

TRABALHANDO COM PROBLEMAS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Jerusa Vilhena de Moraes¹
Sonia Maria Vanzella Castellar²

1 – Doutoranda da Universidade de São Paulo (Brasil)- Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada. jevilhena@yahoo.com.br.

2 – Profa. Dra. da Universidade de São Paulo (Brasil)- Faculdade de Educação. Departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada. smvc@usp.br

A identificação das tendências pelas quais as ciências passam pode permitir uma compreensão dos momentos pelos quais passa a sociedade. Ela permite também verificar que o debate teórico ocorre em diferentes áreas do conhecimento, algumas vezes simultaneamente, como a Educação, a Geografia, a História, a Física e a Biologia, apenas para citar alguns exemplos. Nas últimas décadas, de maneira geral, deparamo-nos com um debate científico focado ora no acesso ao conhecimento, ora na alfabetização científica, ora na aprendizagem disciplinar, entre muitas outras aproximações.

As discussões relacionadas às metodologias de ensino têm enfatizado a necessidade de a escola propiciar ao aluno uma aprendizagem no sentido da leitura e escrita científica. Na prática, isso significa que o aluno deve ser capaz de realizar as seguintes tarefas: separar o que é teoria daquilo que é evidência; selecionar problemas a serem solucionados; realizar uma pesquisa; reconhecer diferentes valores implícitos relacionados a suas tomadas de decisão; e confrontar as diferentes visões que lhes são apresentadas.

Para HURD (1998), uma pessoa letrada deve saber distinguir teoria de dogma, evidência de propaganda ou indício, conhecimento de opinião. BACHELARD (1996) permite ampliar essa discussão, ao propor que o sujeito está continuamente construindo seu conhecimento. Na produção do saber científico, ele esclarece que há cinco tipos de obstáculos: o conhecimento geral, a experiência prévia, o obstáculo verbal, o obstáculo substancialista e o conhecimento pragmático.

No caso do conhecimento geral e da experiência prévia, Bachelard explica que tendem a apresentar dois riscos: o conhecimento universal ou o particular. Em ambos, observa-se a preocupação pelo rigor na definição e por estabelecer, a partir de um fenômeno observado, explicações gerais. Já os obstáculos verbais são aqueles que ficam na primeira intuição e imagem configurada a respeito de uma situação. Os obstáculos substancialistas referem-se à postura de o cientista definir um problema pelo que ele representa – apenas – para si, tornando assim as considerações muito subjetivas. Por fim, o conhecimento pragmático pode ser entendido pelas generalizações extremas feitas por meio da utilização de um único conceito e que, justamente por serem pragmáticas e fechadas, trazem ideias que podem seduzir o observador.

O autor considera que, para a elaboração do conhecimento científico, esses cinco obstáculos devem ser criticados e sofrer rupturas. Do contrário, a ciência tornar-se-á sinônimo de opinião: “não pensa: traduz necessidades em conhecimentos” (BACHELARD, 1996, p. 18). Em sala de aula, podemos perceber a dificuldade de trabalhar com o conhecimento científico (definida por BACHELARD pelos cinco obstáculos escritos anteriormente, ou pelas dificuldades no trato com a ciência, de acordo com HURD), quando observamos que o professor utiliza comparações inadequadas na explicação de determinado fenômeno; faz

afirmações generalizadas a respeito de um conceito; tem um entendimento do aluno como um sujeito passivo do conhecimento; e se considera como a única fonte de conhecimento. Portanto, quando não se entendem os problemas relacionados à compreensão de qualquer fenômeno como sendo de caráter interdisciplinar, quando não se trabalha com a interação (troca de experiências) e quando o trabalho com a argumentação está ausente, não se faz ciência.

Quando se trabalha em sala com ciência, deve-se ter em mente a necessidade de ela ocorrer a partir da experiência/vivência de cada sujeito; deve-se enfatizar o levantamento de questões que conduzam o aluno a construir hipóteses sobre aquilo que está observando, a entender o mundo do ponto de vista científico, a fim de ajudá-lo a elaborar sua argumentação.

