

A GEODIVERSIDADE VAI À ESCOLA: SOLOS, ROCHAS E MINERAIS COMO RECURSOS DIDÁTICOS NA ABORDAGEM DE TEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS

José Rafael Vilela da Silva

Mestrando em Geografia (Bolsista)
Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO-UEL)
Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil
joseraffael12@gmail.com

RESUMO

O ensino e reflexão sobre conceitos e discussões que constituem as temáticas socioambientais, em muitos casos são tratados de forma superficial, ou são deixados de lado no contexto da Educação Básica, em virtude das dificuldades encontradas pelos educadores em dialogar e trabalhar com estes conteúdos. Tendo em vista esta questão, e a relevância do debate destas temáticas, busca-se, neste artigo, salientar o potencial dos componentes da geodiversidade na abordagem das temáticas socioambientais, sobretudo na Geografia Escolar. Para tal, realizou-se uma extensa revisão bibliográfica e a interpretação e discussão dos resultados obtidos a partir de atividades e práticas didáticas aplicadas com estudantes do 1º ano do ensino médio noturno de uma escola da rede pública de Londrina (PR). As reflexões alcançadas na pesquisa revelaram múltiplas possibilidades e potencialidades dos componentes da geodiversidade (rochas, minerais, solos, formas do relevo, etc.) enquanto recursos didáticos que podem auxiliar os docentes de Geografia na abordagem de temáticas socioambientais, e os estudantes na compreensão das discussões relativas à temática, desde a escala local até a global.

Palavras-chave: Geodiversidade. Ensino. Geografia Escolar. Temáticas socioambientais.

GEODIVERSITY GOES TO SCHOOL: SOILS, ROCKS AND MINERALS AS DIDACTIC RESOURCES IN THE SOCIOENVIRONMENTAL THEMATIC APPROACH

ABSTRACT

The teaching and reflection on concepts and discussions that constitute the socioenvironmental themes, in many cases are treated superficially, or are left aside in the context of Basic Education, due to the difficulties encountered by educators to dialogue and work with these contents. In view of this issue, and the relevance of the debate on these themes, this article aims to highlight the potential of geodiversity components in the approach of socioenvironmental themes, especially in School Geography. To this end, an extensive literature review was conducted and the interpretation and discussion of the results obtained from activities and didactic practices applied with students from the 1st year of night high school in a public school in Londrina (PR). The reflections reached in the research revealed multiple possibilities and potentialities of geodiversity components (rocks, minerals, soils, landforms, etc.) as didactic resources that can help Geography teachers in the approach of socioenvironmental themes, and students in understanding the discussions related to the theme, from the local to the global scale.

Keywords: Geodiversity. Teaching. Scholar Geography. Socioenvironmental themes.

INTRODUÇÃO

Ao refletir sobre os processos de ensino e aprendizagem das temáticas socioambientais no contexto escolar, em muitas das vezes pode ser observado um tratamento superficial destes conteúdos e temas pelos docentes, o que pode estar relacionado, em parte, às inúmeras dificuldades encontradas por estes em trabalhar as questões referentes ao ambiente e seus componentes, sem se limitar a reprodução de um olhar reducionista, dicotômico e de supressão dos aspectos socioeconômicos, políticos e culturais.

De certa forma, ainda se faz presente nos contextos escolares e de ensino da ciência geográfica a forte fragmentação e dicotomia entre natureza e sociedade, ilustrando a permanência de uma herança teórico-epistemológica tradicional, racionalista, característica do período histórico da modernidade, que ganhou força por volta dos séculos XVI e XVII e ainda hoje, século XXI, perdura no ambiente escolar e na mentalidade de alguns docentes de Geografia (CAVALCANTI, 1998).

Tendo em vista tal problemática, apresenta-se aqui uma reflexão sobre formas distintas de se trabalhar estas temáticas, por meio da elaboração e adequação de recursos didáticos, que possam ser mobilizados e apropriados pelos docentes de Geografia, de forma a resgatar uma noção e visão integrada entre sociedade e natureza entre os estudantes.

Assim, entre os procedimentos metodológicos desenvolvidos neste trabalho, destaca-se a revisão bibliográfica acerca da relação sociedade-natureza e da temática da geodiversidade, e a interpretação e discussão dos resultados obtidos mediante práticas e atividades didáticas desenvolvidas com estudantes de ensino médio, destacando-se também a reflexão sobre as potencialidades que os componentes e processos constituintes da geodiversidade (rochas, minerais, solos, formas de relevo, etc.) podem representar, enquanto recursos didáticos ao Ensino de Geografia, na abordagem de questões socioambientais presentes no cotidiano destes estudantes.

