O uso de mapas conceituais como facilitadores da aprendizagem significativa: a bacia hidrográfica em foco

Luiza Mitiko Saito Tomita[1]
Eloiza Cristiane Torres[1]
Ricardo Lopes Fonseca[1]

***Resumo**: O objetivo deste artigo é investigar o uso de mapas conceituais como facilitador da aprendizagem significativa no ensino de Geografia. Para tal procura-se discutir a complexidade e dificuldades que envolvem o tratamento dado à bacia hidrográfica, enquanto conteúdo exemplificador para a aplicação desta proposta, no ensino de Geografia. Na prática escolar, o professor depara-se com um ensino que se resume à simples somatória de definições dos elementos componentes da bacia, sem se ater à discussão da dinâmica estruturadora dessa unidade. Dessa preocupação, após a retomada de bases conceituais e teóricas sobre a bacia hidrográfica e de uma breve reflexão acerca de seu ensino nas escolas, será abordada a proposta de construção de um mapa conceitual para o estudo dessa unidade, na expectativa de promover a aprendizagem significativa. A atividade foi realizada junto ao PIBID Geografia da Universidade Estadual de Londrina. O procedimento metodológico desta ação consiste em numa primeira etapa realizar a abordagem teórica do conteúdo de Bacia Hidrográfica, e num segundo momento, por meio da elaboração de mapas conceituais os bolsistas possam estabelecer a aprendizagem significativa deste conteúdo.*

***Palavras-chave**: Geografia; Bacia hidrográfica; Ensino de Geografia; Aprendizagem significativa; Mapa conceitual.*

The maps use of concept as facilitators of significant learning: a watershed in focus

***Abstract**: The purpose of this article is to investigate the use of concept maps as a facilitator of meaningful learning in teaching Geography. For such demand it is discussing the complexity and difficulties involving the treatment of the watershed, while exemplifying content for the application of this proposal, the teaching of Geography. In school practice, the teacher is faced with a teaching that comes down to the simple sum of definitions of the elements of the basin without sticking to the discussion of structuring dynamics that drive. This concern, after the resumption of conceptual and theoretical foundations of the watershed and a brief reflection on their teaching in schools, the proposed construction of a conceptual map for the study of this unit will be addressed, hoping to foster meaningful learning. The activity was held by the PIBID Geography from the State University of Londrina. The methodological procedure of this action consists of a first stage perform the theoretical approach to the basin content, and secondly, through the development of conceptual maps Fellows can establish meaningful learning of this content.*

***Keywords**: Geography; Hydrographic basin; Geography Teaching; Meaningful learning; Conceptual map.*

[1] Docentes do Departamento de Geociências da Universidade Estadual de Londrina. E-mail de contato: ricardolopesfonseca@hotmail.com

Introdução

O interesse pela adoção da bacia hidrográfica como unidade de manejo vem despontando, cada vez mais, no estudo, na pesquisa, no planejamento e na gestão do espaço, nos mais variados segmentos. Em especial nas escolas, em qualquer nível de estudo, a opção pela bacia hidrográfica vem se tornando cada vez mais frequente, pela oportunidade de abordar a dinâmica da natureza e da sociedade, bem como sua inter-relação, em especial, no ensino de Geografia.

A opção pelo estudo com base na concepção e na dimensão de uma bacia hidrográfica revela-se um enfoque interessante, pois podem ser encontrados detalhes que facilitam a compreensão da dinâmica que ocorre em seu interior, como um verdadeiro laboratório. Essa abordagem possibilita abarcar os fenômenos e fatos que aí se manifestam como réplica do que acontece em qualquer espaço geográfico, que, por sua vez, se espelha por meio das mais variadas escalas.

Por essa razão, o interesse pelo estudo da bacia hidrográfica recai tanto sobre a área da ciência da natureza quanto da área humana, destacando-se nas seguintes esferas de conhecimento: geografia, engenharia, direito, geologia, hidrologia, turismo, economia, planejamento, dentre outras, que veem, nessa unidade, um leque de oportunidades para a realização de trabalhos sob o viés interdisciplinar.

Não obstante, deve-se deixar claro que, no ensino em geral, bem como no de Geografia, é preciso mais do que a exposição de um amontoado de conhecimentos soltos e fragmentados voltados para a memorização. Em se tratando do ensino sobre a bacia hidrográfica, deve-se ir além da simples definição dos seus elementos componentes. É preciso ultrapassar a visão estática e propiciar a compreensão da dinâmica que reina no seu interior.

Com base nesse contexto, é realizada uma reflexão acerca da situação do ensino de Geografia, especialmente no que se refere ao ensino da bacia hidrográfica, para propor o uso de um mapa conceitual, a fim de alcançar uma aprendizagem significativa.

Esta pesquisa está pautada numa experiência aplicada junto ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Geografia da Universidade Estadual de Londrina. De modo que cada grupo de bolsistas ao final da explanação teórica do conteúdo de “Bacias

Hidrográficas" seja capaz de elaborar um Mapa Conceitual do conteúdo apreendido neste minicurso, objetivando vincular a teoria a uma prática de aprendizagem significativa.

Bacia hidrográfica no ensino de geografia

O interesse pelo presente estudo decorre da tentativa de propor um caminho que não seja o da prática tradicional de memorização, para facilitar uma aprendizagem que favoreça a melhor compreensão do mecanismo da interação dos elementos da natureza entre si e com a sociedade. Vários estudiosos descrevem a dinâmica dessa relação, em especial Santos (1996), Moraes (1981), Moreira (2006), Cacete (2003), Gomes (2007), Mendonça (1998) e outros, que tiveram, em Marx e Engels (1988), o embasamento no qual se evidencia o estudo profundo da relação dialética entre o homem e a natureza.

