



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia
Programa de Mestrado em Ensino de Ciências



BÁRBARA RODRIGUES LAYOUN

**ENSINO DE CIÊNCIAS, ENSINO DE GEOGRAFIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O
MANEJO ECOLÓGICO DE UMA HORTA ESCOLAR COMO MEDIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Campo Grande – MS
2015

BÁRBARA RODRIGUES LAYOUN

**ENSINO DE CIÊNCIAS, ENSINO DE GEOGRAFIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O
MANEJO ECOLÓGICO DE UMA HORTA ESCOLAR COMO MEDIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências, área de concentração Educação Ambiental.

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Angela Maria Zanon.

Campo Grande – MS
2015

LAYOUN, Bárbara Rodrigues
Ensino de Ciências, ensino de Geografia, Educação Ambiental e o manejo ecológico de uma horta escolar como mediação da aprendizagem de conceitos científicos. / Bárbara Rodrigues Layoun. Campo Grande-MS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015. p.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Angela Maria Zanon
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências / Centro de Ciências Exatas e Tecnologia / Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015.

1. Vigotski. 2. Interdisciplinaridade. 3. Agricultura Natural. 4. Espaço Educador Sustentável. I. Zanon, Angela Maria. II. Título. III. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências.

BÁRBARA RODRIGUES LAYOUN

**ENSINO DE CIÊNCIAS, ENSINO DE GEOGRAFIA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O
MANEJO ECOLÓGICO DE UMA HORTA ESCOLAR COMO MEDIAÇÃO DA
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como requisito final para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências, área de concentração Educação Ambiental.

Campo Grande, MS, _____ de _____ de 2015.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Angela Maria Zanon
Presidente da banca/Orientadora - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof.^a Dr.^a Lenice Heloisa de Arruda Silva
Membro interno da banca - Universidade Federal da Grande Dourados

Prof. Dr. Mauro Guimarães
Membro externo da banca – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Icleia Albuquerque de Vargas
Suplente da banca - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

*Aos Educadores,
aos perseverantes.*

*Àqueles que sonham,
mas também lutam,
e com Amor,
transformam!*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a permissão de ter sido útil pela vontade do Supremo Deus, criador de toda a vida. Por Sua vontade, utilizou meu esposo, Carlos Eduardo Gomes Figueiredo para me despertar para a realização deste Mestrado. Por isso agradeço à Vida de meu esposo, por seu apoio, dedicação, paciência e compreensão. Agradeço também sua ajuda e suas orientações em todos os momentos em que não sabia como agir. Sempre direcionando ao Caminho correto. Supremo Deus e Meu Amor recebam meu sincero sentimento de gratidão através destas palavras. Muito Obrigada.

Agradeço a Mokiti Okada. Sua obra sobre a Agricultura Natural motivou-me à pesquisa e à prática, tanto na horta em casa como na horta escolar. Foram os resultados dessas práticas que me direcionaram ao objeto desta pesquisa com o propósito maior de oportunizar um ambiente de aprendizagem mediado pela horta com a prática da Agricultura Natural. Mokiti Okada, Muito Obrigada.

Agradeço a Prof.^a Dr.^a Angela Maria Zanon por aceitar este projeto. Gostaria de expressar minha máxima gratidão, muito além de suas orientações sobre a pesquisa recebi sua amizade. Sua experiência e ensinamentos expandiram meu olhar para buscar soluções e transformações da realidade vivida no ambiente educacional. Professora Angela, Muito Obrigada.

Agradeço também a todos os professores do Mestrado, colegas mestrandos e administração do curso, que contribuíram significativamente com o desenvolvimento da pesquisa. A teoria, metodologia, orientações, livros, amizade, dicas, artigos, troca de experiências, muita conversa e muito pão de queijo. A todos, Muito Obrigada.

Agradeço a toda comunidade escolar envolvida e em especial aos alunos que permitiram o desenvolvimento da pesquisa, que será útil como um modelo. Por tudo o que revelaram e nos ensinaram nesta pesquisa. Muito Obrigada.

Em especial agradeço à Grande Natureza, por construir o cenário, o contexto desta pesquisa e nos permitir a construção da aprendizagem no espaço mediador da horta utilizando a problemática do processo erosivo. Como retribuição, espero ter colaborado para a mediação de conceitos científicos e também de valores acerca do respeito ao solo e à sua conservação. Por tudo o que este Mestrado me proporcionou, eu agradeço. Muito Obrigada.

RESUMO

A pesquisa objetivou investigar qual a contribuição da mediação da horta escolar para o aprendizado dos alunos de duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, a partir da comparação de dois canteiros com manejos diferentes em uma escola municipal. A sequência de atividades desenvolvidas para a mediação teve início com a problematização do processo erosivo do solo dentro da escola e em seu entorno, e fundamentaram-se na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano. Algumas atividades aconteceram em parcerias com outras disciplinas e revelaram como a interdisciplinaridade aconteceu durante o projeto. A análise microgenética foi utilizada como metodologia de análise dos dados da pesquisa e os resultados revelaram o processo dinâmico da formação dos conceitos científicos objeto da pesquisa. Diante da realidade encontrada na escola com elevado número de alunos, perfis diferentes das turmas pesquisadas no que tange ao nível de desenvolvimento cognitivo, atenção e interesse na aprendizagem, e nas relações sociais dos alunos, a metodologia de ensino no espaço da horta mostrou-se satisfatória tanto para a formação de conceitos quanto para o desenvolvimento das demais funções intelectuais dos alunos, de suas relações sociais e valores em relação ao ambiente da escola. O projeto indicou como a Educação Ambiental pode ser inserida no currículo e a constituição da horta como Espaço Educador Sustentável na escola. Os produtos da pesquisa foram a sequência de atividades e sua publicação em um blog construído com os alunos revelando-se em mais um ambiente de aprendizagem.

Palavras-chave: Vigotski. Interdisciplinaridade. Agricultura Natural. Espaço Educador Sustentável.

ABSTRACT

The research aimed to investigate the contribution of mediation of the school vegetable garden for student learning of two classrooms of 6th grade of elementary school, to the erosion concepts, microorganisms and ecological management of soil, from the comparison of two garden beds with different managements in municipal school. The sequence of activities for mediation began with the problematization of the erosive soil process within the school and its surroundings, substantiated in the historical-cultural perspective of human development. Some activities took place in partnership with other disciplines and revealed as the interdisciplinary happened during the project. The genetic micro analysis was used as the research data analysis methodology and the results revealed the dynamic process of the formation of scientific concepts research object. Faced with the reality found in school with high numbers of students, different profiles of the groups surveyed in relation to the level cognitive, attention and interest in learning, and social relations of the students, the teaching methodology in the vegetable garden space proved satisfactory both for the formation of concepts and for the development of other intellectual functions of the students, their social relations and values in relation to the school environment. The project showed how environmental education can be inserted in the curriculum and the vegetable garden in the constitution as Space Sustainable Educator at school. The research products were the sequence of activities and its publication in a blog built with students if revealing in another learning environment.

Keywords: Vygotsky. Interdisciplinarity. Natural Agriculture. Space Sustainable Educator.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE GEOGRAFIA	21
2.1 A interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Geografia	27
2.2 A Educação Ambiental e o Espaço Educador Sustentável no contexto escolar	38
3 O CONTEXTO DO PROJETO DE PESQUISA	42
4 PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO	49
4.1 Os testes de formação de conceitos	52
4.2 A trajetória da formação de conceitos	54
4.3 A mediação na aprendizagem	59
4.4 O comportamento dos alunos e a escola	61
5 A AGRICULTURA NATURAL E O MANEJO DO SOLO	65
5.1 A Agricultura Natural de Mokiti Okada.....	65
5.2 O manejo ecológico e a Agricultura Natural	67
6 METODOLOGIA DE ENSINO	70
6.1 Sequência de atividades desenvolvidas durante o projeto	74
7 OS SUJEITOS DA PESQUISA	76
7.1 O contexto da escolha dos sujeitos da pesquisa.....	76
7.2 Perfil dos sujeitos da pesquisa	78
8 CONTEXTO DA PESQUISA	84
8.1 Procedimentos metodológicos	87
9 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	91
9.1 Atividade 1 – Problematização do tema erosão no solo.....	91
9.1.1 Fase 1 – Conhecendo o problema.	91
9.1.1.1 Etapa 1: Problematização no contexto do bairro Nova Lima.	93
9.1.1.2 Etapa 2: Mediação do conceito de erosão.	96
9.1.2 Fase 2 – Aula de campo.....	107
9.1.2.1 Etapa 1: Mediação do conceito de erosão no local do bairro.	108
9.1.2.2 Etapa 2: Continuação da mediação do conceito de erosão	114
9.1.2.3 Etapa 3: Problematização no contexto da escola e a verificação da formação conceitual.	117

9.2 Atividade 2 – Encontrando uma solução para a erosão.....	127
9.2.1 Fase 1 – A construção da horta.....	127
9.2.1.1 Etapa 1: Mediação do conceito de manejo do solo.....	129
9.2.1.1.1 Preparação dos canteiros.	132
9.2.1.1.2 Plantio de rúcula.	134
9.2.1.1.3 Cuidados com a horta e produção de dados com os alunos.	136
9.2.1.2 Etapa 3: Verificação da formação conceitual.	143
9.2.2 Fase 2: Os microrganismos	146
9.2.2.1 Etapa 1: Mediação do conceito de microrganismos.....	147
9.2.2.1.1 Compostagem.....	148
9.2.2.1.2 Colheita da rúcula e preparação do lanche.....	149
9.2.2.1.3 Visualização dos microrganismos.	151
9.2.2.2 Etapa 3: Verificação da formação conceitual.	155
9.3 Atividade 3 - A proposta dos alunos de solução do problema	158
9.3.1 Fase 1 – Finalização do projeto.....	158
9.3.1.1 Etapa 1: Apresentação e construção do blog.	159
9.3.1.2 Etapa 2: Interação dos alunos com o blog.....	159
9.3.1.3 Etapa 3: Verificação da formação conceitual dos alunos.....	163
9.3.2 Fase 2 – Uma proposta de solução para o processo erosivo do solo na escola.	178
9.3.2.1 Etapa final: Plantio de flores.	178
10 CONCLUSÃO	182
REFERÊNCIAS	190
APÊNDICES	197

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e o ensino de Geografia, bem como as demais áreas do conhecimento passaram desde sua formação por muitas transformações bem como suas respectivas áreas de pesquisa científica, metodologias de pesquisa e ensino, e objeto de estudo. Transformações essas que levaram a discussões influenciadas pelas correntes de pensamento científico de cada época.

Atualmente, um dos desafios na educação volta-se para discussões acerca da formação do currículo e da interdisciplinaridade inata a toda área de conhecimento por possuírem temas comuns às outras disciplinas. A fragmentação do ensino não contribui para as relações entre os conceitos científicos abordados pelos professores.

Além das áreas específicas de conhecimento, os temas transversais inseridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais no Brasil, como a Educação Ambiental, por exemplo, deve estar inserido de uma maneira que não esteja dissociada das ações cotidianas (BRASIL, 1998e).

Isto porque as relações sociais e os conceitos cotidianos dos alunos interferem na aprendizagem.

Vigotski (2008) considerou que o desenvolvimento da gênese do conceito científico é afetado por condições externas e internas variáveis e fazem parte tanto os conceitos cotidianos, adquiridos na vivência diária a partir de referentes concretos, quanto por conceitos não cotidianos adquiridos por meio do ensino.

E o estudo do lugar, além de abranger os conceitos científicos e cotidianos, possibilita aos alunos as abstrações necessárias, e o entendimento tanto da dinâmica da formação da territorialidade vivida, quanto da realidade como um todo e uma generalização ampla no sentido da globalização (CALLAI, 2009).

Quando a realidade vivida por alunos e professores é considerada para o contexto do ensino, em uma concepção de educação problematizadora, temas geradores direcionam o currículo. E à medida que são apresentados como problema, ocorre a transformação desta realidade em seu desvelamento, a partir da reflexão e ação em comum (FREIRE, 1987).

Desta maneira, a realidade apresentada em sua totalidade pode facilitar o trabalho interdisciplinar. Quando o ensino acontece em colaboração de várias áreas

de conhecimento, nas parcerias entre professores que juntos explicam a realidade, a compreensão por parte do aluno das relações entre os conceitos é facilitada, resultando na interdisciplinaridade no ensino e em um currículo mais abrangente.

A partir da realidade vivida pela escola e dos temas geradores que surgem deste contexto, a complexidade que se apresenta revelam suas inter-relações em seus aspectos históricos, físicos e biológicos que abrangem muitas áreas de conhecimento.

Diante da complexidade que a realidade apresenta a Educação Ambiental pelo viés de sua transversalidade, deve se incorporar ao processo educacional visando à construção de uma nova realidade (GUIMARÃES, 1995).

A partir da realidade vivida pela professora/pesquisadora inserida em uma Escola Municipal de Campo Grande-MS, como professora da disciplina de Geografia, e a partir de sua percepção, o tema erosão surgiu como problematizador para o ensino.

A Escola apresentava um processo erosivo do solo em parte de seu limite interno, de declividade significativa, ocorrendo deslizamento deste solo no período de chuvas e ocupando um dos corredores internos. Além disso, elevada precipitação no município gerou intensa aceleração do processo erosivo do solo no Bairro Nova Lima (CAMPO GRANDE, 2011), localizado na região urbana circunvizinha onde residem alunos da escola.

Por isso, o tema erosão foi definido como o principal conceito para a investigação do processo de formação conceitual da pesquisa, considerado principalmente por estar presente na escola e em seu entorno. Além de fazer parte do currículo e ser um tema potencial para a problematização do ensino, a identificação e reflexão de um dos problemas vividos pela comunidade escolar também possui interação com a cidade e com os temas socioambientais globais.

Para a compreensão dos alunos do processo erosivo e dos conceitos a eles relacionados pensou-se na construção de uma horta como proposta para que os alunos visualizassem a dinâmica do solo e como o manejo pode interferir neste processo gerando erosão ou para conservá-lo. E a partir da observação dos resultados com o manejo do solo na horta, da ação e reflexão sobre o ambiente da escola, possibilitar o surgimento de uma proposta de solução para o problema na escola e em seu entorno.

Para o manejo da horta, utilizou-se o manejo da Agricultura Natural de Mokiti Okada, fundamentado na utilização de compostos naturais como capim seco e folhas de árvores (OKADA, 1953b). Foram preparados dois canteiros para a comparação dos alunos, do processo de estruturação do solo.

A metodologia de ensino da sequência de atividades realizadas no espaço da horta fundamentou-se na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, por fornecer subsídios para acompanhar o processo dinâmico da formação dos conceitos, diante das condições externas e internas que afetam este processo.

Desta maneira, objetivou-se investigar qual a contribuição da mediação da horta escolar para o aprendizado dos alunos de duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, a partir da comparação de dois canteiros com manejos diferentes.

A pesquisa foi realizada com duas turmas do 6º ano, sendo uma do período matutino e outra do período vespertino, totalizando 54 sujeitos da pesquisa. As turmas apresentaram perfis diferentes no desenvolvimento da aprendizagem e no comportamento social durante o desenvolvimento das atividades.

Para análise dos dados da pesquisa foi utilizada a metodologia de análise microgenética (GÓES, 2000), com o uso da videogravação, e sua análise seguiu a proposta de Meira (1994).

Os resultados coletados e analisados a partir de dez episódios, gerados durante a sequência de atividades da metodologia de ensino, revelaram o processo dinâmico da formação dos conceitos científicos, para os conceitos objeto da pesquisa.

Revelaram também os perfis diferentes das duas turmas no que tangem ao nível de desenvolvimento cognitivo, atenção e interesse na aprendizagem, e nas relações sociais dos alunos e sua influência para a formação dos conceitos.

A metodologia de ensino no espaço da horta mostrou-se satisfatória tanto para a formação de conceitos quanto para o desenvolvimento das demais funções intelectuais dos alunos, de suas relações sociais e valores em relação ao ambiente da escola. Além disso, o projeto indicou como a Educação Ambiental pode estar inserida no currículo e como a horta pode constituir-se como Espaço Educador Sustentável na escola.

Os produtos da pesquisa foram a sequência de atividades e sua publicação em um blog construído com os alunos revelando-se em mais um ambiente de aprendizagem.

Desta maneira, apresenta-se o desenvolvimento da pesquisa em dez partes, tendo início por esta introdução.

A segunda parte apresenta as relações entre os conceitos do Ensino de Ciências e Geografia, como a interdisciplinaridade pode acontecer entre as disciplinas na escola. Insere-se nesta conjuntura a transversalidade da Educação Ambiental no currículo e a formação dos Espaços Educadores Sustentáveis no contexto da implantação da horta na escola.

A terceira parte visou explicar o contexto da proposta de projeto de pesquisa para sua aplicação na escola, ou seja, quais foram as motivações para sua realização na escola.

A quarta parte apresenta a fundamentação teórica e as relações com a metodologia de ensino que explicaram o processo de formação dos conceitos e os perfis dos sujeitos da pesquisa.

A quinta parte apresenta o manejo da Agricultura Natural para a implantação da horta, sua justificativa e a fundamentação do processo erosivo do solo com o qual se baseou as atividades na horta.

Na sexta parte apresenta-se a sequência de atividades realizadas para a mediação e sua relação com a teoria de Vigotski.

Na sétima parte os sujeitos da pesquisa são apresentados bem como o perfil das turmas e na oitava parte, o contexto em que a pesquisa aconteceu na escola e os procedimentos metodológicos de análise dos dados produzidos.

Na nona parte apresenta-se a análise e discussão dos resultados e as conclusões da pesquisa diante dos resultados, dos produtos da pesquisa e das expectativas futuras.

2 O ENSINO DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE GEOGRAFIA

A Ciência passou por grandes transformações no decorrer da história, em especial durante e após a Segunda Guerra Mundial, através do incentivo da pesquisa científica, em busca de explicações da realidade e mudanças que impulsionassem o desenvolvimento econômico mundial. A evolução da Ciência, em todas as áreas de pesquisa, foi marcada por um histórico gradativo de pensamentos científicos renovadores repercutindo suas respectivas metodologias de pesquisa e objetos de estudo, promovendo alterações que superassem os métodos e teorias precedidas.

Isto também ocorreu no ensino de cada ciência na educação superior e posteriormente na organização curricular das escolas de ensino básico, uma vez que, as mudanças na pesquisa científica de cada época, fomentavam uma reestruturação curricular das disciplinas nas faculdades e escolas. Soma-se a este processo a pesquisa na área da psicologia e educação que gradativamente influenciaram e transformaram as metodologias de ensino com grande contribuição para o entendimento do processo cognitivo de construção do conhecimento.

Além disso, o aparecimento de novas áreas de pesquisa gerou o surgimento também de novas disciplinas, ramificando a maneira como o conhecimento veio sendo desenvolvido nas escolas, apesar da ampla conexão entre as áreas de conhecimento.

O ensino de Ciências e o ensino de Geografia, também passaram por muitas transformações bem como suas respectivas áreas de pesquisa científica, metodologias de pesquisa e ensino, e discussões acerca da interdisciplinaridade inata a toda área de conhecimento. Transformações e discussões influenciadas pelas correntes de pensamento científico de cada época.

No ensino de Ciências vários enfoques foram propostos e desenvolvidos com implicações educacionais a partir de seus pressupostos e se relacionam ao papel do professor, ao papel do aluno e a metodologia de ensino. Essas abordagens vão da transmissão verbal do ensino considerado tradicional, por pesquisa e descoberta, expositivo, conflito cognitivo, resolução guiada de problemas, à explicação e contraste de modelos. Nestas concepções, podemos observar que os papéis do professor e do aluno respectivamente alternaram-se entre transmissor de

conhecimento e receptor e, mediador e construtor de seu conhecimento (POZO; CRESPO, 2009).

Várias correntes de pensamento geográfico como a Geografia tradicional, a New Geography, a Geografia crítica e a Geografia comportamental, também influenciaram a Geografia como ciência em embates teórico-metodológicos com grande discussão entre os objetos de estudo, noções de espaço-tempo em Geografia e metodologias de pesquisa. Da mesma maneira, essas tendências contribuíram para o ensino, e a disciplina de Geografia sofreu consideráveis alterações curriculares, desde a ideologia do nacionalismo patriótico, à sua consequente perda de identidade no Brasil com a implantação da disciplina de Estudos Sociais.

Na década de 80, o chamado movimento de renovação curricular, pretendia no Brasil, uma melhoria da qualidade de ensino, da qual fez parte o movimento de renovação do ensino de Geografia nas escolas. A partir daí muitas mudanças ocorreram no âmbito educacional brasileiro, fruto da Lei de Diretrizes e Bases Nacionais de 1996, seguida com a implantação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PONTUSCHKA; PAGANELLI; CACETE, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN consistem em uma referência curricular nacional que oferece subsídios para a concretização das propostas regionais dos estados e municípios e suas especificidades. Sua estruturação flexível permite quatro níveis de concretização, que vão desde a base para ações continuadas do Ministério da Educação; recurso para as propostas curriculares a nível estadual e municipal; elaboração do projeto educativo de cada escola; até à realização do currículo em sala de aula, local onde o professor, elabora seu planejamento conforme o grupo específico de alunos, com base nas demais fases de concretização pré-estabelecidas (BRASIL, 1998a).

Os PCN, tanto para o Ensino de Geografia quanto para o Ensino de Ciências, evidenciam a busca pela pluralidade quanto ao embasamento teórico-metodológico.

Sabe-se, portanto que a metodologia escolhida pelo professor influi no resultado do processo de ensino-aprendizagem. E que metodologias diferentes podem ser eficientes de acordo com os objetivos pretendidos pelo professor. Destaca-se ainda a complexa seleção de conteúdos a serem estabelecidos no currículo (CAMPOS; NIGRO, 2009).

No que tange a seleção de conteúdos para o currículo da sala de aula, ou seja, o currículo escolhido pelo professor, muitas discussões apontam para a forma fragmentada que os conceitos são desenvolvidos nas escolas dentro de uma mesma disciplina ou entre disciplinas, fomentando a perspectiva interdisciplinar em educação.

Nas Ciências Naturais, por exemplo, apesar de vários conhecimentos serem fundamentais no recorte disciplinar, ao mesmo tempo precisam ser trabalhados em perspectiva de reciprocidade e inter-relação, de uma maneira que possibilitem aos alunos uma compreensão de como os fenômenos da natureza são articulados e dinâmicos, e estão presentes no contexto local e global, na atualidade ou num tempo remoto. As categorias organizadas de maneira estratificada “como a tradicionalmente utilizada nas séries finais do ensino fundamental – solo, água, ar, vegetais, animais – seguramente não contribuem para o entendimento das correlações e interdependência do mundo natural”. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 88).

Além disso, quando considera-se para a metodologia e a formação do currículo, os conceitos cotidianos e o contexto ao qual o aluno está inserido, esta reciprocidade e inter-relação dos conhecimentos bem como a compreensão do aluno é favorecida.

A relação social dos alunos e suas explicações, e os conceitos cotidianos que foram formados nesta relação, interferem na aprendizagem no ensino de Ciências visto que muitos conceitos e explicações das Ciências Naturais contrariam esta percepção de sua vivência, portanto deve ser levada em consideração pelo professor (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

Para Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2009, p. 131)

As Ciências Naturais são compostas de um conjunto de explicações com peculiaridades próprias e de procedimentos para obter explicações sobre a natureza e os artefatos materiais. Seu ensino e sua aprendizagem serão sempre balizados pelo fato de que os sujeitos dispõem de conhecimentos prévios a respeito do objeto de ensino. A base de tal assertiva é a constatação de que participam de um conjunto de relações sociais e naturais prévias a sua escolaridade e que permanecem presentes durante o tempo da atividade escolar.

Uma possibilidade, para a construção do currículo da sala de aula pelo professor pauta-se na educação problematizadora de Paulo Freire, uma vez que busca o contexto para o ensino a partir de temas geradores que surgem da realidade vivida pelos alunos e professores. Assim, a realidade é apresentada como problema e a partir da reflexão e ação em comum, no desvelamento desta realidade, acontece a sua transformação (FREIRE, 1987).

Partindo dos temas geradores sugeridos pelo estudo da realidade que antecede à construção curricular, propicia-se um olhar multifacetado da realidade. É como se o fenômeno ou situação fossem vistos através de uma lente que os decompõe segundo as diferentes luzes do conhecimento (física, química, biologia, história, geografia, artes, etc.) permitindo revelar aspectos fragmentados da realidade. Estes, integrados, permitem melhor compreensão daquele fenômeno ou situação. (DELIZOICOV; ZANETIC, 2002, p. 13).

Também para o Ensino da Geografia, a capacidade de compreensão da realidade, deve ser desenvolvida a partir da sua espacialidade (CAVALCANTI, 1998).

No ensino de geografia, os objetos de conhecimento são os saberes escolares referentes ao espaço geográfico. O espaço geográfico não é apenas uma categoria teórica que serve para analisar a realidade; ele é algo vivido pelas pessoas e é resultante de suas ações. Orientar o ensino para essa direção requer um olhar atento para a geografia cotidiana dos alunos, com a dimensão da geografia científica, do espaço concebido por essa ciência, que se tem a possibilidade de reelaboração e maior compreensão do vivido. Assim, devem-se levar em conta o lugar e a realidade cotidiana do aluno, com o pressuposto de que isso torna o ensino mais significativo e o aluno mais interessado pelas atividades escolares. (CAVALCANTI, 2008, p. 141-142).

Para Callai (2009, p. 84),

[...] estudar e compreender o lugar, em geografia, significa entender o que acontece no espaço onde se vive para além das suas condições naturais ou humanas. Muitas vezes as explicações podem estar fora, sendo necessário buscar motivos tanto internos quanto externos para se compreender o que acontece em cada lugar. [...] compreender o lugar em que vive, permite ao sujeito conhecer a sua história e conseguir entender as coisas que ali acontecem.

Por isso, o estudo do lugar está em uma dimensão além da sala de aula e “permite contatos ou convívio envolvendo sujeitos sociais que se encontram num espaço conhecido, ou pelo menos aproximado, e oportuniza possibilidades de intervenção no lugar”. (CALLAI, 2009, p. 105).

Nesse sentido é possível que os alunos façam as abstrações necessárias, trabalhe com conceitos científicos e cotidianos, e ao entender a dinâmica da formação da territorialidade vivida, compreenda a realidade como um todo e uma generalização ampla no sentido da globalização (CALLAI, 2009).

Entende-se, portanto que a realidade se apresenta da mesma maneira para todas as disciplinas, mas seu estudo, sob o ponto de vista de cada disciplina fornece múltiplas possibilidades para um aprofundamento específico, ao mesmo tempo, que se aproxima das demais, o que gera muitas vezes, no estudo científico muitas discordâncias entre os objetos de estudo de algumas ciências.

Estudar a realidade pressupõe o estudo do espaço vivido pelos sujeitos do processo da construção do conhecimento, espaço este, objeto de estudo da Geografia e de várias outras áreas do conhecimento, mas sob óticas diferentes, e de onde também surgirão os conceitos cotidianos e científicos que a esta realidade se relacionam.

É impossível que um estudo do espaço aconteça sem uma abordagem interdisciplinar, uma vez que este objeto, o espaço, não é exclusivo de nenhuma ciência. O conhecimento do espaço direciona a um trabalho coletivo, uma vez que a realidade estudada é a mesma, e em pontos de vista diferentes de cada área, encontram-se muitos aspectos comuns (SANTOS; SOUZA, 1986).

Santos (2002) considera que a apreensão da totalidade é fundamental para a compreensão do lugar real e epistemológico. Todavia, dentro desta compreensão insere-se suas diferentes partes ou aspectos e o conhecimento das partes constitui um instrumento para o conhecimento da totalidade.

Uma interdisciplinaridade que não leva em conta a multiplicidade de aspectos com os quais se apresenta aos nossos olhos uma mesma realidade, poderia conduzir à construção teórica de uma totalidade cega e confusa, incapaz de permitir uma definição correta de suas partes, e isso agravaria, ainda mais, o problema de sua própria definição como realidade total. (SANTOS, 2002, p. 141).

É nesta realidade total, em uma concepção de que o espaço a ser estudado é o espaço total em que insere-se tanto a Geografia quanto as Ciências Naturais e outras tantas fontes de conhecimento, é que se permite descobrir essa relação inseparável Sociedade-Natureza.

Ao estudar o espaço, dentro da perspectiva de estudo da Geografia, não deve-se encarar as relações Homem-Natureza como relação dualista, pois esta concepção contribui somente para que a realidade seja interpretada de forma equivocada. “Natureza e Espaço são sinônimos, a partir do momento em que se considere a natureza como uma natureza transformada ou socializada.” (SANTOS, 2002, p. 246-247). Santos (2002) apresenta esta nova possibilidade de interpretação do fato espacial com base na proposta citada por Barrios (1976), “uma concepção espacial que ultrapasse as fronteiras do ecológico e abranja a problemática social”. (BARRIOS, 1976, p. 1 apud SANTOS, 2002, p. 247).

O ser humano, sujeito de sua aprendizagem, nasce em um ambiente mediado por outros seres humanos, pela natureza e por artefatos materiais e sociais. Aprende nas relações com esse ambiente, construindo tanto linguagens quanto explicações e conceitos, que variam ao longo de sua vida, como resultado dos tipos de relações e de sua constituição orgânica. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 130).

A mediação a partir da realidade vivida pode contribuir para o desenvolvimento de um conhecimento sistemático deste ambiente, sua história, sua diversidade cultural, biológica, suas conexões, sua totalidade. Não separa o cultural do natural, revela sua totalidade, sua completude e complexidade. Nas concepções de Morin (2011) o ser humano é um ser biológico e cultural e um não existe sem o outro, o homem cultural é o homem biológico ao mesmo tempo.

É nesta compreensão, de que a construção do currículo deve surgir pelo estudo da realidade vivida, pelo estudo do espaço, que a Geografia e as Ciências Naturais podem contribuir efetivamente para uma perspectiva interdisciplinar de ensino na escola, em colaboração com outras áreas de ensino, levando-se em conta os múltiplos aspectos que a realidade nos apresenta, sob o ponto de vista do espaço geográfico e dos dinâmicos e articulados fenômenos da natureza.

Elaborar o currículo a partir dos aspectos da realidade vivida possibilita um estudo contextualizado e uma metodologia de ensino que parte do meio e se

aproxima dos alunos e de sua realidade. Além disso, é um trabalho que pode envolver toda a comunidade escolar, e naturalmente fomenta o trabalho em parcerias de disciplinas.

Isto significa que a partir da realidade vivida, os conteúdos podem ser abrangidos, mas de uma maneira que se inter-relacionem e que, estando contextualizados, passem a fazer sentido para o aluno sob outras fontes de conhecimento. E a proposta curricular dos referenciais da educação permite essa flexibilidade.

2.1 A interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Geografia

A análise dos referenciais da educação para o Ensino de Ciências e o Ensino de Geografia, evidencia a possibilidade de abrangência dos referenciais a partir do estudo do espaço, e suas inter-relações de maneira a facilitar que a interdisciplinaridade aconteça.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN apresentam os conteúdos de Ciências Naturais e Geografia, organizados em eixos temáticos, e explicitam os objetos de estudo considerados essenciais à aprendizagem inerentes às áreas específicas. Sua organização em eixos temáticos é abrangente, “uma vez que a opção de seleção de conteúdos para uma situação de ensino e aprendizagem é também determinada pelo enfoque didático da área”. (BRASIL, 1998a, p. 81).

Os PCN, não apontam para uma metodologia ou conteúdos específicos, mas para uma abordagem plural. Também no que se refere aos conteúdos, podem ser conduzidos de uma maneira específica de cada lugar, com foco nos objetivos para cada ciclo.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN, os objetivos e conteúdos estão organizados em quatro ciclos. Cada ciclo corresponde a duas séries do ensino fundamental. O terceiro ciclo corresponde aos atuais sexto ano e sétimo ano, conforme a nova estrutura da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, que a partir de 2006 instituiu a duração do ensino fundamental para nove anos (BRASIL, 1996; 1997).

O agrupamento de duas séries por ciclo, de acordo com o PCN, tem como intenção “evitar a excessiva fragmentação de objetivos e conteúdos e tornar possível uma abordagem menos parcelada dos conhecimentos, que permita as aproximações

sucessivas necessárias para que os alunos se apropriem deles”. (BRASIL, 1998a, p. 52).

Nas Ciências Naturais, os conteúdos estão organizados em quatro temas, considerados eixos temáticos: Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser Humano; e Saúde, Tecnologia e Sociedade, “levando-se em conta conceitos, procedimentos e atitudes que compõem o ensino desses temas no ensino fundamental”. (BRASIL, 1998b, p. 15).

Para a Geografia, os conteúdos e objetivos para o terceiro ciclo também estão organizados em quatro eixos, estruturados pelos temas: eixo 1: A Geografia como uma possibilidade de leitura e compreensão do mundo; eixo 2: o estudo da natureza e sua importância para o homem; eixo 3: o campo e a cidade como formações sócio espaciais; e eixo 4: a cartografia como instrumento na aproximação dos lugares e do mundo (BRASIL, 1998c).

Os títulos dos temas já demonstram a correlação que existe entre as disciplinas apesar de seus enfoques específicos.

Com base nos PCN, foram construídos coletivamente, os Referenciais Curriculares para o Ensino Fundamental de nove anos da Rede Municipal de Ensino de Campo Grande - MS. Os referenciais curriculares do município de Campo Grande - MS estão estruturados em três eixos formadores do cidadão objetivando a mediação entre conteúdos das diferentes áreas de conhecimento e a vida em sociedade e que “constituam-se em instrumentos que permitem as crianças e aos jovens subsidiar, compreender e questionar, a realidade em que vivem e intervir na historicidade social de seu tempo”. (CAMPO GRANDE-MS, 2008a, p. 20).

Os eixos formadores assim estão organizados:

EIXO 1 - LINGUAGENS, ESTÉTICA, CULTURA E SUAS TECNOLOGIAS:

- Língua Portuguesa;
- Língua Estrangeira;
- Artes;
- Educação Física.

EIXO 2 - SOCIEDADE, POLÍTICA, ECONOMIA E SUAS TECNOLOGIAS:

- História;
- Geografia;

- Ensino Religioso.

EIXO 3 - CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS:

- Matemática;

- Ciências. (CAMPO GRANDE - MS, 2008a).

Os referenciais curriculares para o ensino fundamental do município de Campo Grande - MS apresentam também eixos temáticos estruturados em cada área de conhecimento.

Para a área de Geografia o eixo principal para os anos finais do ensino fundamental denomina-se “O homem e a construção do espaço”. O tema subdivide-se e agrupa outros temas de acordo com a especificidade de cada série. Para o 6º ano do ensino fundamental, por exemplo, está subdividido e agrupado em dois temas: A geografia como possibilidade de leitura e compreensão do mundo; e meio ambiente. Temas aos quais aparecem os conteúdos a eles relacionados (CAMPO GRANDE - MS, 2008a).

Para o 6º ano do ensino fundamental na área de Ciências, são apresentados os eixos: Terra e universo; Ser humano e saúde; e Vida e ambiente. Cada eixo também agrupa os conteúdos a eles relacionados (CAMPO GRANDE - MS, 2008b).

Os eixos destacados acima também estão relacionados na Proposta Política Pedagógica – PPP da Escola Municipal na qual este trabalho foi desenvolvido. Apesar do documento não citar os referenciais curriculares de ensino fundamental do município, os conteúdos de Geografia e Ciências, bem como a estruturação dos eixos temáticos, estão conforme o referencial e organizados em bimestres. O texto do Projeto Político Pedagógico da Escola, na presente data, apresenta última atualização no ano de 2010.

Os conteúdos de Geografia e Ciências foram organizados no Quadro 1 a seguir e estão dispostos conforme o Projeto Político Pedagógico da Escola para os bimestres, com o objetivo de melhor compreensão.

Quadro 1: Referencial curricular da Escola Municipal para o 6º ano do Ensino Fundamental – Campo Grande – MS

(continua)

Geografia	Ciências
1º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: A geografia como possibilidade de leitura e compreensão do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Geografia: conceito; • Espaço natural e geográfico; 	<p>Eixo: terra e universo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • História da astronomia; • Teorias de formação do Universo; • Teorias geocêntricas e heliocêntricas; • Evolução tecnológica; • Formação do Sistema Solar: formação da Terra e as condições existentes para a presença de vida; • Movimentos da Terra: movimento de rotação e a relação com os ritmos diários dos seres vivos; • Movimento de translação e a relação com os ritmos anuais, épocas de floração e frutificação das plantas e reprodução dos animais. <p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções de ecologia; • Cadeias e teias alimentares; • Adaptações dos seres vivos em relação ao ambiente; • Relações entre diferentes ambientes em ecossistema brasileiros.
2º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: A geografia como possibilidade de leitura e compreensão do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientação; pontos cardeais e colaterais; • Coordenadas geográficas: linhas imaginárias e hemisférios terrestres; • Movimentos da Terra: translação e rotação; • Fusos horários; • Introdução cartográfica: elementos de um mapa e tipos de mapas. 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo: composição e propriedades, tipos de solo, doenças relacionadas ao solo, com ênfase nas epidemias e endemias; • Alterações ambientais: lixo, desmatamento, erosão, assoreamento, efeito estufa, chuva ácida, buraco na camada de ozônio e queimada e suas interferências no trânsito; • Importância da reciclagem/reutilização/redução do lixo.
3º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: Meio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O trabalho do ser humano como agente modificador do espaço: economia formal e informal; • Litosfera: origem da Terra (eras geológicas), como se formaram os continentes, processos de formação e transformação do relevo, formas de relevo, solo (formação, ocupação e degradação) e tipos de solos de Mato Grosso do Sul. 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água: composição e propriedades, ciclo da água e as mudanças de estados físicos, doenças relacionadas à água, com ênfase nas epidemias e endemias, desperdício da água, produção de energia elétrica através das hidroelétricas e outras fontes alternativas de energia; • O trabalho do ser humano como agente modificador do espaço: economia formal e informal.

Quadro 1: Referencial curricular da Escola Municipal para o 6º ano do Ensino Fundamental – Campo Grande – MS

(conclusão)

Geografia	Ciências
4º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: Meio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrosfera: importância da água, oceanos e mares, bacias hidrográficas brasileiras e hidrografia do Mato Grosso do Sul; • Atmosfera: tempo e clima, climas do Brasil, alterações climáticas (efeito estufa, chuva ácida, buraco na camada de ozônio) Protocolo de Kyoto e Montreal; • Biomas brasileiros e área de preservação do Mato Grosso do sul. 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ar: composição e propriedades, doenças relacionadas com ênfase nas epidemias e endemias, energia eólica.

Fonte: Informações organizadas pela pesquisadora obtidas em CAMPO GRANDE - MS, 2010, p. 125-128.

A partir da comparação dos conteúdos programáticos para o 6º ano do Ensino Fundamental, observa-se que muitos temas permeiam as áreas específicas de Geografia e Ciências, e embora estejam articulados na mesma série, não aparecem concomitantemente no mesmo bimestre.

Apesar do texto do PPP da escola afirmar que sua construção foi um trabalho coletivo, a perspectiva interdisciplinar não aparece no contexto da organização do currículo, de forma que sua organização pudesse primar pela melhor compreensão do aluno quando vistos em cada área específica, em concepções diferentes, mas durante o mesmo período de tempo. Essa organização, também poderia levar em consideração outros componentes curriculares e assim atingir o objetivo de o aluno desenvolver a habilidade de relacionar os conceitos científicos ao seu cotidiano e explicar os fenômenos que o envolve a partir de múltiplas perspectivas.

Uma sugestão para que os conteúdos de Geografia e Ciência oportunizassem o estudo amplo de cada conceito pode ser a reorganização dos temas nos bimestres de uma maneira que facilite a interdisciplinaridade, como mostra o Quadro 2, a seguir:

Quadro 2: Sugestão de organização de conteúdos correlatos para o 6º ano do Ensino Fundamental no município de Campo Grande – MS

(continua)

Geografia	Ciências
1º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: A geografia como possibilidade de leitura e compreensão do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução à Geografia: conceito; • Espaço natural e geográfico; • Movimentos da Terra: translação e rotação; • Orientação; pontos cardeais e colaterais; • Coordenadas geográficas: linhas imaginárias e hemisférios terrestres; • Fusos horários. 	<p>Eixo: terra e universo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • História da astronomia; • Teorias de formação do Universo; • Teorias geocêntricas e heliocêntricas; • Evolução tecnológica; • Formação do Sistema Solar: formação da Terra e as condições existentes para a presença de vida; • Movimentos da Terra: movimento de rotação e a relação com os ritmos diários dos seres vivos; • Movimento de translação e a relação com os ritmos anuais, épocas de floração e frutificação das plantas e reprodução dos animais.
2º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: A geografia como possibilidade de leitura e compreensão do mundo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução cartográfica: elementos de um mapa e tipos de mapas; • Biomas brasileiros e área de preservação do Mato Grosso do sul. 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noções de ecologia; • Cadeias e teias alimentares; • Adaptações dos seres vivos em relação ao ambiente; • Relações entre diferentes ambientes em ecossistema brasileiros.
3º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: Meio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Litosfera: origem da Terra (eras geológicas), como se formaram os continentes, processos de formação e transformação do relevo, formas de relevo, solo (formação, ocupação e degradação) e tipos de solos de Mato Grosso do Sul; • O trabalho do ser humano como agente modificador do espaço: economia formal e informal. 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solo: composição e propriedades, tipos de solo, doenças relacionadas ao solo, com ênfase nas epidemias e endemias; • Alterações ambientais: lixo, desmatamento, erosão, assoreamento, efeito estufa, chuva ácida, buraco na camada de ozônio e queimada e suas interferências no trânsito; • Importância da reciclagem/reutilização/redução do lixo. • O trabalho do ser humano como agente modificador do espaço: economia formal e informal.
4º bimestre	
<p>Eixo: o homem e a construção do espaço: Meio ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hidrosfera: importância da água, oceanos e mares, bacias hidrográficas brasileiras e hidrografia do Mato Grosso do Sul; 	<p>Eixo: vida e ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Água: composição e propriedades, ciclo da água e as mudanças de estados físicos, doenças relacionadas à água, com ênfase nas epidemias e endemias, desperdício da água.

Quadro 2: Sugestão de organização de conteúdos correlatos para o 6º ano do Ensino Fundamental no município de Campo Grande – MS

(conclusão)

Geografia	Ciências
4º bimestre	
<ul style="list-style-type: none"> • Atmosfera: tempo e clima, climas do Brasil, alterações climáticas (efeito estufa, chuva ácida, buraco na camada de ozônio) Protocolo de Kyoto e Montreal. 	<p>Produção de energia elétrica através das hidroelétricas e outras fontes alternativas de energia;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ar: composição e propriedades, doenças relacionadas com ênfase nas epidemias e endemias, energia eólica.

Fonte: Informações organizadas pela pesquisadora obtidas em CAMPO GRANDE - MS, 2010, p. 125-128.

Esta reorganização seria possível a partir de uma construção coletiva do currículo da escola, e não somente entre os temas das disciplinas afins como Geografia e Ciências, mas envolvendo também as demais. A simples reorganização coletiva do currículo contribui para que este se torne o currículo da escola e não apenas de conteúdos de cada área do conhecimento específica. Apesar do PPP da escola apresentar a flexibilidade para que o professor reorganize o currículo temas durante o ano letivo, de maneira a facilitar a compreensão dos alunos, o conhecimento prévio pelos professores desta organização facilita a interdisciplinaridade. E pode ser comprovado pelo percurso deste projeto de pesquisa.

Quando a professora de Ciências das turmas do projeto teve contato com o tema da pesquisa, interessou-se em adiantar o ensino dos conceitos sobre solos que trabalharia mais adiante, para que na aula de campo e a partir dela, na construção da horta, os alunos tivessem uma maior compreensão e relacionassem as disciplinas e os conceitos posteriores. Se esta iniciativa da professora de Ciências não acontecesse e, por exemplo, o estudo dos solos tivesse sido realizado ao final do projeto, ou antes, do projeto ter início, os conceitos não estariam contextualizados da mesma maneira que no período em que as duas professoras, de Geografia e Ciências, realizavam atividades com o mesmo tema.

Reforça-se novamente que a fragmentação do ensino e do currículo dificulta também o trabalho com projetos na escola. Mesmo a sugestão acima apresentada no Quadro 2, apesar de trazer para o mesmo bimestre temas afins para áreas de conhecimento distintas, sua organização não demonstra a relação que cada tema

possui com os demais, quer seja na mesma área, quer seja com outras áreas, cabendo este papel ao professor, de mediar estas inter-relações presentes em cada tema.

Desta discussão surge outra questão que se refere à formação dos professores. Mediar as inter-relações de cada tema é possível quando o professor possui esta perspectiva, o que significa possuir uma prática pedagógica que permita a integração entre as disciplinas, que permita a interdisciplinaridade.

A concepção interdisciplinar referida deve estar pautada em uma atitude interdisciplinar, ou seja, uma ousadia de buscar, pesquisar, transformar as inseguranças de não saber o que fazer em um diálogo e trocas que aceitam o pensamento do outro (FAZENDA, 1999).

Para Fazenda (1999, p. 15), “o pensar interdisciplinar parte da premissa de que nenhuma forma de conhecimento é em si mesma exaustiva. Tenta, pois, o diálogo com outras fontes do saber, deixando-se irrigar por elas”.

O PPP da escola aponta a perspectiva interdisciplinar que se desenvolverá mediante projeto com o tema História e Cultura Afro-brasileira e Indígena. A dimensão ambiental aparece em uma perspectiva transversal, e que deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, e aponta para ações pontuais de educação ambiental que serão realizadas, ou projetos que virão a acontecer. Outro tema transversal apontado é o Ensino e Educação para o Trânsito.

O histórico da escola, descrito no PPP, destaca a criação de um projeto de Horta em 1998 sob os cuidados dos alunos e uma das ações prováveis propostas de Educação Ambiental, uma horta comunitária.

As propostas para os projetos de Educação Ambiental, Educação para o Trânsito, e História e Cultura Afro-brasileira e Indígena, estão escritas em perspectiva de futuro e como o texto do Projeto Político Pedagógico da escola data 2010, não foi possível identificar se ocorreram. Durante o ano de 2012 e no início de 2013 não existiam na escola projetos de horta. A partir da observação das ações que ocorriam também não foram identificados projetos referentes aos temas destacados anteriormente sob a perspectiva interdisciplinar.

Isto não sintetiza o fato de que ações pontuais estivessem ocorrendo sob a ótica da transversalidade.

Os temas transversais no PPP da escola aparecem permeando a Educação Infantil, os objetivos para o Ensino Fundamental, e alguns dos temas aparecem nos

conteúdos de poucas séries, nas disciplinas de Ciências, Geografia e História. Há o destaque para a disciplina de Língua Inglesa, onde os temas transversais aparecem mencionados nos objetivos dos currículos de 6º ao 9º ano.

Somente o currículo de Geografia do 1º ano do ensino fundamental apresenta como objetivos a interdisciplinaridade, contudo escrita de modo generalizado.

O PPP da escola assume uma prática pedagógica que mescla “os aspectos da Pedagogia Progressista, sendo o enfoque centrado na Pedagogia Histórico-crítica”. (CAMPO GRANDE - MS, 2010, p. 23). No entanto o texto não traz citações de um autor específico como referência para as correntes pedagógicas.

Por todos os pressupostos acima, justifica-se as várias pesquisas acadêmicas no Brasil, tanto no Ensino de Ciências quanto no Ensino de Geografia, de temas comuns. Como exemplo, destacam-se: o uso do livro didático em sala de aula, a atuação do professor, e desenvolvimento de metodologias de ensino como alternativa para o chamado Ensino Tradicional.

Destacam-se também as discussões sobre o currículo, a discrepância entre pesquisa e ensino, as teorias de aprendizagem, as relações sociedade/natureza, suas conexões com outras Ciências, a formação continuada dos professores, ou seja, um leque de análises, experiências e possibilidades.

É indiscutível que todo esse contexto se traduz em uma busca incansável para um ensino de excelência nas escolas, o que é animador, e ao mesmo tempo preocupante, na tentativa de mensurar em que fase desse processo se está para alcançar o objetivo.

Como parte do leque que visa apontar possibilidades a partir da análise de experiências, sugere-se o ambiente natural ou a realidade vivida do sujeito como um espaço de mediação para a construção de conceitos que unem muitas esferas do conhecimento. A partir da análise dos referenciais, e sob a perspectiva do estudo da realidade para a construção do currículo, quando surgem temas geradores da problematização do ensino, é possível contemplar todos os conteúdos fundamentais presentes no referencial.