Este artigo subdivide-se em três tópicos, que respectivamente discutem o processo de fragmentação da relação sociedade-natureza e a emergência de uma temática socioambiental. Em seguida, apresentam-se algumas discussões sobre o conceito de geodiversidade, e sua incorporação pela Geografia e apropriação no ensino e na abordagem das temáticas socioambientais. Por fim, são apresentados e discutidos relatos teórico-práticos de atividades e práticas didáticas desenvolvidas, com os estudantes do 1º ano do ensino médio noturno de uma escola estadual da rede pública, localizada na zona oeste da cidade de Londrina (PR).

Em síntese, são apontadas as potencialidades observadas na prática do Ensino de Geografia, da utilização destes recursos didáticos, para a formação entre os estudantes e os docentes, de importantes correlações entre conteúdos e conhecimentos das temáticas socioambientais, principalmente no aspecto reflexivo sobre o papel da sociedade na apropriação e exploração dos recursos minerais e os impactos positivos e negativos desta atividade. Destaca-se, ainda, a multifuncionalidade que estes recursos, formados por componentes da geodiversidade, representam devido a sua capacidade de despertar a curiosidade dos estudantes e incentivar o questionamento da realidade cotidiana por estes vivenciada.

Uma visão ambiental fragmentada. A necessidade de resgate da compreensão holística da realidade

Diante da atual, incessante e massificante divulgação midiática das questões ambientais, há “quase” um consenso entre as sociedades contemporâneas sobre a existência de uma aclamada crise ambiental. Entretanto, é difícil visualizar discussões teóricas aprofundadas que conduzem à análise das causas e agentes fundantes desta crise.

Neste sentido, é importante ter-se em mente a consciência de que a atual crise ambiental, verificada e divulgada, é antes de tudo uma crise da percepção humana, por conseguinte, uma crise política, assim como nos aponta Tassara (2009, p.227)

A crise ambiental é, portanto, uma crise política da razão, que não encontra significações dentro do esquema de representações científicas existentes para o reconhecimento da natureza social do mundo, que foi histórica, técnica e civilizatoriamente produzida.

Desta forma, é possível buscar um debate sobre a centralidade e as causas da chamada “crise ambiental”, aqui sintetizada enquanto um produto da fragmentada, dicotômica e mecanicista visão de sociedade e natureza, propagada mais fortemente pelo paradigma racionalista-cientificista no irromper do período histórico, denominado de modernidade.

Para se entender esta crise de percepção e visão de mundo da modernidade, é preciso compreender como esta se constituiu e ganhou espaço no pensamento sistematizado e científico ao longo do tempo, sendo necessário pensar como a sociedade e a natureza eram entendidas nos períodos históricos que antecederam a chamada Idade Moderna.

Segundo Cidade (2001), desde períodos da pré-história humana, as sociedades apresentavam distintas visões e concepções acerca da natureza, em virtude da existência de distintos contextos

sociais e materiais. Diferenças estas, que conduziram certos grupos humanos a aproximação de uma visão de natureza mais universal e dinâmica, e outros que passaram a conceber a natureza como objeto externo e alheio ao próprio ser humano.

Na Antiguidade, entre os filósofos gregos, coexistiam também distintas concepções sobre a natureza, destacando-se dois principais grupos de pensadores. O primeiro formado pelos que a compreendiam enquanto um grande organismo vivo em constante mutação, e o segundo constituído pelos que a observavam enquanto um corpo regido por leis, capaz de ser modificado pelas técnicas, abrindo espaço para a fundação de uma visão mais lógica e racional, que fragmentaria a realidade em um mundo humano e outro natural (CIDADE, 2001).

A visão e concepção de natureza formulada pelos filósofos pré-socráticos, em sua vez, constituiu-se em um pensamento originário, que transcendeu em grande parte os dualismos posteriormente adotados pela filosofia ocidental moderna. Ao refletirem sobre os princípios da origem e essência do universo e da natureza, (arché) e o próprio mundo e sua realidade (*physis*), estes constituíram um conhecimento e um entendimento de mundo que buscava englobar a totalidade da realidade, transcendendo em sua vez a simples somatória de todas as partes (UNGER, 2009).

Pensar a natureza nas concepções e visões destes filósofos, relacionava-se diretamente com a compreensão do princípio da unidade, que segundo Unger (2009, p. 28) “[...] é, por sua vez dinâmica: não exclui, mas inclui, o movimento, o múltiplo, o diverso; inclui o ser humano, que precisa aprender a pôr-se a escuta do Cosmos”. Assim, Unger (2009, p.28) nos aponta que o pensamento pré-socrático pode demonstrar-se de grande importância para a humanidade, pois

Para nós, habitantes de um mundo no qual tanto a natureza como um todo quanto o próprio ser humano foram reduzidos à condição de objetos cujo único valor está no lucro que podem produzir, o pensamento pré-socrático convida a um repensar de nossa identidade enquanto humanos e de nosso lugar no universo.