Embora os elementos da natureza se relacionem entre si e com o homem de modo dialético, nas escolas, nas aulas de Geografia, em sua grande maioria, ainda se trabalha com os fatos e fenômenos e seus elementos de forma isolada, em uma sequência linear. Assim, o relevo, a hidrografia, o clima, a vegetação, o homem são vistos de forma estanque, como se não estivessem interligados. Desse modo, ao enaltecer os componentes de uma bacia de forma descritiva e fragmentada, promove pouco interesse à aprendizagem no que se refere à inter-relação do homem com a natureza. Apesar da preocupação em busca do alinhamento para um estudo da bacia hidrográfica de forma integrada, na prática ainda prevalece a exposição de definições, nomenclaturas e características de um determinado rio, de seus afluentes, da sua localização, da sua extensão etc.

Esse procedimento no ensino se deve, dentre vários fatores, ao histórico das tendências pedagógicas da educação brasileira que influiu na formação de professores, em que pese a falta de uma base conceitual e teórica do significado da bacia como um todo e, também, de cada elemento que dela faz parte. Por isso, é consenso que o estudo referente à bacia hidrográfica, a exemplo de qualquer abordagem de estudo, requer um aprofundamento das bases teóricas e conceituais, envolvendo uma visão interdisciplinar.

A falta desse aporte teórico provoca insegurança na condução da aula pelo professor, que acaba optando pela prática expositiva e descritiva. Essa atitude é reflexo do resquício do ensino tradicional – que, no contexto histórico, marcou a cultura de memorização e

reprodução do discurso proferido pelos professores em sala de aula –, assim como da explanação fragmentada dos livros técnicos e didáticos para todos os níveis de ensino.

Diante do exposto, ressalta-se a necessidade de trazer às escolas a prática de trabalhar o raciocínio do aluno, ajudando-o a pensar com base científica. Na prática do dia-a-dia, é importante encaminhá-lo à pesquisa, nesse sentido, faz-se necessário aprender a se organizar em busca de uma produção científica, utilizando-se da Geografia como instrumento para essa realização (DEMO, 1995).

Tem-se como consenso que o professor deve ir além da simples descrição, enumeração de dados, fatos e elementos observáveis. Precisa-se provocar uma situação que aguce o olhar do aluno para o profundo entendimento da complexidade que movimenta a organização e a configuração espacial.

Nesse sentido, é relevante colocá-lo em contato direto com o objeto, por meio de leituras orientadas, da discussão e de atividades diversificadas, a exemplo do trabalho de campo, que, se bem organizado, contribui para exercer a prática de pensar e ler o espaço. É imprescindível recorrer às atividades que abandone as leituras e interpretações fragmentadas, para dar lugar à compreensão da relação da natureza com a sociedade de forma integrada, tendo o homem como ator principal na construção e transformação do espaço.

Nesse percurso, será oportuno trabalhar com o tempo, o movimento, a mudança, a transformação, o processo e as relações, procurando desenvolver no aluno a capacidade de observar, analisar, interpretar e pensar criticamente a realidade. Essa visão deve ser levada tanto aos alunos do Ensino Básico, como do Superior.

Nessa investida, cabe ao professor o papel de ajudar o aluno, enaltecendo o seu conhecimento prévio, sua experiência e seu potencial para alcançar a aprendizagem significativa, conforme proposta por Ausubel (1980). Recomenda-se muita leitura de conteúdo de áreas afins e de orientação política e filosófica para estabelecer múltiplas visões na compreensão e interpretação dos fatos. Além do uso de materiais (livros, mapas, globo, plantas, gráfico, tabelas, vídeo, jornais, fotos, revistas, figuras etc.), é necessário recorrer ao uso de recursos tecnológicos e de materiais alternativos.

Na prática escolar, é frequente os alunos eximirem seus conhecimentos acumulados previamente na experiência da vida. Ao chegarem à escola, eles já vêm dotados de muito conhecimento. Por isso, ao se referir à água, é oportuno resgatar a questão da lógica: a água

só pode drenar da parte mais alta para a mais baixa, obedecendo ao declive do terreno. Logo, a porção de água só se torna rio, à medida que escorre sob o comando da sua topografia, isto é, de acordo com a forma dos declives encontrados no relevo. Por essa razão, há que se explicitar o detalhe do relevo por onde ocorrem drenagens dos rios que amoldam as bacias interiores e sub-bacias hidrográficas e nelas se acomodam. O estudo e a análise desse conjunto devem ocorrer de acordo com o objetivo proposto, sendo, portanto, necessário recorrer à adequação da escala espacial.

Levando em consideração que o aluno já possui um acúmulo de conhecimento prévio dos elementos que compõem uma bacia hidrográfica, é preciso cuidar da presença da carga de senso comum, pois independentemente do fato de as pessoas serem leigas ou não, todos têm a leitura individual a respeito dos elementos presentes nessa unidade. Por isso, é comum deparar com pessoas que argumentam e opinam a respeito de detalhes de um rio ou de uma bacia, com base na visão individualizada e no conhecimento do senso comum.

Em aula, os alunos definem e anunciam vários conceitos referentes à bacia hidrográfica sem ao menos refletirem sobre o real significado desta. Rique (2004) alerta para a necessidade de um cuidado especial, porque a Geografia, por diversos momentos, passa uma ideia do tipo senso comum. Por isso, o papel da escola é mediar a situação. Como sugere Chevallard e Joshua (1982) é recomendável o emprego da transposição didática, para auxiliar a passagem do senso comum para o conceito científico. Na execução dessa passagem, ao relevar o conhecimento prévio dos alunos como ponto de partida, mas também de mediação do processo educativo, uma vez que a apropriação do conhecimento científico deve possibilitar aos alunos a reconstrução de senso comum e das práticas sociais que estão em sua base. Ocorrendo deste modo a aprendizagem significativa, conforme indica a teoria de Ausubel.

Bacia hidrográfica como unidade de manejo e de estudo

A bacia hidrográfica, também denominada bacia fluvial, é uma unidade espacial estudada em Geografia Física, em especial na disciplina de Geomorfologia. Aborda o entrecruzamento de vários fatores naturais e sociais, preocupando-se com suas formas e modificações nela ocorridas.

