

RECONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE ECOSSISTEMAS POR MEIO DE UNIDADE DE APRENDIZAGEM UTILIZANDO COMO FERRAMENTA O SENSORIAMENTO REMOTO

STUDENTS KNOWLEDGE RECONSTRUCTION ON ECOSYSTEM THROUGH LEARNING UNITY USED THE REMOTE SENSING AS A TOOL

Liane Solange Petry¹

Valderez Marina do Rosário Lima², Regis Alexandre Lahm³

¹PUCRS / FAFIS/EDUCEM / lianepetry@zipmail.com.br

²PUCRS / FAFIS/EDUCEM / valderez.lima@puers.br

³PUCRS / FFCH / LTIG / lahm@puers.br

Resumo

No presente trabalho, apresenta-se uma pesquisa em desenvolvimento com alunos do Ensino Fundamental, tendo como finalidade compreender como ocorre a reconstrução do conhecimento dos alunos sobre o tema Ecossistemas, ao vivenciarem uma Unidade de Aprendizagem (UA). As atividades a serem desenvolvidas têm como referencial teórico o Educar pela Pesquisa e prevêem a utilização de imagens de satélite obtidas através de técnicas de sensoriamento remoto, possibilitando a visualização de ecossistemas e biomas do Brasil e em particular, da região onde se desenvolverá a UA. Serão utilizados, como instrumentos de coleta de dados, questionários, diários de campo, entrevista gravada em áudio e a produção dos alunos, sendo o material analisado por meio de Análise Textual Discursiva.

Palavras-chave: Unidade de Aprendizagem, Sensoriamento remoto, Reconstrução do conhecimento, Ecossistemas

Abstract

This paper is about a research being developed with students from elementary school, whose aim is to understand how occurs the reconstruction of students' knowledge on the theme Ecosystems, when they have a experience in a Learning Unit (LU). The activities that will be developed employing the theoretical basis Education by Research. It will be used satellite images obtained through remote sensing techniques, allowing the viewing of ecosystems and biomes of Brazil, especially in the area where the LU will be developed. It will be employed as instruments for data collection, questionnaires, field diaries, interview recorded on audio and production of the students. The material will be analyzed applying Discursive Textual Analysis.

Keywords: Learning Unit, Remote sensing, Reconstruction of knowledge, Ecosystem

1 INTRODUÇÃO

Esta é uma época de grandes preocupações ecológicas. Em sua história evolutiva, o homem tem sido o maior responsável por destruição dos ecossistemas, poluição, desmatamentos, exploração dos recursos naturais, degradação dos solos.

As agressões ao ambiente vêm aumentando significativamente. A aceleração do desenvolvimento industrial associado à grande exploração dos recursos naturais, em que florestas inteiras são queimadas para alimentar fornos industriais, e a expansão de fazendas, em que as florestas dão espaço a lavouras e pastagens, têm contribuído de forma significativa com o desequilíbrio ecológico. A preocupação com a preservação dos ecossistemas brasileiros é evidenciada por Ab'Sáber (2008), quando discute a devastação agressiva das florestas devido à expansão de pastagens e lavouras e a depreciação de mananciais causada pela mineração desenfreada.

Torna-se notória a necessidade de conscientização ambiental e, para isto, é fundamental que a escola, em sua função social, contribua para a formação da consciência ecológica de seus alunos. Atividades como trilhas ecológicas interpretativas; observação e estudo de ecossistemas; identificação de fatores antrópicos; conhecimento da importância de controlar a exploração do ambiente natural constituem importantes recursos didáticos, para o desenvolvimento de vínculos afetivos e atitudes conscientes em relação aos seres vivos e à natureza, assim como do cultivo de valores como respeito e cuidado com o meio ambiente. Segundo Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2007), a maioria dos professores da área de Ciências ainda permanece seguindo apenas livros didáticos em suas aulas, insistindo na memorização de informações isoladas e na exposição como forma principal de ensino. Para melhorar esta situação, a educação continuada é fundamental para que o professor constantemente se atualize. Moraes e Mancuso (2006, p. 9) defendem que “[...] a integração da formação inicial e continuada de professores com esforços de reconstrução de currículos constitui modo válido e efetivo de melhoria da educação em nossos sistemas educativos”.

Todo professor que já tenha experimentado ensinar Ciências de forma a superar os limites da sala de aula; as aulas tradicionais; a linearidade do conhecimento, em que o professor torna-se mero expositor de conteúdo e as aulas ficam extremamente desinteressantes e cansativas, sabe da necessidade e da produtividade que essa experiência pode proporcionar aos alunos. Em contrapartida às aulas tradicionais, uma Unidade de Aprendizagem (UA) tem por finalidade envolver os alunos no processo de ensino e aprendizagem, a partir dos princípios do Educar pela Pesquisa. Ela inova a prática em sala de aula, ao oportunizar que os alunos exerçam sua capacidade de aprender a aprender, de pensar, de pesquisar, de construir e reconstruir o conhecimento.