Analisando as concepções acerca da natureza e sociedade no período ocidental medieval, em um contexto socioespacial constituído por diversas visões de mundo, conforme defende Cidade (2001), aponta-se o protagonismo de uma concepção essencialmente orgânica, centrada nas inter-relações entre a espiritualidade e a materialidade, em uma vida essencialmente coletiva, que seguia os ritmos da própria ordem natural (CAPRA, 1996).

Para Capra (1996), a ideia do planeta enquanto ser vivo e espiritual, base para a constituição do paradigma sistêmico, continuou a fazer parte das visões de mundo e natureza da Idade Média. Entretanto, segundo Cidade (2001), em meio a esta visão orgânica de mundo, surge o resgate teórico das concepções do pensamento grego da Antiguidade, que geraram tensões na forma de se pensar e compreender a natureza, já no fim da Idade Média, e assim: “A tensão entre percepções da natureza como integrada e espiritual e visões da natureza como entidade externa e matemática, projeto racional da Criação, desembocou vívida na Europa renascentista” (CIDADE, 2001, p.107).

No contexto de mudanças no Renascimento Cultural, com o despertar da ciência, amparada no pensamento clássico greco-romano, a Europa do fim do século XV e século XVI observou a evidente cisão entre sociedade e natureza, em uma visão paradigmática antropocêntrica pautada na razão e ciência como verdades dogmáticas (CIDADE, 2001).

Assim, Caseti (1991, p. 3) nos ressalta que “Na Idade Moderna, a partir da sistematização do conhecimento, a natureza começa a ser concebida como algo externo, o que caracteriza a nova concepção ideológica imposta pelo surgimento do capitalismo”. Por sua vez, estas mudanças não ocorreram do dia para a noite, mas sim resultaram de graduais transformações na forma de se compreender a realidade do mundo.

Neste sentido, Capra (1996, p. 34), afirma que

Nos séculos XVI e XVII, a visão de mundo medieval, baseada na filosofia aristotélica e na teologia cristã, mudou radicalmente. A noção de um universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção do mundo como uma máquina, e a máquina do mundo tornou-se a metáfora dominante da era moderna. Essa mudança radical foi realizada pelas novas descobertas em física, astronomia e matemática, conhecidas como Revolução Científica e associadas aos nomes de Copérnico, Galileu, Descartes, Bacon e Newton.

Estes pensadores foram fundamentais à sistematização do conhecimento científico europeu, fornecendo forte base teórico-filosófica à constituição de uma visão de mundo racionalista, com

irrestrita crença na razão e ciência. Este paradigma foi o responsável por conduzir grande parte dos estudos e compreensões de mundo e natureza na Idade Moderna, fornecendo bases para outros paradigmas científicos, como o positivismo, que por sua vez possibilitou a sistematização da Geografia, no final do século XIX.

Já a cisão que este paradigma gerou na compreensão da natureza, de acordo com Cidade (2001) levou à exteriorização da natureza e a sua sujeição à regulação e controle por meio de leis e regras matemáticas, separando-a de seu caráter humano e social. Nesta busca de legitimar o princípio baconiano de domínio humano sobre a natureza, os laços de ligação entre a sociedade e esta foram rompidos, pela hostilidade e alienação propagadas, no intuito de respaldar o avanço capitalista sobre a natureza na dilapidação desmedida de recursos para a obtenção do lucro (CASSETI,1991).

Por sua vez, o paradigma racionalista manteve-se aparentemente "inabalável" até o final do século XIX, quando novas correntes filosóficas amparadas em distintas visões de mundo começam a estruturar-se, questionando as contradições internas deste paradigma. Entre estas destaca-se o movimento romântico iniciado nas artes, literatura e filosofia, no final do século XVIII, sob a contribuição do poeta e artista William Blake (CAPRA, 1996).