Nesse conjunto, delimitado por um espigão divisor por meio de topos, percorrem o rio principal e seus afluentes, que, ao obedecerem ao declive do terreno, drenam o seu líquido em direção ao vale, constituindo uma bacia. Há vantagem de abordar o conceito de rio como ponto inicial de estudo porque, além de ser o elemento mais visível e palpável, é o que mantém contato mais próximo com o homem. No senso comum, os leigos e os alunos definem rio como uma corrente de água. Porém, pouco se discute a questão da dinâmica que provoca o movimento da correnteza e os fatores que interferem na caracterização de um rio ou de uma bacia.

O conceito de bacia hidrográfica é estudado em Geografia nos cursos de ensino básico e também no curso superior, principalmente na geomorfologia e hidrologia. Em seu estudo, ao revisar a morfogênese, deve-se contemplar suas formas, seus processos e materiais construídos numa escala temporal. Por essa razão, há necessidade de inserir sua gênese, o histórico das mudanças de caráter evolutivo nela ocorridas e de modificações decorrentes dos agentes da natureza e da interferência do homem na aceleração do processo.

O estudo referente à bacia hidrográfica, que existe há longo tempo, resulta do empenho de vários autores, em destaque Horton (1945), Straller (1957), Koppen (1928), De Martone (1943), Odum (1988), Cristofoletti (1978), Guerra (1994), Ross (2012) e outros. Destes, ressaltam-se os estudos realizados por Guerra (1994) e Cristofoletti (1980), que permitem observar que, ao elaborar o conceito de bacia hidrográfica, é necessário computar inúmeros conceitos menos complexos, relacionados à forma (interflúvio, vale, topos, margem, vertente, leito, rede, talvegue, dique marginal, canal, planície de inundação etc.), processos (erosão, transporte, deposição) e materiais (de leito, sedimentos, fluxos de água). Os conceitos forma, processos e materiais possuem em si as dinâmicas específicas no decorrer da evolução do processo.

Em relação à análise de bacias hidrográficas, de acordo com Cristofoletti (1980, p.106), tal estudo “começou a apresentar caráter mais objetivo a partir de 1945, com a publicação do notável trabalho do engenheiro hidráulico Robert E. Horton que procurou estabelecer as leis do desenvolvimento dos rios e de suas bacias”. A partir de 1952, foi introduzida nova perspectiva por Straller.

Para Ross e Prette (1998, p.89-101), a bacia hidrográfica, quer a de primeira, segunda, terceira ou quarta ordens, constitui uma unidade natural, cujo elemento integrador está representado pelos leitos fluviais ou canais de drenagens naturais. A bacia hidrográfica,

embora se constitua em um sistema natural cujo referencial é a água, não se torna automaticamente um único sistema ambiental, seja do ponto de vista natural (quando se levam em conta os demais componentes da natureza, como relevo, solo, subsolo, flora e fauna), seja do ponto de vista social (quando se consideram as atividades econômicas e político-administrativas). Tais autores alegam que "[...] a bacia hidrográfica não deve jamais impor limites ao planejamento e à gestão dos recursos hídricos, pois como bem sabem, as atividades econômicas não respeitam, na maioria dos casos, os limites divisores de água"

Reconhecendo a grande importância dada ao recurso água, foram formulados, principalmente a partir da década de sessenta, vários programas de desenvolvimento regional, utilizando a bacia hidrográfica como referência de limite territorial de atuação.

Ross e Prette (1998, p.102) argumentam que,

> [...] pela importância da água como via de circulação para transporte, geração de energia elétrica, fonte de abastecimento urbano e industrial e caminho para diluição de efluentes domésticos e industriais, a bacia hidrográfica tem se transformado em uma unidade básica para planejamento e gestão ambiental.

Com a finalidade de expor a configuração de uma bacia hidrográfica, Tomita (2009) sugere um mapa conceitual, conforme mostra a figura 1, em que se evidenciam os principais elementos que compõem uma bacia. Em uma visão rápida, uma bacia hidrográfica é um conjunto de terra constituído por rio principal e seus afluentes da margem direita e margem esquerda, delimitado por um espigão, divisor de água. Os rios que aí percorrem podem ter como fonte um lençol subterrâneo, o derretimento de gelo, um lago, o acúmulo de água das chuvas, ou outros fatores. Significa que há uma estreita ligação com as condições climáticas, a formação geológica e as condições do relevo.

A compreensão de uma bacia hidrográfica vai além do conjunto de rios e de componentes físicos. É importante ressaltar que abrange a ocupação e a organização do espaço pelo homem.

