

Possibilidades de articulação entre a geografia escolar e a educação ambiental a partir do uso de um atlas escolar

Possibilities of articulation between the school geography and environmental education

Patrícia Mendes Calixto¹
Arion de Castro Kurtz dos Santos²

RESUMO Este artigo analisa a possibilidade de articulação entre a Geografia Escolar e a Educação Ambiental. Buscou-se avaliar as possibilidades de aproximação desta ciência clássica com a abordagem interdisciplinar de práticas sustentáveis, através da introdução de um atlas escolar digital, o qual foi desenvolvido a partir de recursos do geoprocessamento. A pesquisa revelou que fatores de ordem estrutural, metodológica e epistemológica podem interferir na busca pela mudança nas práticas escolares. A abordagem teórica apresenta reflexões sobre o ensino de geografia, a inserção transversal da educação ambiental e o uso de tecnologias na prática educativa.

PALAVRAS-CHAVE Educação Ambiental; Geografia Escolar; Formação de Professores.

ABSTRACT This article analyzes the possibility of articulation between School Geography and the Environmental Education. It aims to evaluate the possibilities of approximation of this classical science with the transversal process of interdisciplinary approach of the sustainable practices. One of the more important notes is in the fact of the need of a continuous teacher training so that the educators can incorporate in their practices, other speeches that reach the collectivity. However, as we will see, there are factors of structural, methodological and epistemological order that can interfere in this process.

KEYWORDS Environmental Education; School Geography; Teacher Training.

INTRODUÇÃO

Considerando a Geografia Escolar e a Educação Ambiental como referências nas discussões sobre as problemáticas relacionadas às atuações humanas coletivas sobre um espaço físico, neste artigo, procura-se refletir as possibilidades de articulá-las no espaço escolar. Todavia, há fatores de ordem estrutural, metodológica e, principalmente, epistemológicos que interferem nesse processo, como discutiremos a seguir.

É reconhecidamente relevante a aproximação que a geografia escolar e a educação ambiental apresentam ao buscarmos, dentro de suas especificidades, compreender o mundo em transformação. Não com um olhar sobre os objetos que compõem o espaço, mas para o processo de construção deste espaço, ao longo do tempo histórico.

¹ Graduação em Geografia, doutora em Educação Ambiental (FURG); Professora no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-riograndense.

² Graduação em Física; Doutorado em Science Education University of London, Inglaterra; Professor Titular Instituto de Matemática, Estatística e Física e do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental Universidade Federal do Rio Grande.

No mundo contemporâneo, há diversos fatores que valorizam os estudos geográficos, especialmente diante inúmeras tecnologias que, frequentemente, são usadas pelos mais distintos sujeitos. Temos como exemplo, o GPS (acrônimo para Global Positioning System) de navegação automotiva e as imagens de satélite disponíveis na internet, facilitando ao leigo a identificação dos objetos que compõem o espaço geográfico. Também há a exigência do mercado de trabalho, às instituições das mais distintas áreas, de pessoas aptas a desenvolver documentos gráficos e cartográficos, entre outros tantos exemplos que poderiam ser citados.

A Educação Ambiental (EA), por sua vez, tomou o cenário nacional nos últimos 20 (vinte) anos, especialmente a partir do movimento introduzido durante a Cúpula da Terra realizada no Brasil, no ano de 1992. Naquela ocasião, temas como sustentabilidade, educação para pensar holisticamente e consciência planetária foram algumas das abordagens levantadas e discutidas (GADOTTI, 2006). De lá para cá, busca-se potencializar as políticas, relacionadas a EA, como um fator relevante no desenvolvimento de pessoas reflexivas no que se refere as questões ambientais.

A escola, portanto, passa a ser um espaço importante neste cenário, contribuindo com a mobilização de todos para reexaminar o mundo vivido. Neste sentido, pensamos que a introdução de um atlas escolar, com informações locais pode ser um instrumento metodológico relevante para o professor, especialmente o de geografia. Assim, através de um processo de formação continuada, identificamos quais elementos os educadores julgavam relevantes para a abordagem da educação ambiental como tema transversal em suas aulas.

A GEOGRAFIA ESCOLAR

A Geografia é historicamente conhecida por constituir-se em saberes universais em função da relação sociedade *versus* ambiente. Neste sentido, é fundamental a compreensão do seu objeto de estudo, o Espaço Geográfico. Este é um dos conceitos mais debatidos no âmago da ciência geográfica, pois é nele que estão apoiados todos os conteúdos, tanto do ensino, quanto da pesquisa da Geografia. Tomamos como referência a definição de Milton Santos (2006, p.39), o qual afirma que o espaço geográfico é

... formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados

isoladamente, mas como um quadro único na qual a história se dá. No começo era natureza selvagem, formada por objetos naturais, que ao longo da história vão sendo substituídos por objetos fabricados, objetos técnicos, mecanizados e, depois, cibernéticos fazendo com que a natureza artificial tenda a funcionar como uma máquina.

O autor apresenta, em sua exposição, a complexidade contida na relação sociedade e ambiente, uma vez que as produções humanas, permeadas por interesses diversos, deixam marcas ao longo do tempo. Isto significa que analisar esse processo de ocupação do espaço pode significar um redirecionamento das ações, portanto, é fundamental compreender as relações que se dão no espaço. Além disso, a formação de sujeitos capazes de decodificar o espaço e, então, pensá-lo de maneira sustentável, tem sido uma exigência do mundo contemporâneo.