O espaço geográfico, que compreende a realidade vivida pela comunidade escolar que por sua vez compreende o ambiente natural, por si só fornecem todos os conteúdos dos quais fazem parte os currículos que intencionam os PCN, os referenciais do município e o PPP da escola ou a eles se relacionam. A diferença está em aproximar os temas dos alunos, e integrá-los. À medida em que os temas

ou o estudo se aproximam de sua realidade, a percepção e a perspectiva com a qual se vê esta mesma realidade se transforma e conseqüentemente sua relação com seu espaço, com o ambiente e com as outras pessoas.

Os temas que surgem do espaço, da realidade vivida pelos sujeitos do processo de ensino-aprendizagem, são naturalmente temas transversais, pois “tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano”. (BRASIL, 1998d, p. 26). Permeiam e unem todos os que compartilham o mesmo espaço, em diferentes escalas. Ao serem estudados necessitam que a interdisciplinaridade aconteça, pois nenhuma Ciência será em si mesma capaz de explicar a realidade total a ser estudada.

Espaço geográfico, estudo do lugar, ambiente, espaço vivido, realidade vivida, meio ambiente, natureza, são termos que podem ser utilizados para uma mesma área de objeto de estudo, considerando o enfoque e a escala de pesquisa.

O meio ambiente como tema transversal nos PCN, e em sua abordagem são considerados “os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, os modo de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia”. (BRASIL, 1998e, p. 169).

Por isso, o estudo do lugar, do espaço geográfico, da natureza, não é possível sem que ocorra na ótica de sua complexidade, sua história, suas inter-relações. Os fenômenos físicos e biológicos, por exemplo, não podem mais serem estudados sem a abordagem das interferências históricas e antrópicas a eles diretamente ligados.

Nas concepções de Morin (2011), para entender o problema da complexidade que a vida cotidiana nos apresenta “é preciso saber primeiro que há um paradigma simplificador”. (MORIN, 2011, p. 59).

Para Morin (2011, p. 77), “o pensamento simplificador se baseia no predomínio de dois tipos de operações lógicas, disjunção e redução”, e ao contrário o pensamento complexo, ou o princípio da complexidade “se fundará sobre a predominância da conjunção complexa”.

A predominância da conjunção complexa significa que ao unir o Uno e o Múltiplo, exemplo este fornecido pelo autor, que mesmo ao uni-los “o Uno não se dissolverá no Múltiplo e o Múltiplo fará ainda assim parte do Uno”. (MORIN, 2011, p. 77).

A complexidade que a realidade nos apresenta exige do professor uma nova formação, pautada pela leitura e interpretação do mundo em várias perspectivas e em parcerias.

Isto porque, como afirma Guimarães (2006, p. 13),

Meio ambiente não é apenas o somatório das partes que o compõem, mas é também a interação entre essas partes em inter-relação com o todo, ou seja, é um conjunto complexo como uma unidade que contém a diversidade em suas relações antagônicas e complementares de forma muitas vezes simultânea. É tudo junto ao mesmo tempo agora.

Além disso, a situação mundial atualmente reflete uma crise ambiental, produto de um processo histórico “no qual a questão econômica é superior a social, promovendo uma exploração exagerada dos recursos naturais e um distanciamento entre o homem e a natureza através de uma visão fragmentada da realidade”. (GUIMARÃES, 2012).

Para Tristão (2008), a crise ambiental não é somente ecológica, mas também uma crise do pensamento moderno, pautado no conhecimento fragmentado.

Por isso, o professor diante da realidade complexa, não pode assumir uma prática pedagógica dentro de uma concepção fragmentada do conhecimento, pois seu resultado será conseqüentemente a disjunção e redução. Neste contexto a Educação Ambiental tem um papel importante na construção de conhecimentos presentes nesta realidade complexa, quando entendida pelo viés de sua transversalidade.

A Educação Ambiental, apesar das bases pedagógicas e sua origem na ciência ecológica, os conhecimentos que a integram e sua complexidade não a define em nenhum campo específico, mas em uma confluência das ciências naturais, sociais e humanas (TRISTÃO, 2008).

Na percepção de Tristão (2008), a concepção da Educação Ambiental reconhece a complexidade do mundo, devido à constante tentativa de religar e associar. E em sua própria complexidade desponta como possibilidade de novos conhecimentos e convergência de várias áreas do saber.

Assim, diante dos problemas ambientais locais no contexto da escola e de seu entorno, vividos pela comunidade escolar, também é possível trazer à tona os conteúdos ou os conceitos científicos mais relevantes a serem problematizados com

os alunos, em todas as áreas do conhecimento e de uma maneira que a interdisciplinaridade realmente possa acontecer.

2.2 A Educação Ambiental e o Espaço Educador Sustentável no contexto escolar

A Educação Ambiental pode ser entendida como um componente da educação básica, constituída por valores e práticas de caráter interdisciplinar, e que deve estar inserida na estrutura curricular das áreas específicas de ensino, como por exemplo, ensino de Ciências, Geografia, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, permeando-as e interligando-as na obtenção de conhecimentos e na formação de indivíduos participativos das soluções de problemas socioambientais.

A Educação Ambiental deve se incorporar ao processo educacional em discussões das questões socioambientais e suas transformações de conhecimento, valores e atitudes para uma prática que resulte numa educação ativa, participativa e permanente, visando à construção de uma nova realidade (GUIMARÃES, 1995).

Questões socioambientais como o uso, ocupação e degradação dos solos, mudanças climáticas ou os impactos da produção de alimentos, por exemplo, são temas vividos pela sociedade em geral, família, alunos e professores em seu cotidiano, e que podem ser contextualizados a partir de sua própria realidade. As soluções para estas questões, mesmo em escala local, necessitam de conhecimentos múltiplos que permeiam várias áreas de conhecimento, implicando valores e atitudes na busca de formação de indivíduos participativos nesta realidade. Esta é a *práxis* da Educação Ambiental, base de uma estrutura educacional.

Conforme as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental, esta deve ser componente integrante, essencial e permanente da Educação Nacional. Para tanto deve estar presente, nos níveis e modalidades da Educação Básica e da Educação Superior, articulada e desenvolvida como “uma prática educativa integrada e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades”. (BRASIL, 2013a, p. 538).

No entanto, os temas transversais, o viés interdisciplinar da Educação Ambiental e os temas socioambientais vividos pela comunidade escolar nem sempre estão presentes nas dinâmicas educacionais das escolas e na formação dos professores.

No Estado do Mato Grosso do Sul, a Educação Ambiental destaca-se na presença das disciplinas de Ciências Naturais seguida por Geografia, Português e Educação Artística. E ocorre entre duas ou mais disciplinas, somente na modalidade de projetos, embora haja consenso que os temas ambientais devam ser tratados em perspectiva transversal (TRAJBER; MENDONÇA, 2006).

Os temas ambientais e as questões locais vividas pela comunidade escolar também não estão sempre presentes no processo educativo, havendo mínima intervenção nas realidades dessas comunidades. As atividades realizadas são pontuais e não visam à continuidade do processo. Além disso, os temas não são problematizados, sendo recorrentes temas como a água e resíduos sólidos (TRAJBER; MENDONÇA, 2006).

A problematização dos temas socioambientais pode ser realizada a partir da própria realidade do entorno ou do interior da escola, das comunidades vizinhas e da cidade, e ter como objetivo levar o aluno, a partir de sua vivência, a identificar e refletir sobre esta realidade. Pois é neste contexto que a problematização dos temas leva à reflexão das “interações entre o espaço local e o global: distantes no tempo e no espaço, buscando suas semelhanças e diferenças, permanências e transformações”. (BRASIL, 1998c, p. 51).

O presente projeto de pesquisa insere-se também na perspectiva de uma *práxis* em Educação Ambiental uma vez que a problematização de temas socioambientais que emergem da realidade vivida dos sujeitos e o ensino de conceitos científicos sob o ponto de vista da interdisciplinaridade, sustentados em uma perspectiva teórico-metodológica que facilita o processo da formação dos conceitos, aponta para a transformação desta realidade por aproximá-la dos sujeitos a ela relacionada.

Além disso, contribui para a inserção na escola do conceito de um Espaço Educador Sustentável (BORGES, 2011), quando o ambiente da escola é utilizado para a mediação da aprendizagem unindo assim o currículo ao espaço.

A premissa da formação de um Espaço Educador Sustentável surgiu com o Projeto Escolas Sustentáveis, elaborado pela Coordenação Geral de Educação Ambiental do Ministério da Educação em parceria com três Universidades Federais de Ouro Preto – UFOP, Mato Grosso do Sul – UFMS e Mato Grosso – UFMT, em 2010 (TRAJBER; SATO, 2010).

No entanto, como afirmam Trajber e Sato (2010), a provocação para sua elaboração surgiu a partir do Plano Nacional sobre Mudança Climática de 2008, que prevê a criação de espaços educadores sustentáveis nas escolas e universidades brasileiras (BRASIL, 2008); do Relatório do Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social no Colóquio sobre Educação para a Sustentabilidade em novembro de 2009, sendo consenso que “as instituições de ensino sejam incubadoras de mudanças concretas na realidade social, articulando três eixos: edificações, gestão e currículo” (BRASIL, 2009, p. 7); e em 2010, com o incentivo à criação de espaços educadores sustentáveis através do Decreto nº 7.083/2010, do Programa Mais Educação (BRASIL, 2010).

O Projeto Escolas Sustentáveis, acima apresentado, reconhece a escola como espaço educador sustentável com a conexão das dimensões do espaço, o currículo e a gestão, e assim, foram propostos processos formativos para a comunidade escolar, voltados à melhoria da qualidade de vida através da formação da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-Vida).

O Projeto de implantação da COM-Vida nas escolas surgiu como resposta às discussões da I Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente, quando os estudantes propuseram a criação de conselhos jovens de meio ambiente e a elaboração da Agenda 21 nas escolas do país. O objetivo foi consolidar na comunidade escolar um espaço estruturante e permanente para realizar ações voltadas à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, com intercâmbio entre as escolas e as comunidades (BRASIL, 2007).

No processo formativo Escolas Sustentáveis e COM-Vida, a escola é eleita como um lugar no mundo, como reflexão e resgate para o sentimento de pertencimento do lugar, compreensão e sua relação com a comunidade. Além da formação da COM-Vida, acontece o convite para rever o PPP, com o foco para a consolidação da Educação Ambiental na escola e transformação da ação educativa dos professores (WIZIACK; VARGAS; ZANON, 2013).

Desta maneira, o Projeto Escolas Sustentáveis “incentiva que o espaço da escola seja repensado em articulação com o currículo, de acordo com as premissas da sustentabilidade socioambiental, gerando uma nova cultura na comunidade escolar”. (TRAJBER; SATO, 2010, p. 72).

Em 2013, recursos financeiros federais foram destinados para favorecer a melhoria da qualidade do ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental

nas escolas considerando a necessidade de fortalecer e implementar as Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida– COM-Vida, nas Escolas, e apoiar a fase de transição das escolas para se tornarem espaços educadores sustentáveis (BRASIL, 2013b).

Mas para que os espaços como as escolas se tornem espaços educadores sustentáveis, é preciso que estejam “dispostos a atuar na construção de uma nova cultura de sustentabilidade”, apoiados pelas práticas e princípios da Educação Ambiental, de “maneira transversal, integral e interdisciplinar”. (BORGES, 2011, p. 15-16).

A Educação Ambiental neste contexto é entendida como “uma educação cidadã, responsável, crítica, participativa, em que cada sujeito aprende com conhecimentos científicos e com o reconhecimento dos saberes tradicionais, possibilitando a tomada de decisões transformadoras, a partir do meio ambiente natural ou construído no qual as pessoas se integram”. (BRASIL, 2013a, p. 515).

No contexto desta pesquisa, as ações realizadas fundamentadas em uma perspectiva crítica, objetivaram promover um ambiente educativo de mobilização do processo de intervenção sobre a realidade da escola e de seu entorno, e dos problemas socioambientais locais e globais. No entanto, diante das condições sociais reais evidenciadas a partir da produção dos dados, que interferem em todo o processo de aprendizagem e conseqüentemente na mobilização social, a análise dos dados evidenciou um recorte do processo de instrumentalização para a intervenção na realidade, na formação de novos conceitos científicos.

Para que a práxis aconteça, isto é, a ação e reflexão sobre a realidade para uma nova compreensão do mundo, e se potencialize em ações transformadoras na realidade, a coletividade que a escola representa deve ser ativa nesta ação conjunta, e que requer um processo de transformação.

Após a apresentação da pesquisa em 2012, a Escola vem realizando projetos em seus espaços internos. Seja por influência desta pesquisa ou do curso Escolas Sustentáveis e COM-Vida a qual foi participante em 2013, assumiu recentemente a perspectiva histórico-crítica na retomada de seu PPP em 2014, e no início do ano letivo de 2015 oportunizou o diálogo e a ressignificação das práticas pedagógicas, com ênfase no processo de aprendizagem do aluno. Todo esse processo é relevante para que a Educação Ambiental Crítica venha se concretizando no ambiente escolar, e também como parte de sua própria transformação.

3 O CONTEXTO DO PROJETO DE PESQUISA

A Escola Municipal, alvo do projeto de pesquisa, atende alunos da Região Urbana Prosa¹ do município de Campo Grande – MS, na qual está inserida, atendendo também alunos das Regiões Urbanas circunvizinhas à escola.

A Escola apresenta um processo erosivo do solo em parte de seu território, de declividade significativa, ocorrendo deslizamento deste solo no período de chuvas. Este solo ocupa um dos corredores internos, tornando-se um potencial agente de acidentes para os alunos e professores, que transitam no local, gerando também mão-de-obra para a limpeza da escola.

Este cenário, percebido através da observação da professora/pesquisadora, inserida neste contexto escolar como professora da disciplina de Geografia, foi identificado como um problema potencial para a problematização dos conceitos na pesquisa.

Além disso, em outubro de 2011, o município de Campo Grande - MS foi atingido por elevada precipitação, aumentando o processo erosivo do Bairro Nova Lima, localizado na Região Urbana Segredo. Em novembro de 2011, a prefeitura decretou situação de emergência, devido à erosão ter comprometido parte da Avenida Marquês de Herval, principal Avenida do Bairro, e iminência de desabamento das casas dos moradores do local (CAMPO GRANDE - MS, 2011).

As Regiões Urbanas Prosa e Segredo estão definidas pela lei que dispõe o uso e ocupação do solo no município de Campo Grande – MS e correspondem a mais de um bairro (CAMPO GRANDE - MS, 2005). As regiões são circunvizinhas e a escola atende alunos das duas regiões.

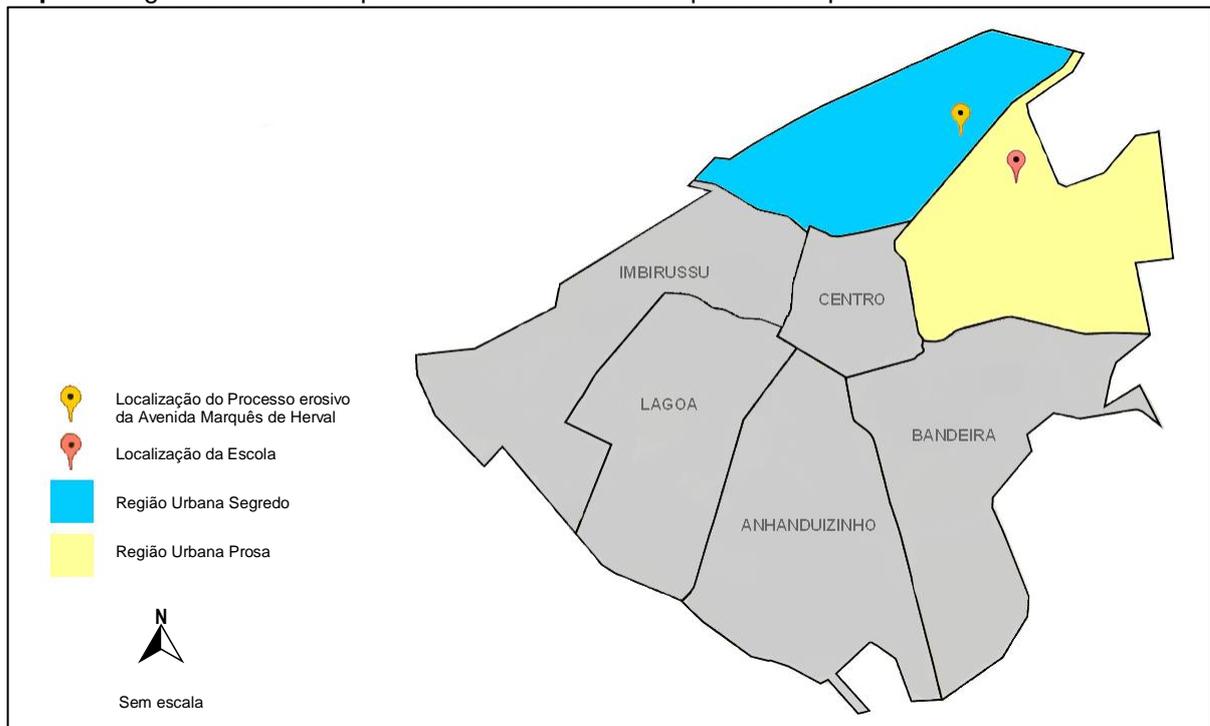
O mapa 1 a seguir, representa a localização das Regiões Urbanas Prosa e Segredo no município de Campo Grande – MS. O mapa 2, representa a localização da Avenida Marquês de Herval e da Escola em relação às principais bacias hidrográficas dessas regiões, sendo a bacia dos córregos Segredo, Prosa e Coqueiro.

Através dos mapas é possível observar que a localização do processo erosivo do Bairro Nova Lima na Avenida Marquês de Herval, coincide com a localização de

¹ A divisão das regiões urbanas do município de Campo Grande - MS levou em consideração o sistema hidrográfico, sendo denominadas pelos nomes correspondentes aos córregos principais das microbacias de cada região.

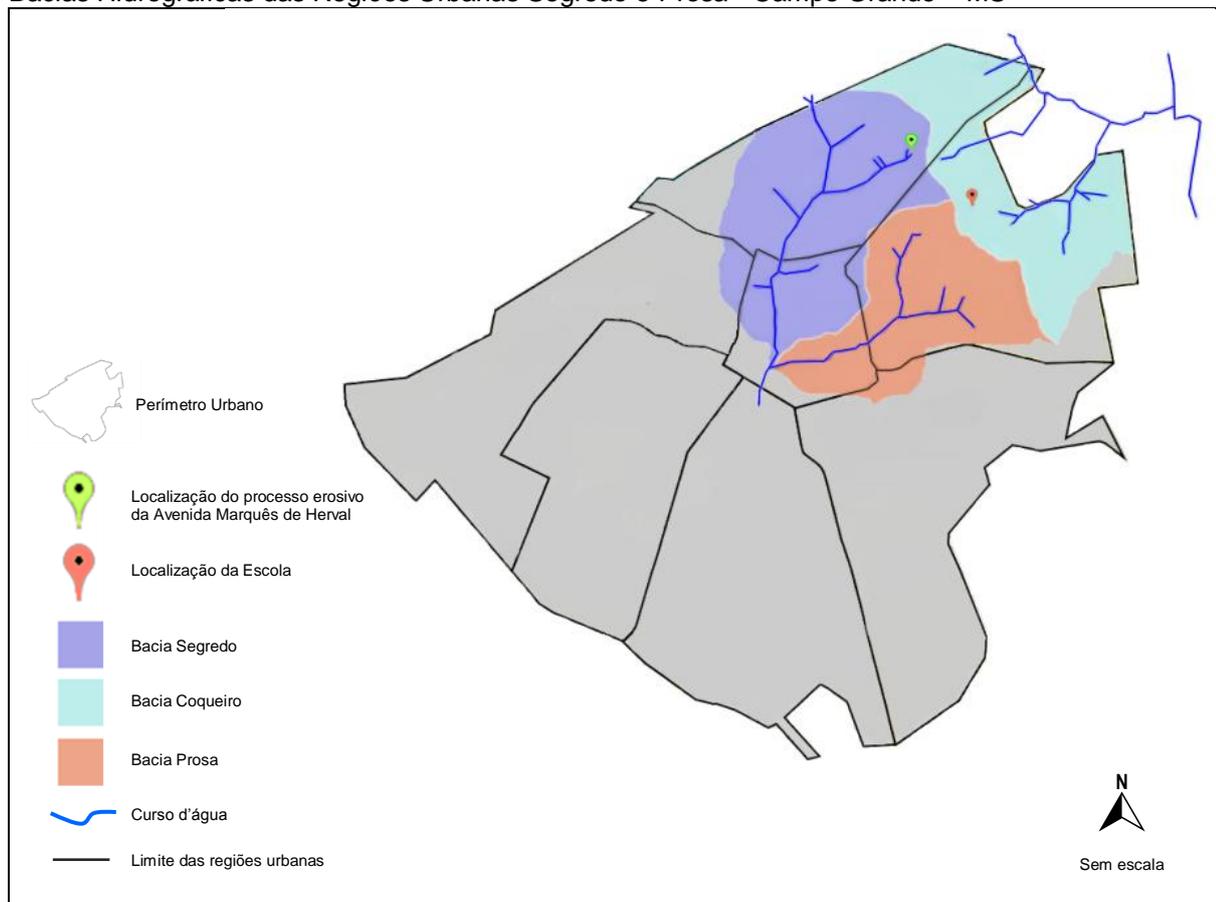
nascentes do córrego Segredo. A Escola localiza-se aproximadamente 1 km das nascentes do córrego Coqueiro. Tanto o processo erosivo da avenida quanto a escola, localizam-se muito próximas às áreas das cabeceiras de drenagem.

Mapa 1: Regiões Urbanas do perímetro urbano do município de Campo Grande - MS



Fonte: Mapa organizado e adaptado pela pesquisadora com base nos dados obtidos pelo Sistema Municipal de Indicadores Georreferenciados para o Planejamento e a Gestão de Campo Grande/MS – SISGRAN. Mapas limites, regiões urbanas. CAMPO GRANDE – MS, 2014b.

Mapa 2: Localização do processo erosivo da Avenida Marquês de Herval e da Escola em relação às Bacias Hidrográficas das Regiões Urbanas Segredo e Prosa - Campo Grande – MS



Fonte: Mapa organizado e adaptado pela pesquisadora com base nos dados obtidos pelo Sistema Municipal de Indicadores Georreferenciados para o Planejamento e a Gestão de Campo Grande/MS – SISGRAN. Mapas hidrográficos, bacias e córregos. CAMPO GRANDE – MS, 2014b.

As cabeceiras de drenagem ou cabeceiras de vale têm sido identificadas como áreas de risco a eventos erosivos, devido sua dinâmica, pois se caracterizam como áreas-fonte das quais manam fluxos para o escoamento canalizado e também por estarem frequentemente desprovidas de vegetação natural (OLIVEIRA, 2012).

O reconhecimento do uso dos solos, os tipos de solo e como reagem aos modos de ocupação, o manejo agrícola, as queimadas e a perda de microrganismos, a conservação e degradação dos solos, a erosão, perda de fertilidade, desertificação, salinização, são alguns dos muitos temas transversais possíveis para a problematização dos conteúdos e são sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's para o terceiro ciclo do Ensino Fundamental tanto no ensino de Geografia, Ciências e/ou Educação Ambiental (BRASIL, 1998b; 1998c; 1998e).

Os temas socioambientais acima citados estão presentes no contexto local e global, e atingem a população direta ou indiretamente, quer na instabilidade, quer na baixa produtividade dos solos que impactam a produção de alimentos e geram aumento de preços aos consumidores finais.

Por isso, o tema erosão foi definido como o principal conceito para a investigação do processo de formação conceitual desta pesquisa, justificando-se pelos contextos acima citados, considerado principalmente por estar presente na escola e em seu entorno. Além de fazer parte do currículo e ser um tema potencial para a problematização do ensino, a identificação e reflexão de um dos problemas vividos pela comunidade escolar também possui interação com a cidade e com os temas socioambientais globais.

A identificação do problema da erosão pela professora/pesquisadora explicita-se a partir do diálogo constante em que o indivíduo tem com o lugar ao qual está inserido. Nesta relação interativa, o cotidiano dos indivíduos nem sempre é percebido por todos os envolvidos, como um problema potencial para sua reflexão e ação na busca da mudança desta realidade. Torna-se, portanto um desafio, quando a problematização da aprendizagem e a interdisciplinaridade não são inerentes à atitude e o pensar da comunidade escolar, em especial do corpo docente.

Isto porque, o tema erosão e os conceitos a ele relacionados são compartilhados pelas disciplinas de Geografia e Ciências no terceiro ciclo do ensino fundamental.

O termo erosão para as áreas científicas de estudo da superfície terrestre, Geologia e Geomorfologia, pode ser conceituado como um processo ao qual o solo, em estágio original sofreu alterações com conseqüente transporte de partículas e transformação do relevo.

As alterações do solo que culminam em erosão estão ligadas à sua textura, estrutura, permeabilidade, propriedades biológicas minerais e químicas, além da topografia do relevo e geradas por influência ou combinação de fatores como a retirada da vegetação natural, elevados índices pluviométricos, fluxos de águas superficiais e subterrâneas, o uso e o manejo do solo (GUERRA; SILVA; BOTELHO, 2012; BERTONI; LOMBARDI NETO, 2012).

O município de Campo Grande – MS possui clima tropical e nas regiões urbanas Prosa e Segredo há predomínio do solo Latossolo Vermelho Distrófico

Típico álico e tipo de vegetação de Cerrado com fisionomia de campos limpos e campos cerrados (BARROS, 2010).

A resistência à penetração e permeabilidade de latossolo vermelho distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados apresentaram valores de permeabilidade à água, muito inferiores aos observados sob cerrado nativo (BEUTLER et al. 2001).

Em áreas de clima tropical, onde a pluviosidade é mais elevada que em outros locais do planeta, o processo erosivo causado pelas águas das chuvas é mais abrangente, no entanto tende a se acelerar em áreas desmatadas, pois as chuvas incidem diretamente sobre a superfície do terreno (GUERRA, 2012).

Assim, dentre os fatores que contribuem para a erosão do solo, podem ser destacados, a chuva e a infiltração da água, tendo como variáveis a bioestrutura, o uso e o manejo do solo (PRIMAVESI, 2002; GUERRA, 2012).

De acordo com Primavesi (2002, p. 204), “a bioestrutura do solo consiste em sua forma grumosa, estável à água, na camada compreendida entre 0 a 20 cm de profundidade”.

O processo de erosão diminui à medida que ocorre maior infiltração de água e conseqüentemente menor perda do solo em períodos de chuva. Este processo é favorecido com a presença da cobertura vegetal, que protegendo o solo, influencia em sua conservação.

Entre outros efeitos que a cobertura vegetal proporciona para o solo, pode ser citado a defesa natural contra a erosão, uma vez que protege contra o impacto das gotas de chuva, as raízes aumentam a infiltração da água, diminui a velocidade de escoamento da enxurrada e aumenta a capacidade de retenção de água no solo, a partir do melhoramento de sua estrutura com adição de matéria orgânica (BERTONI; LOMBARDI NETO, 2012).

O solo constituído por agregados de formação química, e com presença de matéria orgânica, facilita a ação dos microrganismos do solo que formam os grumos estáveis à água. Os microrganismos, no processo de decomposição da matéria orgânica, produzem ácidos, considerados como um coloide, que unem os agregados tornando-os grumos (PRIMAVESI, 2002).

Uma das formas de influenciar a presença de microrganismos no solo é a incorporação de matéria orgânica superficial como, por exemplo, a palha e as folhas secas. Segundo Primavesi (2006) a proteção do solo do dessecamento e o impacto

das chuvas são fundamentais nos trópicos, pois contribui para a formação de agregados e da sua porosidade. Assim, o solo agregado e grumoso, que possui um sistema poroso onde entram ar e água e que as raízes podem penetrar, é um solo saudável e não apresenta erosão (PRIMAVESI, 2006).

Esta forma de manejo do solo é denominada de manejo ecológico, agroecológico ou sustentável por visar a conservação do solo, gerando menor impacto em seu manejo. E a ocupação de áreas de instabilidade como as cabeceiras de drenagem também devem ser preservadas para diminuir a ocorrência de processos erosivos naturais e/ou acelerados.

Diante destes princípios entende-se que o processo de formação conceitual de erosão não está dissociado do ensino do conceito de microrganismos por sua ação e importância para a formação do solo, e também do uso e o manejo do solo para sua conservação. Por isso, os três conceitos, erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, foram escolhidos para a investigação do processo de formação conceitual dos alunos na pesquisa.

O ensino dos conceitos baseou-se na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano. E pode ser entendida na concepção de que o sujeito é “um sujeito interativo [...], que elabora conhecimentos sobre objetos, em processos *necessariamente* mediados pelo outro e constituídos pela linguagem”. (GÓES, 1997, p. 13. grifo do autor).

Nesta perspectiva, os ambientes da escola e do bairro Nova Lima motivaram a problematização. E para a compreensão dos alunos sobre o processo erosivo e dos conceitos a eles relacionados pensou-se na construção de uma horta como proposta para a reflexão das relações entre a sociedade e natureza, e compreensão da dinâmica do solo, e como seu manejo poderia interferir no processo de erosão ou para conservá-lo.

O fator motivador para o interesse em desenvolver a pesquisa, a partir da metodologia de mediação da horta também parte da vivência da professora/pesquisadora. Em todas as vivências anteriores de atuação em vários seguimentos da educação básica, educação de Jovens e Adultos e projetos de Educação Ambiental no município de Campo Grande – MS, ao problematizar temas como paisagens rurais, práticas agrícolas, manejo do solo e atividades práticas de horta nas escolas, ocorria uma grande participação e interação, quando grande maioria dos alunos descreviam suas experiências com familiares em fazendas e

pequenas hortas caseiras. E a experiência vivida pelos alunos auxiliava nas aulas de Geografia, para a formação dos conceitos científicos, nos debates e reflexões das relações entre as atividades econômicas, uso e ocupação do solo e recursos naturais.

Assim, considerou-se que a partir da observação dos resultados com o manejo do solo na horta, da ação e reflexão sobre o ambiente da escola e de seu entorno, possibilitaria o surgimento de uma mobilização para a transformação desta realidade.

Os conceitos abordados, erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, também conduzem a um trabalho interdisciplinar necessário ao desenvolvimento deste processo de ensino por permear outras áreas de conhecimento, e para a aquisição de novos valores dos indivíduos inseridos no processo de aprendizagem, diante da possibilidade de transformação de sua realidade.

A metodologia de ensino utilizada na pesquisa permitiu a interação dos alunos no ambiente e a mediação de conceitos científicos. À medida que os alunos se deparam com os problemas encontrados, em colaboração com os colegas de sala, vão se tornando capazes de resolvê-los, potencializando seu desenvolvimento, além da reflexão e ação da realidade vivida, na busca do desvelamento desta realidade para sua transformação.

A perspectiva histórico-cultural fornece subsídios para acompanhar o processo dinâmico da formação dos conceitos, diante das condições externas e internas que afetam este processo e das relações sociais dos sujeitos.

4 PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO

A perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, utilizada para explicar o processo da formação conceitual dos sujeitos envolvidos no projeto de pesquisa, baseia-se nas concepções de Lev Semenovich Vigotski (1896-1934). O próprio autor considerava seu estudo como sendo cultural, histórico e instrumental.

O aspecto cultural de sua teoria relaciona-se aos meios pelos quais a sociedade organiza as tarefas que as crianças enfrentam e os instrumentos que utilizam para resolver as referidas tarefas. Para tanto deu ênfase à linguagem, fundamental na organização e desenvolvimento dos processos de pensamento. O aspecto histórico funde-se com o cultural, pois “os instrumentos que o homem usa para dominar seu ambiente e seu próprio comportamento [...] foram inventados e aperfeiçoados ao longo da história social do homem”. (LURIA, 2010, p. 26).

O aspecto instrumental se refere à natureza basicamente mediadora de todas as funções psicológicas superiores, quando a pessoa responde aos estímulos auxiliares, modifica-os e usa suas modificações como um instrumento de seu comportamento. “Desde o nascimento, as crianças estão em constante interação com os adultos, que ativamente procuram incorporá-las à sua cultura e à reserva de significados e de modos de fazer as coisas que se acumulam historicamente”. (LURIA, 2010, p. 27).

É primordial elucidar alguns conceitos presentes em sua teoria, para a compreensão dos aspectos acima relacionados e os que serão apresentados.

O primeiro conceito da teoria de Vigotski para seu entendimento refere-se à caracterização dos processos elementares e dos processos psicológicos superiores.

Os processos do ser humano e suas funções naturais ou elementares estão ligados à sua origem biológica, isto é, ligados à herança biológica. Os processos psicológicos instrumentais ou superiores, e suas funções psicológicas superiores são de origem sociocultural, historicamente mediados. Enquanto os processos naturais ocorrem também nos animais, os psicológicos são exclusivamente humanos.

Tanto os processos elementares quanto os processos psicológicos superiores podem ser observados a partir do comportamento. O comportamento é formado pelas reações do ser humano em sua inter-relação com o meio circundante, dos

quais estão presentes tanto as reações hereditárias quanto as adquiridas (VIGOTSKI, 2003).

O que diferencia os seres humanos dos animais são os processos psicológicos superiores, de origem cultural, que foram historicamente construídos sobre a reestruturação de suas funções elementares. E “o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, [...] acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem”. (VIGOTSKI, 2007, p. 11-12).

Quando a fala e o uso de signos são incorporados a qualquer ação, esta se transforma e se organiza em uma base interna totalmente nova sendo possível o uso especificamente humano dos instrumentos.

É importante diferenciar o uso dos signos e dos instrumentos, pois para Vigotski (2007), apesar de análogos em sua função mediadora, sua diferença encontra-se na maneira como orientam o comportamento humano.

O uso dos instrumentos leva a mudanças nos objetos. “Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza.” O signo, não modifica o objeto, é orientado internamente, por isso “constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo”. (VIGOTSKI, 2007, p. 55).

No entanto, as duas atividades, externa e interna, estão mutuamente ligadas, da mesma maneira como a “alteração provocada pelo homem sobre a natureza altera a própria natureza do homem”. (VIGOTSKI, 2007, p. 55). É a combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica que caracterizam a função psicológica superior ou o comportamento superior. O uso dos meios artificiais modifica as operações psicológicas assim como o uso de instrumentos amplia o número de atividades em que as novas funções psicológicas operam interiormente (VIGOTSKI, 2007).

Sendo assim, a internalização pode ser sintetizada em uma reconstrução interna de uma operação externa que ocorre na conversão de relações sociais em relações mentais.

Os signos com os quais os seres humanos se comunicam e transmitem a cultura são representados pela fala, o desenho, a escrita, a leitura e o sistema de números. Dentre eles, a fala possui um papel fundamental para a organização das funções psicológicas superiores.

As crianças, por exemplo, utilizam a linguagem para a solução de problemas. Quando são pequenas, a fala acompanha e posteriormente direciona suas ações, em uma fala considerada egocêntrica. Diante da dificuldade de resolver sozinhas solicitam ajuda a um adulto. Aos poucos essa fala socializada é internalizada e realizam a ação solicitando ajuda a si mesma, através de uma função intrapessoal, de uma fala interior. O uso dos instrumentos auxiliares que a criança utiliza para orientar sua ação ou seu comportamento, também é uma atividade mediada. É por meio das palavras, que o pensamento passa a existir (VIGOTSKI, 2007; 2008).

O significado de uma palavra é uma generalização ou um conceito, sua formação é dinâmica e modifica-se à medida que a criança se desenvolve. Pode ser considerado um fenômeno do pensamento à medida que se incorpora à fala e, um fenômeno da fala, quando está ligada ao pensamento. Portanto o significado da palavra “é um fenômeno do pensamento verbal, ou da fala significativa – uma união da palavra e do pensamento”. (VIGOTSKI, 2008, p. 151).

Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu desenvolvimento mal começou: a palavra é, primeiramente uma generalização do tipo mais primitivo; à medida que o intelecto da criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado – processo este que acaba por levar à formação dos verdadeiros conceitos. O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Esses processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial. (VIGOTSKI, 2008, p. 104).

Assim, tanto em sala de aula, como no espaço mediador da horta, os significados das palavras erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, pressupõe o desenvolvimento de funções intelectuais, como a atenção deliberada e a abstração, que vão se desenvolvendo paralelamente ao significado das palavras.

Esta dinâmica da formação conceitual e do desenvolvimento humano é mediada por outras pessoas e a fala é fundamental para este processo, pois é na interação que a mediação acontece.

Para estudar todo esse processo de formação de conceitos, Vigotski (2008) apresenta um método desenvolvido por um de seus colaboradores, L. S. Sakharov, descrito como “método da dupla estimulação”. O método é assim intitulado por possuir dois conjuntos de estímulos que são apresentados ao sujeito observado. Um

conjunto representa o objeto da atividade e o outro conjunto apresenta os signos que podem servir para organizar essa atividade.

Para acompanhar o processo dinâmico da formação conceitual, o método da dupla estimulação utilizado por Vigotski, fornece os indícios de suas fases e sobre a perspectiva do ensino, adaptada às disciplinas, pode ser utilizada como metodologia para a aprendizagem.

4.1 Os testes de formação de conceitos

O material utilizado nos testes de formação de conceitos de Vigotski (2008), constituem-se de 22 blocos de madeiras, sendo de 5 cores diferentes, de seis formas diferentes, duas alturas (os blocos altos e os baixos) e duas larguras da superfície horizontal (larga e estreita). Na face inferior de cada bloco, que não é vista pelo sujeito observado, está escrita uma das palavras sem sentido: lag, bik, mur, cev. Lag está escrita em todos os blocos altos e largos; mur nos blocos altos e estreitos; bik em todos os blocos baixos e largos; e cev nos blocos baixos e estreitos. Portanto as cores não foram relacionadas às formas.

O experimento tem início com todos os blocos misturados espalhados à frente do sujeito. O examinador vira uma amostra, ou seja, vira um dos blocos, mostra-o ao sujeito e lê o nome escrito no bloco. Em seguida solicita ao sujeito que selecione todos os blocos que pareçam ser do mesmo tipo.

Quando o sujeito realiza e finaliza esta atividade, o examinador corrige a resposta virando um dos blocos selecionados que não corresponde aos demais, e incentiva a uma nova tentativa. A cada nova tentativa, e à medida que o examinador vira as peças que não correspondem com a amostra, o sujeito vai adquirindo gradualmente uma base para descobrir a que características dos blocos as palavras sem sentido estão relacionadas, definindo então, quais objetos cada palavra se refere. Assim são criados novos conceitos para os quais a linguagem não dá nomes, e o sujeito consegue completar a tarefa de separar os quatro tipos de blocos indicados pelas palavras sem sentido.

Através do método, a partir dos grupos de blocos que o sujeito constrói e de seu procedimento para esta elaboração, pode ser observado se realmente o pensamento conceitual é utilizado para resolver o problema. Através do método é possível identificar cada passo do raciocínio durante a manipulação dos blocos. Em

cada estágio do experimento, ou seja, a primeira abordagem do problema, o manuseio da amostra, a resposta à correção, a descoberta da solução, todos fornecem dados que podem servir de indicadores do nível de raciocínio do sujeito (VIGOSTKI, 2008).

Desta maneira, nos experimentos de Vigotski (2008, p. 71), “o problema é apresentado ao sujeito logo de início e permanece o mesmo até o final, mas as chaves para a sua solução são introduzidas passo a passo, cada vez que um bloco é virado.” A sequência é adotada pela crença de que, para se iniciar o processo de formação de conceitos, é necessário confrontar o sujeito com a tarefa e, gradualmente introduzidos os meios para a sua solução, o estudo do processo total da formação de conceitos é possibilitado, considerando-se todas as suas fases dinâmicas (VIGOSTKI, 2008).

Após a formação de conceitos “o sujeito é induzido a utilizar os novos termos ao falar sobre outros objetos que não os blocos experimentais, e a definir o seu significado de uma forma generalizada”, o que significa transferir os conceitos formados para outros objetos. (VIGOTSKI, 2008, p. 72).

Nesta perspectiva aplicada ao ensino, a formação dos conceitos tem início com um problema, e sua solução requer novos conceitos e o desenvolvimento intelectual do aluno. A problematização do processo erosivo do bairro Nova Lima e da escola, suas causas e soluções, bem como o estudo e observação dos canteiros da horta para acompanhar como o manejo interfere no solo, são problemas que serão solucionados à medida que novos conceitos sejam formados. Esses novos conceitos abrangem não somente os conceitos científicos, mas de valores, de reflexões e ações dos sujeitos, de sua compreensão do mundo. Esses conceitos e o significado das palavras são mediados e formados na interação com as outras pessoas e com o ambiente.

Muitos conceitos podem surgir neste processo, mas a investigação da pesquisa limitou-se à formação dos conceitos das palavras erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo.

Na solução do problema, além de exigir a formação de novos conceitos, exige também o desenvolvimento de funções intelectuais, por isso o desenvolvimento do intelecto pode atingir níveis mais elevados. Neste processo dinâmico são fornecidos subsídios para que o aluno atinja a formação dos conceitos científicos, sendo aprofundada paulatinamente, uma vez que sua formação é um processo. Quando o

aluno utiliza o conceito de maneira generalizada e transfere seu significado para outros objetos que não aqueles estudados, pode considerar que os conceitos foram formados. O método da dupla estimulação aplicado à formação de conceitos científicos nas escolas pode colaborar para a organização do ensino e com a aprendizagem do aluno.

Quando estudadas pelo método da “dupla estimulação”, a formação de conceitos revela a sua trajetória, em três fases básicas e suas subdivisões.

4.2 A trajetória da formação de conceitos

A trajetória da formação de conceitos é iniciada quando a criança é pequena e ao agrupar os objetos, realiza uma agregação desorganizada, conforme denominado por Vigotski (2008), um “amontoado”, para solucionar um problema.

Este amontoado se constitui de elementos, ou objetos, sem relações entre si, mas que ocasionalmente estão relacionados na percepção da criança. Revela uma extensão difusa e não relacionada do significado do signo (palavra artificial).

O significado das palavras para a criança denota “um conglomerado vago e sincrético de objetos isolados que, de uma forma ou de outra, aglutinaram-se numa imagem em sua mente. Devido à sua origem sincrética, essa imagem é extremamente instável”. (VIGOTSKI, 2008, p. 74). Quando se referem a objetos concretos do ambiente da criança, os significados geralmente coincidem com dos adultos, sendo possível garantir sua compreensão para ambos (VIGOTSKI, 2008).

Em sua percepção, pensamento e ação, a criança demonstra a tendência em misturar diferentes elementos em uma imagem desarticulada, devido a alguma impressão ocasional.

O primeiro estágio na formação dos amontoados sincréticos é caracterizado pela manifestação no desenvolvimento de seu pensamento da tentativa e erro. A criança cria um grupo ocasional, e ao acrescentar um novo objeto o realiza por tentativa, podendo substituí-lo por outro, também por tentativa, quando se prova o erro.

O segundo estágio se refere à organização do campo visual da criança. O grupo é formado na maioria das vezes pela posição espacial dos objetos experimentais, como resultado de sua aproximação no tempo ou no espaço dos

elementos isolados, ou por “alguma outra relação mais complexa pela percepção imediata da criança”. (VIGOTSKI, 2008, p. 75).

O terceiro estágio dos amontoados sincréticos ocorre quando a imagem sincrética assenta-se numa base mais complexa, quando os elementos acima apresentados são recombinações, e ao tentar dar significados a uma nova palavra, o realiza por uma operação em duas etapas, mas que não apresenta uma nova formação, e possui as mesmas características dos primeiros amontoados.

Quadro 3: Amontoado - Agregação desorganizada

Estágios	Percepção	Pensamento	Ação/Significado da palavra
1º estágio Tentativa e erro	Sincretismo	Tentativa e erro	Criação de um grupo ao acaso Palavra artificial
2º estágio Organização do campo visual	Sincretismo	Contiguidade no tempo e no espaço de elementos isolados ou relação mais complexa pela percepção imediata.	Criação de um grupo determinada pela posição espacial dos objetos experimentais
3º estágio Elementos tirados de grupos ou amontoados diferentes	Imagem sincrética assenta-se numa base mais complexa	Recombinação dos elementos da maneira descrita acima.	Realiza a ação por meio de uma operação que se processa em duas etapas.

Fonte: Informações organizadas pela pesquisadora obtidas em Vigotski (2008).

Na segunda fase, denominada pensamento por complexos, a criança forma os grupos de objetos devido “às relações que de fato existem entre esses objetos”, além de suas impressões subjetivas, e “quando a criança alcança este nível, já superou parcialmente o seu egocentrismo”. (VIGOTSKI, 2008, p. 76).

Em um complexo as ligações entre seus componentes são concretas e factuais, descobertas por meio da experiência direta. Um complexo é um agrupamento concreto de objetos unidos por ligações factuais, por isso qualquer conexão factualmente presente pode levar à inclusão de um determinado elemento em um complexo.

Nos experimentos de Vigotski (2008) foram observados cinco tipos de complexos. O primeiro é denominado complexo de tipo associativo.

Ao construir um complexo associativo a criança cria uma ligação entre o núcleo (objeto principal), e o outro objeto, estabelecida por uma semelhança, um contraste, ou pela proximidade no espaço, ou seja, qualquer ligação entre o objeto principal e outro objeto é suficiente para que o inclua no mesmo grupo. Neste

estágio a palavra deixa de se referir ao nome próprio de um objeto isolado para se tornar o nome de um grupo de objetos relacionados entre si. Por exemplo, um garfo (nome próprio) passa a ser denominado por metal (nome do grupo).

O segundo é o complexo de tipo coleções. Consiste na combinação de objetos ou das impressões concretas que estes provocam na criança e que são agrupados em coleções de objetos observados na experiência prática. “É um agrupamento de objetos com base em sua participação na mesma operação prática – ou em sua operação funcional.” (VIGOTSKI, 2008, p. 79). Exemplos de agrupamentos funcionais: xícaras, pires e colher (louças); shorts, camisetas e meias (roupas para passeio).

O terceiro é o complexo em cadeia. O complexo em cadeia consiste nas relações entre elementos isolados e que, por estarem ligados em uma única corrente, ocorre uma transmissão de significado de um elo para o outro. O que os fazem parte da mesma cadeia é o fato dos objetos compartilharem um atributo com outro de seus elementos. Por exemplo, ao pegar uma peça redonda azul, a criança pode selecionar uma peça redonda amarela por compartilharem a forma redonda e posteriormente passar a selecionar peças amarelas independente da forma. O que demonstra a relação entre elementos isolados, na percepção da criança.

O quarto tipo é o complexo difuso. Refere-se às conexões ou os vínculos entre os objetos que as crianças selecionam por alguma impressão que consideram comuns, mas que não possuem semelhanças reais. Como exemplo, podem ser citadas combinações de blocos triangulares com trapézios por possuírem vértices, ou ainda combinações entre trapézios e quadrados, levando a combinações de outras formas geométricas. O mesmo para as cores: amarelos, seguidos por verdes, posteriormente azuis e deste para preto (VIGOTSKI, 2008).

O quinto tipo é denominado complexo de pseudoconceitos e predominam sobre os outros complexos no pensamento da criança em idade pré-escolar. O complexo de pseudoconceitos “desempenha um papel predominante no pensamento da criança na vida real, e é importante como um elo de transição entre o pensamento por complexos e a verdadeira formação de conceitos”. (VIGOTSKI, 2008, p. 84).

A criança produz pseudoconceitos quando se vê com amostras de objetos que poderiam ser agrupados com base em um conceito abstrato.

Por exemplo: a amostra é um triângulo amarelo e a criança seleciona todos os triângulos do material experimental. O que possivelmente seria sua orientação pelo conceito geral de triângulo, na verdade ocorre pela semelhança concreta visível, formando apenas um complexo associativo restrito a um determinado tipo de conexão perceptual.

Se um dos blocos triangulares foi erroneamente selecionado, por não possuir uma palavra que coincida com a da amostra, então a criança começa novamente a procurar outra forma de classificação, podendo selecionar todos os blocos amarelos, por exemplo.

Novamente, em sua nova organização, se um bloco possui um nome diferente, mesmo assim a criança confirma que todos os blocos amarelos fazem parte da classificação correta, demonstrando que não utilizou uma abordagem classificatória e que os grupos formados eram pseudoclasses (VIGOTSKI, 2008).

