

## **Ensinar e aprender Geografia por meio da metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP ou PBL)**

*3-Educación y enseñanza de la geografía*

**Vilhena de Moraes, Jerusa**<sup>1</sup>; **Vanzella Castellar, Sonia Maria**<sup>2</sup>

*1 - Universidade de São Paulo- Faculdade de Educação. 2 - Universidade de São Paulo- Faculdade de Educação.*

### **Apresentação**

O trabalho que será aqui apresentado é parte da tese de doutoramento que está sendo desenvolvida na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (Brasil) na área de Ensino de Ciências e Matemática do Departamento de Metodologia de Ensino e Educação Comparada.

A nossa proposta é estudar em que medida a metodologia da aprendizagem baseada na resolução de problemas (ABRP ou a sigla em inglês PBL, problem based learning) pode contribuir para uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. A nossa hipótese é a de que a metodologia ABRP pode auxiliar tanto o professor quanto o alunos a ter uma visão mais integrada dos conteúdos da ciência geográfica, principalmente da articulação entre os conceitos da geografia física e humana.

A metodologia foi aplicada em um contexto de oficinas de formação de professores para a Educação Infantil e Fundamental I. Nestas, os professores desenvolveram atividades ligadas ao ensino de Geografia com crianças de 4 a 10 anos de idade.

Para este trabalho, apresentaremos inicialmente uma discussão referente a pertinência deste tema na educação e especialmente na área de ensino de Geografia. Após esta explicação mostraremos parte da proposta realizada com os professores.

O trabalho de análise das oficinas ainda não foi realizado, portanto, não debateremos os resultados a luz de nossa hipótese inicial.

### **Introdução**

As discussões relacionadas às metodologias de ensino têm enfatizado a necessidade de a escola propiciar ao aluno uma aprendizagem na leitura e escrita de forma 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 às suas tomadas de decisão e confrontar as diferentes visões que lhes são apresentadas.

Ao analisarmos a literatura que trata a respeito da aprendizagem científica, verificaremos que essa reflexão sobre o papel ativo do aluno na construção do conhecimento não surgiu há muito tempo.

YORE (2003) apresenta em seu artigo um estudo sobre esta literatura e será a partir dela que orientaremos as discussões presentes nesta tese. Para ele, o período anterior a 1978 foi marcado pela produção científica “unidirecional”, ou seja, explicava-se a ciência e o ouvinte buscava o correto entendimento daquilo que lhe estava sendo apresentado. Desta maneira, não se estabelecia nenhum tipo de relação entre o objeto e o próprio sujeito da ciência, o qual chegava muitas vezes a memorizar determinados conteúdos.

A partir dos anos 80 do século XX, verificou-se em inúmeros trabalhos uma procura por fazer com que o leitor entendesse de fato a linguagem científica. Esse

entendimento significa uma leitura da ciência de forma que a análise esteja presente e que permita ao indivíduo identificar, em um documento científico, diferentes tipos do mesmo. Ou seja, que reconheça que a ciência não é uma produção uniforme, linear, mas fruto da produção de uma sociedade em uma determinada época; que saiba fazer uso da linguagem científica; que saiba argumentar e conectar evidências e dados empíricos a idéias e teorias e que, por fim, saiba informar e convencer outras pessoas a tomar ações baseadas nas idéias relacionadas à ciência. Este processo chama-se letramento científico e tem como referencial teórico os trabalhos de YORE (2003) e FOUREZ (1997).

A mudança nesta visão ocorreu por conta de inúmeros fatores. O primeiro deles é a relação que se estabelece atualmente entre ciência e história e entre ciência e a aplicação da informação e comunicação tecnológicas.

Outro fator relacionado a esta mudança decorre do fato de a ciência sair de uma perspectiva lógico-matemática, para outra cujo enfoque está na ciência cognitiva e sua relação com a linguagem, com os diferentes usos e sentidos das palavras utilizadas na transmissão da ciência. Verifica-se aí um aumento no número de obras que tratam a respeito da influência de aspectos culturais na aprendizagem, no trabalho com a argumentação científica, entre outras questões similares.

Na perspectiva lógico-matemática, existe uma preocupação grande por entender os processos associacionistas de aprendizagem. Aprende-se, no entendimento desta visão, através da associação entre estímulo e resposta.

Já na perspectiva cognitiva, o foco está na avaliação do processo que conduz à aprendizagem. Entram aí todas as questões que influenciam no processo: as intenções da aprendizagem, a afetividade e capacidade cognitiva de cada faixa etária.