Como afirma Silva (2005), atualmente há uma revalorização do raciocínio geográfico e este tem sido alterado diante dos novos aspectos sociais e tecnológicos que se apresentam à sociedade. Somam-se a isso as questões relacionadas ao desenvolvimento local que se constitui em um eixo para o qual as políticas sociais tem se deslocado, exigindo profissionais atentos à complexidade que envolve a constituição do espaço geográfico.

No campo escolar, a Geografia cada vez mais é afetada pelas novas tecnologias, sejam elas espaciais, e/ou da comunicação que orientam nossas práticas influenciando a vida social e o território abrangido por essas ações.

Assim, a Geografia Escolar, segundo Santos (2008), a partir de seu objeto de estudo, o espaço geográfico, apresenta aos sujeitos, o modo como as sociedades humanas herdaram espaços produzidos de gerações anteriores e o transformam para as futuras. Há de se atentar sobre o fato deste estudo ocorrer em níveis distintos, desde o internacional, nacional, para o local (e vice-versa). A sociedade dialoga com a natureza transformada, não como aquele que apenas avalia as modificações empreendidas, mas como aquele que também a transforma. Neste ínterim, as tecnologias são objetos facilitadores desta análise, embora não sejam indispensáveis.

O Sistema de Informações Geográficas (SIG), por exemplo, pode contribuir de maneira significativa para a produção de documentos que facilitam a leitura do espaço modificado. Isto porque a sobreposição de informações permite realizar uma análise integrada dos dados (LACRUZ e SOUZA JUNIOR, 2009). Ao professor há muitos produtos disponíveis, no entanto o uso dos mesmos está condicionado ao entendimento que estes têm a função de colocá-los como um meio de interação na aprendizagem e, não apenas como uma ferramenta ilustrativa.

A Cartografia, uma das técnicas associadas a Geografia, torna-se significativa neste sentido, para qualquer sujeito. Há um redimensionamento da sua abordagem na escola, antes relegadas ao tratamento puramente ilustrativo dos mapas. Atualmente, exige-se do educador preparo para tratar das informações espaciais, tanto para a sua interpretação e análise, quanto para a produção de conhecimento advindo das tecnologias disponíveis. Isto significa que o professor pode ser o elaborador de produtos que julgar adequados à sua prática, ou, se esta tarefa não for possível, poderá selecionar aquelas informações que contribuirão para o desenvolvimento do raciocínio espacial de seus estudantes.

E este é apenas um dos desafios que os educadores enfrentam diariamente em seu cotidiano profissional, pois há ainda outras exigências contemporâneas, como as incertezas, as pressões sociais, as econômicas e os conteúdos multifacetados, como diz Libâneo (2009). A formação continuada poderá emergir neste contexto, como uma metodologia de trabalho impulsionadora de reflexões que, permitirão aos educadores, trocar experiências, e, quem sabe, promover alterações em sua prática.

Entretanto, há dificuldades neste processo, pois é fundamental a participação efetiva do educador em outros espaços da escola, como é o caso daquele referente a elaboração do Projeto Político Pedagógico. Isto porque é neste documento que os educadores poderão imprimir suas possibilidades de mudança, já que, não basta que sejam reflexivos e conscientes sobre a necessidade de transformação. Os pesquisadores Ramalho, Nuñez e Guatier (2003, p.37) corroboram com esta ideia, afirmando que há necessidades estruturais que permitam ao professor engajar-se nessa mudança:

A atitude de professor pesquisador, reflexivo, crítico, para a inovação educativa e social supõe mecanismos institucionais que facilitem a mudança da estrutura escolar. O professor não é mais um técnico que executa os procedimentos vindos de uma "racionalidade técnica", e sim sujeito construtor da sua profissão. As relações de poder dentro da escola inserem de forma diferente o professor nas redes de poder e políticas da escola, uma vez que ele é sujeito ativo no desenvolvimento do Projeto Pedagógico da escola, que procura romper com práticas retrógradas assumidas passivamente. Como sujeito ativo o professor é um agente de "transformação".

No que se relaciona ao uso das tecnologias, por exemplo, não só a qualificação dos profissionais é importante, mas, sobretudo o oferecimento de infraestrutura adequada para que possam realizar suas atividades satisfatoriamente. Todavia, conforme alerta-nos Silva (2005), há ainda uma situação importante sobre uso de tecnologias, que precisa ser pensada, pois esta poderá limitar o campo de ação educativo, desviando a atenção das

reais discussões a serem realizadas, uma vez que

[...] essas tecnologias contribuem para alterar as maneiras de se relacionar, representar e apreender o conhecimento do espaço geográfico, pois elas estão presentes com maior intensidade no nosso cotidiano. Elas têm propiciado um certo encantamento, em virtude dos meios de simulações e animações impregnadas, que às vezes servem para ocultar os seus desafios ou as suas limitações, o que, a nosso ver, constitui um problema fundamental (SILVA, 2005., p. 171-172).