As Unidades de Aprendizagem rompem, com a forma meramente disciplinar de transmissão de conteúdos, tornando o processo de aprendizagem mais prazeroso, no qual o aluno é sujeito da prática e elabora seus conceitos e conhecimentos, no contexto de ensino e aprendizagem.

De acordo com Moraes e Gomes (2007, p. 276),

A Unidade de Aprendizagem é uma abordagem inovadora para se trabalhar com os alunos com o objetivo de se levantar questionamentos referentes a um tema proposto, levando em consideração conhecimentos já existentes, que são pontos relevantes, uma vez que a cada fala e através da fala é possível fazer reflexões, discussões e, portanto, buscar respostas e aprofundar esses conhecimentos iniciais.

Os trabalhos e tarefas realizados coletivamente constituem-se em necessária ferramenta de aprendizagem para que valores como respeito, habilidades coletivas,

responsabilidade sejam cultivados. Ao trabalhar desta forma, o grupo tem maior possibilidade de gerar alternativas, levantar hipóteses, tomar decisões, qualidades que são extremamente importantes na atual sociedade. Segundo Freschi (2008, p. 29), “[...] a Unidade de Aprendizagem contribui para a formação conceitual, para o desenvolvimento de competências e habilidades, para criar uma adequada convivência dentro do grupo e para aprender a trabalhar em equipe”.

Partindo dessa concepção, o que norteia esta investigação é a tentativa de responder a seguinte questão: *Como ocorre a reconstrução do conhecimento dos alunos sobre a temática ecossistemas, quando vivenciam uma Unidade de Aprendizagem sobre o tema?*

No presente artigo, após apresentados o contexto, os objetivos e a justificativa para desenvolvimento das atividades e a problematização da pesquisa, reflete-se sobre os pressupostos teóricos. Na terceira seção, apresentam-se os caminhos metodológicos desta pesquisa, os sujeitos envolvidos e os instrumentos utilizados para a coleta de dados. Nessa mesma seção, descrevem-se as principais atividades desenvolvidas durante a aplicação da UA, bem como a metodologia utilizada para a análise dos dados. As considerações finais retomam os principais aspectos da pesquisa.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

2.1 CONTEXTO DA EDUCAÇÃO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

A atual sociedade cresce, moderniza-se e urbaniza-se rapidamente. Grandes mudanças têm ocorrido nos espaços sociais, econômicos, científicos e culturais, algumas impulsionadas, especialmente, pelos avanços tecnológicos, outras ligadas ao comportamento humano associado à crescente competitividade que a globalização impõe. O avanço desenfreado da tecnologia trouxe grandes benefícios para a sociedade, porém também se evidenciam consequências muito graves como a manipulação e a agressão à natureza e, conseqüentemente, aos ecossistemas, devido à exploração dos recursos naturais, muitas vezes de forma descontrolada. Presenciam-se, frequentemente, situações em que ocorre contaminação da água, do ar e do solo, devido à emissão de poluentes altamente tóxicos, aos desmatamentos, às queimadas e a outras agressões que contribuem significativamente para a destruição dos *habitats* naturais. Preservar os ecossistemas e seus recursos naturais deve ser meta fundamental da sociedade, pois a humanidade depende da natureza para sobreviver. Para Moraes M. C. (2005), existem duas realidades diferentes: uma organizada e estabelecida pela expansão das tecnologias digitais, outra, pelo aumento grandioso da fome, violência, pobreza, miséria etc. Segundo a mesma autora, presenciam-se crises profundas de “[...] natureza ecológica, energética, econômica, educacional e existencial” (MORAES, M.C., 2005, p.27).

Cabe à escola o papel de mediar, explorar, organizar e processar estas novas informações, colocando a tecnologia à disposição dos processos de ensino. Ela, no entanto, parece não estar conseguindo acompanhar o processo evolutivo pelo qual a sociedade passa nem exercer a função de integrar o homem com a natureza. Segundo Bruner (2004, p. 24-25), “[...] o problema para a educação na atualidade não é onde encontrar a informação, mas como oferecer acesso a ela sem exclusões e, ao mesmo tempo, aprender e ensinar a selecioná-la, avaliá-la, interpretá-la, classificá-la e usá-la”.