Capra (1996) destaca também o surgimento de um novo paradigma científico-filosófico, que entende o planeta e a natureza enquanto um grande sistema, complexo e dotado de uma totalidade holística e integradora, o qual advém de um resgate de uma visão orgânica. Com a incorporação destes princípios por distintas ciências, são fortalecidas as bases para a emergência deste paradigma sistêmico, ecológico ou complexo, que traz para o contexto científico uma compreensão de mundo, amparada na totalidade e integração sistêmica dos elementos humanos à natureza nas mais diversas ações, processos e fenômenos, assim como nos afirma Capra (1996, p. 41)

A emergência do pensamento sistêmico representou uma profunda revolução na história do pensamento científico ocidental [...] Na abordagem sistêmica, as propriedades das partes podem ser entendidas apenas a partir da organização do todo. Em consequência disso, o pensamento sistêmico concentra-se não em blocos de construção básicos, mas em princípios de organização básicos. O pensamento sistêmico é "contextual", o que é o oposto do pensamento analítico. A análise significa isolar alguma coisa a fim de entendê-la; o pensamento sistêmico significa colocá-la no contexto de um todo mais amplo.

Neste sentido, ao se pensar em novas formas de se compreender a sociedade e a natureza sobre uma perspectiva sistêmica, complexa e integrada, destaca-se também a influência de correntes epistemológicas como o materialismo histórico-dialético, ao compor severas críticas da separação entre a natureza e a sociedade. Sendo importante, destacar o entendimento das questões ambientais sob a concepção socioambiental.

Esta que nasce em decorrência da efervescência dos movimentos políticos, sociais e ecológicos vivenciados no mundo nos 1960 e 1970, e vem ganhando espaço nos debates geográficos. Afinal, conforme Mendonça (2001) as novas concepções que buscam tratar as problemáticas ambientais em uma abordagem geográfica visam superar as antigas dicotomias entre natureza e sociedade. Para Mendonça (2001, p.124)

(...) um estudo elaborado em conformidade com a geografia socioambiental deve emanar de problemáticas em que situações conflituosas, de correntes da interação entre a sociedade e a natureza, explicitem degradação de uma ou de ambas. A diversidade das problemáticas é que vai demandar um enfoque mais centrado na dimensão natural ou mais na dimensão social, atentando sempre para o fato de que a meta principal de tais estudos e ações vai na direção da busca de soluções do problema, e que este deverá ser abordado a partir da interação entre estas duas componentes da realidade.

Para finalizar momentaneamente as discussões, ressalta-se a contribuição de Mendonça (2001), ao nos apresentar como a Geografia ao buscar trabalhar as problemáticas ambientais necessita da adoção de uma postura de aprofundamento nas dimensões da interação entre sociedade-natureza, rompendo com a forte herança de dicotomias herdadas da ciência moderna, pois o objeto de estudo de uma possível Geografia socioambiental, precisa-se construir enquanto uma nova forma de compreender a realidade da interação entre natureza e sociedade, não se podendo partir de uma análise fragmentada e simplista.

Geodiversidade. O que é isso?

Atualmente, discussões no âmbito das Geociências tem evocado o conceito de geodiversidade, entretanto este apresenta-se enquanto relativamente recente, sobretudo no Brasil. Desta forma, na busca por trabalhar a relação entre a geodiversidade e o Ensino de Geografia, voltado para a

discussão das temáticas socioambientais, é importante aqui resgatar sucintamente o histórico de constituição deste conceito.

O termo geodiversidade, segundo Gray (2004), surgiu entre os profissionais geólogos e geomorfólogos nos anos 1990, na busca destes por descrever a variedade de atributos abióticos da natureza. Porém, estudos relacionados a análise e conservação destes aspectos iniciaram-se muito antes, já no século XIX, com os primeiros movimentos conservacionistas e de demarcação de parques naturais em países da Europa e nos Estados Unidos.

Segundo Gray (2004), não há certeza sobre onde este termo foi utilizado primeiramente. Podendo-se apontar que os primeiros registros científicos de sua utilização são mencionados na Austrália, por autores como Sharples, Kiernan e Dixon, principalmente a partir da segunda metade dos anos 1990, tendo este termo se difundido rapidamente pela Europa e ganhado espaço nas discussões científicas no continente.

Desde seu surgimento, já foram atribuídas várias definições ao termo, em virtude de maiores aproximações com a Geologia, Geomorfologia ou com a Geografia. Sendo que, este engloba distintos níveis de complexidade, decorrente da atribuição de definições mais restritivas ou mais amplas (NASCIMENTO; RUCHKYS; MANTESSO-NETO, 2008). Neste artigo, aponta-se a utilização da definição apresentada pelo professor do Departamento de Geografia da Universidade de Londres, Murray Gray (2004), que a define enquanto: "A extensão natural da diversidade geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (formas de relevo, processos) e do solo. Incluindo suas coleções, relações, propriedades, interpretações e sistemas" (GRAY, 2004, p. 8, tradução nossa).