Há de se considerar ainda que, dominar as tecnologias, para só então fazer uso das mesmas, é algo que leva tempo, e tem um custo alto, muitas vezes limitador para parte das escolas. Como afirma Moran (2007), muitos educadores começam a usá-las como tentativa de melhorar sua prática, em seguida, fazem algumas mudanças pontuais, para só em alguns anos, propor inovações e mudanças profundas.

Portanto, é preciso reiterar a necessidade de a formação continuada, imprescindivelmente, ser contínua, pois é desta forma que poderemos contribuir com as mudanças graduais esperadas nas escolas.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A EA, com toda complexidade que envolve seu aporte teórico e metodológico, ainda em construção, orienta para um processo de mudanças na sociedade de um modo geral. O que implica, cada vez mais, questionamentos não apenas sobre os modelos econômicos, mas, sobretudo, os de conhecimento que tornaram a modernidade fragmentada e homogeneizada. Como dizem Garcia e Priotto (2009, p.138):

Trata-se de trabalhar para construir novas atitudes, novos critérios e valores baseados nos princípios e a sustentabilidade ecológica e a diversidade cultural, com objetivo de facilitar o desenvolvimento de uma racionalidade social que contribua com a construção de uma sociedade mais justa, igualitária e diversa (tradução livre dos autores).

Reside nesta reflexão um grande desafio para aqueles que desejam fazer EA, pois esta atitude sugere repensar o sistema vigente, orientando para mudanças radicais na política, na educação e na economia. E isto, só parece possível, com a superação do

pensamento fragmentado, como sugere Morin (1977). Entretanto, isso não ocorrerá com uma decisão individual apenas, mas, a partir do entendimento de que a EA está inserida no campo das incertezas e, por isso, não se pode pensá-la por um único viés, como por exemplo, o da mudança comportamental. Sobre isso Carvalho (2008) diz que focar nesta questão não coopera com a formação do que ela denomina de uma atitude ecológica, pois isto implicaria:

[...] desenvolver capacidades e sensibilidades para identificar e compreender os problemas ambientais, para mobilizar-se, no intuito de fazer-lhes frente, e, sobretudo, para comprometer-se com a tomada de decisões, entendendo o ambiente como uma rede de relações entre sociedade e natureza. (CARVALHO, 2008, p.181).

Nesta atitude ecológica apontada pela autora, emerge uma concepção importante da EA, isto é, entender o ambiente como uma relação entre sociedade e natureza. Ela está atrelada ao modo como construímos nosso conhecimento e, neste sentido, a escola, pode ter um papel importante na orientação de novos rumos para o pensamento ambiental.

Pensar com base nesta interface articulada significa trazer à tona reflexões acerca do papel do sujeito frente à cidadania, a questão ética, a construir uma nova visão de mundo que nos coloque diante de novas possibilidades para a construção de um futuro. Isto significa ampliar a percepção de tempo-espço, para além do aqui-agora, agindo com vistas ao futuro próximo.

A EA nas escolas tem sido encarada como uma política de gestão, implementada pelo Ministério do Meio Ambiente em conjunto com o Ministério da Educação. A partir de documentos como a Política Nacional de Educação Ambiental e, em documentos como o Programa Nacional de Educação Ambiental e o Tratado de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, há uma atuação compartilhada para que a EA difunda-se no âmbito escolar.

Esta prática integrada, contínua e transversal, em todas as disciplinas e, em todas as modalidades de ensino, foca na difusão de conhecimentos relativos a ciência, aos saberes tradicionais e as políticas ambientais (TRAJBER, 2006).

Objetiva-se que a EA nas escolas contribua com a mudança de paradigma, orientando a construção da cidadania baseada em princípios como a cooperação, a solidariedade e o respeito a diversidade. Também que possa mobilizar todos os atores sociais em prol da execução de programas e políticas que visam o equilíbrio dos ecossistemas.

Assim, a aproximação do objeto de estudo da Geografia, o espaço geográfico, com a EA orienta a necessidade de ler o local, primeiro, e, em seguida, outras escalas como o global, para que seja possível interpretar e compreender a realidade vivida. Este conhecimento do local é possível, a partir da prática do estudo do meio. Conforme abordado por Pontuschka, Paganelli e Cacete (2007, p. 173):

O estudo do meio é uma metodologia de ensino interdisciplinar que pretende desvelar a complexidade de um espaço determinado extremamente dinâmico e em constante transformação, cuja totalidade dificilmente uma disciplina escolar isolada pode dar conta de compreender.

No apontamento feito pelas autoras, percebe-se o enorme potencial disponível na própria comunidade para ser usado como referência no trabalho em sala de aula. Educadores das mais distintas áreas podem partir de um tema geral para sistematizar os conteúdos a serem abordados. Portanto, a prática que emerge de uma perspectiva interdisciplinar é um requisito interessante.

Entretanto, a EA, ainda é manifestadamente entendida como um instrumento metodológico de gestão ambiental, como afirma Sato (2001). Quando na verdade, o que se quer é que seja uma pedagogia de transformação. Assim, aproxima-se da Geografia, como um ponto de partida para uma transformação social. Como diz Loureiro (2004, p. 24) a EA é “inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na superação das formas de dominação capitalista e na compreensão do mundo em sua complexidade e da vida em sua totalidade”. A Geografia, por sua vez, busca refletir sobre o espaço construído, fomentando o questionamento dos sujeitos sobre as determinações políticas e econômicas que atingem, constantemente, a sociedade.