A escola, em sua função social, deve objetivar, em todos os seus níveis e modalidades, a formação de cidadãos plenos e a integração do educando na sociedade, para que este construa sua identidade pessoal. De acordo com Travassos (2007), a escola tem a incumbência de formar cidadãos responsáveis e conscientes de seus atos junto à natureza,

para que ajam de forma ecologicamente correta em todos os sentidos, com responsabilidade social e ambiental.

Segundo o mesmo autor, “A juventude de hoje é filha da Internet, recebe informação em tempo muito pequeno, em volume muito grande, mas não tem capacidade de transformar estas informações em conhecimento útil, e aí é que entra o papel da escola moderna”. (TRAVASSOS, 2007, p. 16). Isso significa que são precisos momentos de aprendizado que desenvolvam capacidade de transformar informações em conhecimento. É importante que os indivíduos estejam aptos a selecionar as informações úteis para sua vivência e convivência no dia-a-dia, seja com outras pessoas, seja com a natureza. Por esta concepção, evidencia-se que não basta receber a informação para que ocorra a aprendizagem, é preciso que essa informação seja incorporada ao saber do indivíduo, dentre outras formas, a partir da realização de atividades e da discussão de ideias, objetivando a socialização dos conhecimentos.

Diante dos inúmeros desafios do futuro, a educação é um elemento indispensável para que a humanidade consiga viver de forma mais harmoniosa e com ideais de justiça social. De acordo com o Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI, coordenada por Jacques Delors (2000), encaminhado para a UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura), a educação deve ser baseada em quatro pilares, isto é, fundamentada a partir de quatro direcionamentos: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser.

Uma educação fundamentada nestes quatro pilares terá maior possibilidade de contribuir para a formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios propostos pelo mundo moderno. De acordo com Delors (2000), a educação deve fornecer orientações que permitam ao educando ‘navegar’ em um mundo complexo e, muitas vezes, agitado. Dessa forma, a educação estará contribuindo para o desenvolvimento humano.

A educação contemporânea busca concepções de transformação da realidade social, requer educadores com visão transdisciplinar e interdisciplinar, capazes de estabelecer relações com o cotidiano de seus alunos, substituir as aulas meramente tradicionais por processos de aprendizagem mais democráticos e construtivos, utilizando, em suas aulas, os meios e recursos tecnológicos disponíveis. Para que isso de fato ocorra, torna-se indispensável, além da boa vontade e da capacitação do corpo docente, a participação ativa de pais no convívio escolar, devendo a escola estar integrada com a comunidade na qual está inserida.

2.2 O ENSINO DE CIÊNCIAS NUMA VISÃO CONSTRUTIVISTA

De acordo com Fracalanza (2002), o ensino de Ciências nos últimos anos passou por um processo de significativas mudanças e alterações nas propostas pedagógicas. Relata o mesmo autor que o ensino de Ciências difundiu-se em função da reorganização dos conteúdos, desde o final da década de 50 até a década de 70. Nesse período, as aulas eram tradicionais, sendo o aluno submetido a rotinas de forma mecânica, tendo como base a memorização e a repetição de modelos. Nesta fase, o uso do livro didático era o principal instrumento de ensino, sendo o aluno submetido ao “ato de decorar”.

Uma importante corrente de pensamento sobre o ensino, objetivando melhorar os processos de aprendizagem, surgiu a partir das teorias de Piaget. Trata-se da corrente construtivista que considera o aluno como o principal sujeito de tais processos. Para Moraes (2000), é importante que o professor contemporâneo esteja alinhado com o paradigma do construtivismo, isto é, “[...] considerar-se permanentemente incompleto, inacabado e em constante construção”. (MORAES, 2000, p. 128). Segundo Solé e Coll (1999), as práticas

construtivistas realizam-se a partir de parâmetros e diretrizes articuladas, que devem estar fundamentadas em teorias relacionadas à psicologia do desenvolvimento e da aprendizagem, segundo as quais, o aluno é o sujeito principal do processo, como construtor ativo do seu próprio conhecimento. Nessa concepção, o professor deixa de ser mero ‘transmissor de conhecimentos’, passando a ser estimulador da autonomia criativa do aluno, em busca de novas descobertas.

No Brasil, o movimento construtivista teve início na década de 70, quando a teoria de Jean Piaget passou a ser amplamente discutida no meio educacional. Nesse período, o ensino passou por transformações: a escola construtivista começou a ganhar força, defrontando-se com os métodos tradicionais de ensino; o aluno passou a ser considerado o centro do processo de aprendizagem, sendo estimulado a descobertas a partir de investigações, experimentações, jogo, trabalhos em equipes e pesquisas. Essa forma de ver a educação objetiva, principalmente, estimular o desenvolvimento de cada educando, buscar o aperfeiçoamento contínuo; priorizar o raciocínio. Os debates também ganharam destaque, sendo concebidos como oportunidade para os alunos desenvolverem o diálogo, o pensamento e a organização de ideias. Nesse processo, o aluno constrói seus próprios significados sobre os conteúdos, sendo o professor mediador, auxiliador, estimulador da aprendizagem e não como alguém que repassa conceitos prontos e acabados.