Esta definição é interessante, em especial neste trabalho, pois amplia os horizontes de análise da geodiversidade, ao compreendê-la enquanto composta pelos elementos geológicos, geomorfológicos e pedológicos e não só estes em si, mas também suas relações, propriedades, interpretações e sistemas, assim tornando-se mais fácil estabelecer um diálogo entre esta geodiversidade e a própria sociedade em suas dinâmicas espaciais, aspecto que consiste-se em um dos pilares das discussões socioambientais.

Em uma análise acerca da geodiversidade e sua aproximação da ciência geográfica é preciso compreender que esta, assim como a biodiversidade, se apresenta enquanto importante componente das paisagens e da natureza, encontrando-se em constante interação e apropriação pelas dinâmicas sociais, econômicas e culturais desenvolvidas no espaço geográfico, assim como nos aponta Lima (2008, p.5)

[...] é fato que todas estas alterações ou destruições da geodiversidade vêm alterando ainda a vida social e econômica da sociedade humana, uma vez que esta sociedade se tornou, ao longo dos anos, totalmente dependente dos recursos geológicos da Terra.

Desta forma, a Geografia pode aproximar desta temática em suas discussões, ao trabalhar inúmeros conteúdos que se relacionam com as dinâmicas da paisagem e sua apropriação pela sociedade, e a própria questão da exploração dos recursos naturais e minerais e seus impactos ao ambiente e ao próprio ser humano. Observando estes aspectos, de acordo com Guimarães e Liccardo (2014, p. 24)

Além de exercer fascínio ou encanto, sustentar a biodiversidade e atividades da sociedade ou mesmo ter valor econômico, a geodiversidade tem uma grande importância como repositório da história geológica do planeta. Assim exemplares da geodiversidade possuem valor científico e educativo, seja na formação de novos profissionais das Ciências da Terra ou na de cidadãos plenos, conscientes das peculiaridades e implicações das relações homem-natureza.

Além disto, compreender a espacialidade dos aspectos da geodiversidade e os diversos valores (cultural, estético, funcional, econômico, entre outros) que podem ser incorporados junto a esta, conduzem a um entendimento mais aprofundado dos fenômenos e dinâmicas naturais que repercutem direta e indiretamente em nosso cotidiano, como o caso do relevo e os distintos tipos de solo e rochas sobre os quais constituem-se as cidades e nossas residências. Assim, para Meira e Morais (2016, p.133)

O entendimento do conjunto dos valores contribui para o fortalecimento de uma consciência ambiental que se dirija à preservação dos elementos abióticos da paisagem, pois esses passam a ter sua relevância concebida em diferentes contextos (histórico, cultural, educativo, etc). O profissional da Geografia é capacitado a distinguir e descrever esses valores já que sua análise vai além dos aspectos físicos da paisagem, sendo capaz de realizar a caracterização sociocultural dos locais no entorno dos elementos da geodiversidade, isso devido ao diálogo com as Ciências Sociais que permeia a Geografia.

Por fim, apesar das discussões trazidas pela geodiversidade enfocarem os componentes abióticos das paisagens, é fundamental no caso da prática docente em Geografia realizar uma leitura da

temática sob um olhar essencialmente geográfico, promovendo uma análise integrada, interdisciplinar e contextualizada dos componentes, agentes, processos e ações interrelacionados a esta geodiversidade, refletindo sobre as mais diversas dinâmicas socioeconômicas, histórico-culturais e políticas presentes nas paisagens e nos espaços.

Rochas, minerais e solos: a discussão do socioambiental por meio da geodiversidade

Na busca por discutir a incorporação e apropriação de componentes da geodiversidade nas práticas de ensino e discussão de temáticas socioambientais no âmbito da ciência geográfica, destaca-se aqui a apresentação sistematizada de alguns resultados de práticas e atividades didáticas desenvolvidas com os estudantes do 1º ano do ensino médio noturno de uma escola estadual da rede pública, situada na zona oeste da cidade de Londrina (PR).











Para iniciar os debates sobre questões de cunho socioambiental e relacionadas a esta temática, foram utilizados diversos componentes da geodiversidade, como exemplo: rochas, minerais e solos, para tratar de temas como a exploração de recursos minerais e os impactos ocasionados à natureza e à própria sociedade, em decorrência destas atividades, sendo estabelecidas algumas conexões entre os mais diversos tipos de minerais e rochas explorados no país e suas utilidades e presença no cotidiano dos estudantes.

Com o objetivo de investigar as potencialidades dos componentes da geodiversidade nas práticas de ensino, foram elaboradas e aplicadas duas práticas didáticas em momentos distintos. A primeira delas consistiu na aplicação de uma cruzadinha impressa em papel sulfite, a qual relacionava o nome de alguns dos principais minerais explorados economicamente no Brasil à suas utilidades e aplicações nas atividades industriais e em objetos do cotidiano (figura 1).