A ARTICULAÇÃO DA GEOGRAFIA ESCOLAR E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Frente às reflexões anteriormente apontadas, surge o questionamento, se é possível aliar, a Geografia Escolar e a EA. Uma sendo uma ciência clássica, componente do currículo escolar e a outra, como uma prática que pode integrar-se transversalmente ao ensino.

No atual contexto, não se pode negar a importância do estudo do espaço geográfico, bem como da necessidade de possibilitarmos a orientação de sujeitos capazes de ler,

analisar e transformar o espaço geográfico, a partir dos princípios da sustentabilidade.

Pesquisadores reconhecidamente importantes, tanto no campo da Geografia crítica, quanto da EA, apresentam uma abordagem educativa dialógica e crítica de seus trabalhos, como é o caso de Santos (2008), Vesentini (2004), Loureiro (2004) e Freire (1987). Buscam superar, no discurso e na prática, de uma educação voltada a imposição de “condutas corretas”, como assinala Loureiro (op.cit).

A Geografia e a EA aproximam-se quando ambas buscam atuar no plano físico, tanto quando no mundo subjetivo, pois as criações humanas ocorrem em um local determinado. Ambas, a partir de sua constituição, consideram os sujeitos como agentes históricos, porém dotados de identidade cultural, a qual deve ser respeitada. Os conhecimentos prévios dos estudantes tornam-se, neste caso, aliados importantes do educador, pois estes servirão de sustentação para o avanço nas discussões sobre o lugar de origem dos sujeitos. Assim, a apreensão dos processos constitutivos da realidade servirá a produção do saber escolar.

Soma-se a isto, o mundo contemporâneo, que exige dos sujeitos, cada vez mais habilidades múltiplas para que estes possam atuar nas áreas mais distintas. E, a escola, pode cumprir um papel importante neste cenário, como espaço público ou privado, que tem como objetivo a formação integral dos que por ela passam, motivando o desenvolvimento das habilidades para a economia, as engenharias, as artes, as ciências, a filosofia, entre outras. A interdisciplinaridade toma uma dimensão importante neste processo, cujo foco estará no estudo do meio, a aproximação com a EA torna-se, mais uma vez, evidente.

Da mesma maneira, ambas apresentam um discurso voltado a emancipação que visa colocar o sujeito em ação reflexiva para compreender, analisar e avaliar as condições as quais está submetido pela sociedade atual.

A dimensão aqui está no sentido espacial, e isto se deve a interlocução entre os sujeitos e o espaço, mas não o espaço visto como um depósito de ações, como reitera Santos (2008), mas, como uma constituição histórica. Neste sentido, o objetivo é que avaliemos as ações humanas sobre o espaço geográfico para entendermos como este vem sendo modificado e, o quanto estas modificações afetam nossa vida.

A escola, por sua vez, a partir de um material educacional, potencialmente motivador, estruturalmente adequado às faixas etárias dos educandos, poderá discutir e problematizar situações do cotidiano vivido, manifestadas no espaço físico. O que não significa usá-lo para ilustrar, muito menos conscientizar os estudantes sobre as questões ambientais locais.

Sugere-se, neste sentido, o uso de um atlas escolar, atualizado e com referências locais, para que o educador possa integrá-lo a sua prática. O geoprocessamento pode ser uma importante ferramenta para esta tarefa, já que através dele, é possível organizar

inúmeras informações sobre o espaço geográfico, bem como sobre áreas ocupadas para a urbanização, desmatamento, uso do solo para as práticas agrícolas, florestamento, entre outras. Este material poderá beneficiá-lo para a análise ambiental do local onde os estudantes estão inseridos.

Há várias experiências de produção de Atlas como a coordenada por Almeida (2003) na qual buscou-se a integração da universidade e a escola. A iniciativa partiu da solicitação frequente dos educadores da rede pública e, alguns destes foram participantes ativos na produção, especialmente os de Geografia, Ciências e História. Os materiais produzidos foram distribuídos gratuitamente aos educandos da rede pública dos municípios participantes: Limeira, Rio Claro e Ipeúna, todos no interior de São Paulo. A autora relata que o desenvolvimento do trabalho apresentou conflitos, dentre os quais a exigência de participação dos educadores na produção do material. Como diz a autora: "... esperavam que, de alguma maneira, a universidade pudesse lhes fornecer o material que buscavam, ensinando-os a utilizá-lo." (ALMEIDA, 2003 p. 151). Os encontros eram semanais e os educadores tinham a incumbência de pesquisar, avaliar, analisar e escrever, pois segundo a autora, isto é que legitimará o produto didático. Ela acrescenta que este processo de produção do material deve ser tomado como um texto didático apoiado na produção de conhecimento, assim, não sendo apenas um objeto de ensino. Por isso, garantir a confiabilidade dos dados é fundamental, o que significa apoiar as pesquisas em fontes científicas de órgãos credenciados.