Para Solé e Coll (1999, p. 25), “A concepção construtivista oferece ao *professor* um referencial para analisar e fundamentar muitas das decisões que toma no planejamento e no decorrer do ensino”. Além disso, também é necessário que o professor tenha mente aberta; senso crítico e de investigação; sensibilidade às mudanças; determinação em alcançar os objetivos frente à situação de ensino em questão. Isto tudo o auxiliará na orientação adequada de seus alunos. “A determinação do objetivo ajuda a orientar melhor a atividade do aluno e da aluna no processo de construção de conhecimentos, e também permite que os professores decidam melhor o tipo e grau de ajuda que devem proporcionar” (MAURI, 1999, p. 104).

Na concepção construtivista, a avaliação também ocorre de forma diferenciada, sendo considerada um processo contínuo, que tem como objetivo diagnosticar ao invés de punir ou excluir, não se constituindo as provas como seu único instrumento. Nesse processo, cabem também autoavaliações, tanto por parte do aluno como por parte do professor. Na ótica construtivista, os erros são vistos muito mais como uma oportunidade de crescimento e de aprendizagem do que como um tropeço. “Como profissionais, devemos estar interessados em indagar por que eles ocorrem, e em utilizá-los para que nossos alunos e alunas continuem aprendendo”. (MAURI, 1999, p. 102). Ainda conforme a concepção construtivista, os conhecimentos prévios, trazidos pelos alunos, têm papel fundamental no processo de modificação do modo de pensar e de compreender os significados e conceitos envolvidos no aprendizado. Dessa forma, a função do docente é proporcionar condições para que o aluno consiga compreender os novos conceitos e criar novas estruturas cognitivas. Para que o aluno compreenda um conceito novo, é importante que ele participe ativamente dessa construção, caso contrário, este conceito novo será apenas armazenado ou depositado e depois esquecido.

Quando um professor inicia a discussão de conceitos novos com seus alunos, é importante que ele considere o conhecimento prévio dos alunos sobre o assunto, isto é, os conhecimentos que já possuem sobre o tema em questão, tomando isto como um ponto de partida. Segundo Miras (1999, p. 61), “Além de permitirem realizar este contato com o novo conteúdo, esses conhecimentos prévios são fundamentais da construção dos novos significados”. Para a construção de conhecimentos novos, é importante que o aluno faça conexões com experiências anteriores, leituras, vivências, e atribua significados ao que está

aprendendo. Para Vygotsky (1994, p. 110), “[...] o aprendizado das crianças começa muito antes de elas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia”. Segundo González et al. (1999), o conhecimento prévio ajuda a determinar a sequência das atividades teóricas e práticas a serem desenvolvidas de forma a levar à reelaboração das ideias, dando nova conotação aos fatos. Por essa razão, é importante que os conteúdos de Ciências estejam interligados com a realidade vivida pelos alunos, propiciando-lhes a ampliação de seu conhecimento prévio, pela construção de significados, atribuição de sentido àquilo que aprendem, estabelecimento de conexões entre conhecimento científico e vivências do cotidiano. Isto promoverá seu desenvolvimento pessoal e a melhoria das condições de vida.

Para, de fato, a aprendizagem ocorrer, é importante a boa relação entre as partes envolvidas no processo, isto é, entre professor e aluno e dos colegas entre si.

Conforme apresenta-se a seguir, o processo de Educar pela Pesquisa, idealizado inicialmente por Demo, é uma das alternativas para a aplicação da ideia construtivista no ensino de Ciências.

3 EDUCAR PELA PESQUISA

Educar pela Pesquisa tem sido apontado como um caminho para superar a forma essencialmente disciplinar, tradicional e a visão fragmentada do conhecimento. Nesse sentido, tem estimulado a autonomia crítica, participativa, questionadora e criativa do sujeito, seu objetivo é fazer do aluno um parceiro de trabalho, ativo, participativo, produtivo e construtivo. Para Demo (1998, p. 1), o diferencial da pesquisa como forma de ensino constitui-se em “[...] questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética”. Atividade de pesquisa significa interpretação própria, compreensão contextual e elaboração pessoal. Em detrimento da educação tradicional da receita pronta, a pesquisa é um processo de investigação e oferece conhecimento novo a respeito de uma área ou unidade, proporcionado pela procura por novos materiais e pela interpretação própria, a partir da experiência do estudante.