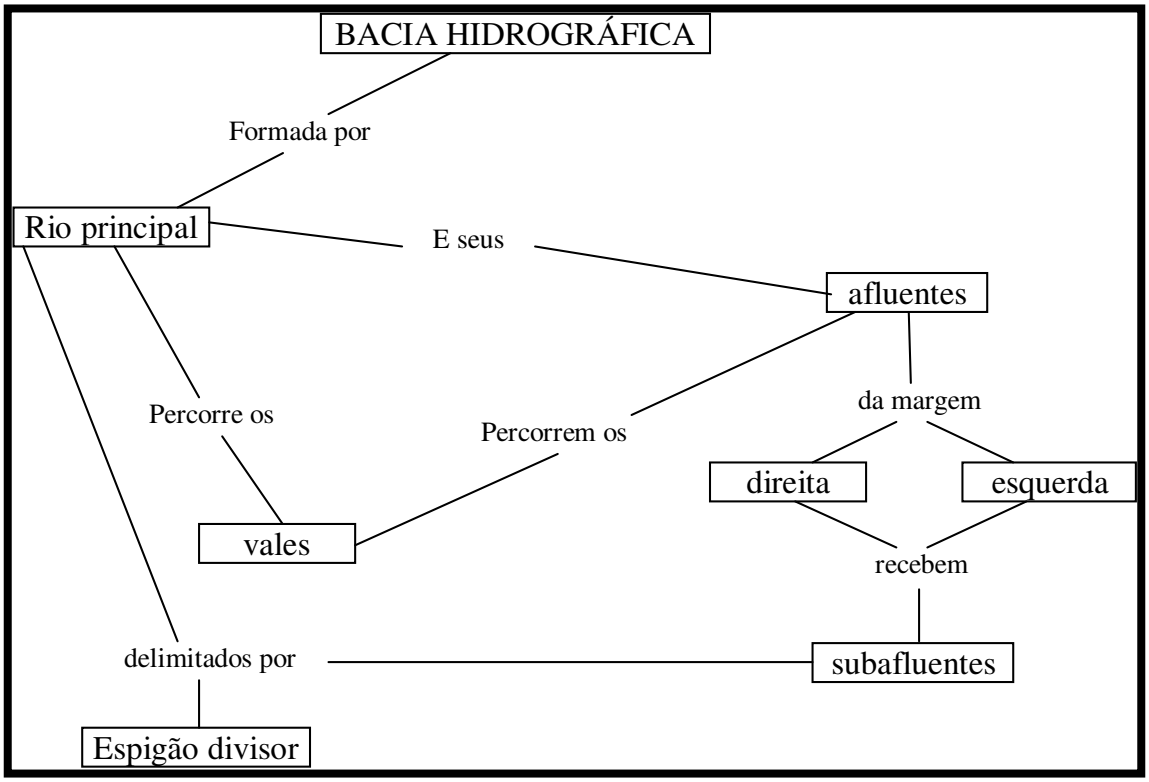

Figura 1: Mapa conceitual: Bacia hidrográfica
Fonte: Tomita (2009)

Para Cristofoletti (1980, p.102.), os cursos de águas são considerados os mais importantes no processo morfogenético e na configuração da paisagem terrestre. A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial. O mesmo autor enuncia que, de acordo com o escoamento global, as bacias de drenagem classificam-se em: a) Exorreicas – quando o escoamento das águas se faz de modo contínuo até o mar ou oceano; b) Endorreica – quando as drenagens são internas e não possuem escoamento até o mar, desembocando em lagos ou dissipando-se nas areias do deserto; c) Arreicas – quando não há nenhuma estruturação em bacias hidrográficas, como nas áreas desérticas; d) Criptorreicas – quando as bacias são subterrâneas, como as bacias cársticas.

Objeto de estudo de Willian Morris Davis, as particularidades da morfologia são descritas por Cristofolletti (1980, p.103), segundo o qual os rios tomam direção, acompanhando a inclinação das camadas geológicas, resultando em: a) Consequente: rio cujo curso foi determinado pela declividade da superfície terrestre, em geral coincidindo com a direção da inclinação principal das camadas; b) Subsequente: rio cuja direção de fluxo é controlada pela estrutura rochosa, acompanhando sempre uma zona de fraqueza; c) Obsequente: é aquele

que corre em sentido inverso à inclinação das camadas, descendo, em geral, das escarpas até o rio subsequente; d) Insequente: quando não há razão aparente para seguir uma orientação geral preestabelecida, ou seja, o rio corre de acordo com as particularidades da morfologia, em direções variadas.

O mesmo autor acrescenta que "os padrões de drenagem referem-se ao arranjamento espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência litológica variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região." Em relação aos tipos básicos dos padrões de drenagem, têm-se os seguintes: a) dendrítica; b) treliça; c) retangular; d) paralela; e) radial; f) anelar; g) desarranjadas ou irregulares.

Ressalte-se que, por conta da natureza, a água do rio nasce pura, mas acaba perdendo sua qualidade, à medida que ganha o percurso, devido, em grande parte, à intervenção do homem, que, ao desmatar, acelera o processo de erosão, causa assoreamento, polui os rios ao jogar lixos, detritos e usar agrotóxicos. Inclusive, com a sua ousadia, ele represa as águas, desvia seus cursos, reduz ou acelera seu fluxo, comprometendo, assim, a qualidade da água e, consequentemente, a qualidade de vida.

Uso de mapa conceitual para a aprendizagem significativa do conteúdo de bacia hidrográfica

Um dos sentidos de ensinar Geografia na atualidade justifica-se pela possibilidade de ampliação da capacidade de os alunos apreenderem a realidade sob o ponto de vista da espacialidade complexa.

A escola ainda transmite o conhecimento como uma verdade, como algo certo e acabado, desestimulando o questionamento dos alunos. Do modo como vem sendo desenvolvido, o processo de ensino tem contribuído para que os alunos acabem treinando a memorização de conceitos, sem necessidade de pensar, entender e explicar o significado do assunto tratado em aula. Para que haja aprendizagem, ela deve ser significativa, relacionando-se às vivências e aos conhecimentos anteriores para incentivar o aprendizado constante. Com esse procedimento, os alunos terão chances de exercer uma participação mais ativa nas

aulas, graças à oportunidade de expor seus conhecimentos e suas concepções, podendo, desse modo, contribuir para o processo da efetivação da aprendizagem.

Considerando o período hodierno pode-se afirmar que a educação no espaço escolar apresenta ainda uma acentuada fragmentação do conhecimento, que, diante da fragilidade no processo de interconexão, dificulta a compreensão do todo pelo aluno. Nesse sentido, é necessário preparar o educando para a vida e não apenas para reproduzir conceitos vistos nos livros didáticos ou nas aulas. Para mudar esse quadro, é necessário mudar a maneira de ensinar, alterando o referencial teórico-metodológico no ensino de geografia.

Dentre inúmeras propostas de inovação para o ensino, nesta oportunidade, sugerimos o uso do mapa conceitual, técnica desenvolvida em meados de 1970 por Joseph Novak e colaboradores. A base teórica que envolve o mapeamento conceitual é a teoria cognitivista, cujo foco é a aprendizagem significativa proposta por David Ausubel (1980). De acordo com Moreira (1982, p.7),

> [...] aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Ou seja, neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como conceitos subsunçores, existentes na estrutura cognitiva. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende.