Os complexos desempenham a função de estabelecer elos e relações. “O pensamento por complexos dá início à unificação das impressões desordenadas; ao organizar elementos discretos da experiência em grupos, cria uma base para generalizações posteriores.” (VIGOTSKI, 2008, p. 95).

Quadro 4: Pensamento por complexos

Estágios	Percepção	Pensamento	Ação/Significado da palavra
Tipo associativo	Concreta e factual (experiência direta)	Qualquer relação entre o objeto de amostra e alguns outros blocos	O grupo é formado por objetos que possuem uma semelhança, um contraste ou proximidade no espaço. A palavra deixa de ter o nome próprio do objeto e passa a ser o nome do grupo de objetos
Tipo coleções	Concreta e factual (experiência direta)	Relação entre os objetos observados na experiência prática	Agrupamentos baseados em sua participação na mesma operação prática.
Tipo complexo em cadeia	Concreta e factual (experiência direta)	Junção dinâmica e consecutiva de elos isolados com a transmissão de significado de um elo para outro.	Agrupamento de elementos isolados sem um elemento que os interliga.
Tipo complexo difuso	Concreta e factual (experiência direta)	Conexões difusas e indeterminadas	Agrupamentos por uma pequena semelhança ou a uma vaga impressão de que tem algo em comum.
Tipo pseudoconceitos	Concreta e factual (experiência direta)	Generalização	Agrupamento pela semelhança concreta visível, formando apenas um complexo associativo restrito a um determinado tipo de

			conexão perceptual.
--	--	--	---------------------

Fonte: Informações organizadas pela pesquisadora obtidas em Vigotski (2008).

Para formar um conceito é necessário que o indivíduo abstraia e isole os elementos, examinando-os a nível abstrato, separadamente da totalidade da experiência concreta. “Na verdadeira formação de conceitos, é igualmente importante unir e separar: a síntese deve combinar-se com a análise.” (VIGOTSKI, 2008, p. 95).

Portanto a terceira fase do processo de formação de conceitos refere-se ao desenvolvimento da abstração.

O primeiro estágio em direção à abstração ocorre quando a criança agrupa objetos com um grau máximo de semelhança. Blocos triangulares e pequenos, ou azuis e redondos, por exemplo, considerando que os testes não continham objetos totalmente idênticos.

No estágio seguinte do desenvolvimento da abstração, denominado de conceitos potenciais, o agrupamento de objetos é realizado pelo “agrupamento com base em um único atributo. Por exemplo: só objetos redondos ou só objetos achatados”. (VIGOTSKI, 2008, p. 96).

Os conceitos potenciais são apenas precursores dos verdadeiros conceitos. Podem ser formados tanto na dimensão do pensamento perceptual, baseado em impressões semelhantes, como o pensamento prático, voltado para ação, com base em significados funcionais semelhantes. Quando uma criança explica uma palavra, por exemplo, sua resposta refere-se ao que o objeto pode fazer ou o que pode ser feito com ele. “Mesmo os conceitos abstratos são traduzidos em geral para a linguagem da ação concreta.” (VIGOTSKI, 2008, p. 97).

A formação de conceitos verdadeiros acontece com a combinação do pensamento por complexos em sua fase mais avançada e o domínio da abstração. Portanto, o conceito se forma quando “os traços abstraídos são sintetizados novamente, e a síntese abstrata daí resultante torna-se o principal instrumento do pensamento. [...] o papel decisivo nesse processo é desempenhado pela palavra”. (VIGOTSKI, 2008, p. 98). A palavra dirige todos os processos parciais da fase mais avançada da formação de conceitos.

Quadro 5: Conceitos

Estágios	Percepção	Pensamento	Ação/Significado da palavra
Combinações máximas (primeiro passo à abstração)	Máximo de semelhanças Impressão vaga e geral da semelhança entre os objetos	Abstração de um conjunto de características sem distingui-las entre si, e mais nítidos no pensamento	Agrupamento de objetos com um grau máximo de semelhanças
Conceitos potenciais	Impressões semelhantes ou significados funcionais semelhantes	A característica abstraída não se perde facilmente entre outras características	Agrupamento com base em um único atributo
Conceitos	Domínio da abstração	Síntese abstrata resultante dos traços abstraídos A síntese deve combinar-se com a análise	Palavra deliberadamente empregada para dirigir todos os processos. Simboliza o conceito através de um signo

Fonte: Informações organizadas pela pesquisadora obtidas em Vigotski (2008).

Conhecendo e analisando todo este processo dinâmico, conclui-se que o método da dupla estimulação utilizado por Vigotski, pode fundamentar tanto o ensino quanto a investigação do processo de formação dos conceitos, possibilitando encontrar indícios dos processos acima relatados, identificar o nível de desenvolvimento das funções intelectuais dos alunos e subsídios para a organização e mediação da aprendizagem.

Na formação dos conceitos fazem parte tanto os conceitos cotidianos que os alunos já possuem quanto os conceitos mediadores da formação de novos conceitos científicos. Todos esses requisitos também influenciam o processo, incluindo o desenvolvimento das funções intelectuais dos alunos e a mediação do professor para a aprendizagem.

4.3 A mediação na aprendizagem

Para Vigotski (2008, p. 107) “o aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental”. Para o autor, a diferença entre o que a criança aprende

antes e o que aprende na fase escolar estão no aprendizado sistematizado da escola, o que produz um evento novo em seu desenvolvimento, mas o aprendizado tem início antes de frequentarem a escola (VIGOTSKI, 2007).

A relação entre aprendizado e desenvolvimento, pode ser entendida a partir do desenvolvimento real que cada criança já possui. Por exemplo, quando aplicam-se testes com os quais a criança consegue realizar as tarefas sozinha, o resultado trata-se do nível de desenvolvimento real da criança, das funções que já amadureceram, os produtos finais de seu desenvolvimento.

Mas quando são propostos testes com os quais a criança defronta-se com vários graus de dificuldades, é possível observar como e com que grau de dificuldade elas os resolvem. O processo com o qual a criança consegue resolver os problemas com vários graus de dificuldade, mediados através de pistas, pela explicação do professor, ou em colaboração com outras crianças, revela a zona de desenvolvimento proximal. Esta define as funções que ainda não amadureceram e que estão em processo de maturação.

Os testes utilizados por Vigotski (2007) demonstraram que a capacidade das crianças em resolver os problemas com a orientação, variava enormemente, evidenciando a constatação de que as crianças não tinham a mesma idade mental e que portanto a trajetória de seu aprendizado seria diferente. A esta diferença, entre a idade mental das crianças, ou seja, de seu desenvolvimento real determinado pela independência na solução dos problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas que a criança resolve sob a orientação de um adulto ou em colaboração com os companheiros, que Vigotski (2007) denominou de zona de desenvolvimento proximal - ZDP.

Sendo assim, aprendizado não é desenvolvimento, mas quando adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental, um aspecto fundamental “no processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas”. (VIGOTSKI, 2007, p. 103).

Desta maneira, a aprendizagem escolar representa um aspecto importante para a socialização do pensamento, e importante papel na aquisição dos conceitos científicos. Mas, o desenvolvimento da gênese do conceito científico é afetado por condições externas e internas variáveis e fazem parte tanto os conceitos cotidianos, adquiridos na vivência diária a partir de referentes concretos, quanto por conceitos não cotidianos adquiridos por meio do ensino.

Os conceitos cotidianos também chamados espontâneos sustentam a base para que um conceito não cotidiano ou científico seja apreendido e se torne correlato ao cotidiano. Exemplificando, as crianças utilizam algumas palavras, mas não tem consciência de seu significado, por isso não conseguem utilizá-la deliberadamente. A criança conhece o objeto ao qual o conceito se refere, mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento.

O desenvolvimento de um conceito científico geralmente tem início com sua definição verbal e com sua aplicação em operações não cotidianas, que fornecem estruturas para o desenvolvimento dos conceitos cotidianos da criança em relação à consciência e a seu uso deliberado (VIGOTSKI, 2008).

O professor, portanto deve considerar para o ensino os conceitos científicos, mas reconhecer o aluno como fonte de conceitos cotidianos, que também fazem parte do desenvolvimento da formação conceitual, utilizando-os como uma base para a formação dos conceitos científicos na fase escolar.

A trajetória da formação de conceitos e a mediação da aprendizagem seguem o seu curso normal seguindo as etapas já descritas. No entanto muitas funções psicológicas superiores estão presentes em seu processo de desenvolvimento e também se reorganizam conforme a aprendizagem, e que merecem destaque para o contexto desta pesquisa.

O comportamento dos alunos em relação à atenção deliberada, o interesse pelo aprendizado e as relações sociais com as outras crianças, por exemplo, são também inerentes a este processo, e devem ser considerados.

4.4 O comportamento dos alunos e a escola

As funções psicológicas, como a percepção, as operações sensório-motoras e a atenção, são afetadas pela relação entre o uso de instrumentos e a fala. Cada uma das funções é parte de um sistema dinâmico do comportamento, suas conexões e relações se modificam ao longo do desenvolvimento da criança tanto quanto as funções individuais.

Ao analisar a trajetória dos processos perceptivos das crianças, que a princípio são sincréticos, posteriormente se tornam diferenciados. Nos estágios do desenvolvimento, linguagem e percepção estão ligadas, e a percepção vai sendo

incorporada por um processo complexo de mediação. A fala “torna-se parte essencial do desenvolvimento cognitivo da criança”. (VIGOTSKI, 2007, p. 23).

No início o movimento não se separa da percepção, isto pode ser exemplificado quando uma criança cria um novo foco na sua estrutura dinâmica de percepção, sua mão e seus olhos movem-se na mesma direção de seu foco. O uso de signos auxiliares para a realização de uma tarefa rompe com a fusão entre o sensorial e o motor, possibilitando novos tipos de comportamento. O que antes realizava por um impulso, agora se desenvolve através de uma conexão que a criança estabelece internamente entre o estímulo e o signo auxiliar correspondente. “O sistema de signos reestrutura a totalidade do processo psicológico, tornando a criança capaz de dominar seu movimento.” (VIGOTSKI, 2007, p. 27).

As emoções agem como o organizador interno das reações, que coloca em tensão, excita, estimula ou freia todas as reações. “Quando dominamos mentalmente a emoção, suprimindo todas as mudanças corporais nada resta do sentimento.” (VIGOTSKI, 2003, p. 114).

Para Vigotski, (2003, p. 122) “saber dominar os próprios sentimentos não implica psicologicamente outra coisa que saber dominar suas expressões externas, isto é, as reações ligadas a estas. Por isso, o sentimento só é vencido através do domínio de sua expressão motora” e os sentimentos se vinculam às outras formas de comportamento, à utilização racional desses sentimentos, os chamados sentimentos intelectuais, diretamente ligados à atividade intelectual, como por exemplo, a curiosidade, o interesse, o assombro, entre outros, que em geral não provocam uma expressão corporal significativa (VIGOTSKI, 2003).

Esse desenvolvimento do domínio motor de seu comportamento inicia uma transição do comportamento primitivo para as atividades intelectuais superiores dos seres humanos, pois dirige e organiza o processo de escolha, quando a criança presta atenção ao signo auxiliar para solução do problema. Por isso, a atenção embasa o uso de instrumentos.

No âmbito do ensino a atenção torna-se uma função fundamental, pois “quando estamos atentos às palavras de outra pessoa, reagimos a elas com uma resposta oportuna e consciente. Quando estamos escutando de forma distraída, não respondemos ou nossa resposta demora ou é inadequada.” (VIGOTSKI, 2003, p. 129).

A atenção para a criança depende de seu interesse, e gradualmente vai se transformando em uma orientação voluntária. A orientação representa uma expectativa da atividade que ocorrerá, e a educação direciona os processos espontâneos, e deve influenciar os interesses dos alunos para aumentar a força de sua atenção (VIGOTSKI, 2003).

Para Vigotski (2003, p. 135) um fator muito importante “é o conhecimento do objetivo de cada ação, saber para que se estuda determinado material, e esse fim último, através da orientação prévia, exerce a ação orientadora mais importante no processo educativo.”

Através da mediação, a atenção que era involuntária passa a ser voluntária, e com a ajuda da fala, a criança orienta sua atenção e reorganiza o seu campo perceptivo, sendo capaz de combinar elementos dos campos visuais do presente e do passado num único campo de atenção, um campo temporal, o que por sua vez leva à reconstrução de outra função fundamental que é a memória.

Com o desenvolvimento ocorre uma mudança nas relações que ligam a memória a outras funções. Quando a criança é pequena o ato de pensar é determinado pela memória, por isso o ato de pensar significa lembrar. Para o adolescente, lembrar significa pensar, pois seu processo de lembrança sintetiza-se em constituir e descobrir relações lógicas.

Também a inclusão de signos criam condições para o desenvolvimento de um sistema único que inclui elementos efetivos do passado, presente e futuro, e engloba duas novas funções: “as intenções e as representações simbólicas das ações propositadas”. (VIGOTSKI, 2007, p. 29).

Essa mudança relacionada às alterações de suas necessidades e motivações, é observada no esforço que a criança faz para resolver um problema que a envolve. A criança vai tornando-se apta a dividir a operação em partes, e com o auxílio da fala, formula cada parte em um problema independente para si mesma. Essas mudanças geram uma reorganização em seu sistema voluntário e afetivo.

E é a internalização das formas culturais de comportamento que agem na reconstrução da atividade psicológica, tendo as operações com os signos como base. Conclui-se que “a característica básica do comportamento humano em geral é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através desse ambiente, pessoalmente modificam seu comportamento, colocando-o sobre controle.” (VIGOTSKI, 2007, p. 50).

Mas quando a criança possui falhas morais “estamos diante de um conflito entre a criança e o ambiente” (VIGOTSKI, 2003, p. 216), o que revela uma ruptura no comportamento social da criança.

O comportamento moral depende das reações espontâneas, mas também é elaborado sob a influência das ações sistemáticas do ambiente, sob o ponto de vista psicológico. E a única maneira para a adaptação dessas reações “é a influência educativa do ambiente circundante” (VIGOTSKI, 2003, p. 216), para tanto, Vigotski (2003) sugere que o único meio pedagógico para sua solução seria a reeducação social a que a criança está inserida, pois o delito do estudante “é um delito da escola, e só é apropriada a eliminação desse defeito na organização social da escola”. (VIGOTSKI, 2003, p. 220).

Assim, os melhores meios de educação moral nas salas de aula são a autogestão na escola e a organização das próprias crianças, sem castigos ou punições, evidenciando os aspectos positivos, sem premiações ou recompensas. Uma educação que colabore para a organização da própria vida (VIGOTSKI, 2003).

O ambiente da horta passa a ser educador por mediar conceitos, e mais ainda por simular situações reais que os alunos encontrariam fora da escola. Em colaboração com os colegas para a solução de problemas encontrados na horta, o comportamento social dos alunos vai se desenvolvendo para a harmonia da coletividade, e através da mediação do professor, da comunidade escolar como um todo e do próprio ambiente, o interesse dos alunos podem ser transferidos para a aprendizagem.

Considerando a influência educativa do meio circundante, o manejo ecológico da horta escolhido foi da Agricultura Natural de Mokiti Okada. A escolha ocorreu por gerar menor impacto no solo e no ambiente, se diferenciando de outros manejos por não utilizar adubos de origem animal ou química. Por considerar o respeito aos ciclos naturais e às pessoas, sua prática na escola poderia influenciar de maneira educativa a conservação dos solos. Aliado à prática de cuidar do ambiente, estimular o cuidado e o respeito às outras pessoas.

Estes valores, praticados através do manejo na horta, poderiam gerar transformações no comportamento dos alunos, não só na escola, como em seu convívio social geral e em relação ao ambiente de sua realidade vivida, ao simular situações reais aos alunos, tornando-se, portanto um ambiente com perspectiva de educar para a própria vida.

5 A AGRICULTURA NATURAL E O MANEJO DO SOLO

5.1 A Agricultura Natural de Mokiti Okada

Mokiti Okada (1882-1955) nasceu em Hashiba, bairro localizado em Asakusa, Tóquio - Japão.

As primeiras referências de Okada à Agricultura foram transmitidas em 1935 em um curso por ele ministrado. Em 1936 iniciou a pesquisa sobre Agricultura Natural em uma área aproximada de 1000 m² de sua residência em Tamagawa - Tóquio, com o plantio de hortaliças, após período de grave recessão na agricultura japonesa e significativos prejuízos na colheita do país. Aprofundou sua pesquisa em 1939 (período da Segunda Guerra Mundial), sobre a parte técnica do método de cultivo, obtendo confirmações mais concretas e bons resultados. Em 1942 inicia uma pesquisa com o cultivo de arroz alagado, e posteriormente em outros grãos, como trigo e soja, além de frutas, verduras e flores. Em 1944 continuou suas experiências em um terreno pedregoso com solo pobre, em Hakone, obtendo excelentes resultados, aumentando o número de adeptos do novo método. Em 1948 com o lançamento da revista Tijo Tengoku, lança pela primeira vez a tese sobre Agricultura Natural em um artigo intitulado: O cultivo sem fertilizantes. Em 1950 define o nome do método que a partir de então passa a ser chamado de Agricultura Natural e posteriormente publica vários artigos em revistas, jornais, e um livro sobre o tema².

Em todo o extenso acervo publicado, verifica-se que as afirmações de Okada, foram aplicadas em sua própria vida, sendo promulgadas mediante os resultados alcançados e a partir de experiências que vivenciou.

Suas publicações sobre a Agricultura Natural relatam seus próprios resultados, além dos obtidos por praticantes adeptos ao método em várias propriedades de agricultores no Japão que lhe enviavam relatórios. Os textos também possuem orientações sobre o método, os benefícios dos alimentos para a saúde e alerta para a origem dos problemas gerados com a utilização de outros métodos.

² Este breve histórico foi organizado a partir de uma síntese dos três volumes do livro Luz do Oriente: biografia de Mokiti Okada editado pela Fundação Mokiti Okada (1994; 2003a; 2003b), com foco para a Agricultura Natural, e por isso não resumem a biografia de Mokiti Okada.

A Agricultura Natural preconizada e difundida por Mokiti Okada baseia-se no respeito à Natureza, sendo esta seu fundamento. Okada (1949a; 1953a) instruiu através de suas publicações que para a obtenção de boas colheitas torna-se indispensável a melhoria da qualidade do solo, sendo principal a ação de manter o solo puro sem a utilização de adubos químicos ou de origem animal.

Demonstrando ter se fundamentado na própria observação da Natureza para a prática da Agricultura Natural, Okada utilizou em seu manejo somente compostos naturais de capim e de folhas de árvores, considerando outros benefícios como a estabilidade da temperatura do solo e a conservação da umidade.

Por isso, destacou que o princípio fundamental da Agricultura Natural é “o absoluto respeito à Natureza”, considerando que a abundância de capins secos e folhas caídas no solo das matas, por exemplo, representam a ação natural de enriquecer o solo, e portanto devem ser utilizados (OKADA, 1953b, p. 183).

A partir de suas pesquisas divulgou os resultados obtidos destacando a produção de grãos como trigo, arroz, milho e soja, e para a produção de hortaliças, tubérculos, frutas e flores, evidenciando maior produtividade, além de consistência, maciez, aroma e sabor acentuados. Destacou também os benefícios à saúde para a produção e o consumo de alimentos produzidos pela Agricultura Natural.

Pesquisas no Japão revelaram que os alimentos produzidos através da Agricultura Natural comparados aos convencionais apresentaram poder antioxidante igual ou maior, sendo superior nos alimentos naturais cultivados com sementes próprias. Além disso, indivíduos monitorados em um grupo de estudo de 2006 a 2010 apresentaram melhora em quadro de dermatite atópica, sintomas da diabetes e aumento do poder imunológico (SECRETARIA DE AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO NATURAL, 2014). No Brasil a Agricultura Natural tem sido pesquisada através do Centro de Pesquisa Mokiti Okada - CPMO, nos setores de manejo de solo e planta, sementes, e animais de produção.

Com base na fundamentação de Mokiti Okada e objetivando melhor compreensão, estão organizados abaixo, os passos para o preparo do solo através da Agricultura Natural.

1. Utilizar os compostos naturais de capim e folhas secas, para vivificar o solo.
2. Aguardar que o composto natural de capim e o composto natural de folhas de árvores estejam parcialmente decompostos para serem utilizados.

3. Dispor os canteiros conforme as condições locais para que as plantas recebam bastante energia solar levando em consideração a direção do vento. Sendo o vento intenso faz-se necessário o plantio de árvores em volta ou cercas para a diminuição de sua ação.
4. Fazer um leito de aproximadamente 30 cm com o composto natural de folhas de árvores, em uma profundidade de igual proporção (30 cm).
5. Acima do leito de composto natural de folhas de árvores, a camada de solo deve ser misturada ao composto natural de capim e ter aproximadamente 30 cm.
Para plantas de raízes, como por exemplo, cenouras, mandiocas, e similares, a camada de solo deve ser dimensionada proporcionalmente à planta. Quanto mais altos os canteiros, o solo receberá mais sol e maior será o crescimento.
6. Para evitar o ressecamento do solo, fazer uma cobertura de compostos naturais em espessura apropriada junto às raízes, para conservar a umidade do solo.
7. Utilizar mudas e sementes sem ou em menor quantidade de resíduos de químicos, para que gradativamente se alcance os resultados esperados. (OKADA, 1949a, 1949b, 1953a, 1953b).

Sob o risco de contaminação do solo, por não conhecer o local e a maneira como foram construídas, a horta deve estar localizada a uma distância mínima de 15 metros das fossas sanitárias, levando-se em conta a declividade do terreno (SILVA; OTUTUMI; CASTRO, 2013).

5.2 O manejo ecológico e a Agricultura Natural

O manejo do solo vem sendo pesquisado no Brasil, com destaque para alternativas que combatam os resultados elevados do uso de agrotóxicos que o país consome em sua produção agropecuária bem como os resíduos gerados e encontrados no ambiente e nos alimentos. A preocupação com a saúde pública nesta área vem sendo divulgada através de documentários e em ações de controle do uso de produtos químicos, manipulação genética de alimentos e iniciativas locais

de incentivo à pesquisa e produção sustentável, fortalecimento das pequenas propriedades e alternativas para os modelos convencionais de produção.

No Brasil, a produção de alimentos orgânicos vem crescendo. O país ocupou em 2012, o 11º lugar no ranking entre os países do mundo em áreas destinadas à agricultura orgânica e o 4º país em número de produtores e terra para o setor, dentre os países da América Latina e Caribe (FIBL & IFOAM, 2014). Em 2013 o número de produtores e unidades produtivas no Brasil cresceu 22% comparado a 2012 (BRASIL, 2014).

A lei da agricultura orgânica do país, Lei nº 10.831 de 23 de dezembro de 2003, caracteriza os alimentos orgânicos aqueles produzidos a partir de um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial. Os sistemas de produção orgânica, que atendam os princípios da lei, devem ter por finalidade a oferta de um produto saudável, livre de contaminantes intencionais. O conceito desses sistemas conforme a lei abrange entre outros, os denominados ecológico e natural (BRASIL, 2003).

Para Primavesi (2008), o termo ecológico que está inserido na agroecologia refere-se ao manejo dos recursos naturais com respeito à teia da vida. Por isso considera cinco pontos fundamentais em que baseia o manejo agroecológico dos solos: solos vivos e agregados (bem estruturados); proteção do solo contra o aquecimento excessivo, o impacto da chuva e o vento permanente; a manutenção da biodiversidade da área; o bom desenvolvimento das raízes adquirido com medidas simples; e a autoconfiança do agricultor.

Primavesi (2008, p. 9) também afirma que “sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado”. Com este objetivo utilizam-se métodos que tentam manter o máximo de biodiversidade e a saúde do solo. “Um solo saudável é agregado, grumoso, com um sistema poroso onde entram ar e água e as raízes podem penetrar.” (PRIMAVESI, 2006, p. 20).

Portanto Primavesi (2006, p. 111) considera a Agricultura Natural “a única que é ecológica, trabalhando com solos vivos dentro de sistemas e ciclos”. Sua consideração refere-se ao fato que, “a Agricultura Natural não vê fatores isolados, mas sempre considera o inteiro da natureza: os sistemas naturais, os ciclos vitais e a humanidade dentro destes ciclos”.

Desta forma, avalia o manejo ecológico e a Agricultura Natural semelhantes nos aspectos considerados fundamentais para o manejo do solo quando este é preservado.

A prática da Agricultura Natural ensina o respeito aos ciclos da vida e suas inter-relações, é um manejo limpo sem uso de adubos químicos ou de origem animal, econômico e seguro. Respeita o ambiente, minimizando o impacto e interferências nos ciclos naturais e promove a recuperação do solo.

A presença de compostos naturais facilita a ação dos microrganismos no solo que em seu processo de decomposição da matéria orgânica, produzem ácidos, considerados como um coloide, que unem os agregados do solo tornando-os grumos, constituindo a bioestrutura de um solo saudável (PRIMAVESI, 2002).

Além disso, a proteção do solo com matéria orgânica também contribui para a formação de agregados do solo e da sua porosidade, mantém a umidade do solo e minimiza o impacto das chuvas. Esta estrutura do solo não apresenta erosão, permite a entrada de ar e água, facilitando a penetração das raízes (PRIMAVESI, 2006).

O manejo da Agricultura Natural demonstra ser um modelo de produção ideal para a implantação de hortas em escolas, e manipulação segura do solo e alimentos, além de seu manejo promover gradativamente a recuperação das áreas. A implantação de horta nas escolas com a Agricultura Natural garante a integridade do ambiente do ponto de vista da biodiversidade e para a saúde das pessoas e segurança alimentar no consumo.

Mas a implantação de hortas nas escolas que possuem espaços adequados, ou adaptados como horta suspensa, com o método da Agricultura Natural, oportuniza não somente a minimização da receita econômica das escolas com o uso desses alimentos, como incentiva o consumo de alimentos saudáveis, tornando-se principalmente um laboratório de pesquisa científica na escola. Uma vez que os espaços são utilizados para educar, a Educação Ambiental e a interdisciplinaridade naturalmente podem acontecer.

Considerando a problematização da erosão e a implantação da horta como espaço mediador da aprendizagem de conceitos, foram organizadas atividades fundamentadas na perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano, para a mediação da aprendizagem.

6 METODOLOGIA DE ENSINO

A organização das atividades e da metodologia de ensino teve a premissa de oportunizar a interação entre professor-aluno, aluno-aluno, e aluno-aluno-professor, partindo do pressuposto que não só o professor é o mediador da aprendizagem, como também os colegas da turma, visto que cada turma contava com 27 sujeitos da pesquisa.

O processo formal da intervenção pedagógica com a pesquisa e o projeto com os alunos teve início no mês de maio de 2013. No mês anterior, os alunos já sabiam que desenvolveriam um projeto, visto que os pais estavam sendo comunicados e solicitado a autorização para participação dos alunos.

Os alunos foram organizados em duplas, tendo como base o princípio de desenvolvimento proximal considerado por Vigotski (2007), no entanto não foram utilizados testes que diagnosticassem o nível de desenvolvimento proximal de cada aluno. As duplas foram definidas pela professora/pesquisadora e professora de Língua Portuguesa/Inglesa das turmas, levando-se em consideração os resultados de desenvolvimento que cada aluno vinha apresentando até aquele momento. Ou seja, esta organização em duplas baseou-se somente na percepção das professoras diante do cotidiano da sala de aula, das respostas de aprendizagem dos alunos a partir das intervenções pedagógicas realizadas, do comportamento de interesse e atenção, e do desenvolvimento das atividades em sala e tarefas.

O que sustentou a organização das duplas foi a perspectiva da contribuição que as atividades em colaboração com os colegas poderiam trazer ao desenvolvimento dos alunos. Este objetivo foi explicado aos alunos quando as duplas foram organizadas na aula de Geografia. Inicialmente alguns alunos demonstraram certa resistência, principalmente em sentar afastados de colegas que gostavam de conversar durante a aula, e outros por serem duplas de menino e menina. Mas aos poucos foram se acostumando e não mais se opuseram.

Durante o ano letivo de 2013, a escola estava organizada em salas-ambiente por disciplina, utilizadas por mais de um professor durante a semana. Por isso, constantemente os alunos necessitavam reorganizar a sala para a formação das duplas. Apesar de ter sido um combinado entre duas disciplinas, a professora de Língua Portuguesa/Inglesa não deu continuidade em suas aulas e no meio do projeto esta organização também não foi mais adotada nas aulas de Geografia.

Primeiro pelo fato de os alunos saírem da sala muitas vezes para realizar a aula no espaço da horta ou em outras salas; segundo pela própria estrutura da escola, os alunos realizavam a troca de sala o que despendia muito tempo para a organização da sala; e terceiro pelo fato de não ter continuidade nas outras disciplinas.

A organização dos alunos em duplas foi uma proposta da professora/pesquisadora, apesar de conhecer o conceito de Vigotski (2007) sobre a zona de desenvolvimento proximal, acreditando que a mediação entre os colegas aconteceria naturalmente quando os alunos estivessem realizando as atividades em parcerias. Vale ressaltar que esta também foi uma estratégia pedagógica, visto o elevado número de alunos participantes da pesquisa e matriculados em cada turma.

Considera-se importante ressaltar que além dos conceitos cotidianos que os alunos possuíam no início do projeto, já havia ocorrido uma intervenção pedagógica nas aulas de Geografia com vários temas mediadores, entre eles: elementos da paisagem, espaço geográfico, elementos cartográficos, orientação, agentes internos e externos do relevo.

As turmas da pesquisa, uma do período matutino e outra do período vespertino apresentavam comportamentos muito diferentes. As aulas de Geografia na turma do matutino eram contínuas e na turma do vespertino, uma aula acontecia no primeiro tempo e a segunda aula no último tempo do mesmo dia.

Mesmo com as características das turmas e organização das aulas, as atividades aconteceram e foram organizadas para possibilitar uma mediação com a mesma qualidade para as duas turmas.

A metodologia do ensino e da pesquisa direciona para o processo, ou seja, a trajetória percorrida até a formação de conceitos dos alunos. Para Vigotski (2008), esta trajetória, divide-se em três fases básicas, denominadas amontoados, pensamento por complexos e conceitos, e subdivididas em vários estágios, conforme já apresentado em capítulo anterior.

A metodologia de ensino da pesquisa foi relacionada ao método da dupla estimulação utilizado por Vigotski (2008) para acompanhar o processo da formação conceitual em toda sua dinâmica. O método consiste em apresentar ao sujeito o problema no início e, em etapas, são introduzidas pelo pesquisador informações para sua solução. O método utilizado parte do pressuposto de que “é necessário confrontar o sujeito com a tarefa”, e que as etapas para sua solução exija a formação de novos conceitos (VIGOTSKI, 2008, p. 71). Assim, o método utiliza dois

conjuntos de estímulos: um estímulo sendo o objeto da atividade e o outro, os signos que podem servir para organizar essa atividade.

Após a abordagem do problema, a fase denominada de manuseio da amostra da pesquisa ocorre quando são fornecidas condições ou informações, para que o sujeito solucione o problema. Mediante sua resposta o pesquisador realiza a correção fornecendo mais informações. Estas duas etapas, resposta do sujeito e a correção do pesquisador, ou a introdução de novas pistas, vão sendo realizadas até a descoberta da solução do problema ou a realização da tarefa pelo sujeito. Para a constatação final da formação de conceitos, verifica-se a transferência dos novos conceitos para outros objetos e o uso da palavra de forma generalizada (VIGOTSKI, 2008).

Na metodologia de ensino da pesquisa, em comparação ao método da dupla estimulação, o processo de erosão do solo e a pesquisa do manejo do solo no espaço da horta podem ser considerados como o objeto da atividade ou os problemas. Para solucionar a tarefa, a mediação aconteceu para que fossem realizadas atividades e fornecidas informações para que o problema fosse solucionado pelos alunos e que os mesmos formassem novos conceitos para a sua solução ao invés de receberem a resposta pronta.

Para abordar o problema da erosão do solo, as atividades na horta e as etapas da solução por parte dos alunos, utilizou-se na metodologia de ensino, a abordagem do problema em duas dimensões: no contexto mais amplo, no bairro Nova Lima próximo à escola, e em seguida no contexto da escola. As abordagens vistas isoladamente evidenciam o processo da formação dos conceitos, mas foram utilizadas correlacionadas para verificar o uso deliberado das palavras e a transferência dos conceitos dos alunos.

Para organizar a apresentação dos dados, destacamos abaixo como as atividades foram organizadas, com base no método de dupla estimulação utilizado por Vigotski (2008).

O confronto do sujeito com a tarefa destacado por Vigotski (2008), foi realizado no contexto do processo erosivo do bairro Nova Lima através da problematização da erosão do bairro, e a tarefa desta etapa era descobrir a causa da erosão.

A fase descrita como manuseio da amostra, foi realizada através das etapas denominadas, abordagem conceitual e processo de formação de conceitos.

Considerou-se o termo “abordagem conceitual” para a etapa de levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos acerca do problema e o termo “processo de formação de conceitos”, para a etapa da mediação, quando mais informações eram fornecidas para a formação de novos conceitos para a solução do problema. Nesta última etapa, a correção dos conceitos que não estavam sendo utilizados corretamente pelos alunos, ocorria a partir do uso deliberado da palavra pela professora/pesquisadora, a retomada da mediação de conceitos e de atividades já abordadas. A transferência foi denominada pelo termo “verificação da formação conceitual”, nesta pesquisa.

Assim, no contexto do bairro, a abordagem conceitual ocorreu com o levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos, a partir de imagens de satélite, fotos, das informações sobre o local e com a abordagem do ciclo da água e dos agentes erosivos. O processo de formação de conceitos ocorreu durante as interações nos ambientes, na mediação e atividades. Deste modo, a correção dos conceitos foi realizada através da visita ao local, entrevista aos moradores, a mediação sobre o local, sobre o processo erosivo, bem como a retomada de mediações anteriores, e/ou, de novos conceitos pertinentes a este processo. A verificação da formação conceitual, ou seja, a averiguação da solução do problema aconteceu por meio das respostas dos alunos sobre as causas para o processo erosivo no bairro e observou-se a transferência dos conceitos formados para o contexto da escola e o uso da palavra erosão de forma generalizada.

No contexto da escola, ocorreu a problematização de seu processo erosivo e a tarefa foi pesquisar como o manejo do solo interfere no processo de erosão.

A abordagem conceitual na escola ocorreu com o levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos, a partir da visita do local e retomada da mediação do processo de erosão. O processo de formação de conceitos ocorreu durante as atividades, interações nos ambientes e a mediação. A correção dos conceitos ocorria paulatinamente através da pesquisa na horta, e da mediação durante as atividades que foram desenvolvidas como o plantio, a compostagem, a visualização dos microrganismos em laboratório, a degustação da hortaliça, leitura de textos e a abordagem de novos conceitos ou das mediações anteriores. A verificação da formação conceitual aconteceu através das respostas dos alunos nas atividades de comparação dos dois tipos de manejo na horta e através da proposta de solução do problema da área na escola. Analisou-se também a transferência dos conceitos para

a solução da erosão do Bairro Nova Lima e o uso das palavras manejo ecológico do solo e microrganismos de forma generalizada.

A sequência das atividades desenvolvidas durante o projeto foi organizada com seus respectivos objetivos, explicados e analisados na apresentação dos resultados.

6.1 Sequência de atividades desenvolvidas durante o projeto

Atividade 1 – Problematização do tema erosão no solo.

Fase 1 – Problematização. (2 horas/aula aproximadamente)

Objetivos: Apresentar o problema do processo erosivo no solo e identificar os conceitos cotidianos dos alunos quando confrontados com o problema.

Etapa 1: Problematização no contexto do bairro Nova Lima.

Etapa 2: Mediação do conceito de erosão.

Fase 2 – Aula de campo. (4 horas/aula aproximadamente)

Objetivos: Conhecer o processo erosivo no local de ocorrência e levantar informações da causa, consequência e soluções para a erosão.

Etapa 1: Mediação do conceito de erosão no local do bairro.

Etapa 2: Continuação da mediação do conceito de erosão.

Etapa 3: Problematização no contexto da escola e verificação da formação conceitual.

Atividade 2 – Reflexão sobre o processo erosivo.

Fase 1 – A construção da horta (3 horas/aula aproximadamente)

Objetivos: Pesquisar uma solução para o problema com a horta, através da prática de manejo ecológico e observação de como o uso e a ocupação do solo podem interferir no processo de erosão.

Etapa 1: Mediação do conceito de manejo do solo.

- Preparação dos canteiros.
- Plantio de rúcula.
- Cuidados com a horta e produção de dados com os alunos.

Etapa 2: Verificação da formação conceitual.

Observação: o período desta fase pode variar de acordo com o crescimento dos vegetais e preparo dos canteiros. O plantio e a produção de dados não utilizam todo o tempo da aula. Estima-se 3 horas/aula para esta fase.

Fase 2: Os microrganismos (2 horas/aula aproximadamente)

Objetivos: Apresentar aos alunos a ação dos microrganismos no processo de decomposição da matéria orgânica e a estrutura do solo com o manejo ecológico.

Etapas 1: Mediação do conceito de microrganismos.

- Compostagem.
- Colheita da rúcula e preparação do lanche.
- Visualização dos microrganismos.

Etapas 2: Verificação da formação conceitual.

Observação: as etapas 1ª e 3ª desta fase podem ocorrer concomitantemente à fase anterior, respeitando as fases de resposta dos alunos dos conceitos cotidianos, formação de conceitos e correção. Por isso estima-se 2 horas/aula aproximadamente. Aconselha-se o apoio do Professor de Ciências ou profissional de Laboratório de Ciências da escola.

Atividade 3 - A divulgação das atividades desenvolvidas.

Fase 1 – Construção do Blog. (2 horas/aula aproximadamente)

Objetivos: Construir um blog para a publicação dos dados que os alunos coletaram durante o projeto e verificar a formação conceitual dos alunos através das propostas de solução do problema.

Etapas 1: Apresentação e construção do blog.

Etapas 2: Interação dos alunos com o blog.

Etapas 3: Verificação da formação conceitual dos alunos.

Fase 2 – Uma ação desenvolvida na escola no contexto do processo erosivo.

(1 hora/aula aproximadamente)

Objetivos: Propor e/ou implantar uma ação possível para o contexto do processo erosivo na Escola.

Etapas finais: Plantio de flores.

7 OS SUJEITOS DA PESQUISA

7.1 O contexto da escolha dos sujeitos da pesquisa

Para a pesquisa, foram escolhidas duas turmas de 6º ano do Ensino Fundamental, em uma Escola Pública Municipal da cidade de Campo Grande – MS, localizada na Região Urbana do Prosa.

A escola não possuía no ano de 2012 e no início de 2013 projetos estruturados de Educação Ambiental e/ou projetos de Horta. A escola, por ser o local de trabalho da professora/pesquisadora, permitiu realizar o projeto com seus alunos, com facilidade de acesso e menor influência no ambiente escolar para a produção de dados.

A escolha por duas turmas ocorreu por motivação da escola que estimulou os professores para a prática de projetos de sustentabilidade durante o ano de 2013. Isto porque no início do ano letivo de 2013, a escola era integrante do curso Escolas Sustentáveis e COM-VIDA, oferecido pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul em parceria com a Secretaria Municipal de Educação do município.

A equipe pedagógica da escola organizou um encontro que oportunizasse a formação dos professores para realizar projetos com o objetivo de transformar os espaços da escola. Neste encontro a equipe pedagógica apresentou temas pré-definidos. O tema Horta para a Educação Infantil e Ensino Fundamental I. E o tema geral Sustentabilidade para o Ensino Fundamental II.

O final deste encontro culminou em uma reunião quando ocorreu a escolha das turmas e conseqüentemente dos sujeitos da pesquisa. Nesta reunião, estavam presentes professores de 6º ao 9º ano que, motivados e orientados pela equipe pedagógica da escola, formaram parcerias de trabalho e escolheram as turmas que desenvolveriam projetos de sustentabilidade para o ano letivo de 2013.

Nesta ocasião uma professora dos 6º anos que no período matutino lecionava Língua Portuguesa e no período vespertino Língua Inglesa sugeriu parceria à presente pesquisa para o desenvolvimento do projeto com os alunos. Assim, duas turmas de 6º ano, uma do período matutino e outra do período vespertino, foram escolhidas aleatoriamente, sem nenhum critério pré-definido, para a realização do projeto de pesquisa, considerando que a escola possuía no ano de 2013, somando os dois turnos, um total de sete turmas de 6º ano do Ensino Fundamental.

Cerca de um mês após o início deste processo, em outro encontro pedagógico, os professores apresentaram seus projetos. Nesta apresentação, além do projeto de horta desta pesquisa, os professores do Ensino Fundamental I apresentaram outro projeto de horta, tema pré-definido pela escola, com foco na aprendizagem para a alimentação saudável.

No decorrer do primeiro semestre letivo de 2013, outro encontro pedagógico foi realizado, direcionado ao curso Escolas Sustentáveis e COM-VIDA. Ocorreu uma capacitação e foram apresentadas as ecotécnicas propostas para a implantação na escola: uma horta mandala com manejo de permacultura, o ciclo de bananeiras para a filtragem do efluente do laboratório de Ciências e a compostagem da matéria orgânica gerada na escola.

No entanto, o espaço escolhido para a implantação da horta mandala e compostagem foi o espaço onde seria implantada a horta com manejo da Agricultura Natural desta pesquisa.

Apesar de a presente pesquisa ter sido aprovada pela escola no final do ano letivo de 2012, este fato não foi levado em consideração para os outros projetos de horta que aconteceram na escola e a escolha do local. Cada projeto de horta possuía um manejo diferente e o local para a implantação da horta com manejo da Agricultura Natural desta pesquisa teve que ocorrer no mesmo local do processo erosivo, visto que outros locais disponíveis na escola possuem fossas sanitárias, o que inviabiliza o consumo dos alimentos produzidos.

A pesquisa teve início com 33 alunos do período matutino e 36 do período vespertino, totalizando 69 sujeitos. Durante o projeto 9 alunos vieram remanejados de outras salas ou escolas o que totalizaria 78. No entanto 15 alunos foram transferidos ou remanejados para outras escolas ou salas durante o projeto. Além destes, 3 alunos não entregaram o termo de consentimento assinado pelo responsável e 6 alunos ingressaram nas turmas no decorrer ou ao final do projeto com prejuízo para o processo de análise. Desta maneira totalizou-se 54 sujeitos de análise da pesquisa, sendo 27 do período matutino e 27 do período vespertino.

7.2 Perfil dos sujeitos da pesquisa

À medida que o trabalho com os alunos foi sendo desenvolvido surgiu a necessidade de conhecer melhor os sujeitos da pesquisa uma vez que durante o projeto os alunos da Turma 1 e da Turma 2 demonstraram comportamentos distintos durante a interação com o espaço da horta.

Na Turma 1, os alunos não demonstravam muito interesse em ir à horta, ou não queriam se sujar, por exemplo. Chegando ao espaço da horta a maioria ficava em grupinhos conversando, interagindo pouco ou mesmo sem interagirem com a horta. Em sala de aula eram tranquilos e desenvolviam as atividades propostas. Na Turma 2, os alunos demonstravam muito interesse e se prontificavam para regar pedindo para irem à horta durante as aulas. Em sala de aula conversavam bastante, porém demonstravam pouco interesse nas atividades teóricas propostas.

Por isso, um levantamento socioeconômico e cultural foi realizado com o objetivo de identificar o perfil das turmas e buscar mais indícios que respondesse ao interesse diferenciado pelo projeto por parte dos alunos. Um questionário foi aplicado com perguntas do perfil da moradia, perfil econômico, familiar, interesses pessoais, histórico escolar e o nível de satisfação das atividades desenvolvidas durante o projeto.

Os resultados demonstraram alguns aspectos do perfil das turmas que podem explicar a origem da distinção de interesses entre os alunos. Considerando que as questões não foram respondidas por todos uniformemente, fez-se ao lado uma proporção do número de questões respondidas por número de alunos da turma.

Os números apresentados são do total de alunos que responderam a afirmação referente ao descritor. Alguns dados apresentados foram previamente analisados para apresentação como, por exemplo, a renda per capita.

Para a divulgação dos resultados os nomes dos alunos e turmas foram mantidos em sigilo. Adotou-se o critério de denominação Turma 1 e Turma 2, e o nome dos alunos, quando da necessidade de mencionados foram substituídos por uma letra do alfabeto seguido do número de turma.

Tabela 1 – Dados do perfil dos sujeitos da pesquisa.

(continua)

Descritor	Turma 1	Turma 2	Turma 1 proporção por nº de respostas para 27 alunos	Turma 2 proporção por nº de respostas para 27 alunos
Informações dos alunos				
Meninos	10	18	37%	67%
Meninas	17	9	63%	33%
Identificação do domicílio				
Proximidade da Escola raio aproximado de 7 km	20	24	74%	89%
Alunos que declararam morar com o pai e com a mãe	20	14	74%	52%
Domicílio que não possui computador de acesso a internet	5	9	19%	33%
Domicílio que possui jardim ou quintal, plantas, árvores frutíferas, etc.	19	23	70%	85%
Domicílio que possui toda a área construída e não possui área verde	4	3	15%	11%
Domicílio que possui horta em canteiros ou em vasos.	4	8	15%	30%
Cuida ou ajuda a cuidar do jardim ou quintal, plantas, árvores frutíferas, etc., ou horta em canteiros ou vasos do domicílio	9	6	33%	22%
Estudos				
Cursou a Educação Infantil e o Ensino Fundamental I somente em Escola Pública	23	21	85%	78%
Participa de projeto social ou educacional no outro turno ao qual estuda	12	18	44%	67%
Qual instituição realiza projetos no contra turno: escola	7	-	26%	-

Tabela 1 – Dados do perfil dos sujeitos da pesquisa.

Descritor	(continuação)			
	Turma 1	Turma 2	Turma 1 proporção por nº de respostas para 27 alunos	Turma 2 proporção por nº de respostas para 27 alunos
Qual instituição realiza projetos no contra turno: outras instituições				
	-	14	-	52%
Trabalho e rendimento				
Origem dos rendimentos mensais habituais do domicílio. Alunos que declaram receber bolsa- família, e/ou rendimentos de programas sociais, mesada, e/ou pensão alimentícia, e/ou pensão e/ou aposentadoria.				
Classe baixa. Famílias com renda <i>per capita</i> inferior a R\$ 291 por mês. (BRASIL, 2012)	6	9	22%	33%
Classe média. Famílias com renda <i>per capita</i> entre R\$ 291 e R\$ 1.019 por mês. (BRASIL, 2012)	9	12	33%	44%
Classe alta. Famílias com renda <i>per capita</i> acima de R\$ 1.019 por mês. (BRASIL, 2012)	15	6	56%	22%
	1	2	4%	7%
Preferências pessoais				
Gosta muito de plantar na horta/cuidar da horta ou das plantas	7	9	26%	33%
Gosta muito de praticar esportes/dança (futebol, vôlei, ping-pong, natação, etc.)	16	18	59%	67%
Gosta muito de usar a internet	24	20	89%	74%
Hábito de comer verduras	19	17	70%	63%
Não come verduras, pois não gosta	4	5	15%	19%
Atividades do Projeto				
Preferência: gostou muito das atividades realizadas durante o projeto				
Visita à erosão do Bairro Nova Lima	10	18	37%	67%
Construção da horta na escola	17	20	63%	74%
Plantio de rúcula na horta	14	17	52%	63%
Regar a horta	15	20	56%	74%
Preparo do lanche com a rúcula da horta	14	17	52%	63%

Tabela 1 – Dados do perfil dos sujeitos da pesquisa.

Descritor	(Conclusão)			
	Turma 1	Turma 2	Turma 1 proporção por nº de respostas para 27 alunos	Turma 2 proporção por nº de respostas para 27 alunos
Compostagem	12	14	44%	52%
Fazer o blog para divulgar os resultados	12	10	44%	37%
Satisfação em relação ao projeto como um todo. Gostou muito.	19	18	70%	67%
Motivação para praticar uma horta em casa após o projeto	8	14	30%	52%
Começaram a fazer uma horta em casa durante o período do projeto	5	10	19%	37%
Motivação para comer mais verduras	14	12	52%	44%
Local de preferência das aulas de Geografia				
Espaço da Horta	3	4	11%	15%
Espaço da sala de Informática	11	14	41%	52%
Espaço da quadra coberta	7	3	26%	11%
Espaço do Laboratório de Ciências e Matemática	4	2	15%	7%
Sala de aula da maneira tradicional	-	2	-	7%

Fonte: Dados coletados e organizados pela pesquisadora.