Para que os alunos entendam, de fato, o que é trabalhado em sala de aula e a partir disto, busquem a reflexão, é preciso trabalhar de forma dinâmica, criativa, investigativa, desafiadora e argumentativa, em um movimento com forma espiral ou cíclico. Moraes, Galiazzi e Ramos (2004) apresentam três momentos do Educar pela Pesquisa, como um movimento em espiral que inicia com questionamentos e envolvimento de todos os participantes sobre um determinado assunto, com a finalidade de aprimoramento do conhecimento que os sujeitos já possuem sobre o tema em questão. A segunda fase consiste em um processo de construção de novos argumentos, A produção escrita; as leituras; as consultas a obras literárias, enciclopédias e Internet; as entrevistas, entre outros procedimentos, tem a finalidade de fundamentar os argumentos em construção, os quais auxiliam a construção de outros argumentos. Todo esse processo de questionamento e de construção de novos argumentos merece ser submetido à comunicação. O terceiro momento é, pois, comunicar os resultados da pesquisa, para que estes possam ser submetidos à crítica, para seu aperfeiçoamento e melhoria de sua qualidade. A partir desses questionamentos, surgem outros, o que leva à continuidade do processo e evidencia o movimento em espiral.

A educação pela pesquisa visa à superação da aula tradicional copiada, uma vez que busca o envolvimento ativo dos alunos, conduzindo-os para serem sujeitos do processo de aprendizagem, em que são capazes de questionar, argumentar e produzir, possibilitando desta forma aprendizagens significativas, tanto individual como coletivamente. Segundo

Moraes (2004, p. 139), “A educação pela pesquisa constitui-se em forma de socialização e construção de autonomia dos sujeitos envolvidos, garantindo-lhes um domínio qualitativo do instrumental da ciência, numa preparação para intervenções transformadoras nas realidades em que se inserem”. O envolvimento do aluno com a pesquisa propicia a socialização dos sujeitos envolvidos e o desenvolvimento da autonomia, e das capacidades argumentativas e científicas.

O desenvolvimento da UA, proposta no trabalho aqui referido, contempla a perspectiva do Educar pela Pesquisa, através das atividades explicitadas.

2.4 O USO DO SENSORIAMENTO REMOTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ESTUDO DE ECOSISTEMAS

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Fundamental (1998) reforçam a importância de compreender e utilizar recursos tecnológicos nas escolas. Um de seus objetivos é proporcionar oportunidades para que os alunos saibam utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos no processo de construção de seus conhecimentos. De acordo com os PCNs, a tecnologia está presente em atividades cotidianas comuns dos cidadãos, de forma direta ou indireta, devido ao acelerado desenvolvimento do mundo na atualidade. A escola inserida, neste contexto, tem a função de contribuir para a formação de indivíduos aptos a exercerem sua cidadania em plenitude, a fim de transformarem e construir uma sociedade melhor. É importante, pois, que a escola esteja preparada e disposta a incorporar novos hábitos, comportamentos demandas e inovações tecnológicas.

A incorporação de novas tecnologias torna-se produtiva e importante desde que contribua para a melhoria da qualidade do ensino. O professor deve tomar o cuidado para usá-la de forma adequada, a fim de torná-la uma aliada e não algo que venha a substituir a ação humana. “A tecnologia deve servir para enriquecer o ambiente educacional, propiciando a construção de conhecimentos por meio de uma atuação ativa, crítica e criativa por parte dos professores”. (BRASIL, 1998, p. 140). Nessa perspectiva, o uso da tecnologia como instrumento na pesquisa, no meio ambiente, na comunicação e como um complemento das técnicas pedagógicas, contribui para um processo de ensino e aprendizagem mais estimulante, dinâmico e eficaz. Segundo Tedesco (2004, p. 11), “A incorporação das novas tecnologias à educação deveria ser considerada como parte de uma estratégia global educativa”.

Em estudos relacionados ao meio ambiente, principalmente no que se refere aos ecossistemas, o uso de imagens constitui-se um importante recurso para a ação didática. Santos, Lahm e Borges (2008, p. 116) destacam que “Com o sensoriamento remoto, o aluno pode observar lugares e estudá-los com uma nova perspectiva e visão espacial. Essa tecnologia cria novas oportunidades de aprendizagem”. O sensoriamento remoto proporciona aos alunos estudarem a partir das imagens obtidas via satélite, sendo, portanto, uma forma de incorporar novas tecnologias disponíveis às atividades de sala de aula.