São muitas as dimensões atualmente relacionadas à circunstância de ser alfabetizado cientificamente. Entre elas, podemos citar: possuir conceitos básicos da ciência e da natureza da ciência; dominar os conteúdos e os processos relacionados a determinada atividade científica; estabelecer relações entre o conhecimento científico e as atividades humanas; saber fazer uso dos processos da ciência para resolver problemas, decidir e ampliar o conhecimento que tem do mundo; desenvolver inúmeras estratégias de ação baseadas na associação entre a ciência e a tecnologia. Ser alfabetizado cientificamente também é possuir uma concepção de que os conceitos científicos são historicamente e socialmente produzidos; é separar os processos de observação e a inferência em uma análise; é saber elaborar e testar as hipóteses (LAUGKSCH, 2000, p. 71-94).

Na perspectiva do ensino escolar, a alfabetização científica pode ser exemplificada com a necessidade de buscar fundamentos científicos juntamente às habilidades de aprendizagem. Para a Geografia, por exemplo, não interessa saber apenas como se deu o processo de urbanização de determinada área. É necessário trabalhar com as informações, procurando entender os interesses que estiveram por detrás da urbanização, o porquê de algumas áreas terem sido escolhidas para as relações comerciais e financeiras que se estabeleceram no território, quem se beneficia com o processo, as conseqüências para o espaço geográfico ocupado e modificado, as atividades econômicas desenvolvidas, e a vinculação de tudo o que foi identificado com as características físicas do terreno. Trata-se de um conhecimento muito mais elaborado e complexo: é a transformação de dados informacionais em conhecimento, em conceitos estruturados.

Na discussão sobre a alfabetização científica em Geografia, as obras de GUREVICH (2005) e CASTELLAR (2005) sugerem, por meio de diferentes práticas pedagógicas, a utilização dos conceitos geográficos voltados para o que chamam de educação geográfica. Ou seja, uma educação orientada para o objetivo central dessa disciplina, que, segundo essas mesmas autoras, é auxiliar o aluno a fazer a leitura e interpretação do espaço local e global, para que saiba fazer uso dos direitos e deveres do ser cidadão.

Fazer uso da cidadania é, por exemplo, saber interpretar as notícias do jornal e elaborar uma opinião a respeito do que está sendo abordado; é saber como se comportar em um museu; é perceber os direitos e deveres próprios e alheios; é saber reivindicar os direitos por meio das instâncias apropriadas; é saber fundamentar opinião em diferentes assuntos.

Reconhecer-se como integrante do espaço geográfico em que vive, perceber as contradições existentes no âmbito local e global, entender a dinâmica do reordenamento territorial são algumas das habilidades que podem e devem ser trabalhadas no aluno, a partir de situações que ele vive, tanto no espaço escolar como em ambientes não-formais de aprendizagem.

Sabemos que existem muitas metodologias que podem auxiliar o professor no trabalho com a articulação de ciência, tecnologia e sociedade, objetivando a formação do cidadão participativo. A resolução de problemas é uma delas e, dentro dessas, acreditamos que a metodologia do PBL enquadra-se nesse ponto de vista.

Na perspectiva do PBL (problem based learning ou aprendizagem baseada na resolução de

problemas), o problema é uma situação que necessita de resolução, podendo ser apresentada ao aluno ou proposta por ele mesmo. Em ambas as situações, o aluno deve recorrer aos conceitos já aprendidos e a outros que deverá compreender, mediado pelo professor.

Para LEITE & ESTEVES (2006) e LAMBROS (2002), por exemplo, o problema é visto em todo o processo da aprendizagem: é ponto de partida, meio e finalização da aprendizagem, não apenas conceitual, mas procedimental.

