/as estudantes e/ou família, que versou sobre “Você pratica (ou já praticou) algum tipo de atividade ou ação que considera como um bom exemplo de consumo consciente da água, demonstrando preocupação com o meio ambiente e com as futuras gerações? Se sim, descreva-a”. A maior frequência de resposta foi não, com 9 repetições. O P9 ainda afirmou que “Não nunca pratiquei atividade de consumo consciente da água”.

Quadro 21 Categoria dos Grupos quanto às palavras e a frequência na Questão 12 do Questionário Diagnóstico

Grupo	Palavra	Frequência
G1	Não	9

Fonte: Própria autora

Ainda sobre as respostas obtidas, o P 13 pondera “Não, mais vou falar um pouco sobre isso, todos nós devemos respeitar o meio ambiente, e não

gastar água atoa por que tem gente que precisa disso e tem pessoas que fica desperdiçando a água então valoriza enquanto tem.”, expressando sua preocupação com o meio ambiente.

Entretanto, em contraposição às respostas anteriores, alguns participantes afirmaram, conforme P2: “Eu deixo para lavar varanda a água reutilizada”, e P10: “Sim sempre que cai a água da máquina a gente usa para lavar a calçada e a varanda”, e P 15: “Eu deixo vários galões de plástico na grama e quando chove enche e usamos para várias coisas.”. Esses alunos demonstraram suas práticas alternativas quanto à reutilização da água.

4.6 LEITURA CARTOGRÁFICA: SOBREPOSIÇÃO DOS MAPAS

Nessa etapa foi analisado o nível de conhecimento específico sobre a sobreposição do mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul, baseados na leitura cartográfica. Com o intuito de compreensão do espaço geográfico através da sobreposição dos mapas com as águas presentes em Mato Grosso do Sul.

Para que a turma realizasse o trabalho de sobreposição dos mapas, inicialmente foram apresentados os materiais aos grupos: Mapa do Aquífero Guarani (impressão colorida, folha sulfite, tamanho A3), Mapa dos Principais Rios de Mato Grosso do Sul (uma impressão colorida na folha sulfite, outra impressão no papel de transparência, ambas em tamanho A4) e papel carbono.

Destacou-se junto aos grupos que no mapa o Aquífero Guarani representava a localização das águas no subsolo, ressaltando que as mesmas são subterrâneas, portanto não visíveis na superfície. No segundo mapa ressaltou-se que as águas dos rios compõem as águas superficiais da Hidrosfera. Esse diálogo, oportunizou aos alunos a compreensão sobre águas superficiais e águas subterrâneas.

Para a visualização da sobreposição das águas presentes no território de Mato Grosso do Sul, os grupos utilizaram o Mapa do Aquífero Guarani e o Mapa dos Principais Rios de Mato Grosso do Sul (papel transparência). Realizada a compreensão dos mapas, foi solicitado aos grupos que realizassem as seguintes atividades com o Mapa do Aquífero Guarani:

preenchimento da legenda, acréscimo dos símbolos que precisam ter no mapa depois da atividade de sobreposição.

Essa prática exigiu dos grupos a leitura cartográfica de dois mapas e que depois a concentração de todos os dados no Mapa do Aquífero Guarani. Iniciaram a atividade representando os principais rios de Mato Grosso do Sul utilizando o papel carbono e o mapa impresso na folha sulfite.

No passo seguinte houve, o grupo que preferiu preencher a legenda primeiro e o grupo que decidiu acrescentar o(s) símbolo(s) no mapa antes. Nessa atividade todos os grupos realizaram a leitura cartográfica proposta. Por mais que nem todos os grupos tenham acrescentado os símbolos necessários para a compreensão da atividades, todos os grupos realizaram a sobreposição dos mapas e afirmaram compreender a sobreposição das águas superficiais e subterrâneas no território de Mato Grosso do Sul.

Na Figura 14 foi levado em consideração o grupo que preencheu a legenda, porém não conseguiu inserir o símbolo dos principais rios de Mato Grosso do Sul (águas superficiais).