De acordo com Novo (1989, p. 2),

“Sensoriamento Remoto é a utilização conjunta de modernos sensores, equipamentos para processamento de dados, equipamentos de transmissão de dados, aeronaves, espaçonaves etc., com o objetivo de estudar o ambiente terrestre através do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e as substâncias componentes do planeta Terra em suas mais diversas manifestações”.

No Brasil, o sensoriamento remoto é aplicado em áreas importantes, ligadas à agricultura, à geografia, aos estudos urbanos, à geologia, aos recursos hídricos. Ele é também utilizado no monitoramento do meio ambiente, tendo como objetivos avaliar os

ecossistemas terrestres e aquáticos (efeitos antropogênicos); servir como importante ferramenta de fiscalização ambiental, de plantios e devastação dos ecossistemas naturais; permitir melhor controle de áreas em degradação.

Segundo Florenzano e Santos (2001, p. 191), “Através de imagens obtidas por sensoriamento remoto o ambiente mais distante ou de difícil acesso, torna-se mais acessível e menos abstrato”. Desta forma, com o uso do recurso do sensoriamento remoto, através das imagens de satélite é possível identificar tanto os ambientes, como os diversos ecossistemas e suas transformações: áreas de florestas, pontos de desmatamento, localização de determinada cidade, campos, áreas atingidas pelas queimadas, entre outros.

Santos Júnior e Lahm (2007) sugerem o uso de imagens digitais de satélite obtidas através do *software Google Earth™* e de versões impressas (meio analógico), para permitir melhor manipulação e visualização sob diversos ângulos da região em estudo. Segundo os mesmos autores, este *software* possui uma boa resolução, possibilitando inclusive observar automóveis e pessoas caminhando nas ruas em algumas localidades, por exemplo, tais como New York.

No presente projeto, propõe-se atividades realizadas a partir do uso de imagens obtidas através de técnicas de sensoriamento remoto (imagens de satélite), como ferramenta de ensino para o estudo de Ecossistemas. Acredita-se que o uso desta tecnologia oportuniza aos alunos tenham vivenciarem uma proposta inovadora para o ensino de ecossistemas e seus biomas, possibilitando-lhes estabelecerem relações entre os diversos ecossistemas da região em estudo e realizarem atividades em sala de aula e trabalhos de campo.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNIDADE DE APRENDIZAGEM

A investigação de que trata o presente trabalho está em andamento, com alunos da 5ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública de um município da Região Metropolitana de Curitiba, no Estado do Paraná. Ela tem como foco principal a compreensão do processo de reconstrução do conhecimento. A pesquisa está sendo desenvolvida na forma de atividades extraclasse, em turno inverso ao das aulas regulares da turma, tendo sido programados 8 encontros de aproximadamente 3 horas de atividades. Ela consiste em um estudo de natureza qualitativa, que, segundo Neves (1996), caracteriza-se pelo fato de permitir o redirecionamento das atividades durante seu processo e pela interação do pesquisador com os sujeitos da pesquisa.

Esta pesquisa configura-se como um estudo de caso, pois “[...] têm por objetivo aprofundarem a descrição de determinada realidade” (Triviños, 1987, p.110). Na presente pesquisa, pretende-se verificar as concepções dos alunos frente a um tema de grande relevância - a preservação dos ecossistemas - e averiguar de que forma ocorre a reconstrução dos conhecimentos, por meio de uma UA sobre a temática dos ecossistemas.

A utilização de diversos procedimentos para a obtenção dos dados permitirá realizar o que Alves-Mazzotti e Gewandsnadjer (1998, p. 173) chamam de “triangulação”. Segundo estes autores, “[...] quando buscamos diferentes maneiras para investigar um mesmo ponto, estamos usando uma forma de triangulação”, ou seja, se usarão vários instrumentos para coletar informações para posterior interpretação das percepções e comparação de dados.

Para a coleta de informações, serão utilizados diversos instrumentos comuns em pesquisa qualitativa, tais como questionário, diário de campo, entrevista gravada em áudio, produção dos alunos (relatórios, atividades), observações feitas pelo mediador da Unidade de Aprendizagem.

O procedimento de análise dos dados consistirá num processo de organização sistematizada dos materiais acumulados, seleção e análise das informações e dos resultados obtidos durante a investigação. Tendo como temática de estudo os ecossistemas e como proposta a reconstrução dos conhecimentos sobre este tema, os dados coletados por diversos instrumentos, durante o processo da aplicação da UA, serão submetidos ao processo de Análise Textual Discursiva, fundamentada por Moraes e Galiuzzi, (2007). Segundo tais autores, (2007, p. 12) “Esse processo em seu todo é comparado a uma tempestade de luz” que consiste na desfragmentação, nas relações, na compreensão e na auto-organização de um texto. A Análise Textual Discursiva, acontece, portanto, com significados construídos a partir de um contexto e com várias interpretações que possibilitam reconstruir outros significados.