Os mapas conceituais sugeridos por Novak têm por objetivo representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Mapas conceituais são diagramas bidimensionais que ilustram as ligações entre os diversos conceitos de uma dada área de conhecimento. Em sua forma mais simples, um mapa conceitual consiste em dois conceitos unidos por uma ou mais palavras, formando uma proposição, ou seja, uma unidade semântica que expressa um significado.

Considera-se que houve aprendizagem significativa quando uma informação nova incorpora significado à estrutura cognitiva pré-existente, que serve de ancoradouro e tem o nome de "subsunçor". Dessa interação do conhecimento prévio com o novo, faz surgir um novo conhecimento modificado, que vai adquirindo novos significados, tornando-se mais estável e diferenciado. Assim, é no processo de construção de conhecimento que ocorre a aprendizagem significativa.

Ausubel reforça que a aprendizagem significativa resulta de experiências pessoais, razão pela qual se torna mecânica sem o uso do conhecimento prévio; logo, nesse caso, não é

significativa. Novak (1999) sugere o Mapa conceitual para auxiliar na estruturação e na compreensão de fatos ou fenômenos para que ocorra a aprendizagem significativa. O uso de mapas conceituais é recomendado como recurso para o acompanhamento e a avaliação do processo de aprendizagem, especialmente na ocorrência da aprendizagem significativa.

Nesse sentido, para facilitar o entendimento do que é uma bacia hidrográfica, acredita-se que o mapa conceitual pode se revelar um recurso potencial para acompanhar o processo e a dinâmica que ocorrem no interior de uma bacia, assim como pode se revelar uma estratégia de encaminhamento para a aprendizagem significativa.

A construção do mapa conceitual sobre a bacia hidrográfica tem como ponto de partida a concepção de uma bacia hidrográfica como uma ideia mais geral, que se desdobra em outras mais específicas, iniciando pelo rio principal, seguido de seus rios afluentes e subafluentes. Entre os dois conceitos, enuncia-se o termo ou verbo de ligação, que resulta em uma proposição. Por exemplo: o rio principal percorre o vale e recebe afluentes das margens direita e esquerda, os quais, por sua vez, recebem os subafluentes. Cada conjunto é delimitado por espigões divisores de água, que contornam a estrutura em forma de uma bacia.

O mapa conceitual elaborado por Tomita (2009) demonstra que essa estrutura é resultado de uma rede de hierarquização de drenagem. Portanto, salienta-se que um mapa conceitual seria um poderoso recurso auxiliar na leitura e compreensão do conceito de uma bacia hidrográfica, tendo em vista que, na elaboração do gráfico, obtêm-se proposições, pela disposição e ligação entre os conceitos. Por essa razão, o uso do mapa conceitual revela-se um instrumento eficaz na avaliação da aprendizagem.

Acrescente-se que, a partir da construção do mapa conceitual da estrutura básica de uma bacia hidrográfica, é possível acrescentar outros itens pertinentes ao corpo em estudo, a exemplo, entre outros, dos tipos de drenagem, da classificação, da localização, dos nomes, da importância, do seu uso em um processo de reconciliação integrativa. O raciocínio desenvolvido em relação a uma bacia hidrográfica abre uma nova perspectiva para estender sua aplicação a outros conteúdos de Geografia.

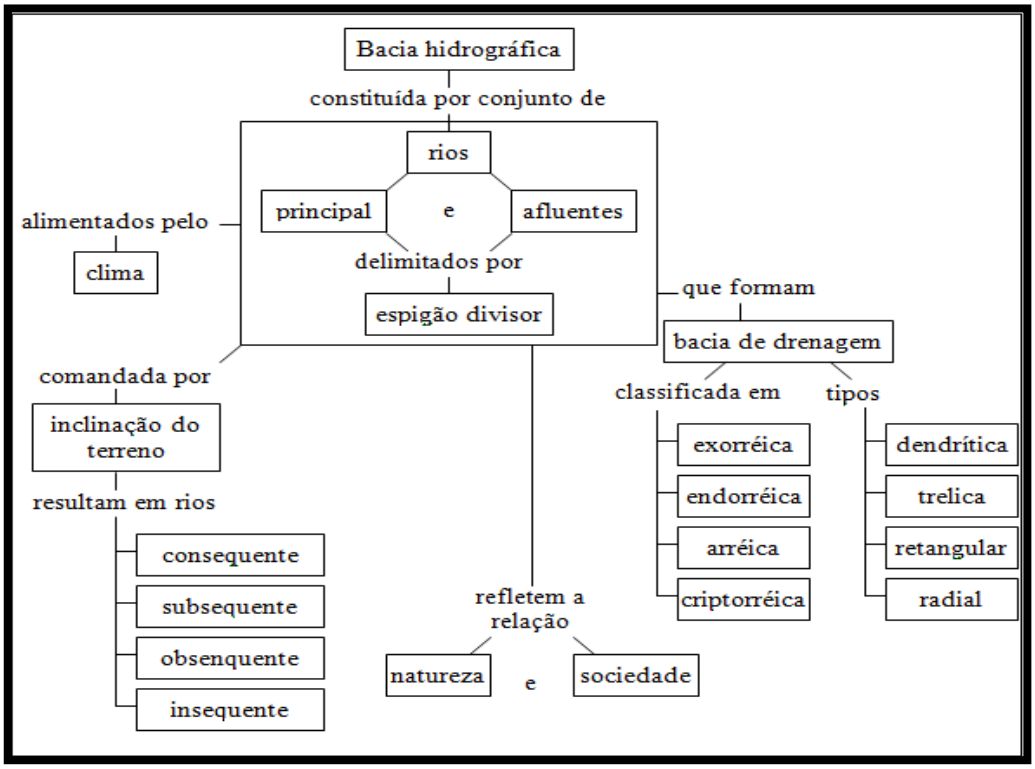

Figura 2: Mapa conceitual de bacia hidrográfica
Fonte: Tomita (2013)

Nesse percurso, há que considerar a versão de Novak, segundo a qual não há mapas certos ou errados, e sim mapas melhores do que outros, ou seja, mapas que fornecem melhores evidências de aprendizagem significativa. O mais importante é que um mapa conceitual tem um caráter idiossincrático e sempre deve ser visto como uma das possíveis representações de certa estrutura conceitual, isto é, deve-se considerá-lo apenas como um mapa conceitual e não como o mapa conceitual de um determinado conjunto de conceitos.