Neste sentido, outro problema apareceu: o uso do livro didático como fonte de pesquisa. Este dilema já é argumento fundamental para a necessidade dos encontros presenciais. Mas, a autora salienta que o grupo amadureceu com o tempo, as ideias foram trabalhadas, discutidas e as reformulações necessárias sendo feitas conforme a necessidade. Isto garantiu que os saberes das áreas específicas desses educadores, somado a experiência profissional de cada um fossem transformados, no sentido de que o grupo passou a refletir sobre sua prática. Portanto, o trabalho de Almeida (2003) foi orientado pela participação de especialistas em conjunto com os docentes durante um processo de formação de professores.

Outra experiência muito interessante é gerenciada pelo INPE, através da pesquisadora Sausen (2005) que organizou um Atlas do Ecossistema da América do Sul e Antártica para uso no ensino médio, o qual se deu por intercâmbio de pesquisadores de toda América do Sul. Foram usadas imagens de satélites distintas, mapas topográfico, geologia, geomorfologia, solos, drenagem vegetação, fotos, dentre outros dados. A versão final foi publicada em CD-Rom e sua distribuição foi feita gratuitamente às escolas públicas e privadas. Neste caso, não houve participação dos educadores na sua elaboração.

Um projeto muito bem sucedido e ganhador, inclusive de muitos prêmios, é o Atlas Ambiental de Porto Alegre (MENEGAT, et al, 1998). Este foi um projeto colaborativo entre a universidade e a comunidade de modo geral. É considerado como uma ferramenta política para a gestão ambiental e participação popular, fomentando a promoção da cidadania. Seu conteúdo está apresentado em três segmentos, sendo eles: o sistema natural, o artificial e o da gestão ambiental. Traz ainda uma reconstituição histórica dos fenômenos naturais desde as eras geológicas mais distantes até o período contemporâneo.

Outro trabalho surgiu de evidências analisadas pelos pesquisadores em visitas a escolas e entrevistas com educadores da rede de ensino de Gramado Xavier, município do interior do Rio Grande do Sul. David e Sopelsa (2006) detectaram carência de materiais didáticos para abordagem sobre o lugar, o que os motivou a produção de um atlas cujo propósito foi oferecer material de apoio à reflexão baseada nos conceitos geográficos. Para isso, os pesquisadores estabeleceram diálogo com os educadores, educandos e comunidade, os quais participaram, neste caso, indiretamente da produção, pois contribuíram, apenas, com sugestões. O material constituiu-se de temas diversos que contaram além de mapas, com tabelas, gráficos, fotos e textos que orientaram a compreensão referente ao lugar. Os autores ainda apontaram que com este produto, procuraram incentivar a consciência ambiental e mostrar o meio ambiente como um “recurso essencial a nossa vida” (DAVID e SOPELSA, 2006, p.10). Repara-se que este intuito coloca um foco muito mais nas questões físicas do que propriamente nas relações de intercâmbio entre as atividades humanas e ambientais. Por outro lado, este é um dos poucos materiais pesquisados que reforça a questão ambiental como fator relevante para a produção de atlas municipal.

Essas experiências demonstram que não se pode negar a necessidade de documentos didáticos sobre a questão local, como recurso para a aprendizagem, não apenas para a Geografia, mas também para outras áreas. Pezzato e Passini (2003, p.3) corroboram com esta ideia: o atlas municipal possibilita o desenvolvimento de um trabalho metodológico em que cada conjunto de conteúdos pode envolver propostas de atividades ou exercícios que promovam a investigação, a observação, a descrição, a correlação dos elementos vividos com os contemplados pelo currículo oficial. A cartografia escolar, através dos Atlas, não só contribui para que relacionemos os aspectos dos elementos vividos com o previsto pelo currículo, mas também possibilita o desenvolvimento de atividades interdisciplinares, favorecendo o trabalho coletivo. A EA pode emergir neste contexto a partir de atividades pedagógicas variadas, como a que busca o conhecimento do local.

Entretanto, é preciso considerar uma preocupação importante na seleção e avaliação dos problemas ambientais locais, o da análise fragmentada dos processos. Esta prática é frequente, o que se atribui à ciência moderna, que com sua especialidade, tem contribuído para o fracionamento do conhecimento gerado, o que não tem ajudado na elaboração de ajustes, redução e eliminação dos problemas ambientais. Assim, a própria ciência já orienta a busca pela integração dos diversos campos do saber, pois afirma a necessidade de uma visão sistêmica e de um pensamento holístico para reconstruir a realidade (LEFF, 2000, p. 74):

Não obstante, as possibilidades de implementar uma estratégia produtiva alternativa não dependem somente da dominação econômica e política sobre as formas de produção. Estas estão sujeitas também a certas ideologias teóricas, e delimitadas pelas perspectivas de certos paradigmas científicos que obstaculizam as possibilidades de reorientar as práticas produtivas dentro de uma perspectiva ambiental de desenvolvimento (tradução livre dos autores).

O autor expõe uma situação importante aos educadores, pois ao dizer que ideologia teórica e perspectivas científicas trazem obstáculos a reorientação da perspectiva ambiental, sugere que as orientações dos sujeitos envolvidos nas práticas ambientais tornam-se complexas, uma vez que esquemas teóricos e estruturas institucionais prevalecem. Continua seu raciocínio sobre esta questão (LEFF, 2000, p. 74):

Os avanços neste sentido tem sido limitados pela desorganização do pensamento crítico e criativo, submetido a uma ecologia generalista predominante. Por isso, as possibilidades de transformar as práticas produtivas que degradam o ambiente passam necessariamente pelo estudo de seus determinantes econômicos e políticos, sua possível reconstrução requer um esforço teórico para gerar as estratégias conceituais que apoiam uma prática social com o propósito de alcançar o desenvolvimento sustentável. (tradução livre dos autores).