As turmas possuem perfis diferentes no que se refere ao gênero. A turma 1 possui maior número de meninas ao passo que a turma 2 maior número de meninos.

Em relação à identificação do domicílio, pode-se inferir pelas respostas, que os alunos moram nas proximidades da escola. As demais perguntas referentes ao domicílio, como por exemplo, acesso à internet, domicílio com jardim ou horta e residir com os pais biológicos, buscou indícios de alguma relação com as demais que explicasse o comportamento diferenciado durante o projeto.

Em relação aos estudos, a maioria dos alunos das duas turmas estudaram em escola pública durante a Educação Infantil e a Ensino Fundamental I. Dos 54 sujeitos da pesquisa, 48 estudaram na escola onde ocorreu a pesquisa desde a 4º

série até o 6º ano. Destes, 38 estudaram deste a 1ª série, sendo a metade para cada turma.

Os alunos da Turma 2 em grande maioria participavam de projetos sociais ou educacionais no outro turno ao qual estudam, declarando que esta participação ocorre em outras instituições que não a escola. A participação nestes projetos ocorre em média de 20,7 horas por semana. Os alunos da Turma 1 que participavam de projetos, em sua maioria, estão vinculados aos projetos desenvolvidos dentro da própria escola como por exemplo, vôlei e xadrez, e participam uma média de 3,6 horas por semana.

O perfil econômico das famílias, pelas informações declaradas pelos alunos, demonstram que a Turma 1 pertence em sua maioria à classe média. A Turma 2, pelos dados declarados, em sua maioria pertencem à classe baixa, o que também evidencia-se pelo maior número de alunos que declararam nesta turma, ter como parte da origem dos rendimentos mensais do domicílio, renda de programas sociais como o Bolsa-Família.

Em relação às preferências de atividades que mais gostam de realizar, foram destacadas algumas diferenças entre meninos e meninas. Foram observadas as 4 preferências com maior número de respostas dos alunos.

Os meninos da Turma 1 declararam com maior número de respostas, gostar muito do uso da internet, seguido de ir ao cinema, uso de computador para jogos, esportes em geral e jogar videogame.

As meninas da Turma 1, com maior número de respostas, preferem usar a internet, seguido de ir ao cinema, usar o celular para jogar e usar a internet e ir ao shopping fazer compras.

Os meninos da Turma 2, gostam muito de andar de bicicleta/patins/skate/etc., seguido de usar o celular/telefone, usar o computador para jogos, usar a internet e o uso do celular para jogar ou usar a internet.

As meninas da Turma 2, com maior número de respostas, gostam muito do uso do celular/telefone, seguido de atividades ao ar livre, uso do celular para jogar ou usar a internet, ir ao shopping fazer compras e andar de bicicleta/patins/skate/etc.

Em relação às atividades realizadas durante o projeto, excetuando a atividade de fazer o blog, para todas as outras atividades o índice de satisfação dos alunos da Turma 2 foi maior que a Turma 1. Quando questionados do porque de sua resposta, alguns alunos da Turma 2, afirmaram não ter gostado muito da atividade do Blog

pois queriam que suas fotos estivessem com os rostos visíveis, demonstrando interesse na divulgação do trabalho realizado.

Apesar de não terem tido uma maior motivação para comer verduras a partir do projeto, os alunos da Turma 2 demonstraram motivação para a realização de uma horta caseira.

O perfil diferenciado de interesses pode ter influenciado o comportamento dos alunos da Turma 1 e Turma 2 no espaço mediador da horta bem como nos resultados finais da pesquisa no que se refere à formação conceitual. Além destes, outros fatores como o socioeconômico e participação dos alunos, suas interações e respostas das atividades durante as aulas foram relacionadas e os indícios da causa desta diferenciação de comportamento foram analisados.

Esta diferença de comportamento dos alunos conduziu para a busca de indícios da atuação da professora/pesquisadora diante das atividades desenvolvidas, apesar de terem sido as mesmas para as duas turmas. Isto porque a metodologia de ensino pode gerar influência no interesse dos alunos e conseqüentemente nos resultados, o que também foi analisado e apresentado nos resultados da pesquisa.

8 CONTEXTO DA PESQUISA

A pesquisa na Escola Municipal aprovada, conforme já mencionado, teve início em um momento em que não haviam projetos estruturados relacionados aos conceitos científicos de erosão do solo, microrganismos e manejo ecológico do solo, bem como projetos de horta ou de Educação Ambiental.

Ao iniciar sua participação no curso Escolas Sustentáveis e COM-VIDA, a equipe pedagógica demonstrou a necessidade de implantar projetos que envolvessem todos os segmentos escolares. E motivou os professores a fazer parcerias com colegas de outras disciplinas e elegerem uma turma para o desenvolvimento de projetos que transformassem os espaços da escola.

Neste contexto, passa-se a relatar como a parceria ocorreu durante esta pesquisa. O termo parceria é utilizado por Fazenda (1999) para traduzir a cumplicidade, ou seja, as pessoas, as falas e espaços compartilhados, o trabalho que acontece durante a parceria em interdisciplinaridade (FAZENDA, 1999).

A professora, que no período matutino lecionava Língua Portuguesa e no período vespertino Língua Inglesa para os 6º anos, sugeriu a parceria ao projeto desta pesquisa por iniciativa própria. E ao se inteirar da pesquisa ficou motivada e fez muitas propostas em auxílio ao ensino, em especial para a produção dos dados referentes ao registro dos alunos nos cadernos de campo e desenhos que poderiam construir em suas aulas tanto em Língua Portuguesa quanto em Língua Inglesa.

Esta parceria consolidou-se quando os horários de planejamentos desta professora e da professora/pesquisadora passaram a ocorrer concomitantemente, o que facilitava o diálogo e a organização conjunta da metodologia de ensino. Nestes encontros, que ocorriam semanalmente, em alguns com a presença da coordenadora pedagógica, foram desenvolvidos, por exemplo, a elaboração da aula de campo ao Bairro Nova Lima, a organização dos alunos também em parcerias para as atividades nas salas de aula, as ações no local da horta, algumas ideias para o caderno de campo, e o direcionamento para o registro em histórias em quadrinhos das quais a professora de Língua Portuguesa/Inglesa se prontificou em ficar responsável.

Neste período a Professora de Ciências das turmas tanto do período matutino quanto do vespertino também ofereceu parceria ao projeto. No entanto em função de uma série de licenças médicas por questões familiares e pessoais não pode

participar das atividades. Uma das professoras que assumiu a licença de maior tempo assumiu também parte das atividades no projeto, participando da aula de campo no bairro Nova Lima e organizando sua metodologia de ensino para abordar os conceitos sobre os tipos do solo concomitante à problematização do processo erosivo que estava sendo realizado nas aulas de Geografia. Neste período também compartilhava o mesmo horário de planejamento semanal.

Mas as parcerias que significariam um amplo trabalho interdisciplinar aconteceram apenas em parte do processo.

No segundo semestre do ano letivo, a Professora de Língua Portuguesa/Inglês não conseguiu mais participar do mesmo horário de planejamento com a professora/pesquisadora, o que dificultou o trabalho em parceria, em especial para o planejamento das outras ações. A atividade que ela propusera com as histórias em quadrinhos não foi desenvolvida. Em suas tentativas, os alunos não conseguiam desenvolver a história. Sua justificativa ao questionamento sobre os alunos não conhecerem a estrutura deste tipo textual, foi que apesar de saberem, não conseguiam se expressar, demonstrando a tentativa somente com a turma do período matutino. Em função dessas dificuldades esta professora definiu pelo desenvolvimento de outro projeto em sua disciplina em parceria com a Biblioteca da escola somente com os alunos do matutino.

Mesmo assim contribuiu incentivando os alunos para fazer uma cerca para a horta utilizando as madeiras das caixas de frutas que eram descartadas na escola. Essa ação foi motivada pela indignação por parte dos alunos da pesquisa, que durante o intervalo das aulas viam outros alunos pisando nos canteiros da horta. Na atividade do lanche coletivo quando foi preparado o lanche com a rúcula plantada, a professora de Língua Portuguesa/Inglês participou da organização, e acompanhou os alunos que apresentaram o lanche e explicaram o projeto para a Direção e Coordenação da escola.

A licença da professora de Ciências não foi renovada pela mesma professora e comprometeu a parceria com esta disciplina.

Outras parcerias também foram buscadas para a realização do projeto, como as Professoras responsáveis pela Sala de Tecnologia e do Laboratório de Ciências, o que não aconteceu. Apesar da necessidade da construção do blog e a visualização dos microrganismos no microscópio serem atividades previstas, não ocorreram dentro do planejamento.

No último bimestre foi possível realizar a atividade do blog e a aula no Laboratório de Ciências foi facilitada por outra professora da área, mas ministrada pela professora/pesquisadora que manuseou o microscópio.

Além destas, buscou-se parcerias com professores de outras disciplinas que permitissem a saída de alguns alunos para realizarem os cuidados com a horta no horário da aula, mediante escala, o que foi facilitado.

É importante salientar que a professora/pesquisadora necessitou buscar conhecimentos para o desenvolvimento da metodologia de ensino, além de sua área de conhecimento, para suprir as informações que não foram conseguidas em parcerias na escola. Podem ser citados os conhecimentos da fisiologia da rúcula, microbiologia para o ensino de microrganismos, o uso do microscópico, o desenvolvimento do blog, que foram pesquisados para a mediação com os alunos. Podemos considerar que nesse sentido a interdisciplinaridade também aconteceu.

Porém, este histórico de parcerias demonstra muitas possibilidades e desencontros, ou seja, os limites para a interdisciplinaridade se efetivar na escola.

Uma delas se refere ao planejamento coletivo. Os encontros semanais garantiam que o diálogo compartilhado evidenciasse a relação entre os conteúdos e o projeto, mesmo na construção da horta.

Em outro contexto, a escolha do local da escola para a realização da horta, devido à falta de diálogo coletivo, gerou no mesmo ano letivo, três espaços de implantação de horta na escola com manejos diferentes e o embate quanto ao local de implantação. E muitos outros projetos que aconteceram na escola demonstraram visar somente à transformação do espaço sem, contudo relacioná-lo ao contexto da formação conceitual.

Embora o reconhecimento que a aliança entre o espaço e o currículo seja um processo, os fatos acima evidenciam a importância da formação do professor e também da comunidade escolar que está envolvida no processo de ensino-aprendizagem, pois a partir do curso Escolas Sustentáveis e COM-Vida, e do projeto desta pesquisa, ocorreu o desencadeamento de muitas ações na escola, mesmo que não diretamente relacionadas ao currículo formal, mas promovendo uma resignificação dos sujeitos com o espaço da escola.

Persiste-se em demonstrar o quanto o espaço da horta se revela enquanto espaço de natureza interdisciplinar, pois os conhecimentos a ela ligados permeiam várias áreas do conhecimento e não somente ao Ensino de Ciências e o Ensino de

Geografia, ou especificamente a prática da Educação Ambiental. É um ambiente de aprendizagem, que possibilita aos alunos a pesquisa científica na escola.

Ao unir a realidade vivida dos alunos ao currículo, não só a metodologia do ensino utilizada na pesquisa como a metodologia da pesquisa em si tornaram-se de caráter problematizadores e interdisciplinares.

Alguns pontos que mereceram destaque para análise dos resultados, por fornecerem indícios de como a interdisciplinaridade de fato ocorreu durante a pesquisa na formação dos conceitos dos alunos, foram: a intervenção da Professora substituta de Ciências com o ensino dos conceitos de solos e a parceria com a Professora de Língua Portuguesa/Inglês.

A pesquisa aconteceu no contexto escolar descrito acima, que também foi considerado para a análise dos resultados.

8.1 Procedimentos metodológicos

O objetivo geral da pesquisa foi investigar **qual a contribuição da mediação da horta escolar para o aprendizado dos alunos de 6º ano do Ensino Fundamental, dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, a partir da comparação de dois canteiros com manejos diferentes.**

Podemos destacar também alguns objetivos mais específicos ligados às etapas do projeto:

- Relacionar o manejo ecológico do solo e sua conservação com a Educação Ambiental através da reflexão e ação no processo erosivo da escola e de seu entorno.
- Promover o processo de ensino-aprendizagem na escola.
- Verificar a contribuição da mediação da horta para o aprendizado dos alunos.
- Investigar de que maneira os alunos formaram os conceitos científicos e a valorização da conservação dos solos.
- Contribuir com a relação de interação entre o professor-alunos, alunos-alunos, para o aprendizado sistematizado, através da mediação da horta escolar.
- Investigar o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial dos alunos.
- Estimular a pesquisa científica na escola.

A pesquisa se caracteriza por uma abordagem metodológica denominada análise microgenética e possui a característica de produção dos dados a partir da análise dos detalhes minuciosos de recortes de um evento.

A análise microgenética é considerada micro, devido ao seu aspecto minucioso na busca de indícios dentro de um recorte de tempo. Este recorte tem um sentido histórico, e por isso seu aspecto genético, pois os indícios estão carregados de processos do passado e do presente relacionados a outros eventos como, por exemplo, os culturais e sociais, e que também possui uma projeção futura (GÓES, 2000).

Segundo Góes (2000) a análise microgenética “requer a atenção a detalhes e o recorte de episódios interativos, sendo o exame orientado para o funcionamento dos sujeitos focais, as relações intersubjetivas e as condições sociais da situação”. (GÓES, 2000, p. 9).

A abordagem metodológica denominada análise microgenética, está associada ao uso da videogravação, com o objetivo de examinar minuciosamente os recortes dos episódios interativos entre professor-alunos e alunos-alunos. A análise microgenética privilegia as interações verbais, as falas dos sujeitos.

Para realizar a análise dos dados seguimos os seis passos listados a seguir, com base na proposta de Meira (1994):

1. Assistir o vídeo completo realizando anotações preliminares sobre eventos associados ao problema de pesquisa;
2. Produzir um índice de eventos;
3. Identificar os eventos relacionados ao projeto de pesquisa através do índice;
4. Transcrever os eventos minuciosamente;
5. Gerar interpretações dos microprocessos, assistindo repetidas vezes os episódios;
6. Divulgar os resultados de forma que o leitor compreenda os argumentos do investigador e/ ou possa construir com interpretações alternativas. (MEIRA, 1994).

Reconhece-se que a tecnologia para a produção de dados influencia o ambiente investigado. Com o objetivo de diminuir o efeito da videogravação para a pesquisa, as gravações ocorreram durante as aulas da professora/pesquisadora. Foi utilizada uma câmera de pequeno porte e as aulas que antecederam à pesquisa,

também foram gravadas, no intuito de que a filmagem se tornasse “mais natural” aos alunos. Também foram utilizados gravadores na busca de registrar os possíveis efeitos do uso da videogravação no ambiente da investigação e agregar mais interações verbais para análise.

O ambiente de investigação foi a horta escolar, e salas de Geografia, Laboratórios de Informática e Ciências quando estas foram pertinentes ao processo de construção conceitual dos alunos, durante as aulas de Geografia e a aula de campo.

A investigação, focada no processo de construção conceitual dos alunos mediado pela horta escolar, foi realizada através da análise da interação dos alunos e a interação da professora/pesquisadora e alunos durante as aulas na horta, na aula de campo e nas salas de tecnologia e de Ciências, a partir das imagens e diálogos de som e videogravados. Também como objeto de análise utilizou-se as anotações de campo dos alunos e professor/pesquisadora, as atividades realizadas, e a proposta de cada aluno para a resolução do problema de erosão nos limites internos da escola e para o bairro. O Blog e as postagens dos alunos acerca do projeto e a manifestação da satisfação, ou não, em participarem da pesquisa, também foram analisados. A partir destes instrumentos, foi possível encontrar indícios do processo de construção conceitual e transferência da aprendizagem para a realidade dos alunos.

A análise da produção dos dados a partir dos instrumentos coletados durante a sequência de atividades realizadas foi organizada de acordo com o seguinte índice de eventos:

Episódio 1: Problematização.

Episódio 2: Aula de campo. Visita ao Bairro Nova Lima.

Episódio 3: Preparação dos canteiros.

Episódio 4: Plantio de rúcula.

Episódio 5: Acompanhamento. Cuidados com a horta e produção de dados.

Episódio 6: Compostagem.

Episódio 7: Colheita e lanche natural.

Episódio 8: Microrganismos.

Episódio 9: Blog. Divulgação dos resultados.

Episódio 10: Finalização do projeto. Plantio de flores.

Os recortes dos eventos foram transcritos minuciosamente. Ao assistir repetidas vezes, foram geradas interpretações dos microprocessos, com base no referencial teórico. Os resultados estão organizados conforme a sequência de atividades realizadas e o índice de eventos.

9 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

9.1 Atividade 1 – Problematização do tema erosão no solo.

9.1.1 Fase 1 – Problematização.

Para apresentação dos diálogos dos momentos de interação durante a mediação, os nomes dos sujeitos foram omitidos, sendo substituídos por códigos de letras e números.

O processo da formação de conceitos do projeto teve início com a problematização do processo erosivo no Bairro Nova Lima da cidade de Campo Grande-MS.

Iniciar um processo conceitual a partir do levantamento de um problema justifica-se pois, de acordo com Vigotski (2008), para que o processo de formação de conceitos se inicie, “deve surgir um problema que só possa ser resolvido pela formação de novos conceitos”. (VIGOTSKI, 2008, p. 68).

Ao serem confrontados com o problema é possível acompanhar todo o processo de formação dos conceitos, desde o início. Isto porque, confrontados com o problema, os alunos utilizarão os conceitos que já possuem para tentar resolvê-lo. O que permite identificar os conceitos cotidianos que utilizam e o nível de desenvolvimento dos conceitos científicos dos alunos.

Assim a apresentação do problema para os sujeitos da pesquisa, alunos do 6º ano, foi realizada com o objetivo de identificar os conceitos cotidianos dos alunos quando confrontados com o problema, e durante a mediação dos conceitos iniciais. Neste trabalho, as referidas expressões: abordagem dos conceitos, abordagem conceitual, e mediação dos conceitos, refere-se ao que Vigotski (2008), chamou de “chaves para a solução do problema”, ou “meios para a solução”, e ainda, “fornecimento de pistas”, considerando as explicações que são fornecidas, etapa por etapa, até que o sujeito complete a tarefa, ou seja, resolva o problema (VIGOTSKI, 2008, 2007).

A solução do problema nesta fase da pesquisa se relaciona à causa do processo de erosão do solo. O problema proposto aos alunos foi descobrir a causa do processo de erosão no bairro.

Nesta fase, além dos conceitos cotidianos que possuem, também é possível identificar o nível de Desenvolvimento Real dos alunos, ou seja, “o nível de desenvolvimento das funções mentais da criança que se estabeleceram como resultado de certos ciclos de desenvolvimento já completados”. (VIGOTSKI, 2007, p. 95-96). E à medida que ocorre a abordagem dos conceitos, quando são fornecidas as pistas, mediante os recursos apresentados e a colaboração dos colegas em sala, consegue-se identificar o nível de Desenvolvimento Potencial do aluno, “determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes”. (VIGOTSKI, 2007, p. 97).

No entanto, não foram aplicados testes para diagnosticar os níveis de desenvolvimento de cada aluno. Foi possível identificar indícios do desenvolvimento real e potencial a partir das respostas dos alunos no processo de aprendizagem.

Na etapa da formação de conceitos, a abordagem ou a mediação dos conceitos, também corresponde à correção, isto é, o fornecimento das “pistas”, para que o aluno chegue à solução do problema, ocorre para agregar significado à abordagem conceitual inicial e ao mesmo tempo corrigir os significados que os alunos não utilizam corretamente.

Nos experimentos de Vigotski (2008), acerca da formação conceitual, o experimentador não dizia ao sujeito que ele errou. O que pode ser inferido através da leitura é que o experimentador ao corrigir a ação da criança em uma tarefa, por exemplo, virava uma peça com uma pista nova, o que naturalmente conduzia a criança a verificar o erro. Em outros momentos, o experimentador faz perguntas ao sujeito de quais ações não podia fazer para “ganhar” ou “perder” o “jogo” e ainda se o sujeito acreditava ter acertado ou não a resposta. Portanto o próprio sujeito chegava à conclusão do erro e retomando à ação com os novos conceitos completava a tarefa ou passava para um novo estágio do desenvolvimento de conceitos.

Para apresentar o problema do processo erosivo no solo e identificar os conceitos cotidianos quando confrontados com o problema, foram apresentados aos alunos imagens de satélite, vídeos, fotos e reportagens de jornais virtuais do bairro Nova Lima. Ao serem exibidos, perguntas foram sendo direcionadas para estimular a participação e interação dos alunos. Esta atividade foi organizada em duas etapas.

9.1.1.1 Etapa 1: Problematização no contexto do bairro Nova Lima.

A primeira etapa da fase da problematização teve início a partir de uma imagem de satélite. Por não identificarem as regiões do Prosa e do Segredo em primeiro contato, pontos de referência na imagem foram mostrados aos alunos para que identificassem sua localização geográfica. Em seguida, apresentou-se a imagem de satélite ampliada com foco para a área do processo erosivo do bairro Nova Lima, quando os alunos foram questionados sobre os elementos que conseguiam identificar. Nesta etapa os conceitos de cartografia já haviam sido trabalhados durante o ano letivo corrente.

Outras imagens mais ampliadas foram sendo exibidas, além de imagens, fotos e vídeos, e as perguntas aos alunos direcionavam para a busca dos conceitos que já estavam completados bem como seus conceitos cotidianos. Quando solicitados a identificarem os elementos presentes na imagem de satélite, os alunos identificam na área onde ocorreu o processo erosivo do bairro: árvores, casas, a avenida, e buracos, sendo o último termo utilizado pelos alunos como um conceito cotidiano.

Os recursos visuais foram obtidos a partir do Google Maps e vídeos de reportagens dos jornais televisivos locais disponíveis na internet. Esta etapa ocorreu em sala de aula com o uso de projetor multimídia. E as notícias de jornais virtuais foram trabalhadas pela professora de Língua Portuguesa/Inglesa, como parceira no início do projeto.

As reportagens televisivas utilizavam várias palavras ao se referir à voçoroca da Avenida Marquês de Herval: cratera, erosão, voçoroca, processo erosivo, buracão do Nova Lima e buraco. Ressaltavam também o período de chuvas, a largura e profundidade da voçoroca, as consequências para a população, as soluções pela prefeitura, a presença de lixo e entulho jogado pela população e prefeitura. Aparecem os termos terreno arenoso e penhasco e citam as nascentes presentes na região.

Algumas vezes, quando não se obteve respostas, as perguntas eram direcionadas na tentativa de ampliar a percepção dos alunos acerca do objeto em questão. Por isso, os alunos foram questionados, por exemplo, sobre as áreas sem ocupação, se concordavam com as soluções que as reportagens televisivas

apresentaram ou com algumas respostas dos colegas. Nesta interação surgiram os conceitos acerca do problema.

MATUTINO

- (1) Professora/pesquisadora: Porque será que eles não construíram nesta área aqui?
- (2) O1: porque tem árvore?
- (3) S1: porque tem um buraco?
- (4) M1: Não porque se eles cortarem as árvores lá, vai vir a água, aí, iche. (E fala baixinho) A professora de Ciências que falou isso, (falando para os colegas próximos.)
- (5) S1: Vai vir a água e vai inundar esse buraco aí.
- (6) Professora/pesquisadora: Se eles tamparem aquela erosão com entulho, vocês acham que resolve o problema? (se referindo à solução da prefeitura em tampar o local com entulho apresentada no vídeo de reportagem)
- (7) Não (vários alunos respondem ao mesmo tempo)
- (8) M1: Se eles tampá com lixo lá, vai chover, vai inundar, e vai sair lixo.
- (9) S1: Professora lá também vai ficar fedido.
- (10) F1: Professora, quando o lixo se decompor vai ficar um buraco de novo, quando o lixo se decompor?
- (11) J1: Até lá vai continuar... (faz movimento com as mãos como se afundasse)

VESPERTINO

- (12) EE2: Eu vi professora. Eu já passei aí. (Se referem à voçoroca vista a partir de uma foto)
- (13) CC2: eu achei que era pequenininho professora.
- (14) M2: tubulação lá oh!
- (15) O2: mosquito da dengue.
- (16) Professora/pesquisadora: O que será que está acontecendo neste local, para chegar a este ponto? (Se referindo à imagem da voçoroca)
- (17) M2: por causa da água, a água entrou debaixo e blem. (fez movimento de uma explosão)
- (18) M2: É o buracão.

- (19) J2: Professora minha tia mora aí perto.
- (20) AA2: Minha tia mora pertinho daí.
- (21) Professora/pesquisadora: E aí, vocês acham que se tampar ali vai resolver o problema? (se referindo à solução da prefeitura em tampar o local com entulho apresentada no vídeo de reportagem)
- Muitos alunos respondem ao mesmo tempo.
- (22) M2: pode chover e pode abrir tudo de novo.
- (23) CC2: Professora, esse aí é de agora? (se referindo à data do vídeo)
- (24) DD2: Professora aquela, é a nascente?
- (25) Um aluno fala sobre cimentar o local. (não foi possível identificar o aluno)

Nos diálogos é possível perceber que a interdisciplinaridade aconteceu entre as professoras. A fala (4), do aluno M1 cita a explicação da professora de Ciências, que iniciou a parceria no projeto e sua respectiva intervenção pedagógica, o que foi ressaltado na aula de Geografia durante a mediação. Revelando que a interdisciplinaridade contribuiu para a relação que o aluno fez neste momento entre os conceitos.

Também observam-se os conceitos cotidianos dos alunos, quando falam as palavras buraco e buracão nas falas (5), (10) e (18), ao identificarem a erosão. Ao serem confrontados com o problema, pode-se observar que a solução que os alunos apresentam carece de conceitos científicos e estão ligados a seus conceitos cotidianos apresentados nas falas (8), (9) e (22), e aparecem os indícios dos conceitos que possuem sobre a causa do problema evidenciado nas falas (4) e (17).

As soluções apresentadas aparecem como a primeira fase do pensamento por complexos, tipo associativo, da trajetória para a formação dos conceitos. Esta fase pode ocorrer muitas vezes no início da mediação de novos conceitos, seus indícios apareceram quando os alunos, solicitados a responderem ao problema, associam os objetos por uma semelhança, um contraste ou ainda uma proximidade no espaço. Qualquer relação entre o objeto e aquilo que já conhecem também podem aparecer como resposta. Este indício pode ser evidenciado na fala (8) quando ao citar a palavra “inundar”, o aluno S1 pode ter relacionado a erosão com uma área que poderia ficar preenchida com água, como uma piscina por exemplo.

Também pode ser observado quando o aluno O2 fala mosquito da dengue (15). Nas imagens não era possível identificar nenhum mosquito, mas de alguma

forma o aluno associou o lixo e a água presentes nas fotos do local, com a presença de mosquitos da dengue; ou ainda quando o aluno M2 na fala (17), utiliza a expressão “blem” e os gestos, como se a área estivesse aberta a partir de uma explosão.

Esta etapa evidencia que a partir da apresentação do problema aos alunos é possível identificar os conceitos já formados além de seus conceitos cotidianos, sendo uma etapa importante para que o professor possa organizar o ensino a partir do desenvolvimento individual e coletivo da turma. E que entender o problema proposto será possível a partir da formação de novos conceitos através da mediação.

9.1.1.2 Etapa 2: Mediação do conceito de erosão.

Em seguida à problematização, após as respostas dos alunos acerca do problema apresentado e dos elementos por eles identificados, ocorreu a abordagem conceitual subsequente, a mediação dos novos conceitos, quando foram fornecidas informações para o conhecimento inicial sobre o problema que estava acontecendo no bairro Nova Lima.

Nesta fase, a professora/pesquisadora faz o uso da palavra erosão correta e deliberadamente, e a abordagem conceitual inicial para a solução do problema ocorreu com a explicação do ciclo da água e dos agentes erosivos bem como suas causas naturais e antrópicas. Observa-se que não foi fornecida a resposta pronta, pois mesmo com a explicação dos agentes erosivos, a construção conceitual foi sendo desenvolvida passo a passo, para acompanhar o processo dinâmico da formação de conceitos. Desta maneira, a relação entre a mediação e as causas e solução do problema, ocorreriam por parte do aluno.

A abordagem conceitual ocorreu de maneira diferente nas duas turmas. Apesar da preparação das aulas e materiais serem os mesmos, os alunos do período matutino apresentaram um comportamento de atenção e não demonstraram dúvidas no entendimento de algumas palavras utilizadas durante a mediação. Mesmo em alguns momentos quando ocorre uma maior interação, ou intervenções necessárias devido ao comportamento de alguns alunos, na retomada da mediação ou exibição dos vídeos e imagens, os alunos voltam sua atenção para os recursos em questão.

A generalização das características das turmas ocorreu pela observação do maior número de alunos que apresentaram o mesmo comportamento, o que se refletiu em um resultado geral em cada turma.

Os alunos do período vespertino conversavam constantemente interrompendo a mediação, e a participação ou perguntas dos alunos ocorriam sem organização. Não ouviam o que o colega estava dizendo e falavam ao mesmo tempo em que os outros, insistentemente. Levantavam do lugar sem motivos aparentes, durante a exibição dos vídeos de reportagens ouviu-se gritos, risos, repetições de palavras e exaltações. Em algumas aulas, durante as mediações, ocorreram conversas altas que não estavam relacionadas ao contexto da aula, que chamavam a atenção de alunos que estavam prestando atenção durante alguma explicação, gerando ruídos na mediação.

Por todos os motivos elencados, a mediação da turma do vespertino foi interrompida constantemente, incluindo outras causas como as intervenções da professora/pesquisadora devido a conflitos entre alunos, o uso de gomas de mascar proibidas na escola, alunos que rabiscavam a mesa. Em outros momentos a utilização de objetos escolares como brinquedos e brincadeiras entre colegas que corriam na sala de aula. Outro fator ainda foram aulas não contínuas nesta turma, apesar de ocorrerem no mesmo dia, uma aula acontecia no primeiro tempo e a segunda aula no último.

Alguns desses comportamentos como o uso da goma de mascar proibidas na escola, conversas durante alguma mediação ou conflitos entre colegas, durante todo o processo, também foram observados na turma do matutino, no entanto com raras ocorrências.

Apesar das intervenções terem sido uma oportunidade para o desenvolvimento dos alunos nestes comportamentos, ocorria uma ruptura no desenvolvimento dos conceitos científicos, com maior ocorrência no período vespertino visto a gama de outros conceitos e funções cognitivas que emergiam a serem trabalhos nesta turma. A cada evento listado acima, as questões foram sendo abordadas para o aprendizado dos alunos, ora coletivamente ora individualmente conforme o sucedido, colaborando para a sua solução através de novos valores que buscassem o acordo coletivo ou das partes envolvidas.

Após a finalização da etapa de abordagem conceitual, os alunos foram solicitados para que registrassem o que haviam aprendido na aula, em um caderno específico, ao qual denominou-se caderno de campo.

Os registros dos alunos trazem mais indícios dos conceitos cotidianos, além dos conceitos já completados e a influência da mediação no processo de formação conceitual. As palavras escritas em destaque evidenciam os erros de grafia dos alunos.

W1: Na imagem em que vimos na aula foi de um buracão que se formou sozinho. Antes de começar o buracão o local era cheio de vegetais, mais agora o local é cheio de lixo etc. muitos moradores estão “comedo” de morar muito perto. “Varios” catador de lixo aproveita pra catar material “reciclavel” mas eles não “gostão” do buracão mas muitas pessoas estão indo embora do lugar. (registro escrito)

O registro de W1 demonstra uma organização de fatos que possuem nexos entre si. A maneira como estão organizados se referem a elementos factuais a partir da experiência que os alunos tiveram durante a mediação da professora/pesquisadora e a apresentação de imagens e vídeos. E demonstra que seu pensamento está operando por complexos pois não relaciona os fatos, ou as informações da aula para a possível causa do problema pois seu pensamento ainda carece de unidade lógica (VIGOTSKI, 2008). Isso fica evidenciado quando afirma que o “buracão se formou sozinho”. Apesar de introduzir outros elementos da abordagem conceitual, como “era cheio de vegetais”, e “agora o local é cheio de lixo”, ainda não os relaciona com o processo de erosão do solo e não identifica a causa do problema.

Mesmo em duplas, alguns alunos levantavam e trocavam ideias com os colegas de outras mesas. Nos cadernos de campo dos alunos do matutino, seis registros apenas demonstram a influência da mediação do colega para a atividade, entre eles de colegas que não formavam uma dupla, por exemplo, de M1 e H1.

M1: Hoje aprendi que o lugar que “agente” vai “amanha” dia 22 (quarta feira) muito “aterorizante” em “lyar” no nova lima Campo Grande MS.

H1: Hoje aprendemos que o lugar que “agente” vai “amanha” dia 22 é muito atemorizante um buraco enorme no Nova Lima.

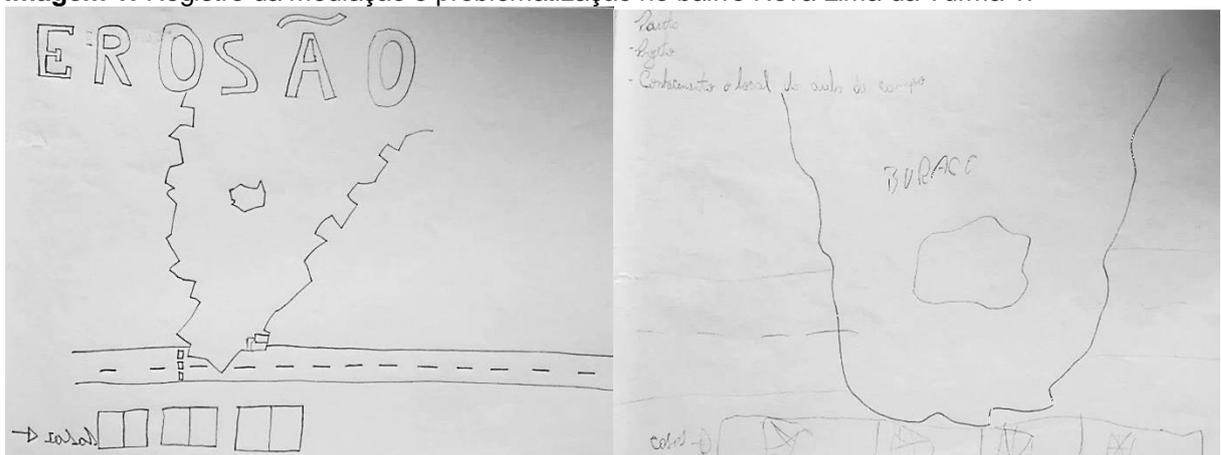
Já os alunos K1 e I1 formavam uma dupla, e embora os desenhos de seus registros serem parecidos, K1 escreve a palavra erosão e I1 escreve a palavra buraco.

K1: Desenhou as casas, a rua, a barreira interditando a rua, um cano saindo água, e escreveu a palavra erosão e a desenhou começando em parte da avenida.

I1: Desenhou as casas, a rua e a erosão ocupando metade da rua e escreveu dentro do espaço da erosão: buraco.

Apesar de realizarem a atividade em colaboração, há indícios de que o nível de Desenvolvimento Potencial das crianças seja diferente nesta etapa, pois realizam os desenhos muito parecidos, mas com elementos da percepção individual. Para K1, o uso da palavra erosão, a barreira e o cano, e para I1, sem esses elementos e com o uso da palavra buraco. Possivelmente o desenho de K1, com mais elementos e o uso correto da palavra influenciou o registro de I1. O que pode ser observado pela imagem 1.

Imagem 1: Registro da mediação e problematização no bairro Nova Lima da Turma 1.



Fonte: Registros realizados pelos alunos K1 e I1 respectivamente. Campo Grande – MS, 2013.

O fato de K1 e I1 realizarem desenhos parecidos evidencia ainda a Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos e os indícios do papel que a imitação e o aprendizado desempenham no desenvolvimento dos indivíduos, pois os alunos que

são capazes de fazer em cooperação serão capazes de realizar sozinhos posteriormente (VIGOTSKI, 2008).

Os demais registros da turma do matutino são individuais, onde cada um expressa a aula de uma maneira diferente.

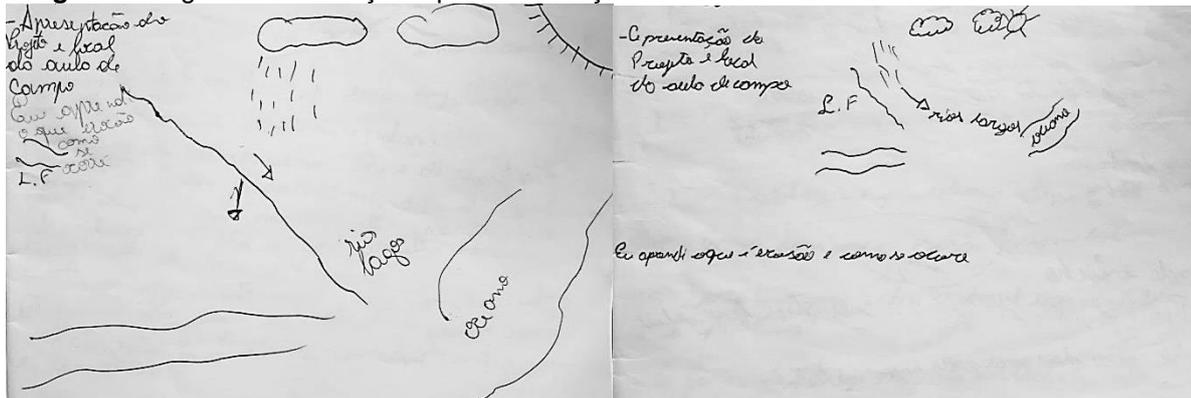
Nos cadernos de campo dos alunos do vespertino, quatro aparecem o esquema do ciclo da água que a professora/pesquisadora desenhou no quadro durante a mediação, além da pauta da aula. Dez alunos escreveram somente a pauta onde consta: apresentação do projeto e da aula de campo. E três alunos não apresentaram nenhum registro. Os demais demonstram uma influência da mediação entre as duplas, visto o maior número de registros parecidos.

Aparecem registros que demonstram a mediação do colega da dupla W2 e AA2 e de alunos de outras duplas como em DD2 e S2.

W2: (De acordo com a imagem 2, desenhou o ciclo da água conforme o esquema do quadro e escreveu) Eu aprendi o que “erocão” como se ocorre.

AA2: (De acordo com a imagem 2, desenhou o ciclo da água conforme o esquema do quadro e escreveu) eu aprendi “oque” é erosão e como se “ocore”

Imagem 2: Registro da mediação e problematização no bairro Nova Lima da Turma 2.



Fonte: Registros realizados pelos alunos W2 e AA2 respectivamente. Campo Grande – MS, 2013.

DD2: Hoje na aula campo aprendi que as “nacentes” “nacem” ne lugares “autos” para “dece” para o rio para ser brotadas e mandadas para nossas casa. E que as água de baixo da terra e sugada pela as raízes da árvores.

S2: Hoje na aula campo aprendi que as “nacentes” “nacem” “ne” lugares “autos” para “dece” para o rio para ser brotados e mandadas para nossas casa. E que as “aguas” de baixo da terra e sugada pela as raízes da árvores.

Além de aparecer a palavra erosão, influência da mediação, outras palavras se relacionam aos conceitos cotidianos dos alunos como a palavra “sugada” escrita pelos alunos DD2 e S2, e a influência dos vídeos na mediação, com a palavra cratera, por exemplo, no registro de T2, quando descreve o que ocorreu com o local.

T2: No bairro Nova Lima, abriu uma cratera enorme, isto colocou a vida das pessoas que mora ali. Isto apareceu em “varios” jornais. A prefeitura “altorizou” jogar “intulio” na cratera para tampar o buraco.

Ao utilizarem a palavra erosão, no entanto, não há indícios de que já assimilaram seu conceito, pois de acordo com Vigotski (2008), quando a criança aprende uma palavra nova, este é somente o início do desenvolvimento de seu significado. O significado da palavra evolui e é substituído por generalizações mais complexas à medida que o intelecto também se desenvolve.

Muitos alunos utilizam as palavras buraco e buracão. O fato de utilizarem as palavras pode estar relacionado com a segunda fase do pensamento por complexos, descrita por Vigotski (2008) como coleções, pois o conceito que os alunos possuem de buraco ou buracão parte de sua experiência direta e observação na experiência prática. Ao verem a voçoroca observam sua participação na mesma operação prática do buraco ao qual já conhecem e, portanto agrupam a voçoroca e os buracos em um mesmo grupo de conceitos.

Para facilitar a interação e construção dos conceitos científicos alguns termos do cotidiano dos alunos foram utilizados na mediação, embora temos a clareza de que a alfabetização científica é necessária em todas as fases formais da escolaridade. O que pode ser observado com o termo “brotar” na fala (26), ao invés de aflorar, o que refletiu na resposta dos alunos DD2 e S2 quando escreveram brotados e brotadas.

- (26) Professora/pesquisadora: A água que fica armazenada aqui no subsolo, vai ficar em uma grande quantidade e a hora que ela estiver em uma grande quantidade ela vai brotar no solo. Então é assim que começa uma nascente.

O registro de DD2 e S2 apresentam ideias que se relacionam ao ciclo da água, explicado na mediação, porém, quando tentam explicar o caminho da nascente misturam as informações. Os registros podem ser analisados em partes isoladas.

O texto de DD2 tem início com “hoje na aula campo”. O registro da aula deste dia se referia a: apresentação do projeto e da aula de campo. A aula de campo aconteceria naquela semana. Esses elementos aparecem misturados.

A segunda parte do registro “as nascentes nascem em lugares altos para descer para o rio”, se refere ao percurso da formação do rio, mas DD2 mistura este elemento com o seguinte “para ser brotados e mandados para nossas casas”. O segundo trecho se refere à captação de água das nascentes para abastecimento das casas. O último trecho “e que as águas debaixo da terra são sugadas pelas raízes das árvores”, refere-se à formação do lençol freático e das águas subterrâneas.

É relevante ressaltar que muitas vezes o texto que se apresenta não possui lógica para os adultos, mas quando as crianças operam por complexos, as conexões que realizam a partir dos fatos concretos podem ser influenciadas por diferentes atributos, o que se reflete em um texto difuso (VIGOTSKI, 2008). O registro dos alunos DD2 e S2, se assemelha a um complexo do tipo em cadeia, pois os elementos isolados estão agrupados sem um elemento que os interliga. Isto demonstra também, como o pensamento por complexos não opera por uma lógica abstrata como em um conceito.

O registro de DD2 e S2, pela organização das ideias, há indícios que o conceito do ciclo da água ainda não está completado. O que pode ser observado nos demais registros dos alunos da turma do vespertino.

Além disso, a diversidade de elementos que aparecem nos registros dos alunos nas duas turmas demonstra a grande diferença entre os níveis de desenvolvimento, a considerar também pelos diálogos já apresentados. Observou-se o elevado número de palavras escritas com erros de grafia, durante todo o processo da formação conceitual, sendo mais evidente na turma do período vespertino.

A turma do turno vespertino demonstrou um nível de desenvolvimento real diferente da turma de alunos do matutino, apesar de serem as duas turmas de 6º ano e alunos de mesma faixa etária. O fato pode ser evidenciado em primeiro

momento pela dificuldade de realizarem o registro da aula, que foi destaque também durante todo o processo da formação de conceitos. Nesta primeira fase, os cadernos sem registro, a cópia do esquema do ciclo da água do quadro, ou somente o registro da pauta da aula somam 17 alunos. Para Vigotski (2008), “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.” (VIGOTSKI, 2008, p. 123).

Outros fatores que Vigotski (2008) aponta são que os motivos para a criança escrever são abstratos, distantes da situação real, o que exige uma ação analítica deliberada e um trabalho consciente, sendo a escrita mais complexa por exigir um detalhamento ou como cita, “semântica deliberada – a estruturação intencional da teia do significado”, quando explica a discrepância que existe entre as atividades espontâneas e inconscientes da criança, e uma atividade abstrata e deliberada como a escrita. (VIGOTSKI, 2008, p. 124).

Os resultados fornecem fortes indícios de que as turmas do matutino e vespertino apresentavam níveis de abstração diferentes.

O registro dos alunos não revelam tudo o que “aprenderam” na aula. Mas os conceitos abordados na mediação são uma fase a mais no desenvolvimento dos conceitos genuínos. Embora apresentarem-se diversificados, os registros do matutino ofereceram mais elementos da mediação da aula que dos alunos do vespertino.

Os registros do vespertino também revelam diferentes elementos da mediação, mas os alunos demonstraram certa dificuldade em registrar o momento da abordagem conceitual. Isto pode estar relacionado aos problemas que ocorreram devido às contínuas rupturas, afetando a mediação dos fatos apresentados e conseqüentemente podem ter afetado a memória da aula para os alunos. Outro aspecto que pode explicar o fato se refere ao nível de desenvolvimento real dos alunos desta turma em relação aos conceitos que estavam sendo abordados, ou seja, os conceitos mediadores da formação de novos conceitos.

Os conceitos científicos na escola e a relação da criança com algum objeto é sempre mediada por outro conceito, sendo os conceitos científicos para Vigotski (2008), uma certa posição sistematizada em relação a outros, “dentro de um sistema de conceitos”. (VIGOTSKI, 2008, p. 116). Sendo assim, ao utilizar, por exemplo, o ciclo da água como conceito mediador para a formação de outro é importante que o

mesmo já tivesse sido formado. Caso contrário o novo conceito e o ciclo da água poderiam não se relacionar em um mesmo sistema de conceitos para a criança.

De acordo com o referencial curricular municipal e projeto político pedagógico da escola, na disciplina de Geografia, os conceitos dos aspectos físicos como relevo, hidrografia, vegetação e clima do município de Campo Grande – MS, e problemas ambientais do município, estão presentes no eixo temático meio ambiente para o 4º ano do ensino fundamental. Os conceitos relevo, hidrografia, vegetação e clima; e problemas ambientais (queimadas, assoreamento, lixo e outros) estão presentes no eixo temático aspectos físicos para o 5º ano do ensino fundamental (CAMPO GRANDE - MS, 2008a; 2010).

Na disciplina de Ciências no eixo vida e ambiente, os conceitos da interferência da ação do Ser Humano nos fatores ambientais referentes ao solo, a água e o ar, saneamento básico: lixo, esgoto, poluição, conservação ambiental, estão organizados para o 4º ano. Os conceitos referentes a saneamento básico e preservação do meio ambiente; formas de captação, armazenamento, tratamento e destinação da água, para o 5º ano do ensino fundamental. O ciclo da água está inserido no referencial do 6º ano (CAMPO GRANDE - MS, 2008a; 2010).

Como já mencionado no perfil dos sujeitos da pesquisa, dos 54 alunos, 48 estudaram na escola onde ocorreu a pesquisa desde a 4ª série até o 6º ano. Destes, 38 estudaram deste a 1ª série, sendo a metade para cada turma.

Com base no referencial, acreditou-se que os alunos já teriam tido contato com conceitos como nascente, captação de água, bacia hidrográfica, e ao ciclo da água, embora alguns desses conceitos ainda estivessem em processo de formação. Mesmo assim, os conceitos foram retomados na abordagem conceitual e pelas respostas dos alunos do vespertino em alguns registros, evidenciou-se que estes conceitos estavam apenas se iniciando ou ainda em formação, o que pode ter refletido no resultado da formação conceitual do processo de erosão do solo.

Outro nível de desenvolvimento que evidenciou-se durante as mediações se refere ao comportamento de atenção deliberada e às relações sociais entre os alunos.

Vigotski (2003, 2008) define os dois tipos de atenção sendo a atenção involuntária a que está ligada aos processos elementares do sujeito e de origem biológica. A atenção voluntária, um processo superior, de origem cultural, interiorizado. E é durante o início da idade escolar que as funções intelectuais

superiores primam o processo de desenvolvimento, ou seja, quando a atenção que era involuntária torna-se voluntária.

Afirmou que “só é possível prestar atenção quando os estímulos que nos distraem ocupam uma situação subordinada com relação à tarefa fundamental que nos ocupa” apesar de continuarem a agir sobre o sujeito, pois não são totalmente eliminados do campo da consciência por estarem presentes no ambiente. (VIGOTSKI, 2003, p. 138).

Desta forma, à medida que a atenção se direciona à alguma atividade, em igual proporção e intensidade será a distração a todas as outras. A atenção dos alunos durante a mediação não conseguia seguir um ritmo que possibilitasse o entendimento e relação das ideias, princípio, meio e fim, apesar da aula oferecer vários estímulos de expectativa, do ponto de vista metodológico.