Um mapa conceitual possibilita mostrar a hierarquia e a relação entre os conceitos, por meio de frases ou palavras, formando uma proposição. Isso demanda clareza de significados e integração entre os detalhes. O processo de construção de um mapa conceitual requer que a pessoa utilize esse recurso com clareza, conduzindo-o em várias direções de abstração. Por essa razão, para o estudo ou a análise de uma bacia hidrográfica, o mapa conceitual representa um recurso que disponibiliza a abertura para a efetivação de uma maior compreensão de seu conjunto.

Contextualização e relato da experiência

Deste modo foi realizada a atividade de mapa conceitual para 17 alunos do PIBID de Geografia da Universidade Estadual de Londrina, Paraná. O PIBID é um Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID foi regulamentado em 24 de junho de 2010, por meio de publicação no DOU – Diário Oficial da União –, decreto nº 7.219. O objetivo maior do programa é apoiar a iniciação à docência de estudantes de licenciatura nas universidades brasileiras com o fortalecimento da sua formação para o trabalho nas escolas públicas.

A escolha por este programa se deu pelo fato de serem alunos que já experimentam a docência e por realizarem práticas nas escolas também. Assim foi solicitado que refletissem sobre o conceito de bacia hidrográfica e que representassem na forma de mapa conceitual numa folha de tamanho A3. A ideia era de que não conversassem entre si a fim de evitar influências nas formas de representação. Visava-se entender como o conceito de bacia hidrográfica estava sedimentado para cada aluno pibidiano e, também, observar possíveis lacunas que possibilitassem trabalhos futuros.

A aplicação se deu em três etapas: a primeira com a explanação teórica dos conceitos que envolvem a temática de bacia hidrográfica; a segunda com a aplicação do mapa conceitual elaborados pelos pibidianos; e a terceira com a discussão dos resultados obtidos. Dos 17 mapas conceituais apresentados, foram escolhidos três que sobressaíram aos demais, como exemplificadores da atividade realizada.

Neste sentido, as figuras 3, 4 e 5 representam exemplos de Mapas Conceituais relativos ao tema de “Bacias Hidrográficas” elaborados pelos bolsistas do projeto. Na figura 3, o mapa confeccionado pelo aluno possui como característica uma relação hierárquica complexa entre os conceitos, isto é, parte-se do conceito mais amplo (Bacias Hidrográficas) para os mais específicos, de forma que é possível observar que o aprendiz realiza a ligação de um conceito relacionado com em sua hierarquia com outro conceito que pertence à outra base conceitual.

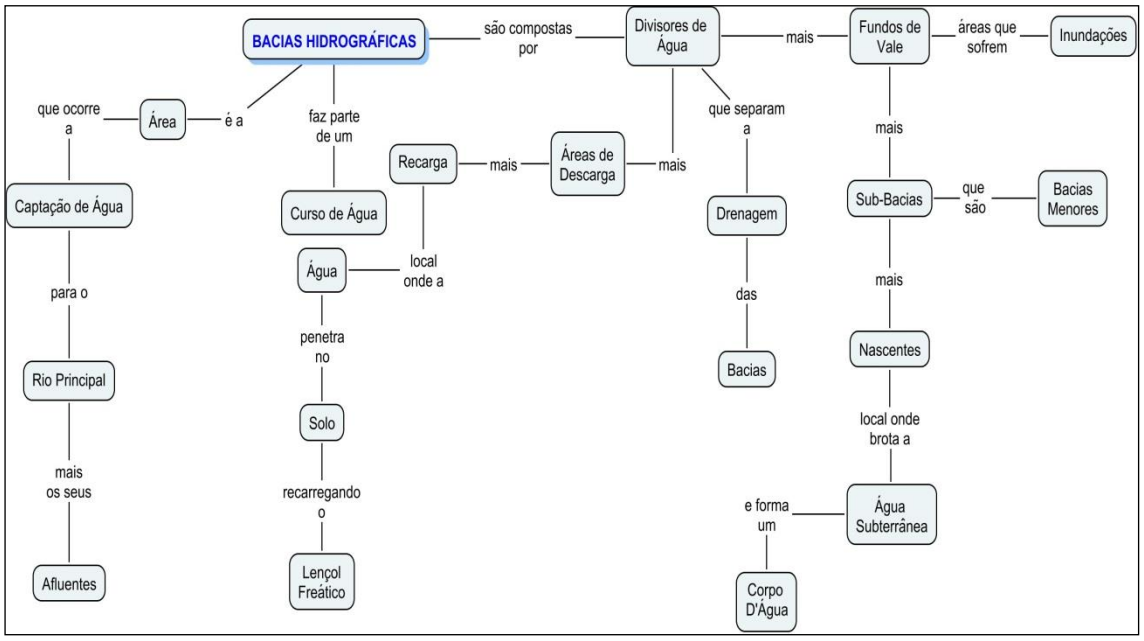

Figura 3: Mapa Conceitual produzido por aluno do PIBID
Fonte: elaborado pelos autores

Na figura 4, pode-se notar uma relação hierárquica simples sem relação entre os conceitos apresentados. Neste sentido o aluno se preocupou em estabelecer uma linha direta entre os conceitos mais amplos indo ao encontro do mais específico.