Portanto, situar a questão ambiental dentro da ciência geográfica requer antes de tudo, pensar no paradigma científico que está arraigado a sua prática. Isto significa que a articulação está inserida na estratégia teórica adota vinculada a uma estratégia prática. Assim, é evidente que o processo de articulação não é fácil e, muito menos objetivo, do ponto de vista da ação pedagógica.

FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA O GEOPROCESSAMENTO

Há possibilidades técnicas para desenvolver um atlas local, através do SIG, que são ferramentas computacionais do Geoprocessamento (DAVIS e FONSECA, 2001). O Geoprocessamento é uma disciplina que, através da matemática e da ciência da computação, trata das informações geográficas. Rosa (2004) ressalta que, comumente, são geradas confusões entre o termo SIG e Geoprocessamento, especialmente a partir da popularização dessas técnicas. Em geral, ambos os conceitos são tratados como sinônimos. O autor supracitado diferencia esses termos dizendo que o Geoprocessamento é um conceito amplo que abarca muitas tecnologias, dentre as quais o SIG, o qual é uma grande contribuição para a representação de dados espaciais. Conforme Eastman (1998, p.5) “é uma ferramenta para pensar”. Isto significa que serve não apenas para a representação espacial dos dados, mas também para induzir a reflexão daqueles que organizam e atuam sobre o espaço geográfico.

O SIG é conceitualmente entendido como um sistema de aquisição, armazenamento, análise e visualização de dados geográficos. Uma de suas principais funções é sobrepor distintas informações de modo que se possa fazer uma análise integrada (LACRUZ e SOUZA Jr, 2009). Há muitos softwares específicos para esta atividade, tais como o IDRISI, o Arc View, o ERDAS e o SPRING. Apesar de possibilitarem resultados semelhantes, eles possuem diferenças no que se refere a apresentação e armazenamento de dados. Eastman (op.cit) sugere que um SIG, para ser completo e eficiente, deve ser composto dos seguintes itens: um banco de dados espacial e de atributos, um sistema de visualização cartográfica, um sistema de digitalização de mapas, um sistema de gerenciamento de banco de dados, um sistema de análise geográfica, o processamento de imagens, a análise estatística e um sistema de apoio a decisão. Vale lembrar que estes dados espacialmente distribuídos devem estar todos georreferenciados, isto é, os dados devem apresentar coordenadas conhecidas em um mesmo sistema de referência. Para este trabalho foram usadas imagens do satélite Landsat-5.

O SATÉLITE LANDSAT-5

O LANDSAT-5 (L-5) é um satélite americano de recursos terrestres com características como: órbita circular, síncrona com o sol, ou seja, desloca-se em torno da Terra com a mesma velocidade dela em relação ao sol (FLORENZANO, 2002). Ao todo foram lançados 07 satélites desta série, tendo o L-5 sido lançado em 1984. Possui dois sensores o Multiespectral Scanner System (MSS) e o Thematic Mapper (TM). Estes sensores registram dados em diferentes bandas espectrais e em resoluções espaciais que variam de 30 a 120 metros. É preciso destacar que há muitos sensores que coletam imagens do espaço geográfico brasileiro, porém as imagens LANDSAT-5, além de oferecerem qualidade no quesito resolução espectral estão disponíveis gratuitamente no site do INPE. Elas podem ser requeridas a partir de um cadastro e em seguida, são enviadas por transferência de arquivos (FTP).

A EXPERIÊNCIA DE PRODUÇÃO DE UM ATLAS MUNICIPAL PARA USO ESCOLAR

Com base nos estudos sobre a importância dos mapas e documentos cartográficos no ensino básico, e nos instrumentos técnicos disponíveis, produzimos um material, que acreditamos ser adequado ao uso para articular a Geografia Escolar e a EA. Através de ferramentas computacionais e com dados distintos, como mapas digitais e imagens de satélite, foram confeccionados mapas com informações referentes ao município de Piratini-RS.