Figura 1 - Cruzadinha mineral elaborada e aplicada junto aos estudantes.

CRUZADINHA MINERAL

1) Preencha a cruzadinha abaixo com os nomes dos principais minerais existentes no Brasil, de acordo com as dicas abaixo e a leitura do livro didático na página 138.



1				M		
2				I		
3			N			
4				E		
5				R		
6				A		
7				I		
8				S		

Dicas:

- 1) Metal macio e maleável, de coloração levemente azulada, com alta resistência à corrosão, sendo utilizado na fabricação de soldas e munições.
- 2) Rocha de cor vermelha formada principalmente por óxido de alumínio.
- 3) Metal de alto grau de dureza e de amplo uso comercial, usado na fabricação de aços especiais, na produção de vidros e para remover impurezas de ferro.
- 4) Metal de cor avermelhada-amarelada utilizado em painéis, cabos e condutores elétricos.
- 5) Metal maleável, de coloração cinza prateado apresentando propriedades magnéticas.
- 6) Mais duro material de ocorrência natural, constituído de átomos de carbono, utilizado em jóias de grande valor econômico.
- 7) Metal branco prateado utilizado no setor industrial, em material bélico, em moedas, na área de transporte, nas aeronaves, na área de construção civil, aços inoxidáveis.
- 8) Mineral maleável, sólido, muito resistente à corrosão, utilizado com componente de ligas metálicas.

Site de referência das Informações: <http://www.infoescola.com> Acesso em: 07/07/2018.

Elaboração - O autor, 2018.

Esta folha (figura 1) foi impressa e entregue aos estudantes para que estes com base nas discussões e exposições teóricas feitas em aula e a partir da leitura e consulta do livro didático pudessem correlacionar as características das rochas e minerais apresentados nas dicas com os nomes destes.

Nesta atividade, buscou-se discutir a importância e relevância socioeconômica da exploração de determinados minerais e rochas no país, bem como trazer para a centralidade do debate com os estudantes, os impactos ambientais acarretados por essa atividade econômica e os interesses político-econômicos que permeiam a exploração mineral no país.

A dinâmica de troca de conhecimentos e experiências proporcionadas pela dinâmica foi enriquecedora e permitiu que os estudantes contextualizassem diversos destes recursos minerais, aparentemente tão distantes de sua realidade, com objetos, atividades e processos bem próximos de seu cotidiano, os quais muitas vezes não são percebidos.

A segunda prática didática desenvolvida esteve ligada à elaboração pelos estudantes de um esquema representando o ciclo das rochas utilizando materiais como papel Kraft, canetinhas e as próprias rochas e minerais encontrados no acervo do laboratório de ciências da escola (Figura 2), sendo que esta atividade também incluiu uma visita dos estudantes ao espaço do laboratório da escola, para análise e classificação destas rochas e minerais.

Figura 2 - Imagens dos materiais utilizados e atividades desenvolvidas.



Fonte - O autor, 2018.

A dinâmica contou com dois momentos, um primeiro momento teórico em sala para explicação e discussão da constituição do ciclo das rochas, e os diversos processos físico-químicos responsáveis por suas alterações e dinâmicas. Além disto, buscou-se estabelecer uma série de correlações com questões e objetos do cotidiano dos estudantes relacionados as mesmas rochas e minerais. Em um segundo momento os estudantes destinaram-se ao laboratório de ciências, onde puderam realizar as atividades práticas.

As atividades propostas foram bem aceitas pelos estudantes, que se mostraram receosos de participarem destas no início, mas posteriormente acabaram se envolvendo, por estas constituírem-se em dinâmicas distintas das quais estes estavam acostumados.

Estes foram organizados em mesas com grupos de três a cinco pessoas. Nestes grupos, os estudantes dividiram tarefas relacionadas a análise e classificação das rochas, registro de suas principais características e utilidades e a confecção do esquema do ciclo das rochas, com espaços