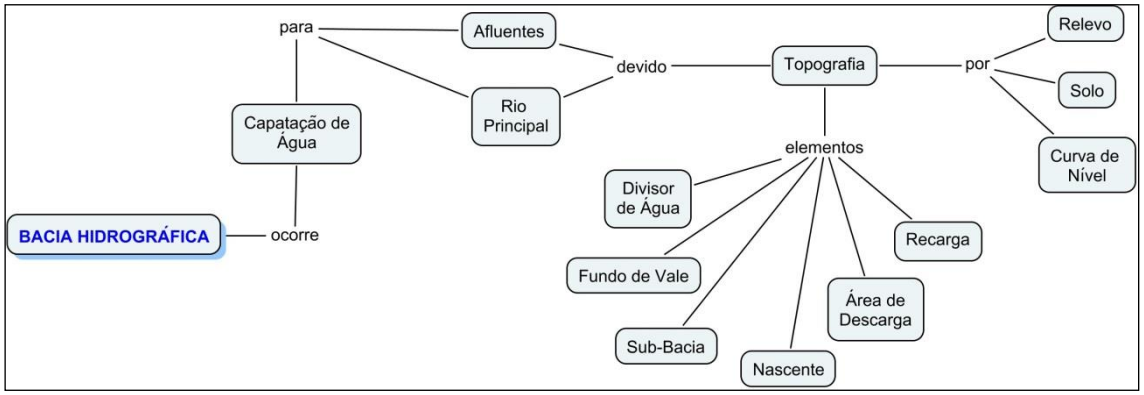

Figura 4 – Mapa Conceitual produzido pelo aluno do PIBID
Fonte: elaborado pelos autores

Na figura 5, é possível observar uma relação hierárquica simples, porém com cruzamento de conceitos entre si. Neste sentido a preocupação do aluno está em explorar três unidades de análise e a partir destas fornecer as ligações conceituais.

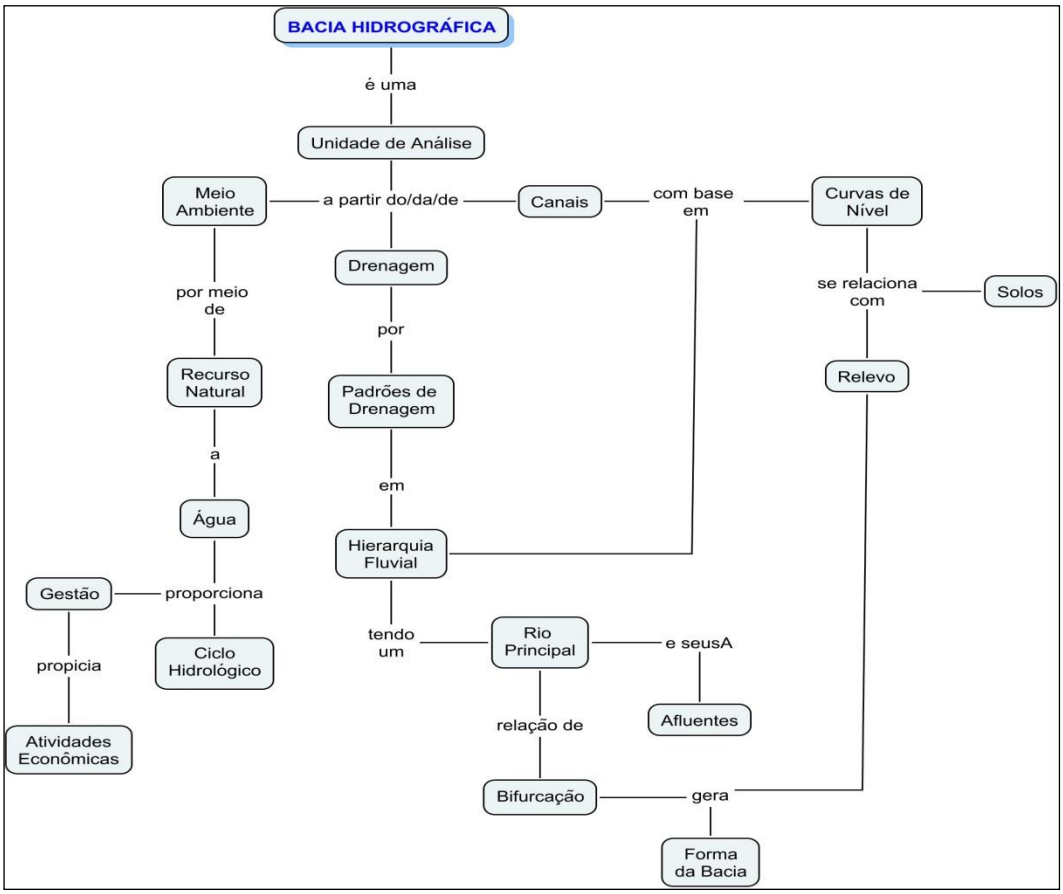

Figura 5 – Mapa Conceitual produzido pelo aluno do PIBID
Fonte: elaborado pelos autores

Os alunos que participaram da pesquisa são de séries diferentes o que fez com que alguns mapas fossem mais elaborados por alunos que já haviam cursado determinadas disciplinas, como Geologia, Hidrografia e Geomorfologia, por exemplo. Outros pibidianos estavam tendo contato inicial com a Geologia e traziam, desta forma, os conceitos de bacia hidrográfica aprendidos no ensino médio.

A terceira etapa consistiu em observar os pontos falhos e/ou insuficientes e assim promover discussão acerca do tema, possibilitando realizar um *feedback* a partir desta atividade e da observação de cada mapa apresentado pelos alunos, contribuindo de forma a complementar tais conhecimentos. Conforme já mencionado, o mapa conceitual é um instrumento que pode ter como finalidade a ação de diagnosticar, ou sistematizar conhecimentos. Cabe, portanto, ao professor observar os limites e possibilidades apresentados no mesmo para planejar suas ações com os alunos em questão.

Nesta discussão os alunos apresentaram individualmente na lousa o novo mapa, porém, explicando para os demais aquilo que havia acrescentado de novo, o que havia ficado

equivocado, alterando para o considerado correto. Realizando uma comparação com o anterior e passando a entender a nova configuração.

Todos puderam opinar acerca do que era apresentado, complementando, solicitando retiradas ou alteração de posição de determinado termos, cabendo ao professor a mediação e condução da discussão e interferindo quando havia necessidade.