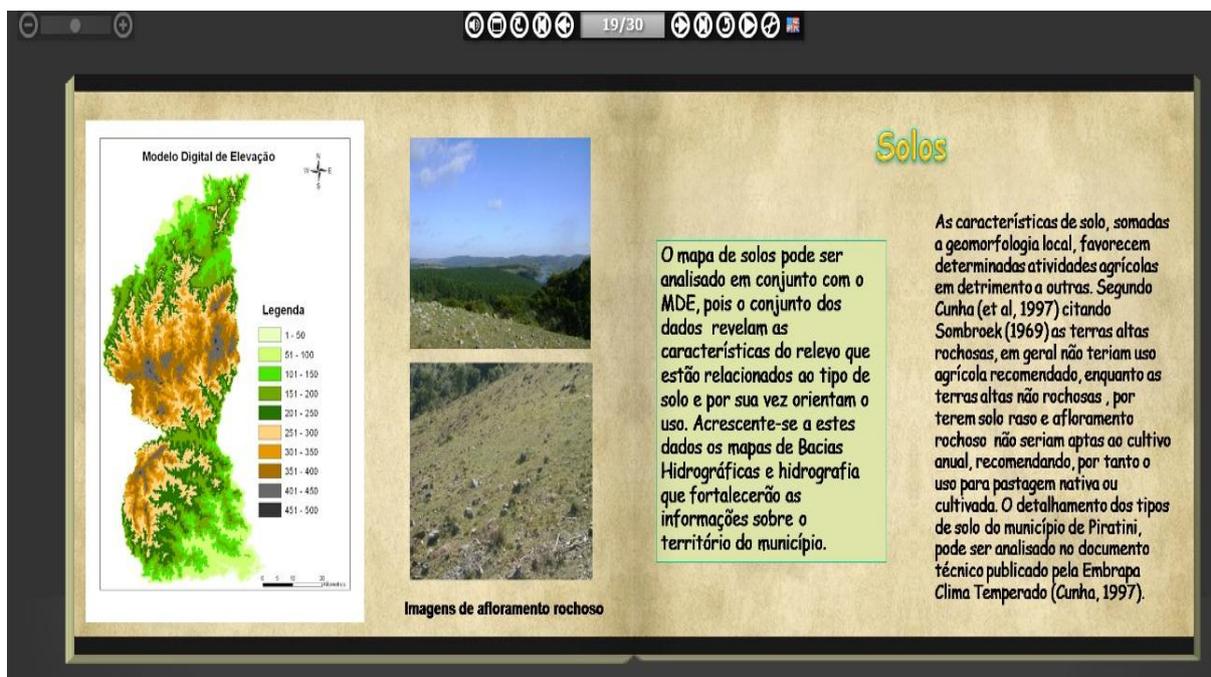
Os mapas foram desenvolvidos com informações distintas, com base nas referências apresentadas por um grupo de educadores participantes de uma formação continuada. Eles mesmos sugeriram temas relevantes para uso em sala de aula, especialmente com relação a questão física, para a qual, pediram mais atenção. Assim definiram-se os temas relacionados ao solo, relevo, hidrografia e uso da terra. Também foi gerado um modelo digital de elevação, o qual se baseou em dados de cotas altimétricas.

Para isso adotamos as imagens do satélite LANDSAT-5, as quais foram adquiridas no catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A seleção das imagens se fez a partir da consulta do Mapa Índice (órbita/ponto), no qual estão indicadas as órbitas percorridas pelo satélite. Por exemplo, o LANDSAT, cobre uma área de 185 km², o

que permitiu identificar a cobertura do município de Piratini nas imagens identificadas pela órbita/ponto 222/082 e um pequeno trecho ao norte nas imagens órbita/ponto 222/081. Isto levou a necessidade de se produzir um mosaico para termos a cobertura total da área limite. A produção de um mosaico consiste na junção de duas ou mais imagens a fim de formarmos uma área maior (QUARTAROLI, 2005). Com base, portanto, nos dados obtidos e também pela facilidade de manuseio e disponibilidade de acesso, usou-se o ARC VIEW (versão 9.1) para produção e finalização do material visual.

Esses mapas foram organizados em um Atlas Municipal Digital (E-book), a partir do uso do software livre *Megazine3*³, o qual permite publicação de livros digitais, com recurso de inserção de fotos e vídeos. A figura 01 apresenta algumas das imagens inseridas no atlas produzido: o mapa de solos do município e fotos da área mapeada.

Figura 01: imagem do atlas produzido com os recursos do geoprocessamento



Fonte: autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões feitas até este momento reafirmam a necessidade de um compromisso público com a formação inicial e continuada de professores, conforme instituído na Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, de 2009 (DECRETO 6755). Neste documento, decretou-se que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios colaborem na promoção da formação de professores “na perspectiva da educação integral, dos direitos humanos, da sustentabilidade ambiental e das relações étnico-raciais, com vistas a construção de ambiente escolar inclusivo e cooperativo” (BRASIL, 2009). A defesa por um espaço formativo está no fato de que educadores poderão compartilhar com seus pares suas experiências e buscar novos caminhos diante dos desafios que o mundo contemporâneo coloca-lhes.

A questão levantada inicialmente, sobre a possibilidade de articulação entre a Geografia e a EA, afirmamos que é possível, porém há questões imprescindíveis para o encaminhamento desta pauta. Inicialmente é importante o investimento nas escolas, a partir da estrutura física, com equipamentos adequados ao número de estudantes por turma, como televisores, computadores com caixas de som e, que seja garantida manutenção regular dos mesmos; que haja capacitação dos profissionais da educação, sejam eles os técnicos administrativos e/ou educadores, pois isto facilitará o entendimento das necessidades didáticas de todos os envolvidos no processo; também é importante o investimento em livros atualizados, não apenas nos didáticos, para que os educadores possam criar grupos de estudo e/ou pesquisa, motivando-os aos estudos contínuos, favorecendo os encontros entre educadores para criar espaço-tempo de discussão, reflexão e compartilhamento das experiências educativas, individuais e coletivas.