Quando ocorre a reprodução de um vídeo, e os alunos da turma do turno vespertino gritam e falam alto, por exemplo, em um momento que deveria ser de expectativa ao novo, são indícios de que pode ter se formado um hábito no comportamento dos alunos, que aproveitam o momento da explicação e exibição de vídeos para conversar, como uma ação automatizada. A mediação, a professora/pesquisadora era ignorada, mesmo pedindo a atenção. Como destacado anteriormente este comportamento foi observado por grande maioria dos alunos desta turma o que refletia no resultado coletivo. Como afirmou Vigotski (2003, p. 136), “a atenção realmente cessa seu trabalho quando o comportamento se torna habitual”, referindo-se à sua intensificação.

Além disso, Vigotski (2003) considerou flutuações que ocorrem no desenvolvimento da criança, citando as anuais e as diárias, considerando a proposta pedagógica de que as aulas sejam organizadas de maneira a distribuir as tarefas mais difíceis quando ocorre intensificação de energia, notando o fato que após o almoço, devido à digestão, ocorre redução desta energia do organismo com fluxo de sangue voltado ao abdome e não à cabeça, sendo também o entardecer e à noite momentos de máxima redução desta energia.

Em algumas aulas do vespertino, este fator pode ter influenciado, quando os alunos não estavam dispostos a realizar as atividades intelectuais, e muitas vezes apresentaram-se sonolentos. Diferentemente da turma do período matutino, quando a atenção dos alunos estava voltada às atividades intelectuais e raras vezes

ocorriam alunos sonolentos. Durante a exibição dos vídeos, por exemplo, os alunos do matutino estavam atentos à expectativa do novo e mostraram-se interessados.

No que se refere aos conflitos na turma do vespertino, que no início eram frequentes, observando-se inclusive agressões físicas em alguns momentos, podem ser indícios de conflitos do sujeito com seu ambiente. Vigotski (2003, p. 216) considerou que os problemas de convivência surgem de “fatores sociais que regem e adaptam esse comportamento às condições de existência no ambiente em que a criança vive.” Como este comportamento surge da experiência do sujeito, o correto seria falar de uma educação social insuficiente ou de abandono da criança. A reeducação social da criança seria o único meio pedagógico para a mudança deste comportamento, sendo as proibições, castigos e o autoritarismo, ineficazes (VIGOTSKI, 2003).

Apesar dos comportamentos acima relacionados e dos conceitos ainda não formados nos alunos também serem observados na turma do período matutino, estes ocorreram com menor incidência, esporadicamente e pontuais, não contribuindo para um prejuízo do processo de aprendizagem, diferentemente da turma do vespertino onde estes comportamentos eram predominantes, comprometendo o processo de aprendizagem e a formação dos conceitos científicos dos alunos.

Diante de todos os resultados e análise apresentados, diagnosticou-se a discrepância de desenvolvimento entre a turma do matutino e vespertino.

Como já foi apresentado anteriormente o comportamento dos alunos do vespertino gerou muitas pausas no processo de mediação dos conceitos científicos.

Vários fatores tiravam a atenção dos alunos da aula, em poucos minutos, o que provocou muitas interrupções no desenvolvimento do processo de aprendizagem, somadas às paradas para atender avisos e entrega de bilhetes, e à ruptura da aula em dois tempos como já foi explicado. A justificativa desta ruptura de aulas deve-se à dificuldade da escola em organizar o horário diante do elevado número de professores e turmas. As aulas do matutino eram as duas primeiras aulas antes do recreio o que pode explicar também a maior atenção dos alunos nas aulas.

A escola também utilizava uma vez por semana alguns minutos do início das aulas para o momento cívico e recados coletivos, quando todos os alunos do turno se reuniam no pátio central da escola. Algumas aulas após o recreio também já

havam sido interrompidas para entrega de lanche como frutas, por exemplo, com a justificativa de que durante o recreio os alunos sujariam o pátio com as cascas.

Não foi identificado nenhum critério para a formação das turmas na escola, uma vez que a matrícula ocorre a partir de uma central de matrículas no município de Campo Grande - MS, e as turmas na escola vão sendo preenchidas por ordem de confirmação das matrículas.

Conforme divulgação das datas para a confirmação das matrículas dos alunos, aqueles que são aprovados sem exame final possuem datas antecipadas e os alunos que foram aprovados com exame final ou reprovados, datas posteriores (CAMPO GRANDE - MS, 2014a).

O fator acima pode estar contribuindo para a seleção de alunos nos turnos da escola e/ou na formação das turmas.

No entanto, dezenove alunos em cada turma estudam na escola desde a alfabetização, por isso outro fator pode ter contribuído para que as turmas tenham perfis tão diferentes no desenvolvimento cognitivo, além do acima citado.

Embora não se tenha a informação se os alunos estudaram em todo o período escolar no mesmo turno, sabe-se que as turmas não permaneceram homogêneas desde o 1º ano, devido à dinâmica da matrícula no município. A escola possui 27 salas de aula e a formação do número de turmas depende da demanda de alunos por série e turno.

9.1.2 Fase 2 – Aula de campo.

O objetivo da segunda fase da abordagem do problema foi conhecer o local e realizar o levantamento com os alunos das informações das causas, consequência e soluções para a erosão. Para tanto foram realizadas atividades de caracterização do local, através da descrição da paisagem, do solo, da vegetação e entrevistas. Posteriormente, no contexto da escola, os conceitos foram abordados novamente, quando foi possível realizar também a verificação da transferência dos conceitos que estavam sendo formados pelos alunos através dos diálogos, dos registros no caderno de campo e atividades desenvolvidas.

9.1.2.1 Etapa 1: Mediação do conceito de erosão no local do bairro.

Os alunos visitaram a área onde a erosão (voçoroca) do Bairro Nova Lima teve início, acompanhados das professoras de Geografia (professora/pesquisadora), Língua Portuguesa e de Ciências no período matutino e no período vespertino, pela Coordenadora Pedagógica e as professoras de Geografia (professora/pesquisadora) e de Língua Inglesa (a mesma professora que lecionava Língua Portuguesa para a turma do matutino).

Os alunos das duas turmas foram orientados a caracterizar o local a partir dos elementos presentes na paisagem e à medida que relacionavam os elementos que identificavam, ocorria consecutivamente a abordagem conceitual uma vez que o ambiente fornece novos conceitos aos alunos. O olhar dos alunos também foi direcionado para a ampliação da percepção para outros elementos que não haviam identificado e que estavam presentes no local, como as áreas que ainda poderiam ser erodidas, o solo descoberto e a dinâmica da voçoroca, do processo erosivo do solo, que já haviam sido abordados em alguns vídeos de reportagens.

Além disso, entrevistas a alguns moradores que estavam presentes no entorno, forneceram informações que contribuíram para que esta abordagem conceitual também acontecesse e os alunos foram orientados a fazer o registro das informações coletadas durante as entrevistas e mediação das professoras no caderno de campo.

As informações das entrevistas forneceram mais informações sobre a presença de nascentes e como o local era antes do início da voçoroca.

No período matutino, foram fornecidas informações que o asfalto fora construído em cima de nascentes. A pessoa entrevistada relatou o período mais recente quando a voçoroca avançou para a avenida chegando próximo às casas. No período vespertino, outra moradora entrevistada relatou que alguma interferência por ela desconhecida, realizada pela prefeitura no bairro acima, provocou o escoamento da água da chuva para o local, gerando enxurradas, inundando as casas, apesar da declividade da área. Afirmou ainda que uma das nascentes existentes no local havia sido encanada há aproximadamente uma década em outra gestão administrativa da prefeitura, outras secaram e os moradores que habitavam o local foram relocados pela prefeitura. Nos dois momentos confirmou-se a maior presença de vegetação no local anteriormente à ocupação do bairro e construção da avenida.

Todas essas informações fornecidas nas entrevistas continham subsídios para a conclusão que a ocupação urbana do local em uma área de nascentes contribuiu para alterar o escoamento natural das águas das chuvas e acelerar o processo de erosão do solo. Para esta conclusão o fornecimento das informações sobre o ciclo da água e as bacias hidrográficas abordadas antes da visita de campo, seriam os conceitos mediadores, para que os alunos chegassem a uma possível solução do problema de descobrir a causa da erosão no local.

Os registros da turma do período matutino contêm as características dos elementos da paisagem como a cor do solo, a presença da vegetação e desenhos da paisagem com os elementos que identificaram, conforme as orientações das professoras. Os alunos demonstraram uma necessidade em anotar as informações coletadas, além de atenção às explicações e à entrevista para registrar o máximo de dados durante a aula de campo.

Quando a palavra voçoroca é utilizada, outros indícios da interdisciplinaridade ficam evidenciados pela fala (27) do aluno J1, quando cita os textos lidos na aula de Língua Portuguesa, referentes à voçoroca do Bairro Nova Lima.

MATUTINO

(27) J1: Aí, A1. “Tava” no texto que “nós pegou”.

(28) A1: Nós pegamos.

A professora de Língua Portuguesa também corrige a fala do aluno J1, repetindo a frase corretamente.

A turma do período vespertino identifica outros elementos da paisagem e demonstram uma necessidade em chegar bem próximos dos elementos que identificam como, por exemplo, quando encontram um sofá que afirmaram ser o mesmo apresentado pela reportagem dos entulhos que eram jogados anteriormente no local, ou quando relacionaram a água superficial que estava no local com a nascente, evidenciado nas falas (30) e (31) dos alunos, sendo estes também alguns dos indícios da mediação da aprendizagem nesta turma.

Como a interação foi intensa em alguns momentos, não foi possível distinguir as falas de alguns alunos, e por isso, serão apresentadas sem identificação.

VESPERTINO

- (29) nós vamos descer professora?
- (30) E2: nascente!
- (31) Professora/pesquisadora: De onde é que vem essa água?
- (32) B2: das nascentes.

No que se refere ao registro dos elementos no caderno de campo da turma do vespertino, muitos alunos demonstraram dificuldade em caracterizar os elementos da paisagem. A professora de Língua Portuguesa/Inglês e a Coordenadora, mesmo orientando e colaborando para que escrevessem as informações da aula, os alunos não foram capazes de realizar esta atividade sozinhos com suas ideias, pedindo algumas vezes para que as falas fossem repetidas para escreverem, ou seja, copiassem as explicações.

Durante as mediações, nos momentos da abordagem de novos conceitos, alguns alunos do vespertino apresentaram como comportamento conversas altas, brincadeiras, além de correr no local, insistindo para descer bem próximo aos locais de difícil acesso, como já apresentado na fala (29), o que interferiu na mediação dos conceitos e na atenção, ao mesmo tempo em que foram oportunidades de mediação para o desenvolvimento desses comportamentos.

Devido às rupturas na mediação, parte do processo de formação conceitual na turma do vespertino, ocorreu no retorno da aula de campo, em sala de aula. Ao aprofundar o conceito da erosão utilizando a palavra voçoroca, que os alunos já haviam tido contato anteriormente, a palavra se torna motivo de graça e estranheza, como se fosse a primeira vez que estivessem escutado a palavra. Por isso, foi repetida novamente, na tentativa que os alunos se lembrassem do uso desta palavra.

- (33) Professora/pesquisadora: Voçoroca. Vocês se lembram da reportagem?
- (34) F2: voçoroca (risos)
- (35) L2: Professora, mas o que é voçoroca?

Mesmo sem identificar os alunos, é possível ouvir através da gravação a repetição da palavra algumas vezes, como uma palavra totalmente nova, apesar dos textos das reportagens e vídeos passados anteriormente já terem utilizado a palavra,

bem como a professora/pesquisadora. Por isso, esse é um forte indício da interferência na mediação e que a atenção dos alunos interferiu no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação aos vídeos passados na turma do período vespertino, ocorreram muitas conversas durante sua exibição, o que pode ter influenciado para que os alunos não prestassem atenção em algum termo novo. No caso dos textos utilizados pela professora de Língua Portuguesa parceira do projeto, também é possível identificar que a mediação não ocorreu com a turma do período vespertino da mesma maneira que a do matutino visto a estranheza a algumas palavras.

Durante a aula de campo, momentos da mediação consistiram em identificar qual resposta os alunos forneciam ao problema, possibilitando diagnosticar a fase em que estavam do processo da formação conceitual.

Ao retomar alguns aspectos da aula de campo ou da abordagem conceitual, a interação dos alunos acontece naturalmente e os diálogos e registros fornecem indícios das fases dinâmicas do desenvolvimento conceitual dos alunos. A identificação deste processo é possível através do uso da palavra e das respostas que os alunos fornecem nesta etapa quando falam sobre as causas e a solução do problema.

Em momentos de interação entre os alunos quando a participação é intensa e ocorrem falas justapostas, não foi possível identificar a que alunos pertenciam as falas e por isso serão apresentadas sem identificação.

MATUTINO

- (36) Professora/pesquisadora: Ela falou (citando a entrevista), que antes do asfalto, quando ela mudou para cá, há sete anos atrás, aqui tinha muitas árvores, e depois as árvores foram caindo.
- (37) AA1: Normalmente por causa da erosão.
- (38) J1: Normalmente não... (mas a aluna não completa a frase, pois a professora já estava falando e continua prestando atenção)
- (39) Professora/pesquisadora: Então, porque será que começou a cair essas árvores?
- (40) Por causa do buraco?
- (41) AA1: Por causa da erosão.
- (42) da chuva

- (43) Por causa do lençol freático
- (44) J1: porque o solo foi cedendo?
- (45) Por causa da água
- (46) Por causa da nascente

VESPERTINO

- (47) Professora/pesquisadora: vamos pensar, será que começou essa erosão por causa de quê?
- (48) M2: da nascente.
(silêncio)

Diante do silêncio, os alunos são orientados a escreverem essa pergunta no caderno de campo e estimulados a descobrirem a causa do problema.

Mesmo com as entrevistas e as explicações em campo, os alunos ainda não conseguem relacionar os conceitos da abordagem conceitual às causas do processo erosivo.

Diante dos questionamentos, os alunos do período matutino procuram solucionar as questões que são colocadas e para isso utilizam elementos variados da mediação. As falas dos alunos assemelham-se aos complexos difusos na formação conceitual, com conexões difusas e indeterminadas pela impressão que suas respostas tem a partir da memória da mediação. E do tipo associativo quando observa-se que a resposta de um aluno leva a que outro responda algo parecido como evidencia-se na fala (40) e (41) e em seguida por (45) e (46). Alguns alunos respondem em tom de dúvida demonstrando não terem certeza da afirmação.

Os alunos do vespertino, em alguns momentos, demonstraram não haver lembrança da mediação, e que pode ter sido o motivo do silêncio diante da pergunta. Apenas um aluno faz uma afirmativa em tom de dúvida, ressaltando também um complexo difuso, na fala (48).

Os cadernos de campo dos alunos das duas turmas mostram elementos semelhantes no registro da entrevista que fizeram. Os demais contêm registros variados com elementos da percepção de cada aluno, além da caracterização da paisagem conforme orientação, com destaque para o maior número de informações registradas na turma do matutino. A palavra erosão foi identificada na grande maioria

dos registros que realizaram durante e após a aula de campo quando retornaram para a escola.

MATUTINO

A1: O solo no local é muito “arenoso” a cor do solo é de cor avermelhado. No local fizeram uma barreira para tentar conter a erosão. (fez o desenho e escreveu: a “barreira” da erosão do Nova Lima.)

R1: No bairro Nova Lima a situação é crítica pela erosão e se tiver mais um longo tempo de chuvas é muito provável que comece a aumentar a erosão. A moradora falou que já ficou até sem luz por causa da cratera.

VESPERTINO

J2: Por que “aconteceu” a erosão? R: por causa da nascente que deixou a terra muito argilosa./ Parece que tem peixes mas não tem, é só a nascente mas ela foi coberta por lixos, mas foi restaurada. /Solos: arenoso e húmífero./ As nascentes ficavam entre árvores. (os grupos de frases estão delimitados)

Z2: a erosão foi por causa da enchente das “nascente”. E um solo vermelho e pedras e areia e gramas. Tinha um “burração”.

Observa-se nos registros que o uso da palavra ainda não indica que o conceito foi formado, e apesar de aparecerem vários elementos da mediação, os alunos conseguem relacioná-los parcialmente em uma estrutura de pensamento lógico, quando citam a causa das chuvas como no registro do aluno R1 ou relacionam a erosão com as nascentes nos registros dos alunos J2 e Z2.

Nos registros de R1 e de Z2, aparecem as palavras erosão, cratera e buracão, revelando que ainda agrupam os conceitos em um mesmo conjunto, podendo ser considerado um complexo de coleções no processo da formação de conceitos. No registro de J2, aparece a interdisciplinaridade acontecendo entre a disciplina de Geografia e Ciências, pois revela a mediação da professora quando o aluno escreve “terra muito argilosa” e “solo húmífero”, conceitos abordados na disciplina de Ciências pela professora parceira no projeto, sendo que a mesma não

estava presente na aula de campo do período vespertino. O registro do aluno A1 contem a descrição do solo, presente na maioria dos registros.

9.1.2.2 Etapa 2: Continuação da mediação do conceito de erosão

Em uma segunda etapa, em continuidade à aula de campo, a mediação do processo de erosão foi realizada, utilizando-se das informações coletadas no Bairro Nova Lima através da caracterização do local e entrevistas. Durante a abordagem conceitual, ocorreu a correção dos conceitos quando foram retomados aqueles já abordados anteriormente e novos são apresentados ou explicados.

A abordagem conceitual aconteceu com perguntas iniciais que aos poucos foram sendo direcionadas a partir das respostas dos alunos. Ao mesmo tempo em que se torna possível a identificação do nível de desenvolvimento que os alunos se encontram, as perguntas e as respostas dos alunos, bem como a abordagem dos conceitos possuem uma lógica, ou seja, possuem informações para chegar à solução do problema, permitindo a construção do conhecimento sem o fornecimento da resposta pronta ao aluno.

Entre os diálogos apresentados observam-se alguns alunos que participam das mediações na aula repetidas vezes, demonstrando interesse e atenção no processo de aprendizagem. No entanto não se pode afirmar que outros alunos não estivessem prestando atenção ou interessados, pois em várias aulas, mesmo não interagindo diretamente nos diálogos, vários alunos demonstraram através dos registros, uma evolução no desenvolvimento da formação dos conceitos e a influência da mediação neste processo.

Porém, observou-se também que alguns dos alunos que participavam ativamente não conseguiram atingir certos níveis de desenvolvimento conceitual, e que apesar do interesse e atenção outros fatores como, por exemplo, os conceitos mediadores já formados ou o desenvolvimento do pensamento lógico e o nível de abstração também devem ser considerados para que o aluno forme novos conceitos.

Durante a abordagem conceitual nesta etapa foi retomado o conceito do ciclo da água na perspectiva do local da voçoroca e durante a mediação evidenciou-se as causas e soluções do problema na perspectiva dos alunos revelando o nível de desenvolvimento conceitual. Também tem início a abordagem da atividade que irão

realizar com o solo, nos canteiros da horta, para pesquisarem como o manejo do solo interfere no processo erosão.

MATUTINO

- (49) Professora/pesquisadora: para continuarmos o nosso projeto muitas coisas nós temos que pesquisar, porque não tem como afirmar algo sem pesquisar. Ah! O problema da erosão é porque tinha gado que ficava ali naquele local. Posso afirmar isso?
- (50) Não.
- (51) Professora/pesquisadora: Porque eu não posso afirmar?
- (52) AA1: Porque não, que foi o desmatamento que causou a erosão.
- (53) Professora/pesquisadora: Nós vamos pesquisar, para afirmar com certeza. Nós vamos fazer os canteiros da horta pensando nisso. Será que a maneira como eu mecho com o solo interfere no processo de erosão? Como interfere no processo de erosão? Nós vamos observar.

Os alunos são questionados sobre as respostas da entrevista com a moradora que relatou que a água desce em grande enxurrada no local em períodos de chuva. Enquanto ocorriam os questionamentos, a abordagem conceitual do ciclo da água novamente foi feita através de um esquema, considerando o local da voçoroca do bairro Nova Lima.

- (54) Professora/pesquisadora: porque será que a água não está infiltrando aqui no solo?
- (55) S1: asfalto.
- (56) As calçadas.
- (57) AA1: as casas.

Durante a abordagem conceitual também foram abordados os outros aspectos vistos na aula de campo, como a contenção da erosão no local.

VESPERTINO

- (58) Professora/pesquisadora: A erosão foi totalmente controlada?
- (59) B2: Não. Tem perigo de isso acontecer de novo
- (60) Professora/pesquisadora: Porque que tem perigo de acontecer de novo?

- (61) Por causa da chuva.
- (62) M2: Pode ser por causa das árvores, como você disse. Sem árvores cai tudo.
- (63) Professora/pesquisadora: Aquela área já está recuperada?
- (64) Alguns alunos: não
- (65) O2: não sei
(Silêncio)
- (66) Professora/pesquisadora: Não né. Porque se ela estivesse totalmente recuperada o que teria lá?
- (67) X2: já estava tampado.
- (68) B2: mata, árvore.
- (69) M2: areia. (movimenta a mão como se a área estivesse nivelada)
(a aluna A2 se levanta, e dá sua sugestão individualmente com a professora/pesquisadora, que socializa a pergunta com a sala)
- (70) Professora/pesquisadora: Olha só o que A2 está dando de sugestão. A2 falou assim: “as árvores não nascem das sementes? Se eles jogarem várias sementes ali, vão nascer várias árvores e resolve o problema.” Será que resolve o problema?
- (71) B2: professora eu acho que não porque se acontecer a erosão de novo, vai tudo lá pra baixo.

A fala (62) demonstra o uso da memória do aluno entre a mediação em uma aula anterior e a pergunta neste momento, no entanto ainda não consegue relacionar a presença de árvores com a recuperação da área, pois na fala (69) seus gestos indicam que para estar totalmente recuperada a área estaria tampada com areia. O pensamento do aluno M2, portanto ainda não opera por uma lógica abstrata que liguem os dois fatos e demonstra que, apesar de sua intensa participação nas aulas durante as mediações, outros níveis de desenvolvimento são necessários para que o aluno construa o conhecimento e forme novos conceitos.

A chuva aparece como causa do processo erosivo no bairro evidenciado na fala (61) e aparece a relação da vegetação com a recuperação e causa do problema evidenciado nas falas (52), (62), (67) e (68). Estes são indícios que o pensamento lógico dos alunos está se iniciando quando associam a mediação da aula de campo, as entrevistas e as perguntas naquele momento. Fica evidenciado também nas falas (52), (55), (56) e (57), quando aparecem os elementos: desmatamento, asfalto,

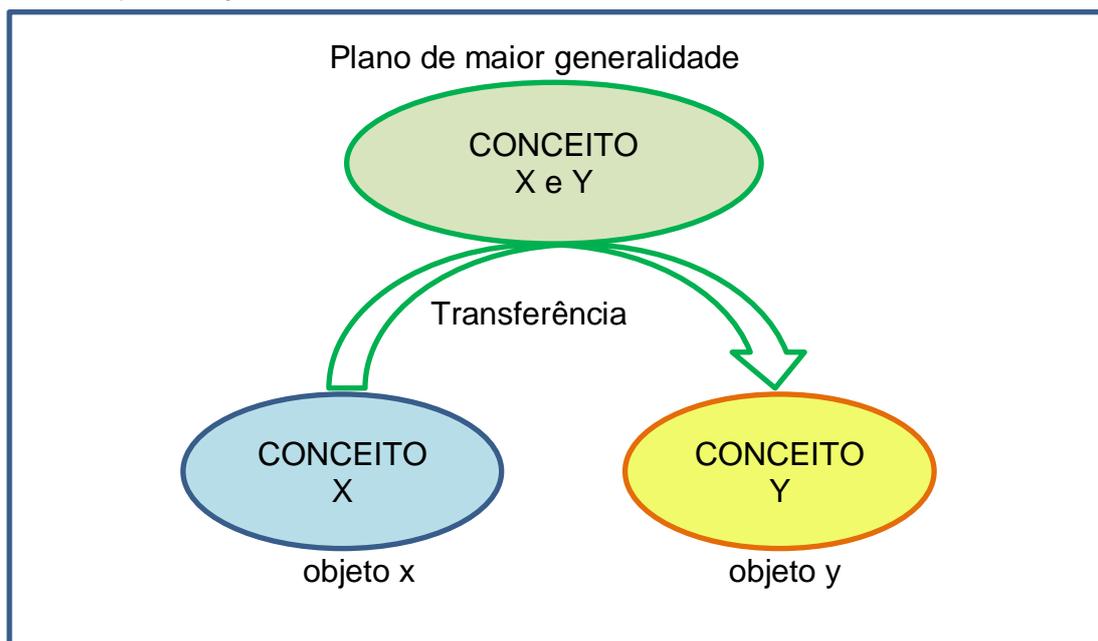
calçadas e as casas, como fator para que a água não infiltre, mas escorra no local, evidenciado na abordagem conceitual com a retomada do ciclo da água.

9.1.2.3 Etapa 3: Problematização no contexto da escola e a verificação da formação conceitual.

Vigotski (2008) considerou que a formação do conceito deve ser seguida por sua transferência para outros objetos que não os objetos da pesquisa. Por isso em seus testes, os sujeitos observados eram induzidos a utilizar os novos termos para falar de objetos diferentes dos blocos experimentais e a definir o seu significado de maneira generalizada.

Assim, para Vigotski (2008) quando o sujeito realiza a transferência do significado de uma palavra de um objeto X para outro objeto Y, por exemplo, é que se torna possível verificar a formação de um novo conceito científico. Isto porque os conceitos científicos possuem uma estrutura dentro de um sistema de conceitos, e ao utilizá-los em um novo objeto, é necessário que ocorra o seu deslocamento para um plano de maior generalidade, ou seja, para um conceito que considere tanto o primeiro X como o segundo Y. Diferentemente dos conceitos espontâneos ou cotidianos que não possuem as relações de generalidade desenvolvidas.

Figura 1: Representação da transferência dos conceitos.



Fonte: Representação da descrição de Vigotski (2008) da transferência dos conceitos, realizada pela pesquisadora.

[...] a disciplina formal dos conceitos científicos transforma gradualmente a estrutura dos conceitos espontâneos da criança e ajuda a organizá-los num sistema; isso promove a ascensão da criança para níveis mais elevados de desenvolvimento. (VIGOTSKI, 2008, p. 145).

Pressupõe-se que, do ponto de vista das concepções Vigotskianas, a transferência seja a maneira adequada de verificação ou avaliação da formação dos conceitos.

Sendo assim, a verificação da formação conceitual nesta fase aconteceu quando os sujeitos foram levados a utilizar os novos termos no contexto da escola, quando defrontados com o processo erosivo.

Até esta etapa não havia sido levantado pelos alunos o conhecimento do problema dentro da escola. Por isso, foram questionados sobre o processo de erosão. As diferentes percepções dos alunos em relação ao ambiente escolar são evidenciadas nos diálogos. Os alunos do matutino não demonstram percepção ou conhecimento do local, como apresentado nas falas (73) a (76), ao contrário do maior número de respostas dos alunos do vespertino, apresentado nas falas (78) a (81).

MATUTINO

- (72) Professora/pesquisadora: Vocês já viram a erosão aqui dentro da escola?
- (73) Não.
- (74) S1: Tem professora?
- (75) Professora/pesquisadora: Nós vamos ver esse processo acontecendo aqui dentro da escola.
- (76) O1: Será que vamos ter que sair da escola?

VESPERTINO

- (77) Professora/pesquisadora: vocês já viram a erosão que tem aqui dentro da escola?
- (78) Já (dois alunos respondem ao mesmo tempo)
- (79) É ali eu acho.
- (80) M2: Aham. Ali oh! (E aponta para a direção)
- (81) S2: Professora, aqui antes era um buraco.

Ao visitarem o local em que ocorre o processo erosivo na escola, os alunos são confrontados com o problema e a verificação da formação dos conceitos é possível através da transferência que os alunos realizam dos conceitos formados no contexto do bairro Nova Lima para o contexto da escola.

Na mediação e interação no espaço, foi possível observar se os alunos utilizavam a palavra erosão deliberadamente ao falar sobre o local.

Apesar de quase totalidade dos alunos das turmas já serem alunos da escola desde a 1ª série, os diálogos evidenciam que a percepção dos alunos do vespertino em relação ao ambiente escolar é maior, uma vez que somente o aluno AA1 do período matutino, na fala (83), relatou se lembrar do evento ocorrido com o escorregamento de solo e enxurrada, enquanto outros alunos do vespertino explicam o que aconteceu na escola explicitado nas falas (86) a (88).

MATUTINO

- (82) Professora/pesquisadora: Ninguém se lembra da enxurrada que teve aqui na escola?
- (83) AA1: Eu lembro.
- (84) F1: é o único. (risos)

VESPERTINO

- (85) Professora/pesquisadora: O que aconteceu aqui o ano passado, quem lembra?
- (86) Choveu e alagou tudo.
- (87) H2: Um monte de guri começaram a correr aqui.
- (88) DD2: teve um ano, teve uma enxurrada que pegou isso daqui e desceu aqui direitão, derrubou aquele muro.

Os alunos, a exemplo da aula de campo do bairro Nova Lima, são orientados a caracterizarem o local da escola, registrando no caderno de campo. Os alunos do vespertino demonstraram dificuldade em realizar esta atividade, sozinhos, perguntando sempre o que era para escrever, consultando o caderno dos colegas ou não registrando.

A transferência pôde ser observada e evidenciada quando os alunos caracterizam o ambiente, nos diálogos durante a interação no espaço e registros no caderno de campo.

Os resultados da transferência dos conceitos dos alunos do matutino tem destaque nos registros escritos no caderno de campo, pois a interação dos alunos e com o ambiente não revelaram diálogos sobre os conceitos ou sobre o local.

MATUTINO

Nos registros, 16 cadernos de campo se referem à erosão no espaço da escola, com descrição do solo ou outros elementos. Nos registros dos demais alunos aparecem a descrição do local, do solo, da vegetação e dois não possuem registro apesar de terem a pauta da aula do dia.

S1: Bloco H perto da sala 28. Estamos na escola. Terra: arenoso e avermelhado. Eles tentaram plantar grama, mas não da porque “esta morto” e todo mundo pisa nela e não cresce, a chuva “calsou” a erosão aqui.

Y1: lá aconteceu uma leve erosão.

K1: aqui tem muita erosão por causa da chuva.

V1: O solo “da qui” é arenoso, e lá no campo Nova Lima é a mesma coisa.

As percepções dos alunos Y1 e K1 são reveladas quando escrevem “uma leve erosão” e “tem muita erosão” respectivamente. O trecho do registro demonstra que Y1 pode ter comparado o processo erosivo da escola com a voçoroca do bairro Nova Lima. Essa comparação, apesar de não estar explícita em palavras revela a transferência dos conceitos, na relação que estão fazendo de um ambiente com o outro.

O trecho do relato do aluno V1 quando compara o solo dos dois locais como sendo arenosos, demonstra a utilização da palavra deliberadamente. Os alunos K1 e S1 fazem referência à causa da erosão na escola ser a chuva, e ainda não relacionam os outros elementos da mediação neste processo.

Diferentemente dos alunos do matutino, os resultados da transferência dos conceitos dos alunos do vespertino tem destaque para os diálogos durante a interação dos alunos, e interagem intensamente com o ambiente. Correm no local,

se dispersam com facilidade, utilizam a câmera e o gravador para simularem entrevistas e programas televisivos.

A visita ao local permitiu que novos conceitos fossem abordados. Algumas perguntas dos alunos não eram respondidas diretamente, sendo muitas vezes direcionadas à turma com o objetivo de socializa-las.

À medida que a abordagem conceitual acontecia, juntamente com a interação dos alunos, as informações eram fornecidas de uma maneira a permitir a construção do conhecimento e a formação dos conceitos por parte do aluno.

VESPERTINO

- (89) Professora/pesquisadora: Vamos pesquisar. Tem uma pergunta (de um aluno): desde quando começou a erosão na escola?
- (90) M2: eu que vou saber?
- (91) O ano passado.
- (92) A2: desde sempre.
- (93) Professora/pesquisadora: Vamos escrever essa pergunta. Nós vamos ter que entrevistar alguém.

A pergunta na fala (89) provoca uma mudança no comportamento no aluno A2 que apesar de simular as entrevistas, passa a coletar informações entre os colegas para responder à questão, quando afirma que será jornalista.

Algumas falas dos alunos imitam apresentadores da Televisão ou jornalistas, e revela alguns indícios da transferência dos conceitos e da mediação durante a interação.

- (94) O2: estamos aqui na escola (omitimos o nome da escola)
- (95) CC2: a erosão do (omitimos o nome da escola) que tem um buracão. (Posteriormente o aluno pega a caneta e usa como microfone na frente da câmera). Estamos aqui hoje na escola (omitimos o nome da escola) onde aconteceu uma erosão muito grande. (manda beijos para câmera).
- (96) H2: bota uma pista de skate nesta escola.
- (97) K2: corta pra mim Persival, câmera 18. (imita apresentador de jornalismo)

Na fala (95) é possível verificar que a transferência dos conceitos não foi feita totalmente, uma vez que utiliza tanto a palavra erosão, quanto buracão. Apesar do processo erosivo na escola não se apresentar com as mesmas características no bairro, ao utilizar a expressão erosão muito grande, sua apresentação se refere à erosão do Nova Lima, quando imita um repórter diante da câmera.

Os alunos H2 e K2 nas falas (96) e (97) falam para a câmera como se estivessem se dirigindo a uma pessoa, o que configurou a câmera como um elemento diferencial na mediação.

Com o gravador na mão, o aluno A2 entrevistar os colegas e é acompanhado por alguém, que não é possível identificar, que leva a câmera.

(98) A2: quando você chegou aqui já tinha essa erosão?

(99) R2: Já. Essa erosão não é igual do Nova Lima, porque no Nova Lima começou com chuva.

A transferência dos conceitos pode ser evidenciada pelo uso da palavra erosão, nas falas (98) e (99) quando utilizam a palavra deliberadamente e a comparação que o aluno R2 faz com o bairro que visitaram apresentado na fala (99).

No entanto, o aluno R2 afirma que a causa da erosão do bairro foi a chuva, sem apresentar o que considera ser a causa do processo erosivo na escola, não revelando as relações que faz do local com outros elementos da mediação.

O uso da tecnologia para a produção de dados foi utilizada de forma a diminuir o efeito da videogravação para a pesquisa, visto o reconhecimento de sua influência no ambiente investigado. No entanto, a influência da videogravação neste caso foi positiva, pois com a intenção de se apresentarem diante da câmera, por exemplo, os alunos revelaram mais indícios da mediação e transferência dos conceitos.

A câmera para a turma do vespertino representou motivo de grande interação, pois os alunos pediam insistentemente para leva-la nas aulas, queriam gravar o que faziam, conversavam com a câmera, dançavam, diziam “oi” e acenavam como se estivessem interagindo com alguém do outro lado. Vários comportamentos foram observados, apesar das aulas terem sido gravadas antes do início do projeto para se acostumarem com sua presença. Não ficaram inibidos, a câmera foi motivo de interação, que gradativamente foi diminuindo, mas observou-se este comportamento em todo o processo da pesquisa.

Diferentemente para os alunos do matutino, que raras vezes foram protagonistas das filmagens, não foram observadas mudanças de comportamento com influência para a pesquisa. A câmera permanecia indiferente aos alunos que não a percebiam cotidianamente, e as poucas vezes que algum colega estava filmando, gerou uma exibição contida com acenos, timidez ou uma breve apresentação do que estava sendo filmado, sem alterar o ambiente da pesquisa.

A visita ao local da escola proporcionou também a abordagem conceitual com retomada de mediações anteriores e de novas informações como a compactação do solo gerada por muitos alunos que correm no local na hora do recreio, a declividade, a estrutura do solo, a falta de vegetação, e o manejo do solo.

O nível de desenvolvimento conceitual e a transferência dos conceitos dos alunos também puderam ser observados quando foi feita a seguinte pergunta aos alunos:

Explique: como a água da chuva pode modelar o relevo terrestre?

Os resultados revelam o processo de formação conceitual e o raciocínio dos alunos nesta atividade, quando alguns já conseguem relacionar elementos da mediação para resolver o problema em descobrir a causa do processo de erosão.

MATUTINO

Sete registros apresentam o elemento falta de vegetação como um fator para ocorrer a transformação do relevo. Três não responderam, e os demais registros contém a explicação do ciclo da água, a explicação do impacto da água no solo retirando e levando sedimentos e outros que não responderam a pergunta diretamente. Oito citam que geram a erosão, dois cratera e um buraco.

C1: A água da chuva pode causar erosão por falta de vegetação no local, e como a água da chuva vem muito forte, pode modelar o local.

Q1: com vento e terremoto. (sua resposta se refere a outros fatores que modelam o relevo)

N1: Eu entendo que a água da chuva modela assim: O mar ou a “enchorrada” evapora e quando elas se enchem ela transforma nuvens e chove e quando chove causa a erosão que forma buracos enorme.

Nos registros apresentados observa-se que cada aluno está em um nível conceitual diferente.

A pergunta não se relacionava à erosão, mas à modelagem, ou seja, a transformação do relevo. Mas a pergunta busca revelar os indícios da formação conceitual. Com esse objetivo, a pergunta tem início “Como a água da chuva”, o que de certa forma pode induzir o aluno a falar da erosão, se este conceito estiver sendo formado, além de relacioná-lo à transformação do relevo.

Se o aluno já opera por memória lógica, poderá surgir os conceitos vistos anteriormente na mediação em relação à pergunta, e a transferência dos conceitos para o contexto da transformação do relevo.

O registro de C1, por exemplo, revela de imediato a palavra erosão, apesar da pergunta não se referir à erosão. Sua resposta revela ainda que já consegue relacionar a falta de vegetação como uma das causas do problema.

O registro de Q1, se refere à outros fatores que transformam o relevo como o vento e o terremoto, por isso, é provável que Q1 tenha sido influenciado somente pela segunda parte da pergunta relacionada à modelagem do relevo. O que também não significa que não esteja demonstrando a mediação da professora. Apesar de não ter respondido à pergunta, apresenta outros elementos da mediação que se refere ao tema.

A resposta de N1, apesar de estar mais próxima da resposta, revela que confunde algumas etapas do ciclo da água, utiliza a palavra erosão e buracos, revelando sua relação com o contexto da aprendizagem.

Os tipos de conceitos das respostas revelam a mediação do professor, e o nível de desenvolvimento conceitual de cada aluno neste processo. Portanto, apesar de muitos alunos não responderem diretamente à questão, suas respostas demonstram que a aprendizagem está acontecendo. Este é um fator do qual o professor precisa avaliar em sua prática pedagógica, e reorganizar sua metodologia para que todos alcancem a formação dos conceitos, o que não é uma tarefa fácil principalmente em se tratando de turmas de alunos tão numerosas.

Os experimentos descritos por Vigotski (2008) foram em grande maioria realizados individualmente entre o experimentador e o sujeito da pesquisa. Em uma turma com 27 sujeitos, por exemplo, sendo que os professores em média encontram em escolas públicas turmas com 35 alunos, os mecanismos aos quais levam à formação dos conceitos são significativamente diferentes.

A pesquisa revelou nos resultados, as condições sociais reais dos alunos das turmas e da escola. Níveis de desenvolvimento cognitivo muito distantes em uma mesma turma, o que se torna um desafio ao professor e ao pesquisador. Um dos mecanismos utilizados foi a aproximação dos alunos na formação das duplas com o objetivo de que os colegas também auxiliassem na mediação. No entanto, em cada etapa, devido à dinâmica de desenvolvimento conceitual dos alunos, seriam necessárias trocas dessas duplas, para obter um resultado esperado. Além disso, a correção das questões e a mediação ocorriam de maneira coletiva, o que não garante que o aluno iria chegar à conclusão do erro sozinho, por não ser possível garantir que todos realmente tenham entendido. Fazê-lo individualmente, conforme a organização atual da estrutura escolar, devido ao elevado número de alunos em sala, não revela ser possível, pois seria um trabalho individual constante e não haveria tempo hábil para esta tarefa. Esses são alguns fatores que também devem ser considerados como uma influência para o processo de aprendizagem na escola, pois é em função das características de desenvolvimento individuais dos alunos que o processo de formação dos conceitos torna-se ativo.

VESPERTINO

Os registros são muito variados. Treze registros citam a água da chuva a causa de deslizamento, buraco, cratera e erosão. Dois não responderam, e os demais apresentam outros elementos do ciclo da água ou não explicam a ação.

E2: Quando chove muito pode “qualsar” a erosão e desbarranca tudo pela frente.

H2: com “desmoranização”. Chuva forte pode causar buracos etc.

Y2: com “nacente” e minas.

O2: Fazendo com que chova muito no relevo terrestre aí muda.

Apesar dos registros não explicarem o processo, citam o que a água da chuva pode causar, como erosão e buracos em E2 e H2. A resposta de O2 está relacionada a muita chuva, mas não explica e não revela outros elementos da mediação. A resposta de Y2 releva as relações que fez com outros elementos vistos na aula de campo, as nascentes ou minas, mas apresenta os dois como se fossem elementos diferentes.

As repostas também revelam como o ensino contextualizado colabora com a aprendizagem, pois os alunos nesta etapa começam a relacionar o processo de erosão com a transformação do relevo, e a outros conceitos que já estavam sendo trabalhados com os alunos paralelamente ao projeto da horta.

O projeto também foi referência nesta etapa, para o desenvolvimento de muitos outros conceitos, que não eram foco do projeto de pesquisa, mas que foram utilizados para contextualizar a mediação, como a exemplo do relevo, os conceitos da hidrografia, clima, vegetação e atividades econômicas.

Pelas respostas dos alunos do vespertino, verificou-se ainda nesta fase que não relacionavam o elemento vegetação ao processo erosivo e que a turma apresentava-se em nível de desenvolvimento diferente da turma do matutino. Levando-se em conta também o número de palavras escritas com erros de grafia destacadas no texto entre aspas, despontando para problemas de alfabetização dos alunos, verificou-se ser mais acentuado na turma do período vespertino.

Durante toda a atividade de problematização do tema erosão, os alunos levantaram algumas perguntas que foram estabelecidas para serem respondidas durante o projeto. Por isso, as perguntas foram sintetizadas em um momento em sala de aula, e os alunos registraram as dúvidas que apareceram em cada turma, algumas delas sendo reestruturadas com a mediação da professora/pesquisadora, ficando assim relacionadas:

MATUTINO

1. Como surgiu a erosão?
2. Apareceram outras nascentes após a erosão?
3. O que aconteceu com as nascentes quando asfaltaram o local?
4. Como o manejo do solo interfere no processo de erosão?
5. Será que a contenção feita pela prefeitura vai resolver?
6. Porque fizeram a tubulação de água?
7. O que deve-se fazer para recuperar a área de erosão?
8. Para onde vai a terra da erosão?

VESPERTINO

1. Porque está acontecendo a erosão no Bairro Nova Lima?

2. Porque destruíram a “mina”, nascente de água?
3. Como resolver o problema da erosão?
4. Como começou a erosão? Quando?
5. Será que preencher o local com entulho resolve o problema?
6. Como o manejo do solo interfere no processo de erosão?
7. Quando começou a erosão na escola?

As perguntas do matutino referem-se ao bairro Nova Lima e as perguntas do vespertino incluem o processo na escola, mas foram indagações que surgiram a partir da aula de campo e entrevistas que realizaram.

Durante a mediação neste processo, levantou-se a questão de como o manejo do solo interfere no processo de erosão, nas duas turmas, por envolver as demais questões, que se referem ao asfalto, à contenção, ao entulho, às nascentes do local, e também ao próprio processo de formação da erosão.

As perguntas seriam pesquisadas através de entrevistas e pela internet na escola por serem os recursos mais acessíveis aos alunos. Muitos não possuíam acesso às outras fontes de pesquisa em casa e a biblioteca da escola não contava com acervo como notícias atuais, artigos ou livros específicos sobre o tema.

A abordagem conceitual no contexto da escola também foi conduzida para a descoberta de como o manejo do solo poderia estar influenciando o processo erosivo do local e a pesquisa de uma solução possível para a erosão, direcionado para as respostas que os alunos encontrariam com o manejo da horta.

9.2 Atividade 2 – Reflexão sobre o processo erosivo.

9.2.1 Fase 1 – A construção da horta.

O objetivo da construção da horta na escola foi utilizá-la como instrumento para a produção de dados com os alunos diante do problema apresentado e a formação dos conceitos de erosão, manejo ecológico e microrganismos.

Desta forma, a segunda atividade do projeto teve o objetivo de pesquisar com os alunos como o manejo do solo interfere no processo de erosão. O objetivo inicial era realizar a pesquisa através dos canteiros e com auxílio de outros recursos bibliográficos, sendo a internet na escola o acesso mais fácil para os alunos, como

fonte desta busca de informações. No entanto, muitas dificuldades foram encontradas para o agendamento da sala de tecnologia, sendo possível o acesso dos alunos no momento final da construção do blog. Sendo assim, a pesquisa esteve em torno da observação dos canteiros na horta, e a partir da produção de dados e análise, com a mediação da professora/pesquisadora. Uma das respostas possíveis era que os alunos chegassem à conclusão de alguns fatores que influenciam o processo erosivo, como por exemplo, a falta de vegetação e cobertura do solo e seu uso e ocupação. E no processo para a solução do problema apresentado, os alunos construísem os conceitos de manejo ecológico e de microrganismos, intrínsecos na atividade de plantio que realizariam com a Agricultura Natural e através da compostagem para conhecerem a dinâmica do solo com a presença de vegetação e matéria orgânica.

Por isso, entre as soluções possíveis dos alunos poderiam ser citados o plantio ou o manejo ecológico do solo como solução de recuperação do processo erosivo. Ao abordar a compactação do solo na escola, a declividade, e o solo descoberto, comparando-os à observação da estrutura do solo a partir da horta, poderiam surgir também, como possíveis soluções, o plantio para o aumento da qualidade do solo, ou a conservação do solo para evitar a erosão, concluindo, portanto que o manejo do solo influencia no processo erosivo tanto para sua recuperação ou para a aceleração da erosão.

No contexto do bairro Nova Lima, os alunos poderiam chegar à conclusão que, algumas das causas de influência para o processo erosivo da região, foram a urbanização e intensa ocupação do bairro, a presença do asfalto em área de nascentes, o desmatamento, ou ainda a relação entre esses elementos.

Ressalta-se que o objetivo da horta na escola foi pesquisar a estrutura do solo com a presença de vegetação e como o manejo do solo, na horta, poderia gerar ou não um processo erosivo e mediar a formação de novos conceitos, promovendo um ambiente educativo para a reflexão do processo erosivo. E a partir dos dados coletados, fomentar a intervenção sobre a realidade e de seus problemas socioambientais, buscar uma solução possível através de outras fontes referenciais para o contexto da escola e do bairro.

Mas, devido às dificuldades encontradas para a execução desta etapa, como a demora em agendar a sala de tecnologia e o laboratório de Ciências, falta de acervo bibliográfico na escola e de pessoas com informações para entrevistas na

comunidade escolar que colaborassem para a mediação, os recursos limitaram-se aos dados coletados pelos alunos no manejo com a horta, a visualização dos microrganismos em microscópio e posteriormente a construção do blog.

Apesar do reconhecimento de que o processo poderia ter sido mais ampliado, as dificuldades apresentadas não comprometeram o processo de formação conceitual, pois neste contexto, outros recursos foram utilizados na mediação para favorecer a aprendizagem. Embora tenham ocorrido reflexões sobre o processo erosivo da escola e de seu entorno, elas não culminaram em intervenções significativas para a transformação desta realidade.

9.2.1.1 Etapa 1: Mediação do conceito de manejo do solo.

Na primeira etapa da fase de construção da horta ocorreu o levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos e a mediação do conceito de manejo do solo na aula de Geografia, a partir da leitura compartilhada de um texto que abordava diferentes manejos de solo e práticas agrícolas. O recurso foi seguido, devido às dificuldades acima elencadas com a falta de acesso dos alunos a outros recursos bibliográficos. Adotou-se a seguinte dinâmica: os alunos sentaram-se em roda, o texto foi dividido e distribuído por subtítulos, sendo um para cada aluno, e compreendendo o máximo de 30 linhas, alguns subtítulos continham imagens e tabelas de fácil compreensão. Os alunos foram orientados a ler individualmente em um primeiro momento e em seguida compartilhar o trecho do texto para toda a turma. Sem seguida a cada relato ocorria a mediação do texto, para levantar os conceitos cotidianos dos alunos e mediar novos conceitos acerca do uso e a ocupação do solo de maneira a tornar o texto compreensível a todos.