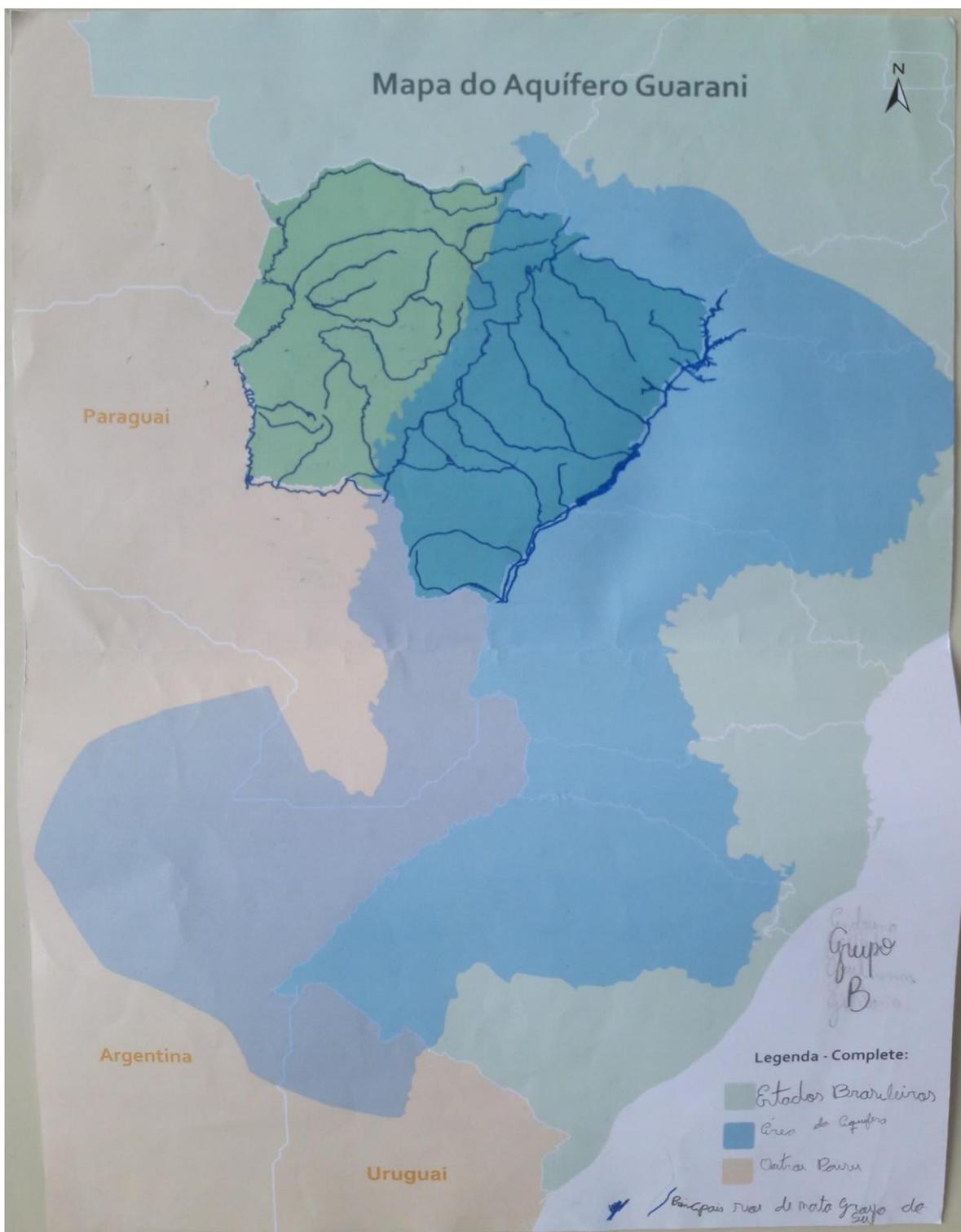
Figura 14 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo A