As estratégias metodológicas planejadas para o desenvolvimento da UA priorizam as atividades realizadas pelos alunos. Estas são apresentadas na sequência, possibilitando flexibilidade na execução das atividades, permitindo, durante a aplicação da UA, as adaptações que sejam necessárias. As atividades planejadas permitem estabelecer relações entre os conhecimentos prévios dos alunos e os conceitos novos a serem trabalhados, atribuindo significados que permitem a construção do conhecimento.

Para iniciar a UA, será realizada a apresentação da proposta aos alunos, sujeitos da pesquisa. Haverá a explicação do que é e de como funciona uma UA, bem como das principais atividades a serem desenvolvidas durante a aplicação do projeto. Após, através de alguns questionamentos, será realizada a sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos. Cada um responderá, individualmente, os questionamentos e fará um desenho, representativo das ideias que lhe surgiram ao responder as questões propostas, expondo, desta forma, seus conhecimentos prévios sobre o tema proposto. Reunidos em grupos, os alunos proporão novas questões a serem abordadas, relacionadas ao tema em estudo. Os conhecimentos prévios apontados pelos alunos serão socializados com o grupo, através de explicações orais e apresentação dos desenhos. Serão também disponibilizados momentos de discussão e reflexão a cerca das questões emergidas no grupo.

As questões emergidas serão divididas em categorias. Cada grupo ficará responsável pela realização de um estudo mais aprofundado sobre uma das categorias estabelecidas. A partir deste estudo, fará a elaboração de um mapa conceitual, organizando as principais ideias destacadas.

Em outro momento, será realizado um estudo introdutório sobre a obtenção de imagens através do sensoriamento remoto. Para a construção do conceito de sensoriamento remoto, a professora utilizará como sensor uma câmera digital acoplada a um computador. Após a construção do conceito de SR, a professora orientará os alunos para que acessem o programa do *Google Earth*. Serão então propostas diversas atividades, dentre as quais, a localização de pontos como a escola, avenidas, coberturas vegetais, parques, rios, cidades, praias, áreas agrícolas, a casa ou prédio onde moram.

Em outra atividade, os alunos participarão de uma trilha ecológica, com a finalidade de observarem e estudarem um ecossistema integrante da Mata Atlântica. A área a ser visitada consiste de trilhas interpretativas, nas quais os alunos terão a oportunidade de observar e estudar os ecossistemas presentes no local visitado. A finalidade desta visita será a de proporcionar momentos de estudos, conscientização e sensibilização sobre a responsabilidade do ser humano em relação à proteção e conservação dos ecossistemas naturais. Em preparação, os alunos receberão uma relação de aspectos a serem observados durante a trilha ecológica e subsídios para a realização de atividades posteriores. Durante a trilha, serão explorados/discutidos conceitos relativos à ecologia da Mata Atlântica; relações entre a fauna e flora; dispersão e polinização; características das pegadas de alguns

animais da Mata Atlântica; sub-bosque; ambientes aquáticos, *habitat* de diversas espécies; importância dos decompositores; destruição de banhados para o cultivo de arroz irrigado, dentre outros.

Outra atividade a ser desenvolvida em grupos consistirá na representação de um dos biomas brasileiros, sob a forma de maquete, com uso de materiais diversos (preferencialmente reciclados). Esta atividade será desenvolvida a partir de uma pesquisa bibliográfica, ressaltando características do bioma: clima, temperatura, pH, relevo, luminosidade, vegetação, biodiversidade, fauna predominante, flora predominante, animais em extinção da área, localização do ecossistema no mapa (Brasil), principais ameaças e desequilíbrios, curiosidades e evidenciando uma mensagem do grupo pela preservação desse bioma. A seguir, haverá socialização dos conhecimentos construídos.

Durante a aplicação da UA, será explorado o uso do sensoriamento remoto. O uso das imagens orbitais se dará em diversos momentos, com a finalidade de enriquecer as diversas atividades desenvolvidas, por exemplo, a identificação de diversos biomas brasileiros. Em outra atividade, os alunos farão a interpretação da imagem (criar uma imagem, a partir da imagem de satélite) de alguma região observada, usando legendas para identificação dos principais elementos.