A partir desta atividade, o manejo da horta na escola foi direcionado para a Agricultura Natural, por também fazer parte do texto lido e compartilhado foi comparado aos demais e escolhido pelos aspectos já abordados anteriormente.

No período matutino os alunos fizeram a leitura do texto praticamente silenciosa no primeiro momento da dinâmica e ao relatarem seu tema os alunos demonstraram entendimento tanto da leitura como da explicação. A mediação abordou o manejo ecológico, a estrutura do solo, os microrganismos e a compostagem, a partir das falas e leitura que os alunos realizaram, utilizando os termos relatados para a interação.

MATUTINO

- (100) Professora/pesquisadora: A camada mais superficial (do solo) tem uma quantidade de húmus natural. Como isso foi formado?
- (101) As árvores.
- (102) Os bichinhos.
- (103) Professora/pesquisadora: Que bichinhos são esses?
- (104) Não sei.
- (105) Professora/pesquisadora: Os microrganismos que fazem a decomposição.

Ressalta-se nas falas (101) e (102) a referência à presença da matéria orgânica e aos macro e microrganismos que colaboram para a formação do solo, ressaltando a mediação da professora de Ciências, apesar de não haver uma lembrança e relação imediata do tema. Os “bichinhos” citados na fala (102) é o conceito cotidiano dos alunos sobre os microrganismos. Durante a interação dos alunos quando falam simultaneamente não foi possível identifica-los.

A expressão manejo do solo já havia sido abordada nas duas turmas nas aulas de Geografia, durante a primeira atividade do projeto, relacionando seu significado a exemplos práticos e mais próximos do cotidiano dos alunos. A professora de Ciências em parceria ao projeto promoveu a mediação sobre os tipos de solo.

No período vespertino, a maioria dos alunos demonstra dificuldade na concentração da leitura que é parcialmente silenciosa, alguns alunos leem sussurrando. Outros conversam principalmente durante a explicação do texto prejudicando a mediação com muitas intervenções, conflitos, brincadeiras entre os alunos, perguntas direcionadas a outro contexto que não o do texto apresentado. No momento de compartilhar o texto, alguns demonstram dificuldades em lembrar uma vez que haviam lido no primeiro tempo de aula, enquanto outros aproveitavam para conversar. Quando orientados a ler o trecho em voz alta a turma, a maioria dos alunos demonstrou dificuldade na leitura, soletrando muitas palavras.

VESPERTINO

- (106) Professora/pesquisadora: Aqui está mostrando as camadas do solo. A primeira camada é onde tem o húmus.
- (107) Z2: solo.

- (108) Professora/pesquisadora: O solo tem mais fertilidade, por quê?
- (109) Solo Humífero.
- (110) É argiloso.
- (111) A2: porque tem restos de animais, e... (pensando)
- (112) Comidas!
- (113) Professora/pesquisadora: Folhas, matéria orgânica.
- (114) Decomposto.
- (115) A2: E tem nutrientes professora.
Tem início uma discussão entre dois alunos enquanto a professora responde individualmente um aluno.
- (116) A2: O gente chega, vocês estão atrapalhando minha pergunta.
A mediação é interrompida por ser necessária uma intervenção.

O conhecimento prévio, ou seja, os conceitos cotidianos dos alunos acerca dos microrganismos na turma do vespertino não foram evidenciados na mediação com as perguntas que promoviam a interação. A pergunta sobre a decomposição da matéria orgânica não foi feita nesta turma, demonstrando que a mediação deve estar organizada para favorecer a interação e revelar a aprendizagem dos alunos.

No entanto revelaram a interdisciplinaridade novamente nas falas (109) e (110), e as informações sobre os nutrientes e a decomposição da matéria orgânica do solo sem evidenciar a ação dos microrganismos, como revela as falas (114) e (115), o que revela que os alunos possuíam conhecimento prévio sobre o tema, já abordado nas aulas de Ciências.

Porém, como evidenciado no diálogo desta turma, as intervenções geraram muitas rupturas neste processo, e conseqüentemente alteraram a dinâmica da aula.

Na mediação sempre eram utilizados exemplos que se aproximassem do cotidiano dos alunos, como considerou Vigotski (2003), é preciso transformar o estudo de um determinado objeto em uma questão pessoal, colocando-o em uma relação pessoal com o aluno, pois “tudo o que é completamente novo ou velho é incapaz de despertar nosso interesse, de promover o interesse por algum objeto ou fenômeno”. (VIGOTSKI, 2003, p. 102).

Apesar disso, o desinteresse de alguns alunos e a falta de concentração nesta atividade poderia estar relacionado ao nível de desenvolvimento da leitura e da escrita, nesta turma.

A segunda etapa da abordagem conceitual aconteceu no espaço da horta, e através das atividades de preparação do solo, plantio e cuidados com os canteiros. A mediação dos conceitos aconteceu com o manejo da Agricultura Natural, complementada posteriormente quando os alunos visualizaram os microrganismos e fizeram a compostagem.

Inicialmente, a horta seria construída em um local plano, e as conclusões na comparação dos canteiros seriam relacionadas ao local de declividade e em processo erosivo, com consequente pesquisa de uma possível solução para o local.

No entanto, como já mencionado anteriormente no contexto em que o projeto de pesquisa aconteceu, outros projetos que estavam sendo realizados na escola, incluindo outros dois projetos com horta, almejavam os espaços, e um dos projetos de horta que concorria a um recurso financeiro utilizou o espaço, restando a alternativa de utilizar o local de ocorrência do processo erosivo, uma vez que os demais espaços da escola continham fossas sanitárias, podendo se tornar um risco à saúde.

9.2.1.1.1 Preparação dos canteiros.

Os canteiros foram preparados por um praticante da Agricultura Natural que aceitou o convite em preparar o solo, uma vez que o manuseio da enxada poderia se tornar uma atividade insegura aos alunos.

Para melhor entendimento, denominou-se Canteiro A e Canteiro B. Os canteiros foram preparados com base no manejo da Agricultura Natural pelos motivos já abordados anteriormente, entre os quais, um manejo que se aproxima do ciclo natural de formação da estrutura do solo.

Cada canteiro apresentou um manejo diferente, com introdução de matéria orgânica somente no canteiro A. Esta diferença tinha o objetivo de proporcionar um modelo de comparação aos alunos de um solo com cobertura vegetal e proteção no canteiro A, contrário ao canteiro B que não possuía o mesmo manejo. Além disso, o aumento da estrutura do solo no canteiro A, com a presença de matéria orgânica, possibilitaria maior absorção da água da irrigação e da chuva, minimizando o processo erosivo do local.

A preparação dos canteiros foi sintetizada nas etapas relacionadas abaixo:

Canteiro A: cobertura e introdução da matéria orgânica (palha e folhas secas) na superfície do canteiro, com leve revolvimento da matéria orgânica com o solo; leito de folhas e capim secos aproximadamente 35 cm. Plantio de semente de rúcula diretamente no canteiro (germinação de 4-6 dias e ciclo de cultivo de 40 dias, aproximadamente).

Canteiro B: preparação do canteiro com revolvimento do solo sem introdução ou leito de matéria orgânica. Pequena cobertura de folhas secas e capim seco. Plantio de semente de rúcula diretamente no canteiro (germinação de 4-6 dias e ciclo de cultivo de 40 dias, aproximadamente).

A rúcula foi a cultura escolhida para o plantio por seu rápido período de germinação e crescimento, devido às condições climáticas favoráveis e também ao curto ciclo de cultivo.

No mesmo dia da preparação dos canteiros os alunos foram ao local para visualizarem como ocorreu o processo de preparação do solo de cada canteiro, utilizando-se como referência a leitura compartilhada, ao retomar o manejo da Agricultura Natural.

Durante a mediação abordou-se o objetivo da introdução da matéria orgânica em um dos canteiros quando os microrganismos fariam a decomposição aumentando a estrutura do solo, os cuidados pertinentes à horta, e o estudo de comparação dos canteiros.

Na turma do período matutino, os alunos não interagiram com o espaço ou realizaram perguntas e afirmaram entendimento do processo. Com a turma do vespertino, os alunos interagiram com o espaço, com os colegas e demonstraram preocupação com horta devido à declividade, fizeram perguntas e mostraram-se participativos nos cuidados com os canteiros, apesar de alguns alunos correrem no local. Os alunos revelaram a percepção e integração com o ambiente, ao mesmo tempo em que, conforme citado na fala (117), ainda não relacionam a estrutura do solo com o aumento da absorção da água da chuva.

VESPERTINO

(117) DD2: Professora, mas não pode cair, quando vier a chuva?

- (118) Professora/pesquisadora: Nós vamos ver se isso vai acontecer. Vamos pesquisar se isso vai acontecer ou não.
- (119) Não Pisa!

9.2.1.1.2 Plantio de rúcula.

Durante a abordagem conceitual no dia que os alunos realizaram o plantio das rúculas, considerou-se a colaboração das raízes das plantas para a absorção da água da chuva e aumento da estrutura do solo, aprofundando o que viram anteriormente com a abordagem do ciclo da água.

Os alunos do período matutino realizaram as atividades de plantio, regar e organizar o espaço, retirando os variados resíduos existentes no local como papéis de bala, entre outros. Os alunos do período vespertino demonstraram mais interesse em plantar e realizar as outras atividades práticas, apesar de alguns alunos ainda correrem e se dispersarem rapidamente no local.

Nas duas turmas foi utilizado um balde para simular a chuva nos canteiros. A partir desta etapa observou-se um comportamento diferente entre as duas turmas na interação com a horta.

Os alunos do matutino prestaram atenção e participaram da mediação, confirmando ocorrer erosão dependendo desta ação, quando relacionado com o período de chuvas e a comparação entre os dois canteiros.

Os alunos do vespertino prestaram menos atenção durante a mediação, dispersando e correndo no local, mas demonstraram entusiasmos e ansiedade para plantar. A professora/pesquisadora tem dificuldades em explicar o processo porque quando os alunos demonstram prestar atenção permanecem bem próximos, mas por pouquíssimo tempo. O olhar da maioria dos alunos se direciona a outros elementos presentes no ambiente ou se viram para conversar com os colegas ao lado, e algumas vezes saem de perto como se a mediação não estivesse acontecendo. Em algumas perguntas feitas durante a mediação para promover a interação, os alunos não respondem. Quando a professora/pesquisadora repete a pergunta, demonstram não ter escutado a primeira vez. E este comportamento acontecia independente se no primeiro tempo ou no último tempo em que aula ocorresse. Todos esses indícios demonstraram a menor atenção da turma do vespertino nas atividades mais teóricas ao contrário das atividades práticas e concretas.

O que abrange os interesses dos alunos, Vigotski (2003, p. 132) considerou que “toda aprendizagem só é possível à medida que se basear no próprio interesse da criança”, no entanto considera que este interesse deve ser orientado de acordo com a linha do tema em estudo e não por influência de prêmios ou castigos, sendo preceito “antes de explicar, interessar; antes de obrigar a agir, preparar para essa ação; antes de apelar às reações, preparar a orientação; antes de comunicar algo novo, provocar a expectativa do novo”.

O termo orientação foi conceituado como sendo a “[...] adaptação ‘antecipada’ ou ‘de sinal’ do organismo ao surgimento de fatos que ainda não estão presentes, mas que fatalmente acontecerão, devido a certos indícios conhecidos.” A orientação, portanto representa uma expectativa de alguma atividade que acontecerá. Os sinais ou adaptação antecipada se transformam em uma reação de atenção ou orientação, como um reflexo às reações, por exemplo, levando o sujeito a um “estado mais completo de preparação”. (VIGOTSKI, 2003, p. 129-130, grifo do autor).

Este comportamento foi observado com a turma do período matutino, pois quando era organizada a ação futura, criando a expectativa do novo, a atenção dos alunos era direcionada e se mantinha até o final da mediação. A turma do matutino demonstrou interesse por atividades teóricas e abstratas às práticas e concretas.

Mas esta expectativa não gerava a mesma reação de atenção aos alunos do período vespertino. Ainda analisando o interesse infantil, a atenção da criança depende quase em sua totalidade de seu interesse, por isso “a causa natural da distração infantil sempre é a falta de coincidência de duas linhas da tarefa pedagógica: a linha do próprio interesse da criança e a de suas tarefas obrigatórias”. (VIGOTSKI, 2003, p. 131).

Para mudar a atenção do aluno do sentido de seus interesses para as tarefas obrigatórias, “o método educativo deve transferir o interesse de um objeto para outro, mediante sua vinculação” (VIGOTSKI, 2003, p. 135), ou seja, gerar no aluno estímulos internos que estejam ligados às reações de atenção ou orientação, transformando assim a distração em atenção e a atenção involuntária em voluntária.

A atenção voluntária ou interna refere-se “à concentração que não está dirigida para fora, mas para dentro do organismo, e a própria vivência, ato ou pensamento do ser humano se transforma em objeto da atenção”. (VIGOTSKI, 2003, p. 127-128). E a atenção voluntária pode ser percebida através da concentração

para lembrar, compreender ou realizar uma atividade como, por exemplo, ler e escrever.

O que ficou evidenciado, à luz da teoria, foi o interesse dos alunos do vespertino em atividades práticas e concretas e falta de interesse em atividades intelectuais e abstratas, além da atenção involuntária para a maioria dos alunos desta turma.

Todas as atividades eram explicadas anteriormente aos alunos, bem como seus objetivos: o que iriam aprender e por que; como seriam as atividades que iriam realizar; quando iriam à horta; quem realizaria cada tarefa.

Os alunos saberem o propósito de se estudar determinado tema e seu objetivo final são determinantes, pois o conhecimento do objetivo de cada ação no processo educativo exerce a ação orientadora mais importante, através da orientação prévia (VIGOTSKI, 2003).

Durante o projeto havia intervenções em momentos em que os próprios objetos dos alunos tiravam sua atenção para o processo educativo. O ambiente era organizado para a aprendizagem, muitas vezes em colaboração com os próprios alunos como no caso da leitura compartilhada em círculos. No entanto, muitas aulas foram interrompidas com bilhetes ou recados por parte da escola sem planejamento ou aviso prévio, em momentos de atenção dos alunos ou de intensa interação, gerando uma mudança significativa na mediação.

9.2.1.1.3 Cuidados com a horta e produção de dados com os alunos.

Os cuidados com a horta foram organizados em uma escala, de grupos com três a quatro alunos durante os dias letivos semanais, quando outros professores os liberavam para a tarefa. Durante as aulas de Geografia, além dos cuidados com a horta, ocorria a produção de dados do crescimento da planta, umidade e estrutura do solo. Através do manejo do solo, ocorria a observação das alterações nos canteiros em período de chuva e durante a ação de regar a horta. Estas observações foram mediadas quando o resultado não era percebido ou quando havia um distanciamento do objetivo da pesquisa na horta pelos alunos.

A abordagem conceitual acontecia sempre com a retomada de alguns conceitos já abordados anteriormente, como o ciclo da água, por exemplo, e novos como a ação dos microrganismos aprofundada posteriormente na segunda fase.

A retomada de conceitos sustenta-se nas concepções de Vigotski (2003, p. 103), quando afirma que se deve “dispor o tema de maneira tal que ele possa ser totalmente percorrido da forma mais breve e simples de uma vez só”, e posteriormente o tema deve ser retomado novamente, “de forma mais profunda e ampliada, com muitos fatos novos, generalizações e conclusões, para que o que foi aprendido pelos alunos seja repetido, porém a partir de um novo aspecto, que se vincula ao já conhecido.” E desta maneira, evitando a repetição, o ensino torna-se concêntrico, surgindo o interesse por parte do aluno.

A partir do plantio da rúcula, apesar dos alunos das duas turmas realizarem as mesmas atividades, os alunos do período matutino tinham cuidado para não se “sujarem”, ou seja, no contato com o solo evitavam se aproximar. Assim que terminavam a atividade se dirigiam a uma mureta lateral para sentarem, ou ficarem conversando sobre outros assuntos. Realizavam as etapas de acordo com a programação da aula e em seguida se afastavam da horta.

Apesar de alguns alunos do vespertino reclamar de terem se molhado, isto estava associado quase sempre por ter sido molhado por outro aluno no ato de regar. Em geral os alunos pediam para regar a horta e disputavam esta tarefa. Mas também ocorria muita interação. Alguns alunos corriam no local e a maioria registrava o mínimo de informações no caderno de campo, como por exemplo, somente o tamanho da rúcula, sem nenhum texto que o completasse.

A diferença de comportamento com o espaço da horta direcionou a pesquisa para os diferentes interesses dos alunos de cada turma.

MATUTINO

- (120) Professora/pesquisadora: Todas as sementes germinaram? Vem aqui para vocês verem. (os alunos observam um pouco mais afastados).
- (121) B1: Não vou sujar meu pé. (fala baixinho com Z1 e não se aproximam)
J1 e O1 caminham para mais próximo, observam rapidamente sem se aproximar muito e O1 retorna para junto de B1 e Z1.

Esse comportamento é observado tanto entre os meninos e meninas, poucos alunos desta turma se aproximam, nos cuidados com a horta, desenvolvendo a atividade de regar com cautela para não “sujar” ou “molhar” a roupa, as mãos ou sapatos. A partir desta aula observa-se cada vez mais distanciamento da turma do

período matutino na interação com o ambiente, evitando o contato com o solo e a água, e os alunos limitam-se à observação breve dos resultados e atenção à mediação e anotam os resultados no caderno de campo. Raro às vezes em que algum aluno correu no local, pois em geral caminhavam normalmente, e à primeira oportunidade sentavam-se em uma mureta próxima à horta, ou utilizavam o muro para apoiar o caderno e escrever.

VESPERTINO

Os momentos de mediação com a turma do vespertino ocorriam sempre com rupturas, e no espaço da horta a interação era intensa com o ambiente. Mesmo com o direcionamento para a observação da horta e os resultados a serem coletados, os alunos começam a conversar em um tom mais alto, ou se dispersavam, demonstrando total falta de atenção e interesse ao que a professora/pesquisadora estava dizendo. Ao contrário, quando realizavam alguma atividade prática, a participação e atenção eram intensas, gerando até conflitos entre alunos algumas vezes para regar, e realizar os cuidados com o espaço.

Durante o recreio muitos alunos cuidavam do local relatando posteriormente se alguém havia pisado, por isso cercaram a horta. Insistiam para que a aula fosse realizada do lado de fora da sala de aula.

Uma das intervenções necessárias nesta turma foi a retomada dos objetivos do projeto devido a não participação dos momentos da mediação no espaço da horta.

- (122) Professora/pesquisadora: Nós viemos aqui fazer esse projeto para que? Em 6º ano?
- (123) S2: Pra melhorar.
- (124) Professora/pesquisadora: Para aprender o que? O que a gente veio aprender aqui?
- (125) R2: com o solo.
- (126) Agricultura.
- (127) Professora/pesquisadora: O que a gente veio estudar sobre o solo aqui?
- (128) Agriculturas.
- (129) A erosão.
- (130) Professora/pesquisadora: Sobre a erosão.

Enquanto fala alguns alunos continuam brincando e conversando.

- (131) Professora/pesquisadora: H2, eu estou falando. Como é que a gente vai chegar a uma conclusão aqui, se vocês não estão prestando atenção. Pesquisa é observar, observar. Ver o que está acontecendo aqui. Mudou alguma coisa da semana passada para essa semana?
- (132) Alunos: sim
- (133) Professora/pesquisadora: O que mudou?
- (134) As plantas cresceram, germinaram. (dois alunos falam ao mesmo tempo)
- (135) Professora/pesquisadora: É para escrever isso aí. Já escreveram?
- (136) AA2: Ahan.
- (137) Alunos: não.
- (138) Professora/pesquisadora: Vocês observaram se a água causou algum impacto aqui no solo?
- (139) M2: sim
- (140) Professora/pesquisadora: Onde tem folha e onde não tem folha.
- (141) M2: sim

Esta mediação foi categórica para o início da mudança da atenção dos alunos do vespertino. A partir deste momento, os alunos começam a mudar o comportamento e a cada aula demonstram mais atenção à mediação, ou quando solicitados para prestarem atenção. Correm menos no ambiente da horta, se organizam melhor para as atividades, os conflitos e interação com a câmera também diminuem. Elas não terminam totalmente, mas diminuem gradativamente, transformando o comportamento dos alunos para a aprendizagem.

Apesar de toda a preparação das atividades por parte da professora/pesquisadora, um dos fatores que podem ter influenciado a mudança do comportamento de atenção dos alunos foram os estímulos internos criados em suas aulas e que nesta etapa, novamente enfatizados através do objetivo principal aos quais os alunos se encontravam ali, a transferência do interesse das atividades práticas para as teóricas aconteceu por terem sido vinculadas novamente, quando explicado que o objetivo de realizarem as atividades práticas era efetivamente a busca do conhecimento e a descoberta de dados sobre o manejo com o solo. Apesar do fato desta transferência já ter sido considerada pela professora/pesquisadora desde o início, pode-se inferir que não haviam nos alunos,

até aquele momento, estímulos internos suficientes para que fizessem a vinculação do interesse das atividades práticas com as teóricas.

Para a turma do matutino, o vínculo com a horta pareceu ser somente um objeto de estudo, e os alunos não perderam o interesse pelo estudo, mas o pouco interesse em cuidar da horta pode estar relacionado ao indício de não se sujamem ou a outros interessem de atividades práticas. Por isso, considera-se que se o estudo partisse de outro objeto do interesse desta turma, os níveis de desenvolvimento poderiam ser ainda mais elevados. Um dos indícios da falta de interesse por ações prática na horta evidenciou-se ao observar que os alunos não se apropriaram do ambiente, pois realizavam as atividades como os cuidados com a horta e a produção de dados por estarem ligadas à aprendizagem.

Os alunos do vespertino se apropriaram do ambiente a ponto de cuidar do espaço para que nenhum outro aluno das demais turmas da escola pisasse na horta. Cuidavam do local em momentos como os intervalos das aulas, se preocupando em regar, relatando como estava o espaço em outros momentos que não os da aula de Geografia, e no período de colheita não queriam dividir com a turma do período matutino, pois afirmaram que a horta pertencia somente a eles por se preocuparem com o espaço e a cercarem.

Apesar da turma de alunos do período vespertino apresentar interesse por atividades concretas, o ambiente deve proporcionar estímulo ao intelecto para que o raciocínio atinja estágios elevados.

Se o sistema de ensino for baseado somente no concreto não superará este nível de desenvolvimento, pois “o aprendizado orientado para os níveis de desenvolvimento que já foram atingidos é ineficaz do ponto de vista do desenvolvimento global da criança”. Ao invés de conduzir a um novo estágio, será contra ele. (VIGOTSKI, 2007, p. 102; VIGOTSKI, 2008).

Sendo assim, quando a professora/pesquisadora insiste nas atividades abstratas de observação, análise, escrita, está estimulando os alunos aos níveis de desenvolvimento que ainda não estão completos, mas em desenvolvimento, promovendo novas exigências, novos objetos. Mesmo sabendo que nesta faixa etária, não é possível desvincular totalmente o concreto do abstrato.

Como já citado anteriormente, outro comportamento diagnosticado na turma do período vespertino, se refere às relações sociais dos alunos com o ambiente escolar, no que tange as regras, ao convívio com outros colegas, brincadeiras ou

agressões que geraram muitos conflitos, gritos em momentos de aprendizagem, correria quando saíam da sala. Mesmo orientando a ação, como por exemplo, o trajeto da sala de aula até a horta, explicando as causas da saída, para se dirigirem em silêncio, pois outras salas estavam em aula, muitos alunos repetiam essas ações como reafirmando que era o que deveria ser feito.

Por isso, ao vincular o interesse dos alunos de interagirem no espaço da horta com o estudo reafirmando que se não fosse o estudo eles não estariam no espaço, este fator pode ter sido determinante para a mudança do comportamento, pois ele se apresenta como uma regra ao espaço da horta. Analisando sob o ponto de vista das relações sociais, a regra era: interagir no espaço da horta para coletar dados. Portanto, se não fosse este objetivo atingido, eles estariam em sala de aula, ou em outra atividade.

O fato de se acreditar que esta ação tenha tido influência para a mudança do comportamento dos alunos refere-se ao que Vigotski considerou sobre a importância das regras no jogo.

Ao se inserir determinadas regras a um jogo, limita-se de certa forma a conduta da criança, e ao apresentar a tarefa de alcançar um objetivo, aumentando o seu interesse, isso possibilitará uma mudança de comportamento para que se submeta às regras, orientada para o objetivo final, e resolva conscientemente as tarefas ou os problemas. Quando se submete às regras do jogo, não o faz por castigo, ameaça ou fracasso, mas porque, cumprir as regras lhe promete a satisfação interna do jogo, caso contrário o jogo não terá êxito e seu interesse acabará. A satisfação do jogo passa a ser o de resolver o problema, ao invés de ganhar o jogo. Desta maneira ocorre a transferência de um comportamento instintivo, emocional ou moral para tipos de atividades mais elevadas e complexas como o processo de formação conceitual, preparando o sujeito para a vida, em uma educação livre, sem castigos ou estímulos de premiações (VIGOTSKI, 2003).

Nos relatos dos experimentos de Vigotski há a referência da palavra jogo para as atividades ou os problemas que eram propostos à solução das crianças, onde era possível identificar a trajetória da formação dos conceitos, por exemplo. Por isso, ficou claro perceber que a maneira como o processo educativo é organizado, possibilita ou não condições psicológicas e de aprendizagem para educar as relações sociais e promover o desenvolvimento intelectual dos alunos a níveis mais elevados.

A maneira como foi organizada a atividade de pesquisa na horta para os alunos traduz em referências às propostas pedagógicas de Vigotski (2003, 2007, 2008) para uma educação voltada ao desenvolvimento global da criança.

Em relação ao caderno de campo, a motivação para escrever aumenta para alguns alunos. Para outros ocorre gradativa diminuição, e em alguns cessam por completo, até o final do projeto.

Durante os cuidados com a horta e a produção de dados, alguns alunos registram suas impressões e conclusões, outros são motivados pelas observações da professora/pesquisadora quando media os resultados da horta.

MATUTINO

B1: A Horta “ta” 2,05 “esta” muito bom e não “ta” “temdo” muito erosão.

I1: A rúcula esta 2 cm outras 3 cm precisa colocar mais folhas secas gramas para não acontecer “erosaon”.

J1: (trecho) O solo está úmido com poucas folhas secas, o bom é que não teve erosão.

VESPERTINO

C2: a planta tem 0,5 “centímetros”. Na aula passada nos plantamos colocamos folha e o outro lado ficou “total mente” diferente. O lado que nos não colocamos folha.

BB2: quase todas germinaram, o solo esta seco as sementes tem 1 “sentímetros” as plantas “creseram” rapidamente aonde tem folha a agua “enfilta” “rapidente” e aonde não tem folha a água escorre. (registro semelhante ao do aluno B2)

R2: Hoje aprendi sobre o solo como ele se reproduz e como agente pode plantar com cuidado e também como regar e como o solo ele cresceu rápido as plantinhas que a gente plantou.

Assim como afirmou Vigotski (2007, p. 143), “o ensino tem de ser organizado de forma que a leitura e a escrita se tornem necessárias às crianças”, caso contrário será apenas um ato mecânico e a criança perderá o interesse por se tornar uma atividade que a entediará.

A produção de dados na horta, as informações coletadas na aula de campo e com as entrevistas para solucionar o problema da erosão podem não ter sido organizadas de uma maneira a gerar uma motivação suficiente para que todos os

alunos realizassem os registros. Mas a trajetória desses alunos, nas atividades que vieram realizando de leitura e escrita durante seu histórico escolar, pode ter contribuído para a falta deste interesse.

Os indícios se revelam na dificuldade na escrita da grafia correta das palavras e organização do texto a partir das próprias ideias, na leitura soletrada das palavras de alguns alunos, sendo mais evidenciada na turma do período vespertino, quando a motivação para a leitura e escrita era muito menor que comparada à turma do período matutino.

9.2.1.2 Etapa 2: Verificação da formação conceitual.

Para verificar a transferência dos conceitos abordados na mediação, nesta etapa pediu-se aos alunos que respondessem à seguinte pergunta:

Explique como ocorre o processo de erosão no solo.

Os resultados direcionam para os elementos presentes na mediação evidenciados nas respostas e também para os estágios do processo da formação dos conceitos.

MATUTINO

Nesta turma, quatorze alunos, pouco mais da metade, relacionou a falta de vegetação do solo com o processo de erosão, sendo que um citou a falta da mata ciliar. Este é o indício que ocorreu a transferência dos conceitos abordados na mediação do bairro Nova Lima, da produção de dados e observação no espaço da horta, para o processo de erosão.

Vinte e um registros possuem a relação da erosão com a ação da chuva, quatro registros, a compactação do solo e ação de pisar, e três citam o lixo. Três alunos ainda utilizam a palavra buraco para explicar o processo. Seis não explicam como ocorre o processo erosivo, mas escrevem as causas, dentre os quais um apresenta uma solução.

D1: o solo fica sem água e vai ficando muito arenoso e “comesa” a erosão pouco a pouco.

P1: primeiro as pessoas “pizando” e depois jogando lixos e depois a chuva e começa a ter erosão.

L1: assim tinha uma rua que não tinha asfalto mas tinha as arvores “arrancarão” as arvores e “asimentarao” mais ai “chuveu” e arrastou a areia para outro lado e a “eroção” foi “crescendo”.

F1: quando chove a água da chuva leva a areia do solo junto com ela causando a erosão.

J1: Num lugar sem vegetação a chuva cai no solo e como estão sem vegetação a chuva leva o solo, assim acontecendo a erosão.

A resposta de D1 apresenta elementos isolados da mediação, mas sem um elemento que os interliga, e se assemelha a um complexo em cadeia (VIGOTSKI, 2008).

Além da ação da chuva e a falta de vegetação, outros elementos aparecem como a compactação do solo citada por P1, evidenciando a mediação no contexto da escola, quando o aluno afirma “primeiro as pessoas pisando”. Em sua resposta, as conexões entre os elementos são indeterminadas e por isso se assemelha a um complexo difuso no processo de formação de conceitos (VIGOTSKI, 2008).

O registro de L1 possui praticamente uma explicação possível de se relacionar ao processo do bairro Nova Lima, quando cita o asfalto e o fato de cimentarem o local. Por isso, seu registro é um indício que a memória lógica tenha se desenvolvido o que gerou uma relação de todos os elementos apresentados nas aulas fazendo sua transferência para o contexto do bairro. No entanto ainda não é possível identificar que o conceito foi completamente formado, pois sua resposta se assemelha a um relato do que viu na aula de campo, e possui traços do concreto e factual, não demonstrando a relação que faz entre o asfalto, o desmatamento e a erosão. Por isso seu pensamento ainda pode ser considerado como pseudoconceito, a um passo para a verdadeira formação do conceito e o uso da palavra de forma deliberada (VIGOTSKI, 2008).

A resposta de F1 relaciona somente a água da chuva como causa do processo de erosão, por isso, apesar de já possuir traços da abstração ainda não relaciona os outros elementos da mediação com o processo de erosão, o que demonstra indícios de que seu pensamento opera por conceitos de combinações máximas (VIGOTSKI, 2008).

O registro de J1 há indícios de conceitos potenciais, e do uso do pensamento lógico em sua frase. Sua abstração não se perde facilmente em outros elementos, e é o que se verifica em seus registros posteriores também (VIGOTSKI, 2008).

VESPERTINO

Nesta turma, nove alunos relacionaram o processo de erosão com a falta de vegetação presente no solo que são os indícios da transferência da mediação na horta para o processo de erosão. Dezoito registros apresentam a relação da ação da chuva e da água com o processo. Dois citam a ação das queimadas e o lixo, e um a ação de pisar. Onze alunos não explicam como, apenas citam as causas, ou explicam porque ocorre. Cinco alunos ainda utilizam a palavra buraco ou cratera para explicar.

AA2: quando “a” queimadas quando jogam lixo no “so” (provavelmente não completou a palavra solo) e quando a chuva vem leva tudo.

E2: Por causa das chuvas.

J2: a água infiltra na terra até transbordar e sem as árvores a água não é sugada.

U2: cortando as árvores poluindo as matas e por causa da chuva, a chuva vai escorrendo e causando a erosão o desmatamento vai abrindo uma cratera no solo e acontece a erosão.

B2: se não “os tive” vegetação no solo o processo de erosão fica mais “fasio” quando chove vai sai “levado” tudo que “ti vena” frente.

Apesar de alguns alunos citarem a falta de vegetação do solo não há indícios que os relacionem ao processo de erosão deliberadamente pois, como observa-se em U2, seu registro mistura os elementos chuva e desmatamento, sendo possível identificar que não os relaciona. Por isso demonstra a formação de conceitos por combinações máximas, sendo o primeiro passo à abstração (VIGOTSKI, 2008).

O registro de B2, apesar da grafia das palavras, traz indícios de conceitos potenciais, pois possui traços da abstração que não se perdem facilmente, observando seus registros posteriores (VIGOTSKI, 2008).

A resposta de J2, apesar de explicar a importância da vegetação, e aparecer elementos da mediação na horta, sua resposta não possui um elo de ligação ao

processo de erosão e utiliza palavras de conceitos cotidianos, trazendo indícios que ainda não se distanciou do concreto e factual, e se assemelha a um pseudoconceito (VIGOTSKI, 2008).

Nesta etapa, a grande maioria da turma relaciona a ação da chuva e da água geradores do processo de erosão e os elementos da queimada e o lixo como aparece em AA2, sem um elemento que os interliga, se assemelha a complexos em cadeia. O registro de E2, apesar de evidenciar que a erosão é causada por chuvas, esta conexão é indeterminada em sua resposta, não explica o processo, por isso assemelha-se a um complexo difuso (VIGOTSKI, 2008).

Verificou-se que muitos alunos ao invés de explicar como ocorre o processo, explicam suas causas. Isto acontece, pois os alunos começam a operar com proposições subordinadas antes de dominar totalmente as relações causais, condicionais ou temporais. O sujeito domina primeiramente a sintaxe da linguagem antes da sintaxe do pensamento, como é possível identificar na resposta de E2, o aluno ainda não domina completamente estas relações e sua resposta contém as causas e não o processo de erosão (VIGOTSKI, 2008).

A partir das respostas verificou-se que nesta fase o desenvolvimento conceitual dos alunos em relação ao processo de erosão encontra-se em níveis diferentes, sendo que onze alunos do matutino operavam em complexos, cinco por pseudoconceitos e dez por conceitos. A turma do vespertino, dezessete alunos operavam por complexos, três por pseudoconceitos e seis por conceitos.

Os alunos começam a fazer a transferência da importância da vegetação para o solo, uma vez que através da observação na horta na ação de regar, com a presença de vegetação e proteção do solo com as folhas secas em um dos canteiros, a água infiltrava através das raízes ao invés de levar o solo como acontecia anteriormente no espaço da escola.

9.2.2 Fase 2: Os microrganismos.

O objetivo da segunda fase da atividade de solução para o processo de erosão foi apresentar aos alunos a ação dos microrganismos no processo de decomposição da matéria orgânica e a estrutura do solo com o manejo ecológico. Através da horta mostrou-se aos alunos como a estrutura do solo é formada a partir de condições climáticas naturais e com a presença de folhas secas. Mostrar essa

dinâmica natural a partir de uma prática agrícola foi possível através da Agricultura Natural, já que o método representa um modelo da natureza.

Sendo assim, os alunos em contato com o solo, aos poucos puderam comparar a evolução do canteiro que havia folhas e capim seco, e o canteiro que não havia a presença de matéria orgânica, o que refletiu no crescimento das plantas, germinação das sementes e infiltração da água minimizando o impacto da água da chuva e da irrigação, diminuindo o processo erosivo no local da horta.

Para aprofundar o processo de ação dos microrganismos naturais na decomposição da matéria orgânica e consequente aumento da estrutura do solo, foi realizado a mini composteira com introdução de microrganismos (acelerador de compostagem) para que os alunos pudessem perceber o processo externamente. Também ocorreu a visualização da estrutura da colônia de bactérias, possibilitando aproximar os alunos da compreensão do processo de estrutura do solo, considerando este um tema muito abstrato para o 6º ano do ensino fundamental II.

Sendo assim, nesta fase as atividades desenvolvidas focaram na mediação do conceito de microrganismos.

9.2.2.1 Etapa 1: Mediação do conceito de microrganismos.

A abordagem conceitual sobre os microrganismos teve início com o levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos acerca do que seria a compostagem, embora já tivesse sido explicado que esta ação aconteceria. Durante o manejo com o solo, o plantio e a abordagem conceitual do manejo ecológico, o conceito de microrganismos já havia sido brevemente percorrido através da explicação do processo e etapas de preparação do solo.

O levantamento dos conceitos cotidianos dos alunos acerca dos microrganismos durante a mediação revelou que apesar de alguns conceitos terem sido trabalhados, os alunos ainda não conseguem relacioná-los, como apresentados nos diálogos a seguir.

MATUTINO

- (142) R1: professora, compostagem é quando tem umas coisas no meio dos animais, umas coisas assim, e... (pensando) não, não sei o que é.
- (143) S1: o microrganismo é um bicho?

VESPERTINO

- (144) Professora/pesquisadora: Quando as folhas das árvores caem no chão, quem vai fazer a decomposição dessas folhas na natureza?
- (145) Z2: as minhocas, o trocinho que parece um verme.
- (146) B2: as formigas
- (147) Professora/pesquisadora: Nós temos microrganismos.
- (148) Z2: isso.

O processo da formação do conceito de microrganismos aconteceu em três atividades quando foi abordada a ação dos microrganismos através da compostagem, sua ação na natureza e utilização na indústria com os ingredientes do lanche e posteriormente através da visualização da colônia de microrganismos.

9.2.2.1.1 Compostagem.

Para a preparação da compostagem foi utilizado o solo próximo da horta e matéria orgânica em camadas intercaladas. Posteriormente cada uma foi fechada com a parte superior das garrafas (FUNDAÇÃO MOKITI OKADA, 2012).

Para as mini composteiras utilizou-se duas garrafas pet cortadas.

Mini composteira A – Camada de solo, camada de matéria orgânica, acelerador de compostagem, camada de solo, camada de matéria orgânica, acelerador de compostagem e camada de solo.

Obs.: O acelerador de compostagem é um produto comercializado com a composição de bactérias produtoras do ácido láctico e leveduras, e foi utilizado conforme recomendações do fabricante.

Mini composteira B – Camada de solo, camada de matéria orgânica, camada de solo, camada de matéria orgânica e camada de solo.

As mini composteiras ficaram armazenadas e na etapa de visualização dos microrganismos, os alunos observaram e manipularam as garrafas para que visualizassem que a camada de matéria orgânica já não era mais visível devido à

ação dos microrganismos em sua decomposição, e acelerada na garrafa com presença de mais microrganismos (acelerador de compostagem).

Durante a construção das composteiras ocorreu a mediação da ação que os microrganismos realizam no solo. Vale ressaltar que no início do manejo com o solo esses conceitos já haviam sido introduzidos, criando a expectativa para as aulas em que os alunos viriam este processo através da compostagem e sua visualização pelo microscópio, aumentando o interesse dos alunos.

Durante a mediação, os alunos do matutino prestaram atenção, mas evitam tocar nas garrafas e permaneceram ao redor observando. Os alunos do vespertino chegaram bem próximos, ajudaram e observou-se que estavam mais atentos às explicações, e apesar de ainda ocorrer conversas, a mediação ocorreu com menos interferências.

Nesta etapa os alunos finalizaram os resultados da observação da horta a partir do manejo que realizaram. O solo nesta etapa estava úmido devido à intensa chuva que havia ocorrido e foi possível fazer uma comparação com o solo nas proximidades dos canteiros. A conclusão a que os alunos chegaram foi que os canteiros da horta, com a mudança da estrutura do solo e a presença de vegetação, houve infiltração da água e o solo dos canteiros não foram carregados no período de chuva. Diferentemente comparando-o com a deposição do solo da parte superior e do entorno transportado pela água.

9.2.2.1.2 Colheita da rúcula e preparação do lanche.

Durante a aula de Geografia em que colheram a rúcula, abordou-se a importância dos vegetais na alimentação, e a partir dos ingredientes utilizados na preparação do lanche, a mediação da ação dos microrganismos deu continuidade e foi aprofundada com a sua utilização em benefícios para a indústria.

A colheita da rúcula ocorreu somente das folhas maiores para que com seu crescimento os alunos pudessem acompanhar a floração, mas devido o aparecimento de insetos posteriormente na horta não foi possível chegar à formação das sementes. No entanto estas foram oportunidades para a abordagem de novos conceitos.

Todo este contexto foi sendo considerado à medida que iam acontecendo durante o processo de ensino aprendizagem, bem como o aparecimento das plantas

espontâneas como os matinhos, a cadeia alimentar, o clima, entre outros temas e diante das perguntas dos alunos que surgiam. No entanto, o desenvolvimento destas etapas poderia ter sido aproveitado para a ampliação de um trabalho interdisciplinar, proporcionando um estímulo ao intelecto e gerando um nível de desenvolvimento mais avançado para os alunos.

Apesar de não ter ocorrido parcerias nesta fase do projeto, acredita-se que a interdisciplinaridade tenha acontecido, pois foram considerados outros temas para possibilitar melhor compreensão aos alunos do processo que estavam vivenciando no contexto da horta, ampliando o processo de aprendizagem. Isso exigiu que a professora/pesquisadora de Geografia, pesquisasse, estudasse, buscasse informações para oferecer uma mediação de qualidade aos alunos. Portanto, para que a interdisciplinaridade aconteça desta maneira, é necessária a dedicação do professor na pesquisa das informações pertinentes ao ensino.

No processo de preparação do lanche, as folhas de rúcula foram sanificadas e explicou-se a maneira correta de lavar os alimentos. O queijo parmesão foi misturado ao iogurte natural, sendo utilizados como exemplo da utilização dos microrganismos para a indústria. O lanche foi preparado com os seguintes ingredientes: pães, queijo mozzarella, queijo parmesão, iogurte natural e rúcula.

Antes da preparação também foi explicado aos alunos a utilização dos microrganismos no fermento do pão, queijos e iogurtes, sendo positivos para o consumo humano, com utilizou ingredientes saudáveis e naturais substituindo os que convencionalmente são utilizados como a maionese, por exemplo.

Os alunos fizeram perguntas e alguns ficaram na dúvida em relação ao sabor da rúcula nas duas turmas, pois afirmaram não gostar do vegetal ou não conhecerem, e ainda se iria ficar saboroso por não utilizar maionese ou creme de leite.

O resultado, os alunos demonstraram aprovação, em quase totalidade e consumiram o lanche, relatando comentários que queriam a receita para fazer em casa, repetir o lanche ou que gostaram da rúcula por não conhecerem.

A professora de Língua Portuguesa/Inglesa, parceira no início do projeto, participou do lanche e acompanhou dois alunos de cada turma para que explicassem o projeto que realizaram para a direção e coordenação da escola, que também degustaram e aprovaram o lanche saudável.

9.2.2.1.3 Visualização dos microrganismos.

A etapa da visualização dos microrganismos através de microscópio ocorreu após a mediação das atividades acima descritas, devido a dificuldade de agendamento na sala de Ciências da escola, gerado pelo desencontro com o profissional habilitado desta sala para a atividade. Por isso, para realizar a ação, a atividade aconteceu sem a presença do professor orientador do Laboratório de Ciências, mediante autorização da direção da escola. A atividade e a operação do microscópio aconteceram pela professora/pesquisadora de Geografia, que também recorreu à pesquisa para realizar a mediação.

Foi utilizado o microscópio XSP-01 e visualizou-se duas lâminas prontas disponíveis no laboratório: Bactérias (bacilo) e Levedura.

A mediação durante a visualização da estrutura da colônia de bactérias e leveduras no microscópio aprofundou os conceitos abordados durante a preparação do lanche e das mini composteiras. Foi possível visualizar que a matéria orgânica da compostagem já havia sido decomposta. Os alunos foram orientados a registrar o que visualizaram no microscópio.

MATUTINO

Os alunos demonstram muito interesse e alegria com a descoberta após a visualização no microscópio. Alguns entraram na fila para visualizar mais de uma vez.

- (149) H1: Nossa vei, que doido, as bolinhas.
- (150) BB1: É pra desenhar? Professora, mas eu vou desenhar uma minhoca com um monte de bolinha?
- (151) X1: Não, é o que você viu. O que você viu?
- (152) BB1: Uma minhoca com um monte de bolinha.
- (153) B1: Ele se mexeu agora. (alegre com a descoberta)
- (154) K1: Tem umas coisinhas andando.

VESPERTINO

Os alunos estão mais tranquilos, mas principalmente os meninos demonstram maior interesse em explorar o ambiente do laboratório de Ciências, com a

curiosidade. Poucos demonstram reação ao que visualizaram, e aconteceram algumas intervenções da professora/pesquisadora por mexerem em outros recursos disponíveis na sala, quando esta ação já havia sido organizada antes de irem ao novo ambiente da escola que ainda não conheciam.

- (155) L2: (fala com a professora o que está vendo, mas não é compreensível e mostra com a mão como se fossem ondas.)
- (156) F2: Muito pequeno, professora.
- (157) A2: não estou vendo nada aí.
F2 olha novamente para falar para a colega.
- (158) F2: Tem um monte de bolinha preta.

Através dos diálogos fica evidente que os alunos não utilizavam o espaço do laboratório.

O registro dos alunos possuem descrições do que visualizaram, e não houve indícios da mediação das aulas anteriores.

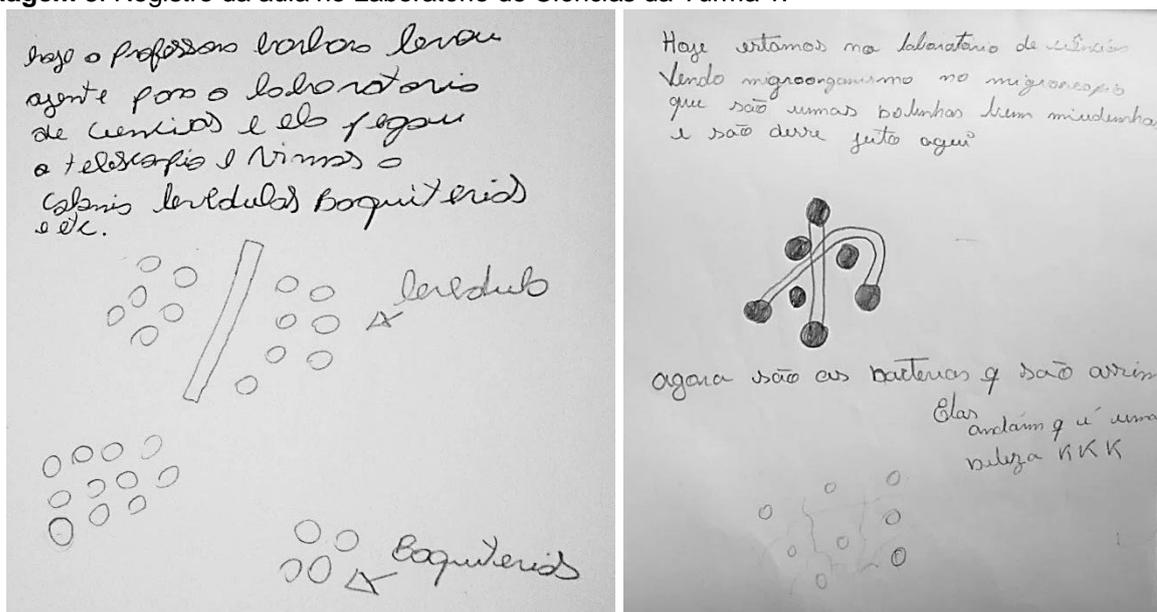
MATUTINO

Três não possuem registro, os demais possuem só os desenhos, ou os desenhos são acompanhados de uma descrição do que viram e suas formas, como exemplificam os desenhos dos alunos BB1 e Y1, e não demonstram indícios da mediação.

BB1: hoje a professora (omitimos o nome da professora) levou agente para o “laboratorio” de “ciências” e ela pegou o telescópio e vimos a “colônia” “levedulas” “baquiterias” e etc. (e fez o desenho de círculos com as setas indicando as leveduras e as bactérias)

Y1: (trecho) são umas bolinhas bem miudinhas.

Imagem 3: Registro da aula no Laboratório de Ciências da Turma 1.



Fonte: Registros realizados pelos alunos BB1 e Y1 respectivamente. Campo Grande – MS, 2013.