Fonte: Própria autora

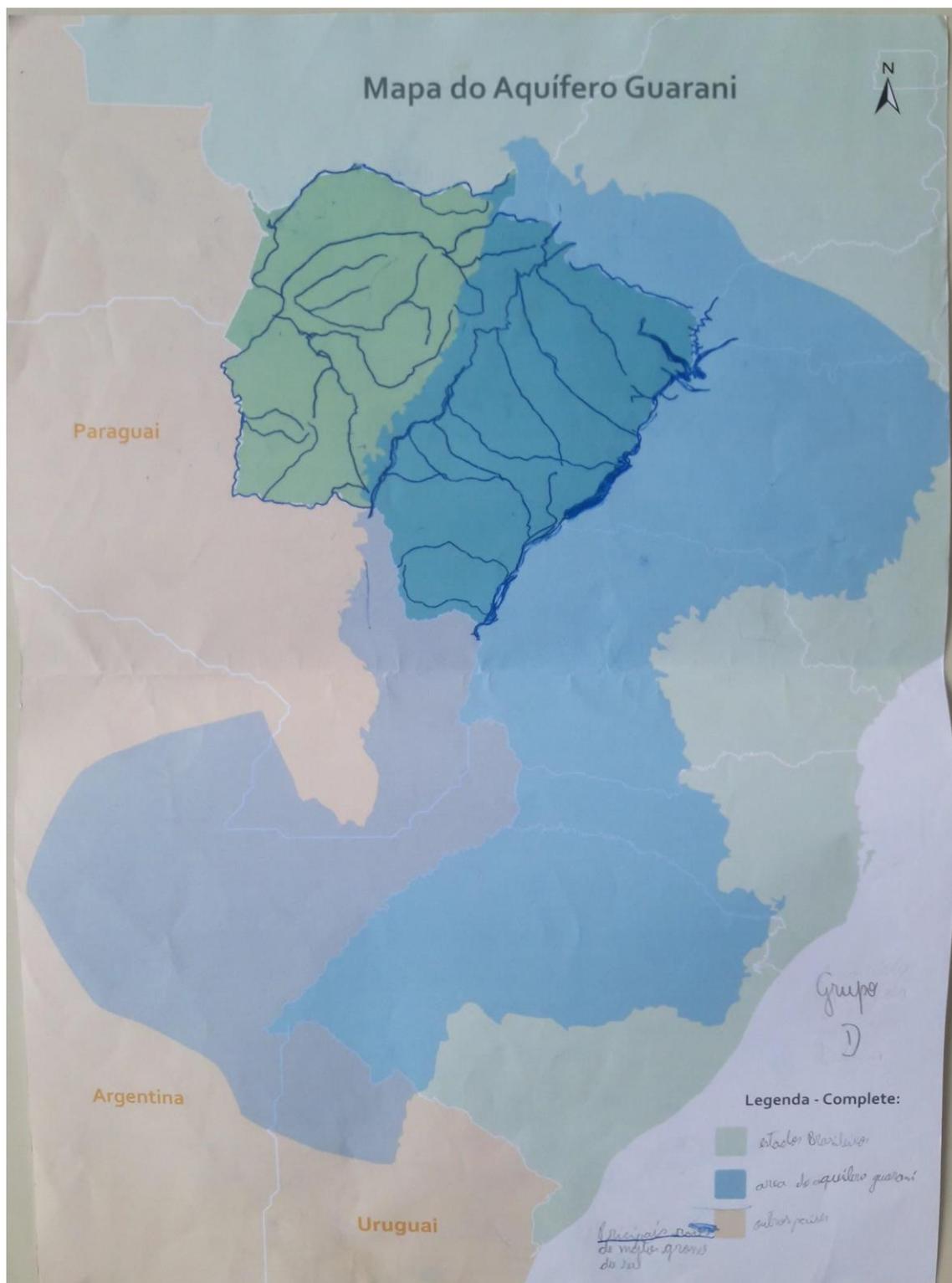
Nas Figuras 15 e 16 observa-se que os grupos preencheram e acrescentaram o símbolo das águas superficiais na legenda, conforme a solicitação da atividade.