Nessa perspectiva, a utilização do PBL acaba tendo o objetivo de fazer com que o aluno desenvolva competências que abarcam o levantamento e trabalho com hipóteses diante do problema; o trabalho com diferentes tipos de fontes documentais; o confronto com diferentes hipóteses; a busca de soluções que respondam aos questionamentos; e uma mudança de postura frente ao aprendizado, por parte do aluno e do próprio professor.

No PBL, a aprendizagem é centrada no aluno. É ele mesmo que organiza as metas, os prazos. O professor é tutor do processo e não diretor, e tanto o problema quanto o trabalho em sala e a aprendizagem são entendidos de uma forma diferenciada. A aprendizagem, na perspectiva do PBL, não se centra em aspectos específicos de base disciplinar, mas em um todo e interdisciplinarmente.

LAMBROS (2002) indica algumas etapas para o trabalho com o PBL. A primeira, para ela, é o trabalho com cenário ou contexto problemático, ou seja, com a criação de situações que situam o aluno, instigando-o, motivando-o e familiarizando-o com a situação que será estudada.

Após a criação desse contexto, o professor auxilia o aluno na elaboração de uma tabela que servirá como guia do trabalho. Ela deve conter os seguintes itens: fatos, o que preciso saber; hipóteses, soluções possíveis; novas hipóteses e soluções possíveis.

Os alunos, divididos em um grupo grande ou pequeno, de cinco a sete integrantes, enfrentarão um problema colocado em um cenário. Esse cenário poderá ser apresentado da forma que o professor julgar primordial, por escrito ou através de imagem, com apenas uma pergunta.

Com a análise dessas etapas, percebemos que o PBL está muito mais ligado à investigação e a um entendimento específico de como o conhecimento deve ser construído. Os alunos colocam questões, aprendem, formulam novas questões, aprendem, ouvem outros pontos de vista, confrontam resultados, aprendem, trabalham em conjunto, aprendem (BARELL, 2007, p. 3).

Todo esse ciclo é repetido diante de novas questões apresentadas ao aluno ou que eles mesmos proponham. Para BARELL (Ibid., p. 3) o PBL é definido como:

um processo investigativo que resolve questões, curiosidades, dúvidas e incertezas sobre fenômenos complexos da vida. Um problema é qualquer dúvida, dificuldade ou incerteza que convida ou necessita de algum tipo de resolução. A pesquisa dos alunos faz parte essencial do PBL e do processo de resolução do problema.

EXEMPLO DE UMA APLICAÇÃO:

Primeira versão

Problema: A poluição causada pelos veículos.
Aula 1: Apresentação dos prejuízos causados pela poluição dos veículos. Levantamento das questões trazidas pelos alunos a partir do que foi apresentado.
Aula 2: Assistir ao filme <i>Carros</i> , da Disney.
Aula 3: Sistematização do filme.

Segunda versão

Problema: O veículo causa poluição?
Aula 1: Leitura informativa sobre a poluição. Pesquisar em revistas para a confecção de um cartaz sobre o tema.
Aula 2: Assistir a um vídeo mostrando a poluição no trânsito. Promover um debate: ir em frente à escola e observar quais veículos produzem poluição.
Aula 3: Elaboração de um gráfico em que o professor é o escriba. Pergunta: quantos alunos vêm de veículo para a escola?
Aula 4: Pesquisar junto aos pais sugestões para melhorar a poluição no trânsito.
Aula 5: Socializar as sugestões, apresentando as possíveis soluções.
Aula 6: Confeccionar um cartão com os alunos para a conscientização da comunidade para a diminuição da poluição causada pelos veículos e assim cuidar do planeta. O professor escriba elaborará uma mensagem com os alunos.