O uso do atlas escolar favorece ao professor, um instrumento com o qual ele poderá inserir discussões sobre o espaço local, onde reflexões poderão ser fomentadas, com seus estudantes. O espaço poderá ser abrangido nas discussões, não como um receptáculo das atividades humanas, mas como uma construção histórica das mesmas, onde as marcas deixadas, contam os processos de formação local.

As proposições colocadas neste trabalho tem como pontos de intersecção o fato de que o estudo do espaço geográfico é elemento fundamental para constituição de um sujeito ético, capaz de decidir por alternativas que sejam, sobretudo, importantes para o coletivo. O conhecimento do espaço dá-se a partir das questões relacionadas ao lugar, ao espaço vivido que relaciona-se com outros espaços constituindo a trama complexa das

representações humanas que deixa suas marcas no espaço.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. de. **Atlas municipais elaborados por professores**: a experiência conjunta de Limeira, Rio Claro e Ipeúna. Cadernos do Cedes. Vol 23, n. 60, p. 131 - 134, 2003.

BRASIL. **Decreto 6755**, de 29 de janeiro de 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm>. Acesso em: Agosto de 2011.

CARVALHO, I. C. **Educação Ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 3ed. São Paulo: Cortez, 2008.

DAVID, C. de ; SOPELSA, A. M. A utilização de um atlas geográfico municipal para a construção e reflexão de conceitos básicos em Geografia. In: **II Seminário Nacional de Filosofia e Educação**, 2006, Santa Maria. Anais do II SNFE. Santa Maria : FACOS - UFSM, 2006. v. 1.

DAVIS, C.; FONSECA, F. **Introdução aos sistemas de informação geográficos**. UFMG, 2001.

EASTMAN, J. R. **Idrisi for windows**: introdução e exercícios tutoriais. Porto Alegre, Centro de recursos Idrisi UFRGS, 1998.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de textos, 2002.

GADOTTI, M. A carta da Terra. O tratado da Educação Ambiental e educação para o desenvolvimento sustentável. In: **V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental**. Joinville, SC, 2006.

GARCIA, D. S.; PRIOTTO, G. La educación ambiental como campo de acción político-pedagógico. In: **Educación ambiental: aportes políticos y pedagógicos em la construcción del campo de la educación ambiental**. 1ed.: Buenos Aires: Jefatura de Gabinete de Ministros – Presidencia de la Nación- Desarrollo sustentable, 2009.

LACRUZ, M.S.P.; SOUZA Jr, M.A.S. **Desastres naturais e geotecnologias**: sistema de informações geográficas. Caderno Didático n.04, Santa Maria: INPE, 2009.

LEFF, E. **Ambiente y articulación de ciencias**. In: Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. LEFF, H (org). Siglo Veintiuno Editores. 2°ed, 2000.

LIBÂNEO, J.C. **As teorias pedagógicas modernas revisitadas pelo debate contemporâneo na educação**. Disponível em: <<http://www.drb-assessoria.com.br/1tpm.pdf>>. Acesso em: junho de 2011.

LOUREIRO, F. C **Trajatórias e fundamentos da Educação Ambiental**. Ed. Cortez, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. RJ: Paz e Terra, 1987.

MENEGAT., R. (Coord). **Atlas ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre, ed. UFRGS, 2ed, 1998.

MORAN, J.M. **Mudanças profundas e urgentes na educação**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/profundas.htm>> Acesso: maio de 2007.

MORIN, E. **O método: a natureza da natureza**. 2 ed. Publicações Europa-América, 1977.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. L; CACETE, N. M. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007. (Coleção docência em formação. Série Ensino Fundamental).

PEZZATO, J. P.; PASSINI, E. Y. Projetos de elaboração de atlas municipais e melhoria do ensino de Geografia na Rede de Educação Básica. In: **26ª Reunião Anual da ANPEd**, , Poços de Caldas (MG). v. 1., 2003 p. 1-4

QUARTAROLI, Carlos F. **Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto: Tutorial Básico**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005.

RAMALHO, B. L. NUÑEZ, I.B., GUATHIER, C. **Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios**. Porto Alegre: Sulina, 2003.

ROSA, R. **Cartografia básica**. UFU, 2004.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. 2. reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006

_____. **Por uma geografia nova: da crítica da geografia a uma geografia crítica**. 6ed. São Paulo: EdUsp, 2008.

SATO, M. Debatendo os desafios da Educação Ambiental. In: **I congresso de Educação Ambiental Pró-Mar de Dentro**. Rio Grande: Mestrado em Educação Ambiental, REMEA, FURG, 2001.

SAUSEN, T.M., et al. Projeto EDUCA SeRe III – Atlas de ecossistemas da América do Sul e Antártica através de imagens de satélite. **Anais do XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Goiânia, pp. 1345-1352, 2005.

SILVA, V. P. da. **Novas tecnologias no ensino de geografia: possibilidades e limites em questão**. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG/IGEO, 2005 (Tese de doutorado).

TRAJBER, R. Educação ambiental na escola: conceitos, estratégias e resultados. In: **V Congresso Ibero-americano de Educação Ambiental**. Joinville, SC, 2006.

VESENTINI, J. W. Realidade e perspectiva do ensino de Geografia no Brasil. In: **O ensino de Geografia no século XXI**. Campinas: Papyrus, 2004.

Recebido em 17/04/2012
Aceito em 25/11/2013