Figura 15 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo B



Fonte: Própria autora

Figura 16 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo D

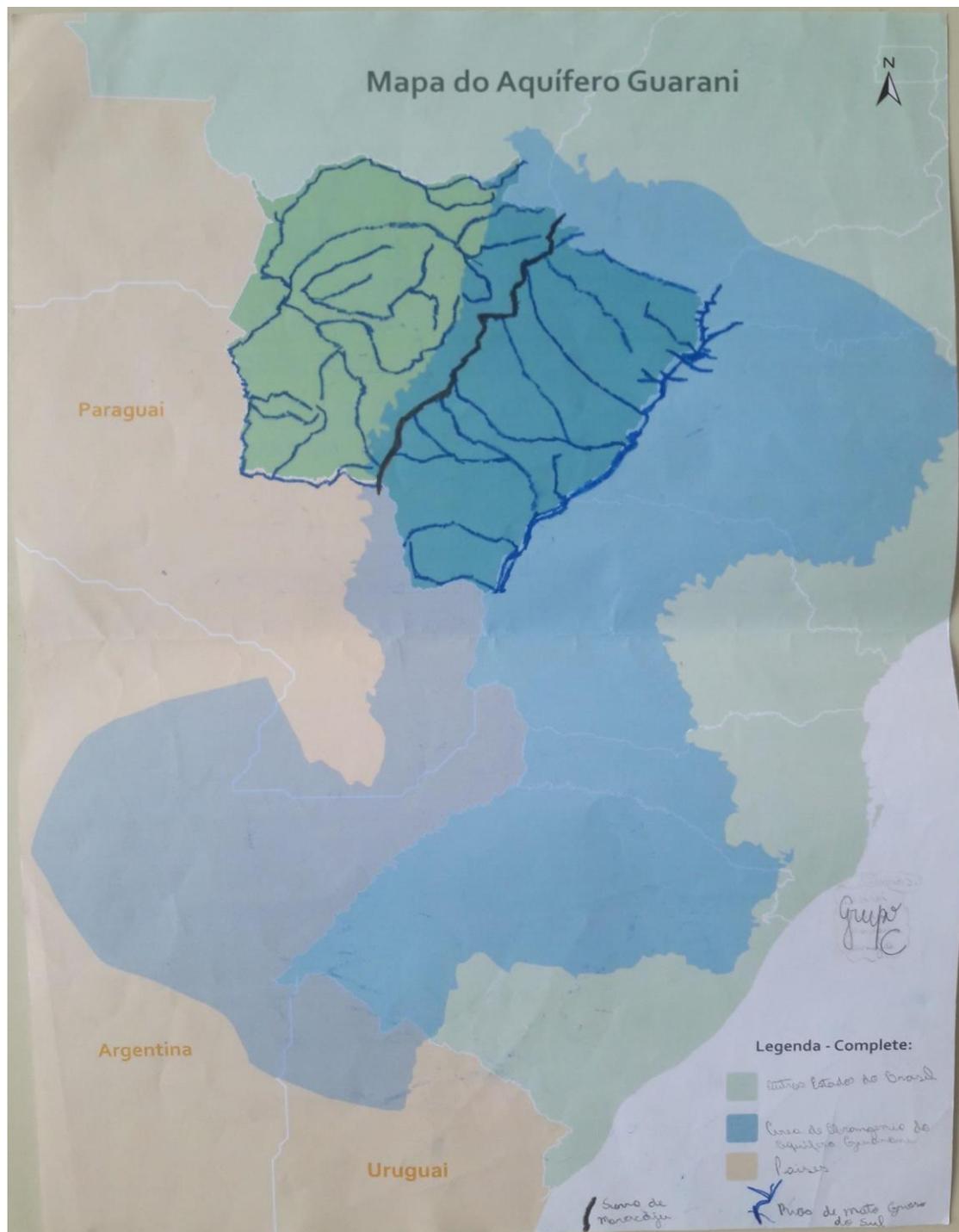


Fonte: Própria autora

Na Figura 17 foi levado em consideração o grupo que preencheu a legenda, acrescentou o símbolo para os principais rios de Mato Grosso do Sul

(águas superficiais) e tiveram a percepção que a Serra de Maracaju é o divisor de águas no estado.

Figura 17 Atividade final das sobreposição dos mapas do SAG com o mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul - Grupo C



Fonte: Própria autora

Cabe ressaltar que no mapa dos principais rios de Mato Grosso do Sul, a Serra de Maracaju não está identificada com nome, porém está no mapa

traçada de laranja, o objetivo foi promover a observação de novos elementos no mapa demonstrando que o Grupo C avançou além do previsto para os objetivos da atividade, pois identificou a Serra de Maracaju como um novo elemento (propositalmente não identificado) e acrescentou na legenda.

Os Grupos B e D alcançaram satisfatoriamente a atividade, pois realizaram no Mapa do Aquífero Guarani o preenchimento da legenda e acréscimo dos símbolos.

De acordo com a teoria de Vygotsky, o Grupo A realizou parte da atividade proposta demonstrando que o conhecimento é uma construção gradativa. Evidenciando que a mediação professor-aluno e aluno-aluno é um processo de construção do conhecimento e não transmissão e recepção do conhecimento.

Subsidiados pela teoria de Vygotsky, realizamos o desenvolvimento dos conceitos científicos aos conceitos cotidianos, por meio da experimentação, no caso da sobreposição dos mapas. Bem como, por meio da descoberta de novo elemento no mapa e sua autonomia em complementar os dados da atividade.

Assim, como nos lembra Vygotsky (2008), os conceitos científicos à medida que se tornam conscientes para o estudante, considerando o processo de interrelações dos conhecimentos podem mais tarde ser transferidos a outros conceitos e às outras áreas do conhecimento. Pensando nisso, que considerou-se satisfatórios os resultados obtidos nessa etapa, pois o aprendizado escolar induziu à percepção e ao desempenho na conscientização do aluno no seu processo mental.

4.7 PRODUÇÃO TEXTUAL

Nessa etapa foi analisada a construção do conhecimento, baseando-se na interpretação e resolução dos problemas causados pela ação antrópica sobre os recursos hídricos, refletindo a partir dos contextos local e global. Com a finalidade de favorecer a aprendizagem dos estudantes (e dos professores), de forma que para suprir as suas necessidades de sobrevivência é primordial a compreensão dos processos de produção do espaço geográfico. Ou seja, espera-se que o desenvolvimento da sequência didática contribua para que os sujeitos da aprendizagem percebam as relações intrínsecas entre a

sobrevivência dos seres vivos, em especial dos seres humanos, com a manutenção dos mananciais hídricos. No caso específico deste estudo, tem-se o Sistema Aquífero Guarani como o mais importante manancial.