VESPERTINO

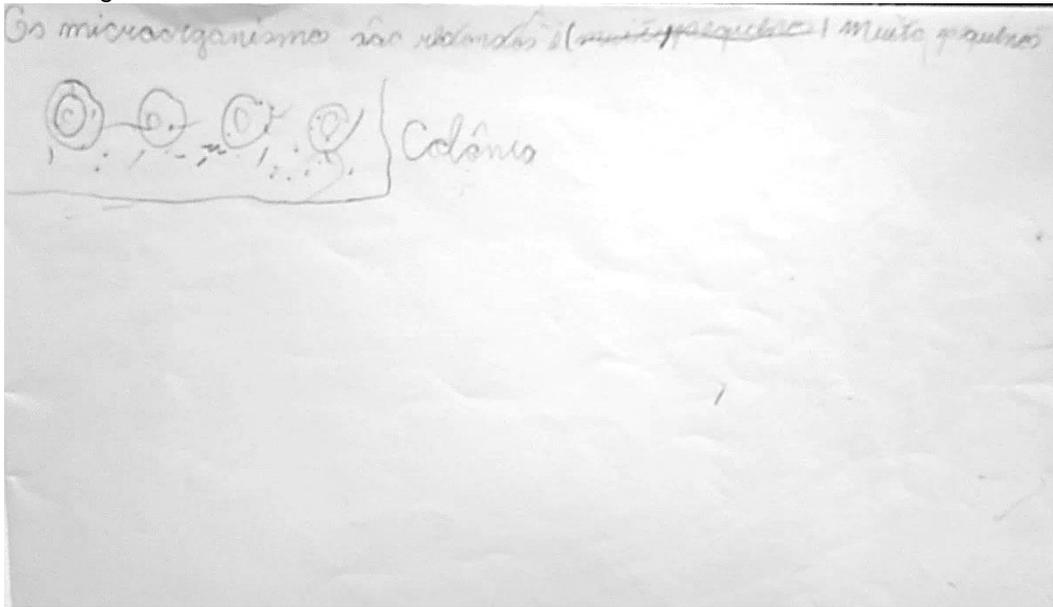
Doze alunos registraram a aula. Dez desenharam o que viram além de descreverem ou identificarem e dois somente descreveram. Um aluno apenas fez o desenho da mini composteira.

J2: os “microorganismos” são redondos e muito pequenos. (fez um desenho com círculos e pontinhos e escreveu: colônia)

N2: Eu vi pelo telescópio “um motes” de pintinhas preta o nome delas e levedura veja um exemplo delas (desenhou um círculo com muitos pontinhos). Eu vi agora uma “baquitaria”... (omitimos uma palavra que não é possível identificar) por exemplo! (fez o desenho semelhante ao de cima, com pontinhos menores) Isso foi por hoje.

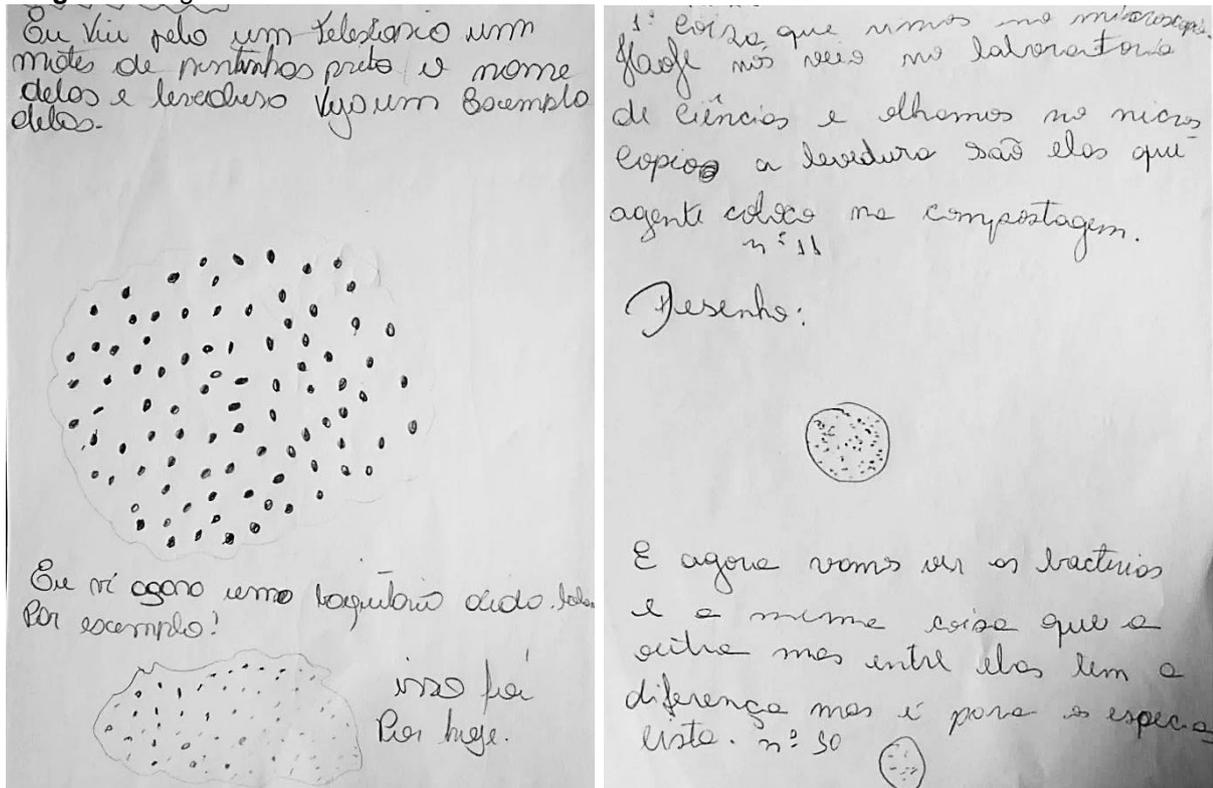
DD2: Hoje “nós veio” no “laboratório” de ciências e olhamos no “microscópio” a levedura são elas que “agente” “coloco” na compostagem. (fez o desenho de um círculo com vários pontinhos dentro). E agora vamos ver as “bactérias” e a mesma coisa que a outra mas entre elas tem a diferença mas é para “os especialista”. (fez o desenho de um círculo menor com pontinhos menores dentro)

Imagem 4: Registro da aula no laboratório de Ciências da Turma 2.



Fonte: Registro realizado pelo aluno J2. Campo Grande – MS, 2013.

Imagem 5: Registro da aula no laboratório de Ciências da Turma 2.



Fonte: Registros realizados pelos alunos N2 e DD2 respectivamente. Campo Grande – MS, 2013.

Apesar de já ter ocorrido várias mediações sobre a ação dos microrganismos, os registros dos alunos, e mesmos as questões anteriores não trazem indícios

dessas mediações. Somente o registro de DD2 cita a utilização dos microrganismos na compostagem, mas sem relatar sua ação.

Também não foram encontrados indícios da influência da mediação nos diálogos dos alunos no laboratório de Ciências. O uso da palavra telescópio pelos alunos BB1 e N2 também revela que o aparelho não fazia parte do cotidiano escolar para as crianças das duas turmas.

Acredita-se que a formação do conceito de microrganismos teria sido aprofundada se tivesse sido realizada em parceria com os professores da disciplina Ciências e do Laboratório da escola, e a visualização no microscópio tivesse acontecido concomitante à preparação da compostagem.

9.2.2.2 Etapa 2: Verificação da formação conceitual.

A abordagem da ação dos microrganismos já havia iniciado desde a construção da horta e por isso foi possível identificar a transferência dos conceitos desta mediação em duas perguntas relacionadas ao solo e à vegetação. Caso as atividades da segunda fase tivessem ocorrido na data prevista, com a presença do responsável do Laboratório de Ciências, ou em parceria com a professora de Ciências, acredita-se que os resultados referentes à formação deste conceito teriam sido diferentes.

Na aula da compostagem, alguns alunos utilizam a palavra microrganismos deliberadamente, mas não é possível identificar qual o nível de desenvolvimento neste contexto ou se fazem uso da imitação quando a professora/pesquisadora utiliza a palavra.

As perguntas relacionadas abaixo ocorreram após a primeira fase, como afirmou-se anteriormente, e a abordagem conceitual desde o processo de preparação do solo dos canteiros já havia abordado os micro e macro organismos do solo sendo possível identificar o resultado nas perguntas que se seguem.

De que maneira o desmatamento e as queimadas prejudicam o solo?

MATUTINO

Onze registros dos alunos aparecem na resposta “a morte dos microrganismos”, mas também a possibilidade de ocorrer erosão no solo ou o solo ficar sem proteção.

T1: porque o solo precisa de proteção das árvores então sem estas árvores o solo é prejudicado.

R1: O desmatamento causa maior probabilidade de erosão e a queimada mata os “microorganismos” que tem ali!!!

X1: o solo fica “sequo” duro e vermelho.

VESPERTINO

Quatro registros se referem à mediação dos microrganismos através das expressões: “mata os microrganismos”, “tirando as árvores e nutrientes”, “mata os componentes do solo” e “queimam os materiais orgânicos e os organismos do solo”.

Cinco alunos citam que pode causar erosão, sendo que um utiliza a expressão “um buraco imenso”. Quatro alunos citam que o solo ficará sem proteção, destes um utiliza a expressão “segurar o solo”. Os demais são variados, utilizam expressões como “estraga o solo”, “solo fica seco”, “deixa solo frágil”, “contamina o solo”, “animais em extinção”, ou utilizaram respostas não correspondentes.

Z2: Atacando o fogo nas matas.

W2: ele vai ficando mais fraco e a erosão fica mais fácil de acontecer.

K2: fica ruim para o “plantil” e mata “micros organismos”.

Alguns alunos do matutino relacionam a presença dos microrganismos no solo e o desmatamento, e as queimadas matariam os microrganismos, evidenciando a mediação, explicitada nas respostas dos alunos R1 e K2.

A resposta de Z2 pode ter sido influenciada por um não entendimento da pergunta, pois sua resposta se relaciona à geração das queimadas. A resposta de X1 também traz indícios da mediação quando diz que o solo fica duro, no sentido de compactado. Já T1 não explica como o solo é prejudicado, mesmo sabendo que isto pode ocorrer.

Poucos registros revelam a relação do desmatamento com a erosão apesar de citarem, solo sem proteção, ou que as árvores “seguram o solo”. Esta expressão pode se relacionar também com o trecho de W2, “ficando mais fraco” o que geraria a erosão.

O menor número de alunos que utilizam a palavra microrganismos revela a qualidade da mediação, apreensão e memória dos alunos. Além disso, utilizam muitos termos cotidianos para explicarem o que gostariam de escrever.

Qual a importância da vegetação para o solo?

MATUTINO

Quinze alunos relacionaram a importância da vegetação para o solo por não gerar erosão e desses, dois citam também para os microrganismos. Aparecem as expressões: “para o solo ficar rico”, “solo fica fértil”, “segura o solo”, “fortalece”.

W1: quando tem árvores ela protege e deixa o solo com “microorganismos” que atrai minhoca e não traz a erosão.

AA1: para os microrganismos e para não causar “eroção”.

VESPERTINO

Oito alunos relacionaram a importância da vegetação para o solo com a não ocorrência de erosão. Três registraram que o solo fica “mais forte por causa das raízes”, “firme”, e “fortalece e protege o solo”. Dois alunos relacionaram com a vida no solo, sendo que um citou os microrganismos. Três alunos não tinham respostas relacionadas e dez alunos relacionaram a importância da vegetação para o solo ficar fértil para a plantação.

I2: proteger o solo da erosão.

O2: para alimentar o solo.

D2: ele fica forte e muito bom para plantar.

Y2: o solo fica fofo e mais “fértil”.

Metade das respostas dos alunos demonstram a percepção dos alunos e o manejo do solo com o manejo da Agricultura Natural embora não o cite, pois os conceitos de que o solo fica mais fofo, forte, alimenta o solo, protege o solo se refere ao uso das folhas secas que contribuem para sua proteção, mantendo o solo úmido, com estrutura permeável onde os microrganismos atuem.

Os resultados também revelam a importância da formação contínua do professor. Caso a professora/pesquisadora não estivesse motivada à pesquisa interdisciplinar para a mediação dos microrganismos, a mediação não teria acontecido, pois se limitaria à presença de um profissional do laboratório de Ciências. A partir de uma necessidade no contexto de sua atuação profissional, o professor pode se tornar motivado à busca de informações que auxiliem na mediação em sala de aula, mediante um problema encontrado, solucionando-o. Este perfil de profissional gera uma motivação aos alunos, pois não limita a aprendizagem somente em sua área de atuação, abrindo novas possibilidades e inter-relações.

9.3 Atividade 3 – A divulgação das atividades desenvolvidas.

9.3.1 Fase 1 – Finalização do projeto.

A finalização do projeto teve como objetivo concluir a análise dos dados coletados pelos alunos na horta para que chegassem à solução do problema, ou seja, o problema inicial das causas do processo erosivo e como o manejo do solo interfere no processo de erosão.

Para a publicação dos resultados, foi construído um blog com os alunos sendo este um espaço de interação para que pudessem descrever seus relatos e impressões do projeto além de contribuir para que outras pessoas tivessem acesso aos resultados.

Além disso, através de uma proposta dos alunos para a solução do problema no contexto da escola e no bairro, possibilitar a identificação da transferência final que os alunos fizeram dos conceitos formados durante o projeto.

9.3.1.1 Etapa 1: Apresentação e construção do blog.

Devido às dificuldades já relatadas para o acesso à sala de tecnologia da escola, a apresentação e construção do blog teve início na sala de aula, com o uso de projetor multimídia, quando foram organizadas previamente as páginas do blog para a explicação aos alunos de como montar um blog gratuito.

O objetivo de publicar os resultados foi construído com os alunos, pois através do blog mais pessoas teriam acesso às informações e resultados coletados o que poderia contribuir como fonte de pesquisa.

Os alunos demonstraram interesse acompanhando os passos da explicação, em colaboração nas decisões da organização e postagens iniciais. Foram criados dois blog, devido às especificidades de cada turma.

A continuidade da construção do blog ocorreu finalmente na segunda etapa, quando conseguiram utilizar a sala de tecnologia para finalizar as postagens e interagirem no ambiente virtual.

9.3.1.2 Etapa 2: Interação dos alunos com o blog.

Os alunos registraram comentários diante das postagens do projeto, das aulas, comentando os resultados que tiveram. Na turma do matutino, treze alunos se identificaram nas postagens e seis postagens identificadas como anônimo possuem impressões que a atividade não havia sido legal como, por exemplo, “mt legal essa foto #sqn”. O código sqn na internet significa só que não, ou seja, nega a afirmação anterior. Totalizaram-se vinte e sete comentários no blog do período matutino.

Na turma do período vespertino, dez alunos se identificaram nas postagens que possuem mais informações e são todas favoráveis. Os demais foram postados como anônimos. Apenas dois não possuem nenhum relato com expressões sem significado. Totalizaram-se quarenta e seis comentários no blog do período vespertino.

Nas duas turmas, não foram todos os alunos que quiseram postar comentários e alguns escreveram os relatos em duplas, ou anônimos como já afirmado. Alguns alunos postaram vários comentários nas páginas do blog. Por essas razões, não foi possível estimar quantos alunos efetivamente realizaram esta atividade, mesmo estando presentes durante a aula.

Para os alunos que escreveram os nomes publicamente no blog não sejam identificados, omitimos o código de referência no texto abaixo, que apresenta alguns comentários com indícios do desenvolvimento do projeto.

Os blogs criados estão disponíveis para o acesso através dos links:

<http://www.projetohorta6matutino.blogspot.com.br/>

<http://www.projetohorta6vespertino.blogspot.com.br/>

MATUTINO

- I. Foi interessante.... :) E aprendemos diversas coisas sobre o solo, como fazer composteiras entre outros
- II. OIE. Foi muito legal sim eu posso falar isso porque eu participei dessas aulas, nos tivemos uma responsabilidade, e também uma experiência nova.
- III. foi muito legal por que “nos” plantamos e aprendemos mais sobre o solo e como ele importante para nos :)
- IV. esse projeto horta foi muito criativo pois ajuda a “não” ocorrer erosão “na quele” local ,e aprendemos a plantar e colher .
- V. nossa horta resolveu muito e erosão para resolver um pouco a erosão que estava muito forte e ensinou um pouco a agricultura e etc.
- VI. Também aprendemos como recuperar a área da escola em que fizemos a horta mais pra melhorar poderiam plantar mais coisas como arvores, plantas!!
- VII. bom no começo eu achei “q” a horta “n” ia ser legal mais depois eu achei bem legal “pq” eu aprendi muita coisa com a horta “q” devemos sempre cuidar da natureza e acho “q e so”. eu adorei mexer na nossa horta. quando fizemos a horta n teve erosão “pq” o espaço foi bem cuidado. pra gente acabar com a erosão devemos cuidar da terra com muito carinho, jogar cascas de “arvores” “tmb” funciona “pq” deixa o solo fofinho ai quando chover a água vai infiltrar e por isso q n teve erosão na nossa horta.
- VIII. A nossa horta foi top. aprendemos a fazer uma horta que todos os dias nos regávamos ate que a horta ficou pronta e nos a comemos ne um lanche coletivo.

VESPERTINO

- IX. aprendemos sobre compostagem, micro organismo e combate a erosão.

- X. Eu fui ao nova lima para “ve” como foi a erosão de lá. Lá tinha um montão de pedras. E encontramos uma senhora e “entrevistamo”.
- XI. eu (ocultamos o nome) gostei muito da aula porque eu aprendi muitas coisas da natureza, da erosão e eu gostei que a gente foi la no buracão do nova lima e vimos o buraco e deu muita dó do povos que moravam la perto. depois da aula de campo nos fizemos uma horta maravilhosa que dava gosto de ver imagine que delicia. depois da horta nos fizemos um sanduíche maravilhoso que delicia todos da sala do 6 (omitimos identificação da turma) E comeu.
- XII. Foi demais essas aulas sobre o solos, aprendemos cada aula mais e mais, e ainda podemos mostrar o que agente aprendeu neste blog. Pena que o ano acabou, mais “talves” continuemos o projeto!!! ^_^
- XIII. foi um projeto muito especial “lega” interessante criativo e educativo. aula de campo ali aprendemos como podemos cuidar do nosso planeta e o conservar ele. “parti” “da quilo” mudamos o jeito de pensar e dar valor por que a natureza é maravilhosa. a professora (omitimos o nome da professora) sempre ali explicando ensinando. Vou guardar esse aprendizado “pro” resto da vida por que nós vamos precisar disso ainda. Essas aulas foram bem essenciais para nós. Aulas de campos na escola, passeios, lanches, plantando, medindo, estudando, escutando, apresentando, molhando, cuidando, fotografando, “obeservando” e aprendendo foi bom de mais esse projeto educativo com uma professora maravilhosa otimo :) ass: (omitimos nome e turma)
- XIV. eu gostei de mais desse dia eu aprendi muitas coisas tipo a “combater” a “erosão” nós entrevistamos uma mulher que ela deu “enformação” da “erosao” ela falou que tinha uma mina do quartel e falou coisas “importantes” sobre a erosão
- XV. eu apendi “acuidado” solo
- XVI. Eu plantei rúcula e depois cresceu e colhemos depois lavamos e comemos.
- XVII. Estamos trabalhando com a horta “pq” ocorria aqui na escola muitas vezes de chover e a terra ceder para baixo então fizemos a horta para combater que aconteça isso e nessas fotos estamos preparando o solo. e com a horta combateu bastante. :) :)

Os relatos dos alunos do período matutino aparecem o resultado do que aprenderam sobre o processo erosivo e sua recuperação na escola além do que aprenderam com o solo, explicitando a formação conceitual em seis postagens no blog, ressaltados nos itens IV, V, VI e VII. Aparecem outras atividades mediadas como a compostagem, o lanche, o plantio da rúcula e das flores, e as responsabilidades nas tarefas de cuidar da horta e regar. Apesar dos comentários acompanharem as atividades postadas, demonstra o que foi mais significativo a cada aluno.

Os relatos do período vespertino, seis alunos relatam que aprenderam a combater a erosão, mas somente em um, no item XVII é possível verificar a formação conceitual. Apesar de utilizarem a palavra erosão em doze postagens, ainda aparece o uso da palavra buraco em referência ao bairro Nova Lima. Os alunos demonstram registrar aquilo que foi mais significativo a eles apesar de não explicitar os conceitos formados. Os comentários se referem às aulas dos dias de lanche, o plantio, o crescimento das plantas, à aula de campo no bairro, à entrevista, alguns sem explicar as atividades e por isso não trazem indícios do que aprenderam.

O blog demonstrou ser uma ferramenta que também pode colaborar para o processo dinâmico da formação conceitual dos alunos e para o desenvolvimento intelectual quando promove a interação em um ambiente virtual e em atividades que os alunos necessitaram ler e escrever. Alguns alunos, antes de publicarem o texto, ao questionarem as palavras grifadas na página, realizaram a autocorreção antes de postarem suas mensagens.

Os alunos que realizaram as postagens no blog mostraram-se interessados em escrever sobre o cotidiano vivido com o projeto, entre eles aqueles que possuíam desinteresse no registro dos dados no caderno de campo.

A atenção dos alunos esteve direcionada à leitura e escrita das postagens do blog de sua respectiva turma e não a outros sites disponíveis na internet, não sendo necessárias intervenções neste sentido.

Pelos motivos elencados acima, o blog quando devidamente preparado para colaborar com o ensino, também pode ser considerado um ambiente de aprendizagem.

9.3.1.3 Etapa 3: Verificação da formação conceitual dos alunos.

A proposta de solução se refere à etapa final quando o aluno chega à solução do problema, ou seja, no contexto deste projeto, descobrir as causas do processo de erosão e como o manejo do solo pode interferir neste processo. Finalmente propor uma solução para o problema a partir dos resultados da pesquisa realizada na horta.

Através da solução do problema é possível identificar a transferência dos conceitos formados pelos alunos e também em qual estágio da formação dos conceitos o aluno se encontra.

Para verificar esta transferência foram feitas algumas perguntas aos alunos, descritas a seguir, com o objetivo de coletar o máximo de indícios deste processo.

Pergunta 1. Durante os períodos de chuva forte tem ocorrido um escorregamento de terra em um espaço dentro da nossa escola. Descreva ou desenhe como é este espaço na escola.

Pergunta 2. O que está ocorrendo neste local descrito/desenhado por você?

A turma do matutino, na primeira pergunta, quatro alunos citaram a horta. Treze alunos se referem à terra escorrendo, dentre os quais aparece o declive, o ciclo da água, areia no pátio e somente dois utilizam a palavra erosão.

No entanto, na segunda pergunta vinte e cinco alunos citam o processo erosivo dentre os quais treze escreveram a palavra erosão. Apenas um aluno cita a horta no local. Dois alunos utilizaram a palavra escorregamento de terra o que pode ter sido influenciado pela pergunta anterior e três escreveram buraco, apesar do local não apresentar buracos.

A turma do vespertino, na primeira pergunta, quatorze alunos citaram a horta e dezesseis se referiram ao solo que gera escorregamento. Apenas dois citam a palavra erosão.

A segunda pergunta dezenove alunos do vespertino citam o processo erosivo sendo que dez utilizam a palavra erosão e três utilizam a palavra escorregamento, o que também pode ter sido influenciado pela pergunta. Ao todo 16 alunos escreveram que a terra escorre ou desaba, sendo que destes quatro também citam a horta e

cinco que a terra escorre para dentro da horta. E o aluno F2 escreveu: transformação na minha escola.

Ao serem solicitados que descrevam ou desenhem como é o espaço na escola, alguns alunos parecem não ser influenciados totalmente pelo enunciado da questão e escrevem suas impressões do espaço. Esperou-se que os alunos citassem o processo erosivo o que apareceu em maior evidência com a segunda pergunta.

As perguntas trouxeram como resposta que o local, não só possui o processo erosivo, como também possui uma horta, que os alunos construíram. O que resultou em um número expressivo de alunos do vespertino na primeira pergunta, e posteriormente na segunda, que citam a horta, revelando como esta foi significativa a eles.

Pergunta 3. Porque isto está ocorrendo?

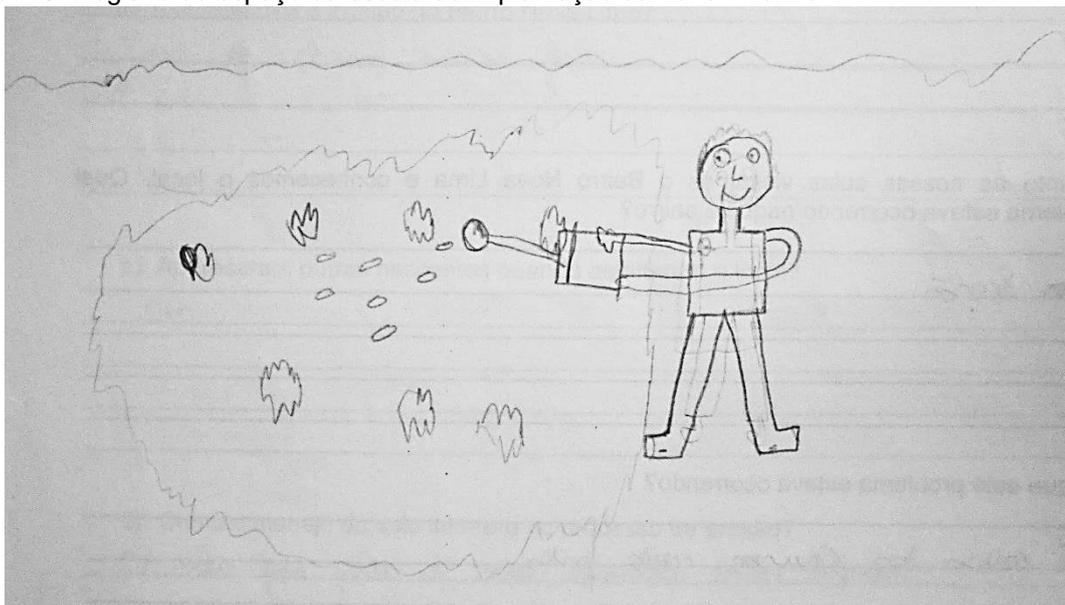
Onze alunos do matutino consideraram a causa sendo a chuva e onze a falta de vegetação. Cinco alunos consideraram outros fatores como o solo, a declividade do local, e o fato de pessoas correrem e pisarem no local compactando o solo.

Os alunos do vespertino, quinze consideraram a causa ser a chuva, sete a falta de vegetação e seis alunos o solo e a declividade. Um aluno citou a cratera, apesar do processo erosivo da escola não apresentar esse aspecto.

MATUTINO

H1: Pergunta 1: conforme imagem 6, desenhou uma criança regando a horta com regador e delimitou o espaço da horta com o desenho das rúculas. Pergunta 2: uma horta com rúculas. Pergunta 3: Para fortalecer o solo para não ter mais erosão. (no contexto do bairro citou a erosão, gerada por chuvas e como sugestão o plantio de árvores por fortalecer o solo para aguentar chuvas fortes)

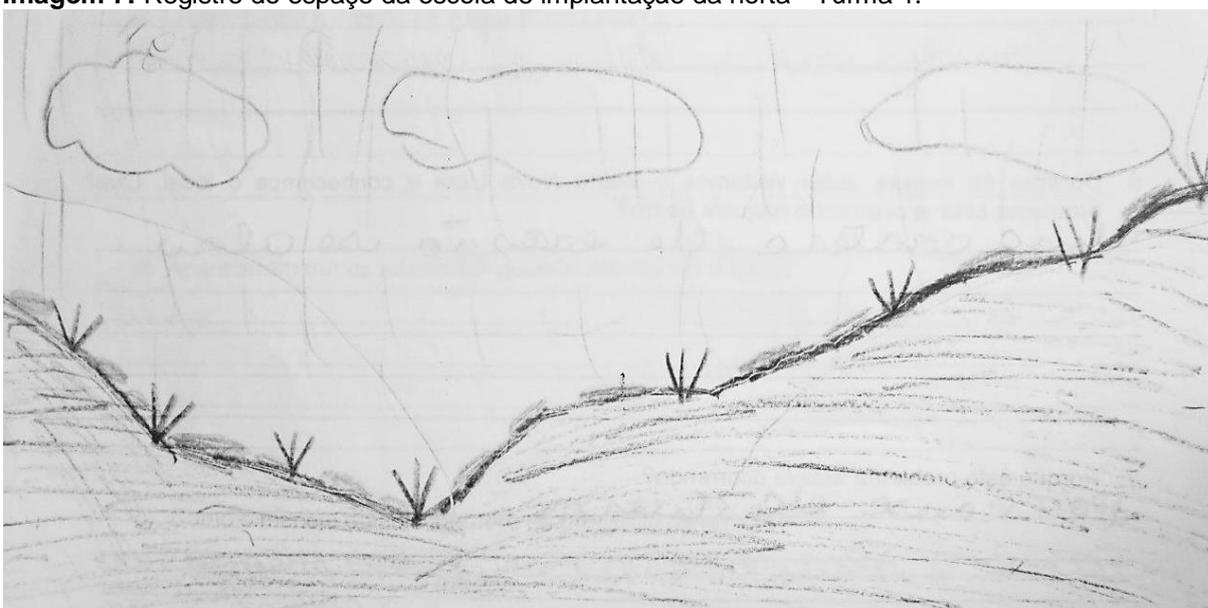
Imagem 6: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 1.



Fonte: Registro realizado pelo aluno H1. Campo Grande – MS, 2013.

D1: Pergunta 1: conforme imagem 7, desenho o espaço e as nuvens de chuva.
Pergunta 2: está chovendo e areia esta saindo e afundando mais e mais virando uma erosão. Pergunta 3: Porque chove muito e fica muito úmido e arenoso. (no contexto do bairro escreveu: uma cratera de erosão se abrir e como sugestão: tampar com cimento para segurar)

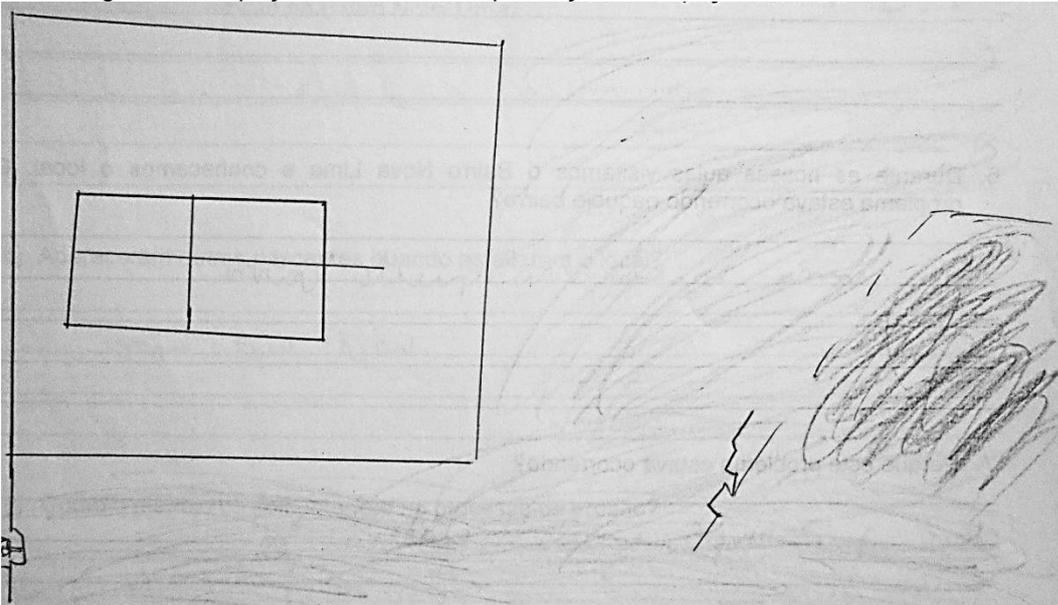
Imagem 7: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 1.



Fonte: Registro realizado pelo aluno D1. Campo Grande – MS, 2013.

AA1: Pergunta 1: conforme imagem 8, desenhou o espaço e tentou mostrar a declividade do local. Pergunta 2: este local está acontecendo erosão no solo. Pergunta 3: Por falta de plantar plantas. (no contexto do bairro usa a palavra cratera e erosão, e não sabe uma sugestão)

Imagem 8: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 1.



Fonte: Registro realizado pelo aluno AA1. Campo Grande – MS, 2013.

VESPertino

BB2: Pergunta 1: conforme imagem 9, desenhou o local mostrando a declividade. Pergunta 2: erosão. Pergunta 3: por causa da chuva. (sua sugestão foi aterrar na escola e no bairro)

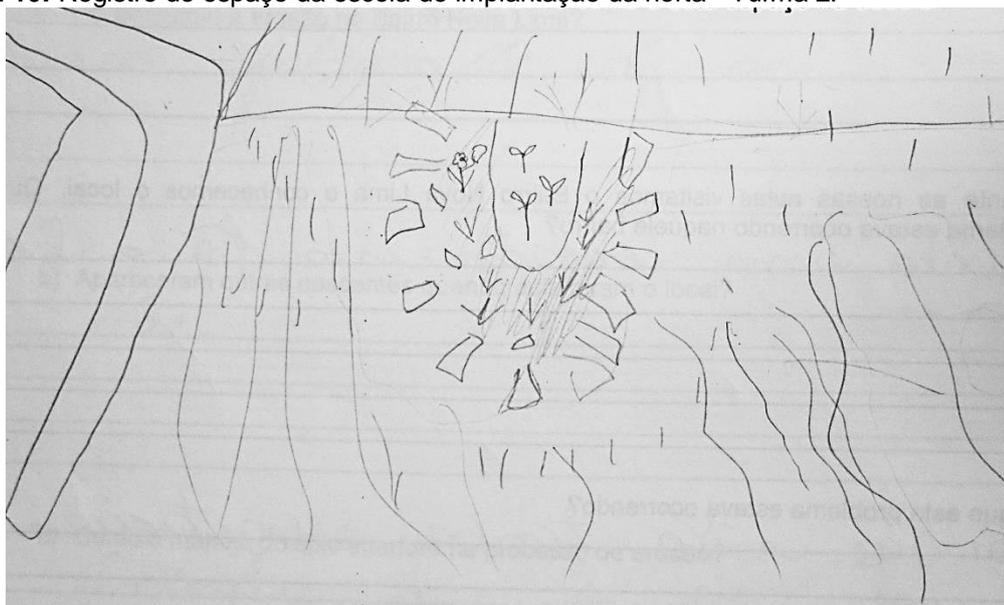
Imagem 9: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 2.



Fonte: Registro realizado pelo aluno BB2. Campo Grande – MS, 2013.

T2: Pergunta 1: conforme imagem 10, desenhou o local com a horta. Pergunta 2: esta “chuvendo” e a terra esta escorrendo levando todo barro para baixo. Pergunta 3: Por que não “a” vegetação para impedir que a terra caia. (sua sugestão é plantar para as raízes segurarem a terra tanto na escola como no bairro)

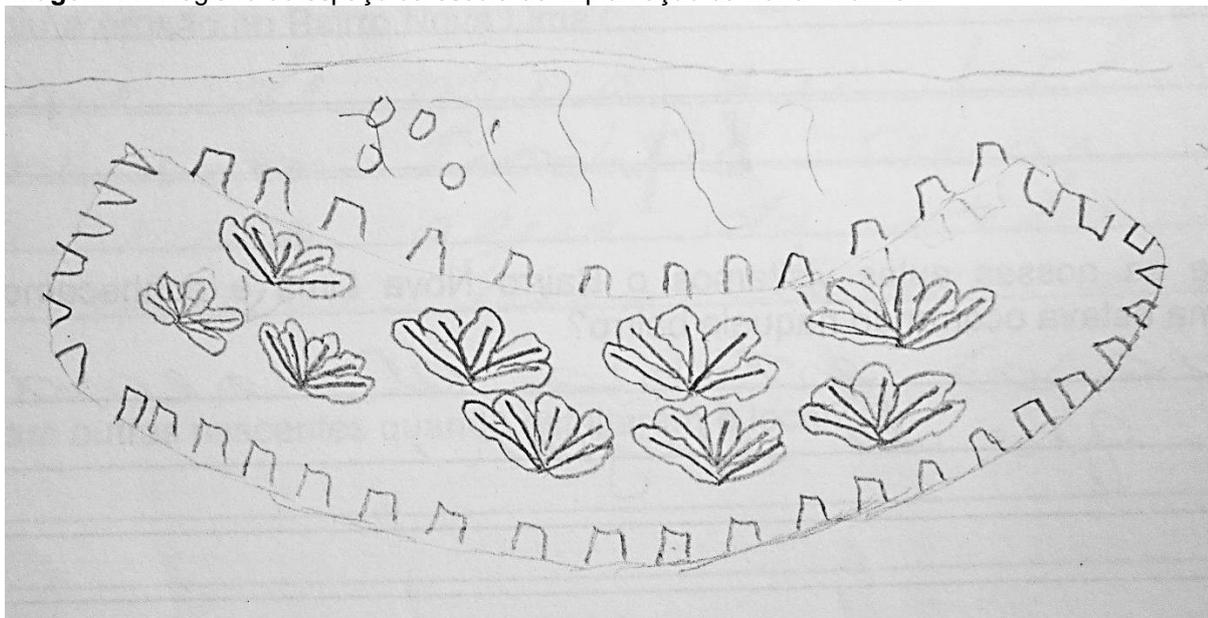
Imagem 10: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 2.



Fonte: Registro realizado pelo aluno T2. Campo Grande – MS, 2013.

B2: Pergunta 1: conforme imagem 11, desenhou a horta. Pergunta 2: um “escoreamento” de “terá” para dentro da “orta”. Pergunta 3: porque não tem vegetação no “locão”. (sugeriu o plantio de árvore no local por causa das raízes e proteção do solo, o mesmo para a erosão do bairro)

Imagem 11: Registro do espaço da escola de implantação da horta - Turma 2.



Fonte: Registro realizado pelo aluno B2. Campo Grande – MS, 2013.

Pergunta 4. Qual sugestão você daria para a Direção da escola, para que este problema seja resolvido?

Pergunta 5. Porque você acredita que a solução que você escreveu acima vai resolver o problema?

Estas perguntas tiveram o objetivo de identificar a transferência que alunos poderiam fazer do projeto da horta, ou seja, do plantio como uma solução para o processo erosivo, a partir da observação que tiveram da estrutura do solo no espaço da horta.

A solução do problema proposto pelo aluno demonstra a sua formação conceitual, pois ao solucionar o problema consegue dar uma resposta ou fornecer uma solução a partir dos conceitos que foram formados, o não somente saber o significado da palavra erosão.

Na turma do matutino, vinte e um alunos trazem como sugestões plantar e não pisar, como influência da mediação. Dos dezenove que citam plantar, seis alunos sugeriram o plantio de grama, dois árvore e quatro a horta.

As dezesseis respostas dos alunos que citaram o plantio, acreditam na solução por causa das raízes das plantas, pois o solo fica mais forte e fértil, as plantas seguram o solo, a água infiltra e não cai direto no solo e dois alunos utilizam a horta como exemplo para explicar.

Cinco alunos consideraram como sugestão, aterrar, colocar muro e cimentar podendo ter sido influência do bairro Nova Lima, embora o processo erosivo na escola seja diferente, e também influência de outro projeto da escola que circundou a parte inferior com uma mureta e grama.

Treze alunos do vespertino escreveram plantar e não pisar, resultado da mediação. Dos doze que sugeriram plantar, seis citaram o plantio de grama, três árvores e um, a horta. Doze alunos que citam o plantio explicam a solução devido às raízes das plantas que seguram o solo, a água infiltra, e o solo fica forte e fofo.

Outras sugestões apareceram como solução: cimentar, colocar um muro, tirar o morro e aterrar, totalizando dezesseis registros.

MATUTINO

I1: Pergunta 4: plantar árvores e plantar. Pergunta 5: Porque as “raízes” segura a terra quando chove. (no bairro afirma que ocorre erosão por não ter árvores e sugere jogar entulho para ficar duro o local)

W1: Pergunta 4: que eles planta-se nesse local. Pergunta 5: Por que a chuva não vai cair direto no solo as plantas vão ajudar a não acontecer isso. (cita a mesma sugestão para o bairro além de “tampar o buraco”)

L1: Pergunta 4: fazer uma horta como nós fizemos mas bem grande. Pergunta 5: Porquê “agente” “fes” um projeto de horta e teve um dia que “chueu” e a terra da horta “tava” no lugar e o fora tinha escorrido. (no contexto do bairro, identifica a erosão e como solução plantio de árvores para segurar a terra)

VESPERTINO

M2: Pergunta 4: colocar grama. Pergunta 5: porque a grama vai sugar a água. (no contexto do bairro sugeriu fazer o que a prefeitura fez porque resolveu, não usou a

palavra erosão e disse que o problema ocorreu por não ter escadas no Nova Lima. Refere-se às escadas de contenção da água)

Z2: Pergunta 4: plantação e comprar a grama é fazer uma mureta de tijolos é rebocar. Pergunta 5: porque as raízes do solo. (sugestão plantar árvores no bairro para mudar o mundo das pessoas)

S2: Pergunta 4: para eles abaixar um pouco da terra perto do muro para ficar do mesmo tamanho. Pergunta 5: por que a solução é muito boa para o desabamento da areia em “sima” da rúcula. (na escola identificou o desabamento nas rúculas da horta e no bairro erosão no “buração”, e a solução relaciona-se à nascentes debaixo do asfalto)

Pergunta 6. Durante as nossas aulas visitamos o Bairro Nova Lima e conhecemos o local. Qual problema estava ocorrendo naquele bairro?

Vinte e quatro alunos do período matutino relacionaram o processo erosivo, sendo que vinte e um citaram a palavra erosão, três utilizaram as palavras buraco, cratera e “esboracamento”, e um aluno escreveu chuva.

Os alunos do vespertino, dezenove utilizaram a palavra erosão, e seis citaram buraco, buracão e desmoronamento totalizando 25 alunos que se referiram ao processo erosivo. Um aluno cita a destruição da vegetação nativa e outro dos canos tampados e chuva.

Pergunta 7. Porque este problema estava ocorrendo?

Na turma do matutino, onze alunos escreveram a causa ser a chuva, onze a falta de vegetação, seis relacionaram: solo, nascente, asfalto e lixo. Três citaram a cratera e o buraco como causa.

Na turma do matutino, nove alunos escreveram como resposta a chuva, sete a falta de vegetação e doze relacionaram com o solo, lixo, nascente e enchente. Um citou a escada. Durante a mediação da aula de campo foi possível visualizar uma escada de contenção para desacelerar a água da chuva construída no local.

Pergunta 8. Qual sugestão você daria para a Prefeitura da cidade de Campo Grande, para que o problema do Bairro Nova Lima seja resolvido?

Pergunta 9. Porque você acredita que a solução que você escreveu acima vai resolver o problema?

Para a turma do matutino, quinze alunos registraram como sugestão plantar, dentre os quais dois sugerem o plantio de grama e dez, o plantio de árvores. E um aluno acredita na solução devido às raízes, um aluno pelo solo forte e seis por segurar o solo.

Dez alunos trazem como sugestão, cimentar, tampar, não jogar lixo e tirar o asfalto, sendo respostas que podem ter sido influenciadas pelas ações que a prefeitura realizou no local e foram visualizadas no dia da aula de campo.

Os alunos do vespertino, nove sugerem plantar sendo que cinco citaram o plantio de árvores. Cinco alunos justificam a solução por segurar e proteger o solo, tampar o buraco e o solo ficar fofo.

Os demais alunos desta turma que responderam à questão, treze escreveram como soluções cimentar, tampar, colocar muro ou asfaltar.

MATUTINO

M1: Pergunta 6: erosão. Pergunta 7: porque fizeram asfalto no lugar inadequado. Pergunta 8: “quebraçam” o asfalto. Pergunta 9: por que assim não causa mais erosão. (no contexto da escola, a solução foi murar e consertar)

N1: Pergunta 6: estava um “burraco” pequeno e de “tamté” chuva forte ela virou uma erosão. Pergunta 7: porque tinha um “burraco” e que começou a ficar grande, e as pessoas no Nova Lima não colaboram por que ficam jogando lixo dentro do “burraco”. Pergunta 8: comprar bastante quantidade de terra e jogar lá dentro depois aonde escorre a água colocar cano e deixar a ponta na “calsada” para que escorra. Pergunta 9: porque sim, eu “axo” por que “des de” quando vi o buraco pensei que isso daria. (no contexto da escola deu como solução plantar justificando porque a professora de geografia disse que o solo fica mais forte)

O1: Pergunta 6: tinha chovido muito, e ocorreu uma erosão. Pergunta 7: Porque o lugar não tinha vegetação. Pergunta 8: Plantar algumas árvores e vegetais. Pergunta 9: Porque o lugar que está sem vegetação, quando chove ocorre erosão.

(no contexto da escola sua solução foi plantar por ser necessário vegetação para não escorrer mais água da chuva)

VESPERTINO

J2: Pergunta 6: erosão. Pergunta 7: desmatamento. Pergunta 8: preservar o local. Pergunta 9: as árvores irão segurar o solo, deixando ele firme. (na escola a sugestão foi aterrar o local)

A2: Pergunta 6: tinha uma erosão e estava aumentando e quebrando as ruas. Pergunta 7: eles tiraram a vegetação nativa. Pergunta 8: plantar muitas árvores “cuprir” de árvores e “aterar”. Pergunta 9: por que é o que precisa para conter. (na escola sua sugestão é plantar grama para segurar e infiltrar na terra e ficar bonito)

D2: Pergunta 6: a grande “eroção”. Pergunta 7: Por que eles jogaram muitos lixo ali e arrancaram as arvores. Pergunta 8: coloca árvores e coloca pedra e areia naquela “eroção”. Pergunta 9: por que quando chover não vai descer areia. (no contexto da escola, também sugere o plantio de árvores por causa das raízes segurarem a terra).

Pergunta 10. Como o manejo do solo interfere no processo de erosão?

Oito alunos do matutino relacionaram o manejo do solo com a vegetação, sendo que seis consideraram a interferência no sentido de recuperação da erosão, como nos registro de O1 descrito abaixo. Cinco alunos citaram a interferência por influência do solo como em R1 e D1 e três com resultados do uso e ocupação do solo, como poluição por exemplo. Os demais são registros não relacionados e sete alunos não souberam responder ou não responderam.

O1: a raiz protege o solo de qualquer erosão.

R1: depende porque cada solo tem um tipo de manejo.

D1: interfere porque o solo “e” bastante arenoso.

Sete alunos do vespertino relacionaram o manejo do solo com a vegetação, sendo que três consideraram a interferência no sentido de gerar a erosão. Cinco alunos citam a causa ser o solo como no registro de U2 descrito abaixo. Dois alunos relacionaram ao uso e ocupação como destruição do solo, por exemplo. Os demais

registros tendem a explicar o processo de erosão como em DD2. Três alunos não souberam ou não responderam.

B2: o manejo do solo pode “interfere” no processo de erosão e o “jeto” de “plada” (plantar) no solo.

U2: dependendo do solo pode ocorrer a erosão.

DD2: ele vai abrindo um buraco que cada vez fica maior e maior e vira uma “erosão”.

A análise das respostas dos alunos às dez perguntas descritas acima, trazem indícios do processo de formação conceitual.

No entanto, para Vigotski (2008), a formação dos conceitos acontece quando o sujeito é capaz de utilizar a palavra de forma deliberada e transferi-la para outro contexto que não o do problema estudado.

Por isso, através das perguntas buscou-se identificar o uso deliberado das palavras erosão, microrganismos e manejo ecológico, conceitos objetos do projeto.

As perguntas foram feitas para identificar os conceitos que foram formados e os que ainda estavam em formação. Se perguntasse ao aluno o que é erosão, ou como se forma a erosão, as respostas trariam indícios dos conceitos já completados. Ao solicitar ao aluno que escreva uma solução para o problema, outros elementos da mediação e conceitos que ainda estão em formação, aparecem.

Apesar dos alunos citarem as causas que contribuem para o processo erosivo, não foram capazes de relacioná-las com os fatores que ocorrem concomitantemente para a formação do processo erosivo, embora a mediação tivesse buscado atingir este objetivo.

Isto acontece porque até completarem doze anos, as crianças são incapazes de formar novos conceitos, apesar de antes disso já conseguirem realizar a tarefa e entendê-la. É somente na puberdade, na fase da adolescência, que as funções intelectuais formam a base psicológica do processo da formação de conceitos, ou seja, amadurece, se configura e se desenvolve (VIGOTSKI, 2008).