Terceira versão

Problema: O veículo causa poluição?
Aula 1: Realizar as seguintes perguntas: O que é veículo? O que é necessário colocar nos veículos para eles andarem? Onde a gasolina pode ser colocada?
Aula 2: Visita a um posto de gasolina. Esclarecimento das questões levantadas.
Aula 3: Classificação dos dados coletados para a construção da tabela. Os dados são: quantas crianças utilizam veículo para ir à escola.
Aula 4: Leitura de texto informativo sobre poluição. Pergunta que as crianças deveriam fazer aos pais: “Que medidas podem ser tomadas para acabar com a poluição dos veículos?”.
Aula 5: Socialização das respostas trazidas pelos alunos. Elaboração de um gráfico.
Aula 6: Elaboração de um cartão em sala de aula, em conjunto com as crianças, sobre os cuidados com o ambiente.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

No relato das atividades desenvolvidas, os professores comentaram que se surpreenderam com os resultados, afirmando que não esperavam o envolvimento dos alunos em todas as etapas do trabalho.

Para esse grupo, as experiências em sala, diante das outras tentativas de aplicação de diferentes metodologias e projetos, mostrava que era preciso limitar a aprendizagem a atividades que não mexessem na organização do trabalho escolar, como por exemplo: manter as salas de aula em ordem, saídas somente as necessárias (ida ao banheiro, comer lanche etc.).

Com a experiência de levar as crianças para fora da sala e para uma atividade que se ligava ao aprendizado, comentaram que romperam um preconceito. Sentiram-se mais confiantes nas possibilidades de atuação tanto dentro do espaço escolar quanto fora.

Quanto ao PBL, identificamos que esse foi o único grupo que se preocupou em trabalhar com as representações dos alunos, promovendo atividades que os levassem a uma maior investigação. Um exemplo nesse sentido é o relato da aula 1, conforme a ilustração 16. A aula havia sido organizada com questões ou atividades que se concatenavam, ou seja, os professores calculavam qual seria a resposta dos alunos e pensavam uma atividade em consequência da descoberta que os alunos tinham acabado de fazer. Mas eles não levaram em conta que muitas vezes a aula acaba necessitando de um novo direcionamento, em função de descobertas não previstas pelo professor. Isso pode ser verificado, no relato, a partir das respostas obtidas pela pergunta “Para os veículos andarem, o que precisa ser colocado neles?”. As professoras contavam obter a resposta “combustível” ou algo semelhante, como “álcool”, “gasolina”. Porém, ao contrário do que esperavam, apenas uma aluna deu essa resposta, enquanto os demais alunos responderam “pneu”.

Diante dessa resposta, dada por quase toda a sala, as professoras tiveram de realizar atividades que ajudassem as crianças a perceber que apenas com pneu alguns veículos não poderiam movimentar-se. Elas fizeram então com que as crianças retomassem o que haviam identificado como veículos (*vans*, bicicletas, moto etc.) e observassem, na visita ao posto, dois desses veículos (uma bicicleta e um carro) para entenderem seu sistema de funcionamento. Foi pedido que verificassem como cada um era e se achavam que precisaria de alguma outra coisa para funcionar. Essa observação, realizada no posto, foi retomada pelas professoras em sala de aula, auxiliando as crianças a assimilarem o aprendizado.

Ainda em relação ao PBL, o grupo criou os cenários da aprendizagem (LAMBROS, 2002), apresentado na seção 2 desta tese, com questões que motivaram a aprendizagem dos alunos, propiciando mudança conceitual e significativa dos alunos, ou seja, ele não se restringiu a questões genéricas sobre poluição.

Percebemos que a mudança de postura em sala de aula, após a aplicação desta pesquisa, acabou ocorrendo com os professores deste grupo, que se tornaram mais motivados para aplicar atividades em espaços fora da sala de aula e buscando fontes bibliográficas que não apenas livros didáticos para resolver suas dúvidas conceituais. O trabalho a que pensava dar sequência utilizaria também as estratégias do PBL. Para as outras três professoras do grupo, mais jovens, verificamos que não apenas o PBL mas também a mudança em sala não se concretizaram, pelo menos no período em que ficamos na escola. Para essas, ainda era difícil pensar em estratégias diferenciadas, pois temiam perder espaço na escola e não receberem cooperação nos trabalhos por parte da coordenação.