No Quadro 22 se apresentam as imagens das produções textuais. O Quadro 23 temos a categorização do Grupo A pela frequência dos conceitos utilizados no texto.

Quadro 22 Registro dos Grupos A, B e C da Produção Textual

Grupos	Registros
Grupo A	/
Grupo B	//
Grupo C	//

Fonte: Própria autora

Quadro 23 Grupo A - Categorias levantadas quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	11
Água doce	4
Seres humanos	3
Água da chuva	
Aquífero Guarani	
Lavar	
Seres vivos	2
Metas	
Consumo	1
Sustentável	
Poluem	
Animais	
Uso agrícolas	
Impróprio	
Desperdiçamos	

Economizar	
Lava a louça	
Regar as plantas	

Fonte: Própria autora

É interessante destacar que a maior frequência foi da palavra água no texto, porém observamos que ainda temos sobre a temática com 4 repetições a palavra água doce e 3 vezes a palavra água da chuva. Ainda notamos

O Grupo A

- “indústrias usam 22% da água doce”, “uso doméstico usam 11% de água doce” “uso agrícola usaram 66% de água doce”, “os animais apenas tomam água”.

- “os seres humanos usam de maneira incorreta”, “jogam fora e poluem”, “lavamos a louça roupa e casa etc e largamos a torneira aberta” “desperdiçamos muita água”.

No Grupo A podemos observar os termos “o consumo e o uso sustentável da água”, “os seres humanos usam a água e os seres vivos também”, “se nós economizarmos a água”, “água é limitado”, “metas de economizar água”,

- “aprendemos durante as aulas: nosso grupo achou legal discutir sobre as metas, a Camila lava a louça ensaboando e depois enxaguando tudo, o João Pedro pegou a água da chuva para regar as plantas e a Gabrieli utiliza a água da chuva para lavar a varanda”.

O Quadro 24 e 25 temos a categorização do Grupo B e C, respectivamente, pela frequência dos conceitos utilizados no texto. Notou-se que o conceito com maior frequência em todos os textos foi água.

Quadro 24 Categoria do Grupo B quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	16
Toneladas	6
Indústria	5
Reutilização	

Lavar	3
Consumidores	2
Água da chuva	
Aquífero Guarani	
Brasil	
Ser humano	1

Fonte: Própria autora

Quadro 25 Categoria do Grupo C quanto às palavras e a frequência na produção textual

Palavras	Frequência
Água	18
Consumo	7
Toneladas	6
Indústrias	5
Litros	
Banho	3
Lavar	
Seres humanos	2
Saúde	
Higiene	
Agrícola	
Tipos de uso	1
Utilizada	

Fonte: Própria autora

Os Grupos B e C fizeram uma abordagem quantitativa do tema, ainda trataram das formas de uso dos recursos hídricos. O grupo A também utilizou dados matemáticos no texto, porém conseguiu avançar com os problemas ambientais causados pela ação antrópica, refletiu partindo da sua própria realidade através da transformação do consumo de cada participante do grupo.

4.7.1 - ANALISANDO A PRODUÇÃO TEXTUAL ATRAVÉS DOS SUBGRUPOS: FORMAS DE USO, CRITICIDADE E TRANSFORMAÇÃO DE USO

Através do conceito central das produções textuais, utilizamos subgrupos de análise para os textos. O primeiro subgrupo foi quanto às formas de uso, o segundo abordagem crítica dos estudantes e a terceira a transformação na prática individual do consumo da água.

Comparando as produções textuais dos grupos, utilizando o primeiro subgrupo “formas de uso”, no Grupo A os estudantes destacaram que a água doce, no ano de 2005, em escala mundial teve 22% utilizado pelas indústrias; 11% pelo uso doméstico e são responsáveis por 66% indústrias e o uso agrícola.

O Grupo B iniciou o texto evidenciando o consumo de água pelas indústrias, sobretudo nos ramos siderúrgicos, petroquímicos e de papel, os grandes consumidores de água. Conforme é apresentado no livro didático consultado, os estudantes mantiveram as unidades de medidas em toneladas - a relação produção x consumo de água. Ao finalizar o texto, pontuaram suas necessidades com uma abordagem crítica, como podemos notar no seguinte trecho “porque sem água não podemos lavar louça, lavar roupa, tomar banho, lavar a casa, etc.”