A idade dos alunos até o final variou entre 10 e 15 anos, podendo assim ser comparados:

Quadro 6: Idade dos alunos no início e fim do projeto.

IDADE	INÍCIO DO PROJETO		FIM DO PROJETO	
	MATUTINO	VESPERTINO	MATUTINO	VESPERTINO
10 anos	5	8	-	-
11 anos	14	12	15	13
12 anos	7	5	11	12
13 anos	-	2	-	2
14 anos	-	-	-	-
15 anos	1	-	1	-

Fonte: Dados coletados e organizados pela pesquisadora.

Os alunos de 13 e 15 anos não se destacaram no processo de formação conceitual, e apesar da idade, um dos alunos de 13 anos apresentou muita dificuldade na leitura e grafia correta das palavras.

Retrocedendo a idade dos alunos até o 1º ano do Ensino Fundamental I, os alunos da pesquisa coincidem com o período de transição para a implantação do ensino fundamental de nove anos no município, o que pode ter colaborado para o prejuízo da fase de alfabetização destes alunos, conforme demonstrado pelos registros já apresentados.

Vigotski (2003) denominou o período dos 7 aos 13 ou 14 anos como o período da infância tardia, quando as formas de seu comportamento se tornam mais complexas e quando os sujeitos já adquirem os hábitos necessários para a vida adulta. Também destacou ser o período de maior conflito com o ambiente e dentro da própria criança devido ao seu instinto que logo que se manifesta é reprimido.

Considerou o período de adolescência dos 13 aos 18 anos, também denominando de idade de transição, com características do estabelecimento definitivo das relações dos sujeitos com o ambiente. Mas não considerou limites exatos, pois a cada período das idades, “são acompanhadas de uma série de peculiaridades psíquicas transitórias, inerentes, em grande parte, a cada uma, dessas idades”. (VIGOTSKI, 2003, p. 204).

Por isso, pode-se considerar que os alunos das duas turmas conseguiram identificar as causas do problema no contexto da escola, resolvendo o primeiro problema do projeto que era descobrir a causa da erosão, apesar de não relacionarem todos os elementos e não considera-los como geradores do processo de erosão ao mesmo tempo. Isso ocorre por ainda dominarem as formas primitivas de pensamento, sincréticas e por complexos, e que desaparecerá aos poucos

quando se tornarem adolescentes, quando os verdadeiros conceitos começam a se formar (VIGOTSKI, 2008).

A partir das respostas observou-se que alguns realizaram a transferência dos conceitos no contexto da escola somente e não no Bairro Nova Lima. Para outros, ocorreu o contrário, a transferência se deu somente no contexto do bairro. Verificou-se ainda a presença do pensamento sincrético e por complexos dos alunos. Mas, também foi possível identificar durante o processo da formação dos conceitos, no decorrer do projeto, o início da operação com conceitos potenciais de alguns alunos o que acredita-se que contribuirá para que estes conceitos se formem mais rapidamente na fase da adolescência.

Mesmo após a formação conceitual, o adolescente naturalmente utilizará com facilidade o conceito em uma situação concreta, sendo difícil expressar o conceito em uma definição verbal, o que pode ocorrer também em adultos mesmo em níveis mais avançados. Isto acontece porque a análise da realidade a partir dos conceitos precede a análise dos próprios conceitos. A transição do conceito apreendido e formulado a um nível abstrato, aplicado a novas situações concretas, observadas nos mesmos termos abstratos, são dominadas somente no final da adolescência. Por isso, a transição do abstrato para o concreto torna-se tão árduo quanto a transição do concreto para o abstrato (VIGOTSKI, 2008).

As respostas dos alunos trazem indícios de um pequeno número de transferência dos conceitos por alunos do vespertino com a solução do plantio apesar de ter sido uma turma mais envolvida com as atividades concretas da horta. Não era esperado que os alunos citassem a horta como solução, mas para o resultado obtido com a observação na horta. Por isso esperou-se como resposta o plantio como solução do processo erosivo. Quando citam o plantio de grama, esta solução pode ter sido influenciada pela ação da grama plantada, por outro projeto de professores na escola quando o objetivo era minimizar o impacto da chuva em frente à sala de Geografia.

A pergunta número cinco revelou elementos do manejo ecológico do solo, e outros conceitos abordados na mediação embora os alunos não tivessem utilizado a palavra. Não foi identificado o uso da palavra manejo em nenhum momento.

Assim como no contexto da escola, os alunos não conseguiram relacionar os diferentes elementos da ação do processo erosivo no bairro Nova Lima. Mas foi possível verificar a transferência da pesquisa com a horta para o bairro, quando a

grande maioria dos alunos sugere o plantio como solução no contexto do bairro. Apesar do uso deliberado da palavra erosão, ainda aparecem os termos buraco, e causas relacionadas na percepção de alguns alunos demonstrando a influência do pensamento sincrético.

Dentre as causas, um aluno cita a retirada do asfalto, o que sugere a relação do asfalto no local como gerador do processo erosivo.

A partir das respostas dos alunos na pergunta número dez, verificou-se que apesar de fazerem a transferência da mediação, relacionando o manejo aos tipos de solo, a um modo de proteção do solo com o plantio e à destruição e poluição do solo, este conceito apenas estava no início de sua formação.

As interações no blog também revelaram a relação que fizeram do manejo ecológico do solo com o método da Agricultura Natural e a ação dos microrganismos apesar de não utilizarem a palavra manejo e o método deliberadamente.

Em relação ao uso correto da palavra erosão, observou-se que muitas vezes os alunos escreviam a grafia errada da palavra, viam a palavra escrita corretamente pela professora/pesquisadora, corrigiam individualmente no caderno de campo, e posteriormente continuavam a escrever de forma incorreta, chegando a “copiarem” a palavra que estava escrita corretamente no quadro, mas errada no caderno.

Mesmo quando fazem sua correção individual, muitos alunos não percebem o uso das letras na palavra, pois em um mesmo registro foi possível identificar três maneiras diferentes para a escrita da palavra erosão. Em registros variados foram encontradas as palavras: “erosão”, “erozão”, “eroção”, “erossão”, “herozão”.

Os resultados alcançados na aprendizagem dos alunos considerou que ao final do projeto, em relação ao uso da palavra erosão, dos cinquenta e quatro sujeitos da pesquisa, vinte e seis utilizavam a palavra deliberadamente sendo dezesseis alunos do matutino e dez alunos do vespertino, quando utilizaram a palavra para caracterizar o processo erosivo tanto na escola como no bairro. Seis alunos do matutino e onze do vespertino utilizaram a palavra erosão somente no contexto do bairro, não realizando a transferência para o contexto da escola. Portanto, vinte e dois alunos do matutino e vinte e um alunos do vespertino utilizaram a palavra erosão no contexto geral do projeto, totalizando quarenta e um dos cinquenta e quatro sujeitos da pesquisa.

A transferência dos conceitos formados durante as atividades que realizaram na horta ocorreu por vinte alunos, sendo treze do matutino e sete do vespertino,

quando escreveram como sugestão para a solução da erosão, o plantio, tanto para a escola como para o bairro. Onze alunos sugeriram o plantio somente para a escola não ocorrendo a transferência para o bairro, sendo seis do matutino e cinco do vespertino. Dois alunos sugeriram o plantio somente para o bairro, sendo um aluno do matutino e um aluno do vespertino. Portanto, vinte alunos do período matutino e treze alunos do vespertino, no contexto geral do projeto sugerem o plantio, totalizando trinta e três dos cinquenta e quatro sujeitos da pesquisa.

Considerou-se que sete alunos do período matutino fizeram todas as transferências tanto do processo erosivo e do plantio para o contexto da escola e do bairro Nova Lima, utilizando deliberadamente a palavra erosão, estando no estágio dos conceitos potenciais no processo de formação do conceito de erosão. Nenhum aluno do vespertino realizou todas as transferências, e apenas dez alunos desta turma utilizaram a palavra erosão tanto no contexto do bairro como na escola.

Em relação à formação conceitual dos microrganismos, doze alunos utilizaram a palavra deliberadamente, sendo oito do matutino e quatro do vespertino.

Não foi identificado o uso do termo manejo ecológico do solo, mas identificou-se que quinze alunos relacionaram o manejo com a atividade na horta, ou o plantio, sendo oito do matutino e sete do vespertino.

No contexto geral, quarenta e três alunos utilizaram a palavra erosão e trinta e três sugeriram o plantio como solução para o processo. Destes, considerou-se vinte e seis alunos fizeram a transferência do processo de erosão, vinte alunos dos resultados da horta para a recuperação do processo de erosão e doze alunos da ação dos microrganismos no solo, do total de cinquenta e quatro sujeitos da pesquisa. Considerou-se que o conceito de manejo do solo ainda estava em processo de formação, bem como o conceito de microrganismos para a grande maioria dos alunos, o que pode ser inferido pelas respostas, durante as interações e o uso deliberado das palavras.

Os resultados apontam para muitos aspectos já relacionados como a estrutura da escola com elevado número de alunos, a interdisciplinaridade do currículo e a qualidade da mediação do professor. Além destes, a trajetória da formação conceitual dos alunos nos anos anteriores que compõem em conceitos mediadores de novos conceitos e o nível de desenvolvimento da escrita, da leitura, interpretação, atenção deliberada que tangem o desenvolvimento individual dos

sujeitos neste processo. Todos esses elementos exerceram grande influência no processo da formação conceitual dos alunos.

9.3.2 Fase 2 – Uma ação desenvolvida na escola no contexto do processo erosivo.

A partir da resposta apresentada pelos alunos para o plantio como solução para o processo erosivo e diante dos resultados coletados nos canteiros da horta, foi proposto aos alunos o plantio de flores no local, resistentes às condições climáticas do período de férias, para manter a estrutura do solo adquirida durante o projeto.

Com a aprovação dos alunos, a fase final do projeto teve como objetivo, realizar a ação de plantio no local, como resultado da solução que os alunos encontraram e finalização da pesquisa com os alunos.

9.3.2.1 Etapa final: Plantio de flores.

O plantio de flores no espaço da horta foi realizado com os alunos de cada turma. O solo foi novamente revolvido com pás de jardim, seguindo o manejo inicial e coletivamente realizaram a atividade de plantio das flores.

Os alunos que participaram desta atividade foram em menor número, devido à diminuição da presença de alunos nos dias letivos finais do ano. Mas foi possível realizar a ação com resultado da satisfação demonstrado nos blogs do projeto. E não foram identificados durante a interação os conceitos formados, mas a satisfação dos alunos em cuidar e plantar no local.

A identificação das transformações percebidas pelos alunos com o projeto foi realizada em outra aula que antecedeu ao plantio de flores através de duas perguntas escritas em sala de aula.

O que mudou em sua vida com a realização do projeto da horta na escola?

Dos alunos que responderam à questão do matutino, sete alunos relacionaram a mudança nos hábitos da alimentação quando passaram a comer mais verduras. Dez alunos escreveram que a mudança com o projeto foi em relação aos cuidados com as plantas e do ambiente. Quatro alunos escreveram que

aprenderam a fazer horta, dentre os quais um aluno relatou ter feito horta em casa. Dois citaram outras respostas como mais conhecimento e orientação sobre agrotóxicos e áreas de risco sem vegetação.

No vespertino, dos alunos que responderam à questão, sete afirmaram a mudança em relação aos hábitos da alimentação e o consumo de mais verduras. Dois alunos citaram o cuidado com as plantas, dois com a horta dentre os quais um relatou ter feito horta em casa, e dois alunos relacionaram o plantio para um mundo melhor e mais sabedoria.

Dois alunos em cada turma, não responderam. Um aluno do período matutino e dois alunos do vespertino afirmaram não ter mudado nada em sua vida com a realização do projeto.

Escreva abaixo tudo que você aprendeu durante o projeto da horta na escola.

Os alunos do matutino, três se referiram ao aprendizado em comer mais verduras, quinze alunos relacionaram aos cuidados, plantio e preparo do solo para fazer a horta ou plantar. E nove alunos relacionaram outros conceitos que aprenderam, sendo que cinco citam a erosão, três os microrganismos, quatro a importância da vegetação para o solo e dois os agrotóxicos.

Três alunos do vespertino responderam o aprendizado em relação ao consumo de verduras e serem mais saudáveis. Vinte alunos relacionaram a aprendizagem do plantio, preparo do solo, cuidados com a horta e plantas, dos quais quatro citaram sobre o solo, que as plantas melhoram o mundo e como lavar corretamente as verduras.

Embora alguns alunos não tenham relatado nenhuma mudança em sua vida, escreveram o que aprenderam além do currículo formal, que se relaciona aos sentimentos, à emoção e à própria vida.

A aquisição de novos valores, hábitos alimentares, a autonomia nas ações, a tomada de decisão em relação ao ambiente da escola, as relações com as pessoas, a reflexão sobre a realidade vivida na escola e em seu entorno, a perspectiva de dar continuidade às práticas escolares em sua comunidade, são resultados que apontam o espaço mediador da horta como possibilidade de Espaço Educador, pois à medida que une o currículo ao espaço da escola há a intencionalidade de educar e

promover novas relações que os sujeitos tem com o ambiente e com as outras pessoas, reconstruindo a identidade que tem com o lugar.

Ao mesmo tempo, o manejo com a prática da Agricultura Natural proporcionou a formação do conceito de “cuidar” para os alunos, quando relataram terem aprendido a cuidar das plantas, da horta, do solo. Esse valor se refletiu na relação dos alunos com o ambiente da escola, em destaque para a maioria dos alunos do vespertino que “cuidavam” do local significativamente, evitando que pisassem ou corresse no local. O destaque para o manejo da Agricultura Natural deve-se ao fato de ser um manejo que não polui o solo com adubos de origem animal ou químico e por isso naturalmente sua prática preserva o solo. Por isso, o manejo na horta tornou-se uma ferramenta possível para o desenvolvimento da prática de valores nas relações dos sujeitos com o ambiente e nas relações com o alimento, pois muitos alunos que relataram não comer rúcula. Mas experimentaram e aprovaram o sabor, e outros citaram o aumento do consumo de verduras na alimentação.

A reflexão e ação diante da realidade vivida poderiam efetivar-se na escola em uma Educação Ambiental inserida no currículo, de maneira interdisciplinar abrangendo não somente o Ensino de Ciências e Geografia, mas as demais disciplinas. E o resultado para a mudança desta realidade, poderia ter mobilizado não somente os alunos das turmas, mas toda a comunidade escolar. No entanto, o direcionamento para o problema, não percebido por todas as pessoas, ocorreu na formação de novos conceitos e valores dos alunos, que geraram as propostas para uma possível solução do problema do processo erosivo, devido às ações que realizaram na horta.

Mesmo que a solução do plantio de flores não seja a solução definitiva para o processo erosivo da escola, o processo que culminou no plantio de flores gerou a transformação não apenas de um espaço, mas de toda a escola.

No ano seguinte ao projeto de pesquisa, foi implantado um projeto abrangendo toda a escola, com uma coordenadora responsável que direcionava atividades desenvolvidas com alunos de várias turmas no contra turno a que estudavam em continuidade e como fruto também do desenvolvido do curso Escolas Sustentáveis e COM-Vida. O objetivo deste projeto era “cuidar” dos espaços da escola com envolvimento dos professores e alunos. E outras ações pontuais também ocorreram como feiras de trocas de objetos, por exemplo. A escola se

tornou mais bonita em seu aspecto estético devido à mudança dos jardins e de outros espaços, e muito mais limpa devido a menor geração de resíduos que eram jogados nos pátios e salas em sua grande maioria, perceptivelmente comparado aos dois anos anteriores.

No início do ano letivo de 2015, com a retomada de seu Projeto Político Pedagógico e de sua perspectiva histórico-crítica, a Escola oportunizou reflexões sobre sua realidade e ações para a ressignificação das práticas pedagógicas de maneira coletiva, com ênfase no processo de aprendizagem do aluno e diálogo constante entre os professores.

10 CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa foi pesquisar a contribuição da mediação da horta escolar para o aprendizado dos alunos de 6º ano do Ensino Fundamental, dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, a partir da comparação de dois canteiros com manejos diferentes.

Por isso, diante dos resultados alcançados, o primeiro aspecto a ser considerado refere-se ao número de alunos que realizaram a transferência de todos os conceitos.

Considerando os resultados positivos do contexto geral do projeto quando quarenta e três alunos utilizaram a palavra erosão, pode-se considerar que ocorreu um aproveitamento do processo de formação conceitual em uma proporção em média de 80% dos alunos nas duas turmas, conseqüentemente uma perda de 20%.

Em comparação ao processo de formação conceitual na horta, nos conceitos de manejo ecológico do solo e microrganismos ocorreu uma discrepância entre a turma do matutino e vespertino, quando o aproveitamento da turma do matutino no processo de formação conceitual na horta esteve em proporção em torno de 74% dos alunos, e a turma do vespertino esteve em torno de 48% dos alunos, considerando, portanto que cada turma teve em média a perda de 25% e 51% da aprendizagem respectivamente, dados proporcionais ao número de alunos em cada turma. Isto significa que mais da metade da turma do período vespertino não acompanhou todo o processo de formação conceitual no espaço da horta.

Esses dados revelam que o desinteresse dos alunos do matutino nas atividades práticas da horta não significou o desinteresse na aprendizagem, perceptível através do comportamento de atenção da maioria dos alunos durante as aulas e pelos resultados alcançados. Isto porque, o limite de 20% a 25% de alunos das turmas que não acompanharam todo o processo de formação conceitual podem ser considerados aceitáveis, devido à estrutura da escola, com turmas numerosas e diante dos diferentes níveis de desenvolvimento cognitivos encontrados em uma sala de aula. A considerar também, a dispersão de alunos no espaço da horta durante a mediação.

Sendo assim, o desinteresse pela atividade concreta na horta não foi considerado um fator limitante para a aprendizagem dos alunos do matutino, pois

apesar de alguns alunos não interagirem no espaço, para não se sujar, o nível de desenvolvimento conceitual foi atingido para a maioria.

Contudo, o comportamento de atenção da turma do vespertino, o desinteresse nas atividades intelectuais, os conflitos nas relações pessoais entre os alunos, as rupturas na mediação e as dificuldades nas atividades de leitura e escrita desta turma podem ter contribuído significativamente para o número expressivo de alunos que não acompanharam todo o processo de formação conceitual no espaço da horta e em sala de aula. Por isso, pode-se concluir que o interesse do aluno em atividades práticas não representa seu interesse pela aprendizagem. Este é um aspecto que deve ser necessariamente considerado nas atividades a serem desenvolvidas na escola como mediadoras da aprendizagem.

A transferência do projeto da horta para os alunos do vespertino ocorreu no comportamento no que tange as relações sociais com os colegas e no desenvolvimento da atenção deliberada. O resultado da mudança gradativa dos alunos demonstra como esses comportamentos podem ser influenciados pelo ambiente e mediados para a aprendizagem.

Uma vez que o contexto do ambiente da horta simula a vida real, aos poucos as relações entre os alunos foram sendo educadas e transferidas para as ações que realizavam na horta, revelando a influência educativa que o ambiente proporcionou.

Quando os objetivos do projeto da horta foram retomados com os alunos da turma do vespertino, a regra de convívio no ambiente passou a ser da coletividade, destinado à coletividade, ou seja, ocorreu a livre coordenação social do próprio comportamento com o comportamento da coletividade.

Além disso, em relação ao desenvolvimento da atenção dos alunos, a transferência do interesse de um objeto a outro pela vinculação transformou a distração em atenção, e a atenção involuntária que anteriormente dependia de reguladores externos, foi sendo transformada para a atenção voluntária perceptível em alguns alunos.

Acredita-se que o interesse dos alunos do período vespertino em permanecer no espaço da horta tenha sido transferido inicialmente para as atividades que eram realizadas com os cuidados da horta, pois assim como o jogo, o desenvolvimento dessas atividades cumpria a satisfação em permanecer no ambiente. No entanto, como mostrou os resultados, a transferência consecutiva do interesse das atividades

na horta para a aprendizagem não ocorreu por todos os alunos ou poderiam ainda estar em processo de desenvolvimento nos demais.

Ao que tange o espaço da sala de aula, outros aspectos também devem ser considerados. A atividade principal direcionada ao aluno deve ser organizada pelo professor bem como o ambiente, pois este não se torna indiferente à atenção do aluno. Mas as aulas foram interrompidas muitas vezes por entrega de bilhetes por parte da escola para alunos ou professores nas duas turmas, entrega de lanches e aulas não contínuas na turma do vespertino. O próprio número elevado de alunos pode ter contribuído para a falta de atenção. Conversas paralelas, alunos que se levantam e andam na sala para alguma ação, conflitos nas relações entre alguns colegas gerando interferências na mediação, e em momentos de concentração de outros alunos.

Os dados socioeconômicos coletados também apontam para uma diferença econômica das turmas o que sugere uma influência do meio social dos sujeitos no comportamento diagnosticado nas turmas, refletindo na aprendizagem, uma vez que o número de conflitos e as intervenções na turma do vespertino, relacionadas ao comportamento moral dos alunos, foram constantes e interrompiam as aulas gerando interferências na mediação.

O que tange os estágios de desenvolvimento no processo de formação dos conceitos, poucos alunos do matutino ainda utilizavam o pensamento sincrético, ao passo que a grande maioria utiliza o pensamento por complexos e alguns alunos atingiram os conceitos potenciais, nos conceitos abordados neste projeto.

No caso dos alunos do vespertino, verificou-se que cerca de metade da turma ainda utilizava o pensamento sincrético e por complexos, sendo poucos alunos em desenvolvimento para os conceitos potenciais, nos conceitos abordados neste projeto.

Para o desenvolvimento do projeto em um espaço mediador da horta, diante dos resultados, considera-se que a ação mais próxima do ideal era que a turma fosse dividida em dois grupos menores para garantir a atenção. Isto poderia ser alcançado com o apoio de um professor auxiliar devido o elevado número de alunos nas atividades externas. Para atividades dentro de sala de aula, número até 20 alunos e atividades externas para grupos de até 10 alunos, com prejuízos significativos para a aprendizagem para números superiores conforme apontam os resultados.

O menor resultado de desenvolvimento dos conceitos para os alunos do vespertino pode ter sido influenciado por vários fatores, além do turno de aula, apesar da atividade intelectual ser menor em horários como após o almoço e fim da tarde.

O nível de desenvolvimento dos alunos nos conceitos já formados nos anos anteriores, até o 6º ano, foi identificado como um fator fundamental para a continuidade do processo de formação conceitual, em destaque para a elevada diferença entre as turmas do período matutino e do vespertino. Os conceitos fundamentais, para a formação do conceito de erosão, por exemplo, foram retomados processualmente, independente do resultado apresentado, mas verificou-se que os alunos ainda careciam de conceitos que deveriam ter sido abordados nos anos anteriores, além da leitura, escrita e interpretação, também diagnosticados com déficits para o desenvolvimento cognitivo dos alunos gerando prejuízo para a formação de novos conceitos. Todos esses aspectos foram mais evidentes para a turma do período vespertino.

Por isso é impossível que se atinja os mesmos resultados para dois alunos ou duas turmas considerando que cada sujeito encontra-se em um nível de desenvolvimento diferente do outro. Mas, considera-se fundamental o desenvolvimento dos conceitos adequados no ano escolar a que se referem com prejuízo para os anos subsequentes, visto que a formação de conceitos é sempre mediada por outros conceitos já formados.

Tentou-se minimizar os déficits retomando os conceitos e organizando as turmas em duplas com o objetivo que os colegas também atuassem como mediadores, devido o elevado número de alunos em cada turma. Contudo, esta ação não foi frutífera para todos os casos, pois alguns alunos que estavam em duplas levantavam-se e iam em direção aos colegas com maior afinidade, ou cada um desenvolvia sua atividade individualmente sem auxílio do colega. Por isso, quando os alunos sentam-se em duplas não significa que a mediação que abrange a teoria de Vigotski, esteja acontecendo. Verificou-se que a mediação dos colegas só acontecerá quando a metodologia do ensino for organizada de uma maneira que necessariamente o colega necessite de auxílio do outro que está ao seu lado. Somente esta ação poderá garantir a evidência da Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos e a função que a imitação tem na aprendizagem.

Considerou-se também que toda atividade prática ou ação deve ser mediada com atividades abstratas para facilitar a transferência pelos alunos do concreto para o abstrato.

Os resultados apontam para a organização do currículo da escola que não contribui para o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que não há diálogo entre os professores de áreas distintas acerca do tempo ideal para o desenvolvimento dos conteúdos. Quando o projeto foi realizado em parceria da professora/pesquisadora que lecionava Geografia e as professoras de Língua Portuguesa/Inglês e Ciências das turmas, a intensidade das respostas dos alunos foi mais intensa ao passo da atuação somente da professora/pesquisadora de Geografia.

Os alunos evidenciaram durante a mediação muitos conceitos que estavam sendo abordados nas outras disciplinas que colaboraram para o processo de desenvolvimento dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo do solo. Uma disciplina colabora com a outra à medida que ocorre o diálogo e a parceria dentro da escola, o que promove uma ampliação de conhecimento e as relações entre os conceitos ficam mais claras para o intelecto do aluno, efetivando a interdisciplinaridade em educação.

Apesar da professora/pesquisadora de Geografia trabalhar conceitos da área de Ciências, como ocorreu com os microrganismos, o trabalho em parceria com outra área de conhecimento, colabora para a formação conceitual dos alunos. Para exemplificar, só foi possível diagnosticar as relações que os alunos estavam fazendo entre as diferentes áreas de conhecimento quando os alunos lembraram o que viram em outro contexto, em outra sala de aula e durante a mediação de outro professor e transferiram este conhecimento para o contexto da aula de Geografia que estavam vivenciando naquele momento. Esta transferência que nos permite identificar como a interdisciplinaridade ocorreu no projeto durante o período em que as parcerias estavam acontecendo contribuindo para a formação dos conceitos dos alunos e que não foi possível mais identificar quando as professoras não deram continuidade à parceria.

Por isso, a estrutura curricular deve colaborar para que os professores estejam falando de temas correlatos como já apresentamos sugestões em capítulo anterior, e promover a integração e diálogo entre os professores em momentos de

planejamento coletivo como ocorreu no contexto deste projeto, gerando resultados positivos.

Somente assumindo o caráter coletivo e a gestão participativa que a escola deve ter, é que se acredita conseguir a almejada interdisciplinaridade na aprendizagem.

A formação continuada dos professores deve proporcionar contextos problematizadores de maneira a estimular a pesquisa, a busca de informações que auxiliem em suas tarefas como profissional, e formar parcerias, para que não se caia no conformismo das ações que ocorrem em sala de aula, quer seja no comportamento quer seja nos resultados de aprendizagem dos alunos, pois somente a ação e reflexão da ação conjunta potencializam a transformação da realidade vivida, percebida ou não por todos os envolvidos no processo educacional.

Em relação à contribuição da mediação da horta escolar para o aprendizado dos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo, considerou-se que a partir da comparação de dois canteiros com manejos diferentes os alunos puderam coletar dados, comparar resultados, e as atividades desenvolvidas exigiam a formação de novos conceitos além dos conceitos alvo do projeto. E acredita-se que o estudo concreto no espaço da horta tenha influenciado para que o nível conceitual fosse atingido facilitando a transferência dos conceitos concretos para os conceitos abstratos, mutuamente. O espaço mediador também pode colaborar com outras disciplinas, diante de muitos conceitos que surgiram na interação dos alunos, despertando a curiosidade por outros temas que no contexto da sala de aula não surgiriam.

A pesquisa trouxe indícios de como a horta pode se tornar um Espaço Educador, uma vez que na interação com o espaço, aliada ao currículo, o ambiente proporcionou a formação de conceitos científicos e aquisição de novos valores aos alunos em relação ao ambiente, surgiram conceitos novos a serem trabalhados, nas ações realizadas no decorrer do projeto.

A horta no contexto desta pesquisa tornou-se um Espaço Educador à medida que foi construída e mantida coletivamente, com a colaboração de professores, alunos, parceiros externos, coordenação e direção da escola, a comunidade escolar como um todo, mesmo que não estivessem envolvidos diretamente. Se a horta estivesse finalizada e organizada para que os alunos somente realizassem o levantamento dos dados, observassem o crescimento dos vegetais, a estrutura do

solo, sem terem para isso contribuído para sua formação, as ideias para o texto da placa de identificação, ou mesmo terem plantado a rúcula, o processo de aprendizagem teria ocorrido de uma maneira diferente.

Refletir sobre a realidade da escola, na perspectiva da Educação Ambiental crítica na escola, através de seu ambiente e do entorno, necessita envolvimento/engajamento de todos que permitam sua percepção do ambiente. Nem sempre é possível, em especial para alunos em idade escolar de 6º ano, que se fale de erosão do Bairro ou da escola, sem que em contato com resultados de processos erosivos do solo, o aluno perceba-os através de seus sentidos, orientado pelo professor que direciona seu olhar para a percepção deste ambiente, pois o mundo é percebido de forma integral e por todos os sentidos.

Ao contatar com as sensações que o espaço da horta permitiu, muitos valores emergiram como os conceitos de cuidar, manter o solo limpo, ajudar o outro, a busca de soluções com recursos do local. A prática educativa e as atividades desenvolvidas para tanto tiveram a intencionalidade de educar neste sentido. Mas as reflexões que ocorreram entre os alunos e professores não promoveram uma mobilização para a intervenção na realidade da escola e de sua comunidade, de seus problemas socioambientais.

Muitos fatores podem ter contribuído para que esta mobilização não tenha acontecido, como o fato da própria escola não apresentar um ambiente educativo crítico. No entanto, a formação de um ambiente educativo crítico na escola também é um processo, que vem acontecendo na escola, desde a apresentação desta pesquisa em 2012, evidenciando-se principalmente quando assumiu recentemente a perspectiva histórico-crítica presente em seu PPP.

Portanto, deve-se considerar a interferência da pesquisa no processo de transformação da escola neste sentido, que futuramente poderá se efetivar na práxis da Educação Ambiental Crítica.

A análise das atividades e dos valores abordados a partir do manejo ecológico da Agricultura Natural demonstrou sua influência em uma mudança de comportamento dos alunos para a conservação dos solos e o cuidado com o ambiente. Além disso, a intencionalidade do professor durante sua prática educativa, a partir das atividades desenvolvidas, norteia para a constituição do espaço da horta, ou demais espaços da escola, como Espaços Educadores e tornam-se Sustentáveis quando pensados coletivamente sobre o ponto de vista do uso em

equilíbrio do meio ambiente e bem-estar da comunidade, e ponto de partida para a tomada de decisões sobre a realidade vivida para sua transformação.

Mas para que a escola se constitua como um Espaço Educador Sustentável tornando-se referência para seu território, além de integrar currículo, gestão e edificações de maneira equilibrada com o ambiente, sua intencionalidade de educar para a sustentabilidade socioambiental de suas comunidades deve ocorrer a partir da ação de metodologias problematizadoras e interdisciplinares, influenciadas pela formação contínua dos educadores e da comunidade escolar neste sentido, e da ação e reflexão conjunta para a intervenção e transformação na realidade dos problemas socioambientais vividos.

Os produtos do projeto de pesquisa foram a sequência de atividades e o blog de cada turma. A sequência de atividades mediadas no espaço educador da horta na escola teve início com a problematização do processo erosivo do solo no bairro Nova Lima no município de Campo Grande – MS e dentro da escola, e seguiu a perspectiva histórico-cultural do desenvolvimento humano em sua metodologia. A construção do blog objetivou a divulgação juntamente com os alunos das etapas do projeto, mas proporcionou também mais um ambiente de aprendizagem na escola.

Por todos os resultados analisados e apresentados, a pesquisa revelou muitas possibilidades de continuidade diante dos temas que emergiram referentes à problematização dos temas vividos pela comunidade escolar, o número elevado de alunos e sua influência na formação dos conceitos, a formação dos professores e sua influência na qualidade da mediação, o planejamento coletivo e a interdisciplinaridade, a horta como ambiente educativo para as reflexões e ações de Educação Ambiental, a transformação da escola em Espaço Educador Sustentável, o manejo da Agricultura Natural e as relações de cuidado com o ambiente e com as outras pessoas.

Assim, os passos futuros são a publicação dos resultados alcançados e o delineamento de uma nova pesquisa, dentre as possíveis já destacadas entre outras a serem exploradas, como contribuição à prática metodológica dos professores, podendo ser aplicadas em todos os seguimentos da educação, quer seja a nível fundamental, médio ou superior.

As contribuições referidas almejam não somente à prática metodológica, mas a transformação das escolas e a construção de novos conceitos em Educação.

REFERÊNCIAS

BARROS, V. M. Atlas Campo Grande: geográfico e histórico. Campo Grande - MS: Oeste, 2010. p. 54-56.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. Conservação do solo. 8. ed. São Paulo: ícone, 2012.

BEUTLER, A. N. et al. Resistência à penetração e permeabilidade de latossolo vermelho distrófico típico sob sistemas de manejo na região dos cerrados. Rev. Bras. Ciênc. Solo vol. 25 n.1. Viçosa – MG. jan./mar. 2001. p. 167-177. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v25n1/18.pdf>. Acesso em 02 dez. 2014.

BORGES, C. O que são espaços educadores sustentáveis. Rio de Janeiro: Salto para o futuro. Espaços educadores sustentáveis. Ano XXI. Boletim 07. 30 p. jun. 2011. Publicação eletrônica. ISSN 1982-0283. Disponível em: <http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/194055espacoseducadoressustentaveis.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 02 jun. 2014.

_____. Ministério da Educação. Parâmetros curriculares nacionais : introdução aos parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª SÉRIE). Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf> Acesso em 02 jun. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 174 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 138 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: geografia. Brasília: MEC/SEF, 1998c. 156 p. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998d. p. 1-42. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf> Acesso em: 11 nov. 2014.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Meio Ambiente in: Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998e. p. 167-242. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2014.

_____. Lei n. 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm> Acesso em: 16 jul. 2014.

_____. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola Com-Vida. Série Documentos Técnicos, n. 10. Brasília: MMA/MEC, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17456&Itemid=817> Acesso em: 03 dez. 2014.

_____. Plano nacional sobre mudança do clima – PNMC. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf> Acesso em: 03 dez. 2014.

_____. Secretaria de Relações Institucionais. Matriz energética para o desenvolvimento com equidade e responsabilidade socioambiental. Relatório sobre sustentabilidade e eficiência energética recomendações e sugestões. Brasília: Secretaria de Relações Institucionais, 2009. Disponível em: <http://www.cdes.gov.br/materias_aprovadas.html?tipo=3> Acesso em: 03 dez. 2014.

_____. Decreto nº 7.083, de 27 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o Programa Mais Educação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2010/decreto/d7083.htm> Acesso em: 03 dez. 2014.

_____. Secretaria de Assuntos Estratégicos. Vozes da classe média: é ouvindo a população que se constroem políticas públicas adequadas. Brasília: SAE, 2012. Ed. Marco zero. Disponível em <http://www.sae.gov.br/vozesdaclassemedia/?page_id=36>. Acesso em: 04 jan. 2014.

_____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. p. 515-542. In: _____. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013a. 542 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=13677&Itemid=>>. Acesso em 21 jan. 2014.

_____. Ministério da Educação. Resolução nº 18, de 21 de maio de 2013. Dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), a escolas públicas municipais, estaduais e distritais que possuam alunos matriculados na educação básica, de acordo com dados extraídos do Censo Escolar do ano imediatamente

anterior ao do repasse, a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares. Brasília: 2013b. Disponível em:

<https://www.fnede.gov.br/fndelegis/action/TematicaAction.php?acao=abrirVinculos&cotematica=2195868&cod_modulo=9&cod_menu=694> Acesso em: 22 nov. 2014.

_____. Ministério da Agricultura. Aumenta número de produtores de orgânicos no Brasil. 03 fev. 2014. Notícias do Ministério da Agricultura - Agroecologia. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/02/aumenta-numero-de-produtores-de-orgnicos-no-brasil>> Acesso em: 18 set. 2014.

CALLAI, H. C. Estudar o lugar para compreender o mundo. Cap. 2. p. 83-134. in: CASTROGIOVANNI, A. C. (Org.). Ensino de geografia: práticas e textualizações no cotidiano. 7. ed. Porto Alegre: Mediação, 2009. 176 p.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 2009. 160 p.

CAMPO GRANDE-MS. Lei complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005. Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.capital.ms.gov.br/egov/downloadFile.php?id=934&fileField=arquivo_dow&table=downloads&key=id_dow&sigla_sec=PLANURB> Acesso em: 22 jan. 2014.

_____. Prefeitura municipal de Campo Grande – MS. Secretaria municipal de educação – Semed. Referencial curricular da rede municipal de ensino: 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Caderno 3. Campo Grande – MS: Semed, 2008a. p. 111-136. Disponível em <<http://www.pmcg.ms.gov.br/semec/downloads?categoria=172>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

_____. Prefeitura municipal de Campo Grande – MS. Secretaria municipal de educação – Semed. Referencial curricular da rede municipal de ensino: 3º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Caderno 4. Campo Grande – MS: Semed, 2008b. p. 139-193. Disponível em <<http://www.pmcg.ms.gov.br/semec/downloads?categoria=172>>. Acesso em: 17 abr. 2014.

_____. Projeto político pedagógico – E.M.P.V.R.O. Campo Grande-MS: E.M.P.V.R.O., 2010. 227 p.

_____. Decreto n. 11.658, de 3 de novembro de 2011. Declara em situação anormal, caracterizada como “situação de emergência” em parte da área do município de Campo Grande-MS, afetada por enchentes ou inundações graduais e alagamentos. Diário Oficial de Campo Grande-MS. Ano XIV n. 3.390, nov. 2011. p. 1. Disponível em: <<http://www.capital.ms.gov.br/diogrande>> Acesso em: 13 out. 2012.

_____. Secretaria de Educação. Matrícula na REME em 2015. Campo Grande-MS: Semed, 2014a. Disponível em: <http://apl01.pmcg.ms.gov.br/prematricula/outrasinfo.jsp> Acesso em: 27 out. 2014.

_____. Sistema Municipal de Indicadores Georreferenciados para o Planejamento e a Gestão de Campo Grande-MS – SISGRAN. Campo Grande-MS: Planurb, 2014b. Disponível em: <<http://www.capital.ms.gov.br/egov/sisgran/geo/index.php?tabID=&campID=>>> Acesso em: 27 nov. 2014.

CAVALCANTI, L. S. Geografia, escola e construção de conhecimentos. São Paulo: Papirus, 1998.

_____. A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana. Campinas, SP: Papirus, 2008.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. N. (Org.). Ousadia no diálogo: a interdisciplinaridade na escola pública. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002. p. 9-15.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 364 p.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: um projeto em parceria. 4. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1999.

FIBL (Research Institute of Organic Agriculture); IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). The world of organic agriculture. Statistics & emerging trends 2014. FIBL & IFOAM: Frick - Switzerland and Bonn – Germany, 2014. 308 p. Disponível em <<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1636-organic-world-2014.pdf>> Acesso em: 18 set. 2014.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

FUNDAÇÃO MOKITI OKADA – M.O.A. Luz do oriente. Biografia de Mokiti Okada. São Paulo-SP: Fundação Mokiti Okada, 1994. v. 1.

_____. Luz do oriente. Biografia de Mokiti Okada. 2. ed. São Paulo-SP: Fundação Mokiti Okada, 2003a. v. 2.

_____. Luz do oriente. Biografia de Mokiti Okada. São Paulo-SP: Fundação Mokiti Okada, 2003b. v. 3.

_____. Agricultura Natural. Cartilha da horta em casa & vida saudável. 2. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 2012.

GÓES, M. C. R. As relações intersubjetivas na construção de conhecimentos. In: GÓES, M. C. R.; SMOLKA, A. L. B. (Org.). A significação nos espaços educacionais: interação social e subjetivação. Campinas: Papirus, 1997. p. 11-27.

_____. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. Cadernos Cedes, ano XX, nº 50, 2000. p. 9-25

GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. M. (Org.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 340 p.

GUERRA, A. J. T. O início do processo erosivo. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. M. (Org.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 17-55.

GUIMARÃES, M. Dimensão ambiental na educação. Campinas: Papirus, 1995. 107 p.

_____. Abordagem relacional como forma de ação. In: _____. (Org.). Caminhos da educação ambiental: da forma à ação. Campinas, SP: Papirus, 2006. p. 9-16.

_____. A formação em geografia e a questão ambiental. Revista eletrônica História, Natureza e Espaço. 2012. v. 1. n. 1. Semana de Geografia. Disponível em <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/niesbf/article/view/4361>> Acesso em: 11 nov. 2014.

LURIA, A. R. Vigotskii. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. [trad.] VILLALOBOS, M. P. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010. p. 21-37.

MEIRA, L. Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. Temas psicol., Ribeirão Preto, v. 2, n. 3, dez. 1994. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-389X1994000300007&script=sci_arttext>. Acesso em 11 out. 2012.

MORIN, E. Introdução ao pensamento complexo. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. 120 p.

OLIVEIRA, M. A. T. Processos erosivos e preservação de áreas de risco de erosão por voçorocas. In : GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S., BOTELHO, R. G. M. (Org.). Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 57-99.

OKADA, M. Agricultura Natural – introdução. (1949a) In: FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. A outra face da doença. 3. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1988. p. 161-168.

_____. A higiênica e agradável agricultura natural nas hortas caseiras. (1949b) In: FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. A outra face da doença. 3. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1988. p. 192-195.

_____. A força do solo (1953a) In: FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. A outra face da doença. 3. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1988. p. 169-175.

_____. A grande revolução da agricultura. (1953b) In: FUNDAÇÃO MOKITI OKADA. A outra face da doença. 3. ed. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 1988. p. 180-187.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. Para ensinar e aprender geografia. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 383 p.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296 p.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 2002.

_____. Cartilha do solo. São Paulo: Fundação Mokiti Okada, 2006. 117 p.

_____. Agroecologia e manejo do solo. Revista agriculturas: experiências em agroecologia. Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 7-10. 2008. Disponível em: <<http://aspta.org.br/revista/v5-n3-manejo-sadio-dos-solos/>>. Acesso em: 22 jan. 2014.

SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A. (Coord.). O espaço interdisciplinar. São Paulo: Nobel, 1986. 139 p.

SANTOS, M. Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo - Edusp, 2002. 285 p.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO NATURAL (Org.). Agricultura & Alimentação Natural. Pesquisas e experiências vivenciadas no Japão. São Paulo-SP: Fundação Mokiti Okada, 2014. 165 p.

SILVA, A. B. da; OTUTUMI, A. T.; CASTRO, J. da S. R. de. A escolha da área para desenvolver uma horta caseira ou escolar. Revista Agricultura Natural África. Teoria e prática. n.1 Angola - África, fev. 2013. p. 18-19.

TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. (Org.). Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2006. 256 p. Col. Educação para Todos, Série Avaliação. n. 6, v. 23.

TRAJBER, R.; SATO, M. Escolas sustentáveis: incubadoras de transformações nas comunidades. Revista eletrônica do mestrado em educação ambiental. Rio Grande/RS, v. especial, p. 70-78, set. 2010. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3396/2054>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

TRISTÃO, M. A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes. 2. ed. São Paulo: Annablume; Vitória: Facitec, 2008. 236 p.

VIGOTSKI, L. S. Psicologia pedagógica. [trad.] SCHILLING, C. Porto Alegre: Artmed, 2003. 311 p.

_____. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. [trad.] NETO, J. C.; BARRETO, L. S. M.; AFECHE, S. C. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 182 p.

_____. Pensamento e Linguagem. [trad.] CAMARGO, J. L. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 194 p.

WIZIACK, S. R. de C.; VARGAS, I. A.; ZANON, A. M. Programa Escolas Sustentáveis: reflexões para a formação de educadores ambientais no Brasil. VII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio Claro – SP: jul. 2013. Disponível em: http://www.epea.tmp.br/epea2013_anais/pdfs/plenary/0136-1.pdf Acesso em: 04 jul. 2014.

Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado a participar em uma pesquisa. Este estudo está sendo conduzido pela pesquisadora **Bárbara Rodrigues Layoun, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências**, com a ajuda da UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. O título do projeto é: **A mediação da horta, o ensino de ciências e o manejo ecológico para a valorização da conservação dos solos.**

A finalidade deste estudo é investigar a contribuição da horta escolar no processo de construção conceitual dos alunos, nos conceitos de erosão, microrganismos e manejo ecológico do solo. Para tanto os alunos participarão de uma metodologia de ensino, que promoverá a interação e a mediação do ensino através da horta escolar.

A metodologia prática de ensino consiste em utilizar a horta para que os alunos observem duas maneiras diferentes de manejar o solo, o que permitirá uma comparação ao que ocorre na Natureza. Esta metodologia envolve conceitos de Ciências e Geografia.

Participarão deste estudo os alunos de uma única turma do 6º ano do Ensino Fundamental, escolhida pela direção e coordenação da escola. O estudo acontecerá durante as aulas de Geografia.

A coleta dos dados para a pesquisa será feita através de filmagens e gravação das interações dos alunos na horta escolar, sendo registradas para posterior estudo. A filmagem e gravação das aulas possibilitam uma análise detalhada da aprendizagem, e fornecerá evidências para a pesquisa, das contribuições que a horta escolar trará para a aprendizagem dos alunos.

Você participará deste estudo durante o ano letivo de 2013, de março a outubro, podendo se estender até o final do ano letivo de 2013, sendo a única escola escolhida para a realização da pesquisa. A pesquisa será realizada no mesmo horário das aulas.

Você poderá ficar inibido durante a gravação e filmagens das aulas, por isso você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver.

Durante a pesquisa a escola e os alunos se beneficiarão com a construção da Horta Escolar. A Horta poderá ser utilizada posteriormente para outras atividades didáticas, estando à disposição da Escola e dos alunos.

Os registros e as filmagens a serem realizadas nas aulas, só serão vistos pela pesquisadora. Além disso, nenhum participante será identificado na pesquisa. Os nomes e identidades dos participantes da pesquisa serão mantidos em sigilo. Somente o pesquisador e a equipe do estudo, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos/CEP/UFMS, telefone (67) 33457187, quando

necessário, terão acesso a essas informações do estudo. As gravações e filmagens ficarão guardadas por cinco (5) anos, contados após a finalização do estudo, para fins de pesquisa, e serão totalmente destruídas após este período.

Você será informado periodicamente de qualquer nova informação que possa modificar a sua vontade em continuar participando do estudo.

Para perguntas ou problemas referentes ao estudo ligue para a pesquisadora **Bárbara Rodrigues Layoun (67) _____ e (67) _____**. Para perguntas sobre seus direitos como participante no estudo chame o **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFMS, no telefone (67) 33457187**.

A sua participação nesse estudo é voluntária. Você pode aceitar ou não desse estudo, ou pode desistir a qualquer momento. Você não perderá qualquer benefício ao qual tem direito. Caso desista do estudo, você não será proibido de participar de novos estudos. Você poderá ser solicitado a sair do estudo se não cumprir os procedimentos previstos ou atender as exigências estipuladas.

Você receberá uma via assinada deste termo de consentimento.

Declaro que li e entendi este formulário de consentimento e todas as minhas dúvidas foram esclarecidas e que sou voluntário a tomar parte neste estudo.

Aceito gravação e filmagem: () sim () não

_____ data _____

Assinatura do aluno

_____ data _____

Assinatura do Represente legal do aluno

_____ data _____

Assinatura do pesquisador (Telefone para contato 67 _____ / _____)

Apêndice B - Relação dos sujeitos da pesquisa quanto ao gênero

Identificação Turma 1	Gênero		Identificação Turma 2	Gênero	
	Feminino	Masculino		Feminino	Masculino
A1	-	X	A2	X	-
B1	X	-	B2	-	X
C1	X	-	C2	-	X
D1	X	-	D2	X	-
F1	-	X	E2	-	X
G1	X	-	F2	-	X
H1	-	X	H2	-	X
I1	-	X	I2	-	X
J1	X	-	J2	-	X
K1	-	X	K2	-	X
L1	X	-	L2	-	X
M1	-	X	M2	-	X
N1	X	-	N2	X	-
O1	X	-	O2	-	X
P1	X	-	R2	X	-
Q1	-	X	S2	X	-
R1	X	-	T2	X	-
S1	X	-	U2	X	-
T1	X	-	X2	-	X
U1	-	X	Z2	-	X
V1	X	-	W2	-	X
X1	-	X	Y2	X	-
Z1	X	-	AA2	-	X
W1	X	-	BB2	-	X
Y1	X	-	CC2	-	X
AA1	-	X	DD2	X	-
BB1	X	-	EE2	-	X