Para finalizar as atividades que compõem a UA, será aplicado o questionário final que contribuirá para a análise do crescimento e das novas compreensões construídas pelos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como a pesquisa encontra-se em desenvolvimento, ainda não é possível falar das conclusões sobre o tema em questão. Destaca-se, porém, a importância desse tema, uma vez que abre espaço para debates e reflexões, além de propiciar momentos de motivação e participação do grupo, utilizando diversos recursos, tais como trilhas ecológicas, confecção de maquetes, questionários e o uso da técnica do sensoriamento remoto para o estudo de ecossistemas. Busca-se, pois, proporcionar aos alunos envolvidos no projeto condições para identificar e interpretar a situação em que se encontram os ecossistemas e promover o diálogo para identificação das possíveis ações do homem em relação às áreas observadas. Neste sentido, pretende-se conduzir as atividades de forma a incentivar os alunos a estabelecerem uma relação saudável com o ambiente, contribuindo para o desenvolvimento de maior consciência ecológica. Acredita-se que o estudo contribuirá para o enriquecimento da pesquisa científica relacionada ao desenvolvimento de novas ações metodológicas para o ensino de Ciências, no que se refere ao estudo de ecossistemas.

5 REFÊRENCIAS

- Ab'Sáber, Aziz N. **Ecossistemas do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2008.
- Alves-M. ; Alda J. e Gewandsnadjer, F. **O método nas Ciências Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais/Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1998.
- Brunner, J. J. Educação no encontro com as novas tecnologias. In: Tedesco, Juan Carlos. **Educação e novas tecnologias: Esperanças ou incertezas?** São Paulo: Cortez, 2004. (17-75)

- Delizoicov, D. ; Angotti, J. A.; Pernambuco M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- Delors, J. et al. **Educação: um tesouro a descobrir**. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 4 ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.
- Demo, P. **Educar pela Pesquisa**. 3 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1998.
- Florenzano, T. G; dos Santos, V. M. N. **O Uso do Sensoriamento Remoto na Educação Ambiental**. Anais X, SBSR, Foz do Iguaçu, p. 191-193, 21-26 abr, 2001.
- Fracalanza, H. **A prática do Professor e o Ensino das Ciências**. Ensino em Revista, Uberlândia , 10(1): 93-104, 2002.
- Freschi, M. **Estudo da reconstrução do conhecimento dos alunos sobre o ciclo da água por meio de unidade de aprendizagem**. Porto Alegre, 2008. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Faculdade de Física, PUCRS, 2008.
- Gonzáles, J. F. et all. **Como hacer unidades didáticas inovadoras?** Sevilla: Díada, 1999.
- Mauri, T. O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares? In: Coll César (org). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999. (79-122)
- Miras, M. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: Coll C. (org). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999. (57-77).
- Moraes, M. C. Contextualizando a problemática educacional. In: Délcia Enricone e Marlene Grillo. (Org.). **Educação Superior: vivências e visão de futuro**. 1 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005. (25-46).
- Moraes, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre, RS, Brasil. EDIPUCRS, 2000.
- Moraes, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: Moraes, Roque e de Lima, Valdevez Marina do Rosário (orgs.). **Pesquisa em sala de aula. Tendências para a educação em novos tempos**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. (127-142)
- Moraes, R; Galiuzzi, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.
- Moraes, R.; Galiuzzi, M. C; Ramos, M. Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos. In: Moraes, Roque e de Lima, Valdevez Marina do Rosário (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. (9-23).
- Moraes, R.; Gomes, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem. In: Galiuzzi, M C; Auth, M; Moraes, R; Mancuso, R. (org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências – uma proposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí, 2007. (243-280).
- Moraes, Roque; Mancuso, Ronaldo. (org.) **Educação em Ciências – Produção de Currículos e Formação de Professores**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2006.
- Neves, J. L. Pesquisa Qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**. São Paulo, v. 1, n. 3, 2 sem., 1996. Disponível em: <www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf> Acesso em: 16 de jun. 2008
- Novo, E. M. L. de Moraes. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, 1989.
- Santos J. D. Nunes dos. ; Lahm. R. A. Proposta de oficina pedagógica: os recursos do software Google earth, da (re) escrita do desenho na educação espacial. **Ciência & Ensino (UNICAMP)**, v. 2, p. 1-14, 2007.

Santos, J.M; Lahm. R. A; Borges R. M. R. O Sensoriamento Remoto como recurso para a educação científica e tecnológica. In: Borges, R. M. R; Basso, N. R.; Rocha Filho, J. B. **Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. (116-128).

Solé, I.; Coll, C. Os professores e a concepção construtivista. In Coll C. (org). **O construtivismo na sala de aula**. 6 ed. São Paulo: Ática, 1999. (9-28).

Tedesco, J. C. (org). **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez : Brasília: UNESCO, 2004.

Travassos, E. G. Responsabilidade Socioambiental. **Educação em Revista**, v.10, n.63, p. 16-21. Porto Alegre, 2007.

Trivínõs, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

Vygotsky, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.