O Grupo C abordou como a sociedade se apropria da água, destacando o consumo de algumas nações. Utilizando a unidade de medida litro, por pessoa, realizaram comparações. Dessa forma, qualificaram as nações, utilizando dados quantitativos, compararam o consumo individual diário. Esse procedimento exigiu dos alunos conhecimentos prévios de matemática, de geografia, de ciências, de língua portuguesa, dentre outros. Como assevera Vygotsky,

Nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica certa posição em relação a outros conceitos, isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos. É nossa tese que os rudimentos de sistematização primeiro entram na mente da criança, por meio do seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando a sua estrutura psicológica de cima para baixo (VYGOTSKY, 2008, p. 117).

Quando o Grupo C pontuou sobre as diversas formas de uso: “para bebe, higiene pessoal, lavagem de roupas, pratos, carros e quintais”, comprovou a tese vygotskiana acima exposta, quando os saberes cotidianos do meio social dos alunos, reflete no processo de ensino e aprendizagem, portanto, faz parte do desenvolvimento do conhecimento científico.

Os abordam a temática sempre se reportando às suas realidades. Um forte exemplo é a referência ao “quintal”, termo utilizado no Grupo C, pois numa realidade de metrópoles a maioria das moradias são prédios e quando são casas, nem sempre possuem quintal. Notamos que apesar de apresentar novas informações e conhecimentos nos textos os estudantes inserem sua realidade para pensar o novo.

No subgrupo “abordagem crítica”, o Grupo A teceu uma crítica à sociedade por desperdiçar e contaminar a água, usando o termo “maneira incorreta” e ainda afirma que “a água é um recurso limitado”. Ainda desaprovam o desperdício da água e dão exemplo, sinalizando para consumos conscientes.

O Grupo B inicialmente criticou a indústria, orientando para a possibilidade de reaproveitamento da água. Asseveram que a água não é um recurso ilimitado. Abordam que a água pode “atender muitas das nossas necessidades de forma sustentável”, portanto “sem desperdício e sem contaminação”.

Finalizam a crítica refletindo sobre as consequências ambientais causadas pelas atividades econômicas sobre o Aquífero Guarani. Afirmam: “Apesar da importância do Aquífero Guarani, as atividades humanas, sobre as indústrias e as agrícolas tem provocado contaminação de suas águas.” Provavelmente o Grupo B pretendeu evidenciar as ameaças de contaminação dos recursos hídricos pelos agroquímicos, conduzidas pelas atividades agrícolas.

O Grupo C citou a importância da reutilização da água pelas indústrias. Abordou sobre as várias formas de uso, porém destacou a falta de percepção da sociedade para tratar a água como um recurso limitado.

Esse grupo também criticou a contaminação das águas pelos resíduos industriais e esgotos domésticos. Apontou o crescimento populacional e o avanço da urbanização como contribuintes da poluição das águas. Ainda sobre

o crescimento populacional urbano, o grupo afirmou que uma enorme quantidade de resíduos passou a ser lançada nos rios que perpassam grandes cidades.

Podemos notar o avanço da produção escrita com a utilização de novos conceitos, a conexão com as atividades humanas e a associação com a suas próprias realidades. Entretanto, considerando a escola do campo, o grupo relaciona pouco a problemática com a realidade rural.

No subgrupo sobre a transformação do consumo o Grupo A destacou: “O que aprendemos durante as aulas: nosso grupo achou legal discutir sobre as metas, a Camila lava a louça ensaboando e depois enxaguando tudo, o João Pedro pegou a água da chuva para regar as plantas e a Gabrieli utiliza a água da chuva para lavar a varanda”.

Assim, no Grupo A temos a evidência de que a SD transformou a forma de apropriação desses alunos com relação ao uso e consumo de recursos hídricos e quanto às devidas consequências para o meio ambiente.

Ponderamos que durante a aplicação da SD houve a proposta para os estudantes de transformação de hábitos considerados inadequados sobre o uso da água. Nos Grupos B e C não aparecem manifestações sobre tal prática, o que nos leva a refletir sobre o verdadeiro alcance do processo de aprendizagem. Estariam as transformações das práticas limitadas ao plano das ideias? Estariam os alunos com dificuldades de expressar na escrita suas verdadeiras transformações?

Vygotsky (2008) esclarece sobre o desenvolvimento e a compreensão da escrita, quando versa sobre a diferença da fala e da escrita:

Nossa investigação mostrou que o desenvolvimento da escrita não repete a história do desenvolvimento da fala. A escrita é uma função linguística distinta, que difere da fala oral tanto na estrutura como no funcionamento. Até mesmo o seu mínimo desenvolvimento exige um alto nível de abstração (Vygotsky, 2008, p. 124).