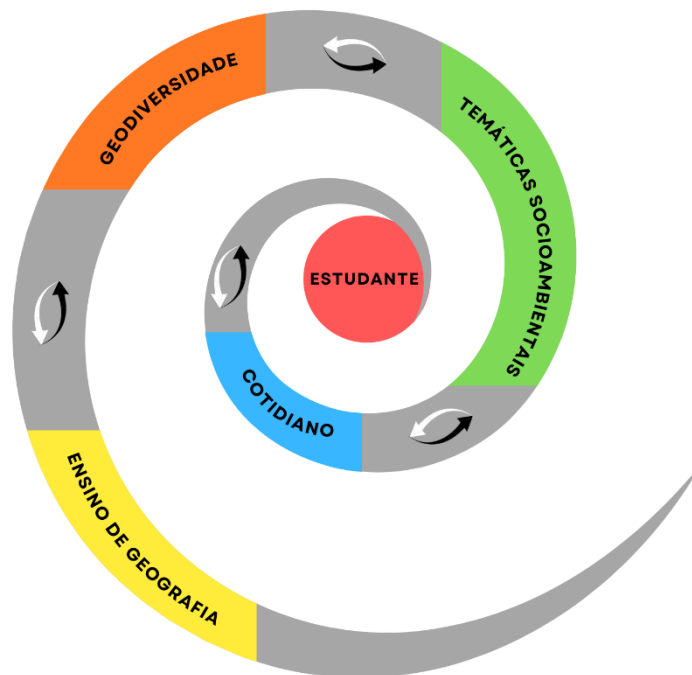
para que posteriormente as rochas pudessem ser posicionadas. Apesar de conseguir terminar todas as atividades, o tempo para a realização destas se mostrou muito curto, por se tratar de apenas 1 aula de cerca de 45 minutos. E isto mostrou a importância organização prévia do espaço do laboratório, antes da realização das atividades.

Uma questão positiva observada foi o ato de sair da sala de aula e buscar novos espaços para a oficina, pois percebeu-se que o laboratório de ciências, contribuiu para o favorecimento da participação dos estudantes nas atividades. O manuseio e contato com as rochas e minerais, se mostrou importante, pois parte dos estudantes desconheciam completa ou parcialmente os elementos apresentados, apesar destes constatarem que alguns destes se fazem presentes em muitos dos objetos e produtos do seu cotidiano. Neste sentido,

Apesar de todos os dias as pessoas se depararem com exemplos claros de que nossas paisagens, rurais ou urbanas, têm como base rochas, solos e elementos do relevo variados, muitas vezes estes não são percebidos, acabando por serem incorporados como um pano de fundo homogêneo e imutável. (GUIMARÃES; LICCARDO, 2014, p.23).

Resgatando esta questão, destaca-se o potencial que os componentes da geodiversidade como rochas, minerais e solos podem representar enquanto recursos didáticos que podem contribuir no Ensino de Geografia na abordagem de diferentes discussões e reflexões entre os estudantes e docentes acerca de questões de cunho socioambiental, as quais estão presentes no cotidiano destes, como pode-se analisar no esquema da figura 3.

Figura 3 - Esquema de relação entre a geodiversidade e o Ensino de Geografia.



Fonte - O autor, 2018.

A partir da figura 3, pode-se observar a possibilidade de adoção de uma dinâmica cíclica pautada na interconexão de práticas, contextos, sujeitos e conceitos embalados pelo movimento. Desta forma, é possível enxergar tanto uma leitura em sentido horário do esquema que traz o Ensino de Geografia incorporando os componentes da geodiversidade na discussão das temáticas socioambientais a partir da contextualização do cotidiano dos estudantes, quanto uma leitura em sentido anti-horário que indica o cotidiano enquanto ponto de partida para a discussão das temáticas socioambientais, aliada a utilização dos componentes da geodiversidade, e em um movimento maior de construção do Ensino de Geografia.

Em ambas as leituras que não se contradizem, mas se complementam e se fundem, destaca-se em diálogo com Cavalcanti (1998) a importância da Geografia que é construída pelos estudantes em suas práticas sociais cotidianas e que contribui para o desenvolvimento de determinados saberes que possibilitam a assimilação das relações sociais e da própria natureza, compreendendo assim a materialidade da organização espacial dos fenômenos.

Além disto, considera-se que a adoção de uma leitura cíclica e não-linear dos processos e dinâmicas ambientais e que destaque o movimento ao invés da estaticidade dos sujeitos e componentes nestas dinâmicas, seja um passo importante a ser tomado na abordagem das temáticas socioambientais, que envolvem a sociedade e a natureza, para se buscar a superação de muitas das dicotomias e fragmentações que são observadas na sociedade e que em alguns casos acabam sendo reproduzidas na escola.

Assim, construir novas leituras e visões junto aos estudantes sobre o ambiente e as relações e conexões entre natureza e sociedade apresenta-se como um objetivo essencial a ser buscado, sobretudo na Geografia Escolar. E os componentes da geodiversidade, enquanto recursos didáticos, como verificou-se possuem grande potencial para contribuir neste sentido.