Em relação aos saberes geográficos, é muito importante que se pense em práticas que estimulem o questionamento sobre um determinado fenômeno. Nesse processo, o aluno terá a oportunidade de lidar com a ciência com o mesmo envolvimento que o trabalho de um cientista requer: a curiosidade poderá ser levantada, o conhecimento poderá ser problematizado, haverá a possibilidade de ir além do que se conhece, o aluno aprenderá a argumentar de acordo com os resultados que for obtendo, entre outras aproximações possíveis.

Não acreditamos que exista uma metodologia de ensino que garanta, por si mesma, o bom desempenho do aluno e do professor, no sentido de oferecer todos os recursos necessários para a assimilação e construção de conceitos científicos. Assim, o professor deve estar muito atento à promoção de atividades ou exercícios que mesquem a participação de mais integrantes e também as individuais; deve também combinar uma metodologia que permita aula expositiva participativa, estudo do meio, aula de confecção de um objeto (como maquete ou jogo) para levantar hipóteses e construir argumentos científicos.

Verificamos que quando o PBL é utilizado, a aproximação da ciência com o aluno e as relações que ele estabelecerá com o conhecimento poderão ocorrer de forma integrada e articulada ao estágio em que esse aluno está. Ou seja, ele não precisará sair da escola para realizar a aproximação de saberes, nem precisará ficar esperando o momento ideal para intervir em um processo. Isso pode ser verificado nas finalidades e objetivos do PBL e em como ele ocorre e pode ocorrer na prática.

BIBLIOGRAFIA

BACHELARD, Gaston. *A formação do espírito científico*. Ed. Contraponto, Rio de Janeiro, 1996.

BARELL, J., *Problem based learning- an inquiry approach*, Corwin Press, 2nd edition California, 2007.

BOUD, D. & FELETTI, G., *The challenge of Problem based learning*. Kogan Page, London, 2nd edition, 1997.

CASTELLAR, S.M.V., “Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar”. *Cad. CEDES*, vol.25, nº66, ago 2005, p.209-225.

GUREVICH, R, *Sociedades y territorios contemporáneos- Una introducción a la enseñanza de la geografía*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, 2005.

HURD, P. D. (1998). Scientific literacy: new mind for a changing world. In: *Science & Education*. Stanford, USA, n. 82, p. 407-416.

LAMBROS, A., *Problem based learning in k-8 classrooms- a teacher’s guide to implementation*. Corwin Press, California, 2002.

_____ *Problem based learning in Middle and High School classrooms- a teacher’s guide to implementation*. Corwin Press, California, 2002.

LAUGKSCH, R., “Scientific Literacy: A Conceptual Overview”, In *Science Education*, 84, 2000, p.71-94.

LEITE, L. “A promoção da aprendizagem das ciências no contexto da reorganização curricular: contributos do trabalho prático”. In Neto, A., et alli. (Eds). *Didáticas e Metodologias da Educação: percursos e desafios*. Évora: Universidade de Évora, p. 1105-1120, 2001.

LEITE, L. e AFONSO, A. Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciencias*, 48, p.253-260, 2001.

LEITE, L. e ESTEVES, E. “Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de Física e Química”. Artigo publicado para o *3rd International Conference PBL, Anais, Peru*, <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5537>, 2006.

_____”Students’ integration and teachers’ differentiation: the role of PBL”. Texto apresentado na *32nd Annual Conference Equity and Diversity in teacher education*, 25-29/08/2007.

MORAES, Jerusa Vilhena de, *A aprendizagem do conceito de espaço geográfico por meio do uso de documentos*, Dissertação de mestrado. FFLCH- USP, 2004.

RUÉ, Joan, *O que ensinar e por quê: elaboração e desenvolvimento de projetos de formação*, São Paulo, SP : Moderna, 2004