Então, o processo da escrita é mais complexo para o estudante do que a fala. Considerou-se também a possibilidade da ausência na produção textual da prática de reflexão, ação e transformação do comportamento individual do consumo da água por não alcançaram ou ainda estão no processo de mudança, portanto no momento da produção do texto os estudantes preferiram silenciar sobre tal prática. E/ou os Grupos B e C tiveram suas práticas

transformadas, entretanto não conseguiram se expressar durante a elaboração da produção textual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para fins deste estudo foi produzida uma sequência didática, conforme ressaltamos no objetivo deste trabalho, foi trazer o “olhar” para o método científico, a Ciência da História para compor a nossa prática para a produção dos instrumentos didático-pedagógicos, relacionados à água.

Fundamento que consideramos importante para subsidiarmos, a nossa leitura teórico-metodológico, para entendermos criticamente a escola contemporânea, em específico a organização do trabalho didático, na relação trabalho e educação ambiental, considerando o processo de produção da existência humana.

Para tanto, o foco da minha análise, somado ao exposto, foi a nossa avaliação ao discutirmos o conhecimento produzido sobre o uso e a importância da água, numa relação direta, ser humano e a natureza das águas subterrâneas do Aquífero Guarani, dada a sua importância para a sobrevivência humana.

Diante dos pressupostos anunciados iniciamos a Etapa 1 da Sequência Didática (SD) para que os estudantes entendessem a dinâmica da vida no planeta e as várias formas de utilização da água pelas sociedades humanas, compreendendo que o processo educativo está além da educação formal. Logo, aplicamos o questionário diagnóstico para levantar as formas de captação e apropriação dos recursos hídricos dos estudantes e de suas famílias.

Intencionalmente, pretendeu-se que durante a aplicação da SD os estudantes refletissem sobre as diferentes interações da sociedade com a natureza, considerando os componentes físico-naturais, as múltiplas interdependências, compreendendo que existem consequências para a biodiversidade local, regional, chegando à escala global. Para evidenciar a teoria com a prática, foi proposta uma mudança cultural no consumo consciente de água potável.

Essa transformação no consumo da água iniciou-se na Etapa 1, foi reafirmada durante toda a aplicação da SD, e, no último instrumento avaliativo, a redação final, foram analisados os conceitos trabalhados, bem como a prática no meio social e natural.

Cabe ressaltar que a SD foi desenvolvida e pensada para uma escola do campo, do município de Campo Grande, localizada a uma distância aproximada de 30 km do centro urbano. Isso posto, as especificidades da EM José do Patrocínio vão muito além da realidade escolar, pois pode ser que uma chuva mais forte altere toda a rotina da escola, seja antes, durante ou até mesmo depois da aula.

Sublimo também que as chuvas constantes interferem na frequência dos estudantes, afetada por dois motivos intrínsecos: os veículos do transporte escolar e as estradas de terra. Em algumas situações as famílias não conseguem sair das fazendas, pois as estradas estão sempre em péssimas condições de conservação. Quando o veículo do transporte escolar avança pelas estradas, corre o risco de atolar na ida ou no retorno da escola.

Dessa forma, apesar de planejada a SD, tivemos que reprogramar a aplicação e estender o tempo de duração. Por isso, inserir a escola do campo na pesquisa, bem como na prática docente, requer conhecimento das reais condições físicas e estruturais de cada escola, em especial, escolas do campo.

Corroboramos durante a pesquisa com a urgência de se utilizar diferentes metodologias para atender às singularidades dos estudantes durante o processo de aprendizagem. As formas como os alunos se apropriam dos conteúdos e conceitos abordados são particulares e únicas, portanto o resultado da pesquisa apesar de previsto, sucedeu respostas planejadas, como também momentos de reflexão além do esperado.

Contemplamos a linguagem durante a construção e aplicação da SD, porém, durante a discussão/debate dos grupos, notamos que os estudantes não conseguiram avançar e concluir essa prática. Para Vygotsky, a linguagem estabelece o saber através dos fatores externos, mecanismo que modifica o comportamento e permite o desenvolvimento proximal do estudante. Assim, evidenciamos o ensino tradicional e anacrônico, e, para sobrepor-lo, fazem-se necessárias não apenas novas metodologias, mas uma efetiva transformação social.

Conforme o tratamento dos resultados alcançados pelos estudantes na produção textual, o Grupo A demonstra a reflexão sobre a sociedade a qual estão inseridos e relatam sobre as transformações de suas ações a partir da aplicação da SD.

Enfim, após o empenho em conhecer e interpretar o Sistema Aquífero Guarani, partindo de sua própria realidade, estimulados pela SD, os educandos efetivamente detectaram, o seu movimento no interior da sociedade capitalista, uma nova forma de pensar, consubstanciados na necessidade da apropriação dos bens naturais e, conseqüentemente, a produção do espaço geográfico.