Enquanto considerações acerca da geodiversidade, pode-se apontar que esta compõe-se por uma diversidade de conhecimentos, informações e discussões sobre o ambiente e seus componentes humanos e naturais, podendo contribuir positivamente no aprofundamento de discussões, reflexões e no próprio ensino das temáticas socioambientais junto aos estudantes dentro e fora das salas de aula, ao passo que pode estimular o desenvolvimento entre os estudantes de uma leitura de mundo que os permita enxergar as suas ações e vivências individuais e coletivas como constituintes e interferentes na natureza aos quais estes também fazem parte, superando assim uma visão dicotomizada do ambiente, na qual natureza e sociedade são vistos de forma desconexa e isolada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As deliberações finais, que por sua vez não encerram esta discussão, que ainda apresenta diversas nuances e questões a serem exploradas e refletidas, destaca-se aqui a importância e a potencialidade que os componentes e processos da geodiversidade apresentaram em sua abordagem no Ensino de Geografia, em especial na discussão e reflexão acerca de questões e temáticas de caráter socioambiental que se fazem presentes desde escalas locais até globais.

Destaca-se também que esta temática da geodiversidade pode ser incorporada pela ciência geográfica, no intuito de possibilitar a construção de uma leitura sobre a relação sociedade-natureza que abarque toda sua complexidade e integração de fatores, elementos, agentes e processos. E para tal tarefa árdua faz-se imprescindível a figura do docente de Geografia que se atualiza e se dedica a sempre renovar sua prática, tanto pela mudança de posturas ou de metodologias como também a partir da incorporação de linguagens e metodologias diversas, ativas e interativas.

Neste sentido, é preciso frisar que os componentes da geodiversidade, como por exemplo, rochas, solos e minerais, não conseguem ser aplicados em todas as discussões que precisam ser feitas no amplo espectro da ciência geográfica, e nem que estes sozinhos serão os responsáveis por resolver todos os obstáculos ao Ensino de Geografia. O que se deseja ressaltar é que a geodiversidade é mais uma possibilidade de material didático disponível à atividade docente, e que tem utilidades e potencialidades a serem exploradas no processo de construção de uma educação de caráter crítico, contextualizado e reflexivo.

REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. A ascensão do pensamento sistêmico. *In*: CAPRA, Fritjof. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Trad. Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1996, p.31-45.

CASSETI, Valter. A essência da questão ambiental. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, 1991, nº1, v.11, p.1-23. <https://doi.org/10.5216/bgg.v11i1.4380>

CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia escolar e a construção de conceitos no ensino. *In*: CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1998, p.121-136.

CIDADE, Lúcia Cony Faria. Visões de mundo, visões da natureza e a formação de paradigmas geográficos. **Terra Livre**. São Paulo. n° 17, 2001, p.99-118.

GRAY, Murray. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Londres: John Wiley and Sons. 2004.

GUIMARÃES, Gilson Burigo; LICCARDO, Antônio. Geodiversidade, patrimônio geológico e educação. *In*: LICCARDO, Antônio; GUIMARÃES, Gilson Burigo. **Geodiversidade na Educação**. (Org.) Ponta Grossa: Estúdio Texto, 2014, cap. 2, p.21-26.

LIMA, Flávia Fernanda de. **Proposta Metodológica para a Inventariação do Patrimônio Geológico Brasileiro**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Minho, Braga, 2008, 91 p.

MEIRA, Suedio Alves; MORAIS, Jader Onofre. Os conceitos de geodiversidade, patrimônio geológico e geoconservação: abordagens sobre o papel da geografia no estudo da temática. **Boletim de Geografia**. Maringá, 2016, n. 3, v. 34, p.129-147. <https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v34i3.29481>

MENDONÇA, Francisco. Geografia Socioambiental. **Revista Terra Livre**. São Paulo. n° 16, 2001, p.139-158.

NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite do; RUCHKYS, Úrsula Azevedo; MANTESSO-NETO, Virgínio. **Geodiversidade, Geoconservação e Geoturismo**: Trinômio importante para a proteção do patrimônio geológico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000200015>

TASSARA, Eda Terezinha de Oliveira. O pensamento contemporâneo e o enfrentamento da crise ambiental: uma análise desde a psicologia social. *In*: CARVALHO, Isabel Cristina Moura de; GRÜN, Mauro; TRAJBER, Rachel. (Org.). **Pensar o ambiente**: bases filosóficas para a educação ambiental. Brasília: Ministério da Educação, UNESCO, 2009, p.221-234.

UNGER, Nancy Mangabeira. Os pré-socráticos: os pensadores originários e o brilho do ser. *In*: CARVALHO, Isabel Cristina Moura de; GRÜN, Mauro; TRAJBER, Rachel. (Org.). **Pensar o ambiente**: bases filosóficas para a educação ambiental. Brasília: Ministério da Educação, UNESCO, 2009, p.25-32.

Recebido em: 16/09/2020

Aceito para publicação em: 10/05/2022