Deste modo, considerando-se o docente como parte dos processos de ensino e de aprendizagem enquanto mediador do conteúdo no cotidiano dos alunos, por meio da aplicação de Mapas Conceituais pode-se afirmar que houve a promoção da aprendizagem dos pibidianos ao longo do processo.

O Mapa Conceitual possibilitou demonstrar diversos detalhes referente às reflexões realizadas em sala de aula durante a oficina acerca das Bacias Hidrográficas. Entretanto, deve-se esclarecer que discussões decorrentes à elaboração dos mapas asseguram ao docente preocupado com os comentários decorrentes da oficina, um percurso metodológico em potencial, no sentido de possibilitar a aprendizagem significativa por parte do pibidiano. Faz-se importante lembrar que a confecção dos mapas sé livre, isto é, não há modo certo ou errado de se produzir.

Considerações finais

Na proposta de uso de mapas conceituais no estudo sobre a bacia hidrográfica, fica evidente a importância da Geografia escolar na formação dos alunos, destacando a experiência do cotidiano, o conhecimento prévio e o contexto da sala da aula. As questões presentes no ensino da atualidade sinalizam a necessidade de criar condições para os alunos aprenderem a construir o conhecimento para que ocorra a aprendizagem significativa.

Frequentemente, o que ocorre nas escolas e salas de aula é uma preocupação com o conteúdo, sem que se saiba, entretanto, como fazer para que o aluno realmente aprenda e não simplesmente memorize. Portanto, a proposta requer muito de nós, pois nos convida a sairmos de nosso comodismo. Requer, primeiramente, que estejamos dispostos a ensinar. Para Freire (1992, p.81), “a curiosidade do professor e dos alunos, em ação, se encontra na base do ensinar-aprender”. Ensinar implica a apropriação da significação profunda do conteúdo ensinado. O professor só poderá ensinar verdadeiramente se conhecer o conteúdo

que ensina, à medida que se apropria dele. Destarte, ensinar passará a ser um ato. A grande função do professor é que ele ensinará um conteúdo que será apropriado e apreendido pelos educandos, criando, assim, desde a pré-escola, uma séria disciplina intelectual.

Tratar de uma bacia hidrográfica não pode se reduzir ao simples fornecimento de um conteúdo aos alunos. Uma forma interessante e adequada é realizar o trabalho de construção dos conceitos, o que supera o senso comum, por meio do uso do mapa conceitual. As opiniões e o conhecimento do aluno, bem como o meio onde ele vive superam, também, o conceito pronto trazido nos livros-texto ou ditado pelo professor em aula.

Dessa forma, ao construir mapas conceituais, o aluno realmente aprende. Ao inserir outras informações e ao exercitar a crítica sobre a realidade do cotidiano, ele poderá extrair conceitos dessa realidade, teorizar e construir seu conhecimento. Ao construir conceitos, o aluno supera o senso comum, aprende e não fica apenas na memorização. A questão, portanto, é, acima de tudo, metodológica, oportunizando ao educando um instrumental que o habilita a fazer análise geográfica com base científica, promovendo, assim, a aprendizagem significativa.

Referências bibliográficas

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

CACETE, Núria Hanglei. **A formação do professor para a escola secundária e sua localização institucional:** da faculdade de filosofia ao instituto superior de educação, a referência da formação do professor de Geografia. 2003. 226 p. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHEVALLARD, Yves; JOSHUA, M. A. **Um Exemplo de Análise da Transposição Didática:** a noção de distância. v. 3. 1. Grenobel: Le Pensée Sauvage, 1982.

CRISTOFOLETTI, Antonio. A morfologia de bacias de drenagem. **Notícias geomorfológicas**. Campinas, v.18, n.36, p.130-132, 1978.

CRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

DE MARTONNE, Emmanuel. Problemas morfológicos do Brasil Tropical Atlântico. **Revista Brasileira de Geografia.** Rio de Janeiro, v. 5, n. 4, p. 523-550, 1943.

DEMO, P. **Metodologia Científica em Ciências Sociais.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1992.

GOMES, Paulo Cesar da Costa. **Geografia e Modernidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

GUERRA, Antônio José Teixeira. **Geomorfologia:** uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

HORTON, Robert Elmer. Erosinal development of streams and their drainage basin: Hydrophysical approach to quantitative morphology. **Geol. Soc America Bulletin**, v.3, n.56, 1945.

KÖPPEN, Wladimir.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

MARX, Karl. **O Capital:** crítica da economia política. Livro I: O processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **O Manifesto Comunista.** 3ª edição, São Paulo, Global, 1988.

MENDONCA, Francisco Assis. **Geografia Fisica:** Ciencia Humana? Sao Paulo: Contexto, 1998. 90p.

MORAES, Antonio Carlos Robert. **Geografia:** Pequena História Crítica. São Paulo: Annablume, 1981.

MOREIRA, Marco Antônio. **Uma sondagem cognitivista no ensino de Física.** Porto Alegre: UFRGS, 1983.

MOREIRA, Ruy. **Para onde vai o pensamento geográfico?** Por uma epistemologia crítica. São Paulo: Contexto, 2006

NOVAK, Joseph. **Aprender a aprender**. 2. ed. Lisboa: Plátano, 1999.

ODUM, Eugène Pleasants. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Koogan. 1988.

RIQUE, Lenira. **Do senso comum à geografia científica.** São Paulo: Contexto, 2004.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; PRETTE, Marcos Estevan Del. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**. São Paulo: Geousp. n.12, p.89-121, 1998.

ROSS, *Jurandyr* Luciano Sanches. **Geomorfologia:** Ambiente e planejamento. 9.ed. São Paulo: Contexto, 2012.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço:** Técnica e Tempo. Razão e Emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

STRAHLER, Arthur Newell. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Trans Am Geophys Union,** n.38, p.913–920, 1957.

TOMITA, Luzia Mitiko Saito. **Ensino de Geografia:** aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais. 2009. 183f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.