Compreenderam ativamente sua participação enquanto membros integrantes da totalidade social, sobretudo nas transformações de suas práticas, podendo inclusive gerar, tanto no espaço formal e informal da educação, transformações tão necessárias e distantes da realidade social brasileira.

REFERÊNCIAS

ALVES, Gilberto Luiz. **Formação de professores: Uma necessidade de nosso tempo?** Revisit HISTEDBR On-line, Campinas/SP, n.31, p.102-112, SET. 2008 – ISSN: 1676-2584.

ALVES, Gilberto Luiz. **A produção da escola pública contemporânea.** Campinas, SP: Autores Associados; Campo Grande/MS: Ed. UFMS, 2005.

ALVES, Gilberto Luiz. O trabalho didático na escola moderna: formas históricas. Campinas/SP: Autores Associados; 2005a.

ANDERY, Maria Amália Pie Abid (et.al). **Para compreender a Ciência: uma perspectiva histórica.** Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Ed., 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização. Caderno 08 /** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais /** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB n. 04/2010, de 13 de julho de 2010.** Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica: MEC/CNE/CEB, 2010.

CAMPESTRINI, H.; MENEZOZI, A. R.; LAURINO, A. A. A.; MINEIRO JR., F. J.; **Enciclopédia das Águas de Mato Grosso do Sul. Instituto Histórico e Geográfico de Mato Grosso do Sul,** 2014.

CAPECHE, C.L. **Confecção de um simulador de erosão portátil para fins de educação ambiental.** Dados eletrônicos. Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2009.

COMÊNIO, João Amós. **Didática Magna – Tratado da Arte Universal de Ensinar tudo a todos.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1966.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola.** Trad. Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.

- FRIGOTTO, Gaudêncio. **Educação e a crise do capitalismo real**. São Paulo: Cortez, 1995.
- GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. São Paulo/SP. GRUBHAS, 2003.
- GATTI, B A. **Formação de professores no Brasil: características e problemas**. Educ. Soc., Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, out.-dez. 2010.
- GATTI, B A. **A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas**. Revista USP, São Paulo, n. 100, p. 33-46, dezembro/janeiro/fevereiro, 2013-2014.
- LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- MACHADO, José Luiz Flores. **A redescoberta do Aquífero Guarani**. Scientific American Brasil, São Paulo, Duetto, v.47, abr. 2006.
- MATO GROSSO DO SUL. **Referencial Curricular 2012 Ensino Fundamental**. Campo Grande: Secretaria de Estado de Educação de MS, 2012.
- MORAES, Roque. **Análise de conteúdo**. Revista Educação. Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- NUNES, Elias; JÚNIOR, Orgival Bezerra da Nóbrega. **Geografia Física I..Natal – RN: Editora da UFRN, 2009.**
- Organização dos Estados Americanos (OEA). **Aquífero Guarani: programa estratégico de ação = Aquífero Guaraní: programa estatégico de acción.– Edição bilíngüe.– Brasil; Argentina; Paraguai; Uruguai: Organização dos Estados Americanos (OEA), janeiro 2009.**
- ORMOND, José Geraldo Pacheco. **Glossário de termos usados em atividades agropecuárias, florestais e ciências ambientais / José Geraldo Pacheco Ormond. – Rio de Janeiro : BNDES, 2006.**
- ROCHA, Gerôncio Albuquerque. **O grande manancial do Cone Sul. ESTUDOS AVANÇADOS 11 (30), 1997.**
- RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. **Educação ambiental e as novas tecnologias da informação e comunicação**. Sociedade e Natureza, Uberlândia, v. 20, n.1, p. 51-56, 2008.
- SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 34 jan./abr. 2007.
- SILVA, H. A.; MOTA, F. A. B. **Aspectos da educação da criança na história da filosofia da educação: a perspectiva de filósofos e educadores**. Conjectura: Filos. Educ., Caxias do Sul, v. 18, n. 2, p. 65-77, maio/ago. 2013.

SILVA JR., João dos Reis & SGUISSARDI, Valdemar. **Novas fases da educação superior no Brasil**. 2^a. Ed. São Paulo/SP. Cortez, 2001.

TRIVIÑOS, Augusto. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. VESENTINI, 2004.

VESENTINI, José William. Educação e ensino da geografia: instrumentos de dominação e/ou de libertação. A geografia na sala de aula. São Paulo: Contexto: 2015, p.14-33.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. O desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. Tradução José Cipola Neto, Luis Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 4.ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar**. Porto Alegre, 1998.

APÊNDICE