Percebemos na literatura a existência de inúmeros trabalhos que despontaram na ciência a partir desta nova visão. LANGER e APPLEBEE (1997), por exemplo, identificaram nos trabalhos escritos dos alunos, a inabilidade destes em discutir os temas propostos com profundidade, evidenciando aí a dificuldade de transmissão da ciência, como escrito anteriormente. Outro problema que essa constatação revela é o de que ler ciência é diferente de compreendê-la. Muitas vezes os alunos lêem, mas não compreendem aquilo que leram. Na leitura, o sujeito deve ser capaz de reconhecer as palavras e, mais que isso, compreender os sentidos daquilo que leu, o que não foi verificado o trabalho de LANGER e APPLEBEE.

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, esclarece que há cinco tipos de obstáculos, sendo estes: 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 cair em 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 que se configuram a respeito de uma situação. Os obstáculos substancialistas referem-se à postura que o cientista tem ao 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 que são feitas por meio da utilização de um único conceito e que justamente por serem pragmáticas e fechadas trazem idéias 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*”<sup>1</sup>.

Em sala de aula, podemos perceber a dificuldade de trabalhar com o conhecimento científico (definido por BACHELARD pelos cinco obstáculos escritos anteriormente ou pelas dificuldades no trato com a ciência, de acordo com HURD, LANGER e APPLEBEE), quando observamos a utilização de comparações inadequadas pelo professor diante da explicação de determinado fenômeno, por suas afirmações generalizadas a respeito de um conceito, pelo entendimento que faz do aluno como um sujeito passivo do conhecimento e, também, quando se considera como a única fonte de conhecimento.

Portanto, quando não se entende 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.

No dia a dia, os cientistas utilizam-se da linguagem para convencer o leitor, buscam argumentos que vão ao encontro de suas necessidades, elaboram diferentes modelos que auxiliam na compreensão e na construção de argumentos consistentes a serem divulgados a uma determinada comunidade.

Mesmo que o cientista se utilize de diferentes linguagens, adaptadas aos diferentes públicos a quem a divulgação da ciência esteja direcionada, deve tomar muito cuidado para não distorcer a natureza do conhecimento científico.

Para GOOD, SHYMANSKY e YORE (1999), a ciência é uma forma de descrever, compreender e argumentar sistematicamente os fenômenos naturais observados. Neste sentido, a natureza da ciência é filosófica e parte de uma determinada verdade para o modelo de resolução de problemas, onde o próprio conhecimento entendido como verdadeiro e questionado é muitas vezes refutado.

Em relação à utilização da linguagem, comprovou-se que desde 1970 os livros didáticos apresentam o mesmo tipo de argumentação e uma linguagem acima do grau de leitura do público a que está destinado. Para os cientistas mais tradicionalistas há a crença de que a função do texto é a de apresentar ao leitor informações de todo o processo de construção do conhecimento. A discussão que há é do cientista/ elaborador do material para outro cientista/ elaborador do material. Já para a ciência pós-moderna, o texto tem função social, ou seja, é carregada de mensagens implícitas de gêneros, classes, etnias e até de poder. Para estes, o conhecimento científico é produzido e não descoberto.

Desta forma, o aprender com a razão adquire um sentido ainda maior, já que passa a exigir do sujeito uma maior participação, ou seja, que ele saiba utilizar-se de idéias e fazer uso da ciência, mas que também saiba utilizar as palavras de maneira apropriada, que tenha a habilidade de construir por ele mesmo os argumentos científicos.

Enfim, 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 trabalho com levantamento de questões que levam 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.

---

<sup>1</sup> BACHELARD, G., *A formação do espírito científico*, Rio de Janeiro, Ed. Contraponto, 1ªed., 1996, p.18.

## **A metodologia da aprendizagem baseada em problemas para o letramento em Geografia**

Entender a escola como o lugar onde o aluno organiza seu conhecimento, compreende os conceitos científicos e que esse conhecimento é um produto social, tem sido alguns dos enfoques nos estudos de quem trabalha na área de Ensino de Ciências e Didática.

Estudos relacionados ao ensino de Geografia, como por exemplo os de SCHOU MAKER (1999) e CASTELLAR (2005), têm mostrado a necessidade de se pensarem soluções eficazes para que ocorra, por parte do aluno, uma aprendizagem voltada à compreensão do conceito de uma forma que se integre às diferentes áreas do conhecimento. Outros estudos propõem uma aprendizagem na qual o papel do professor seja o de intermediário na construção de conhecimento e que considere que os alunos vão para a sala de aula com hipóteses que a própria vida cotidiana lhes oferece<sup>2</sup>.

Aparentemente, essa discussão já está superada. No entanto, WOLPERT (1993) e BACHELARD (1996) afirmam que é muito fácil encontrarmos o oposto disso no dia-a-dia da sala de aula, daí a importância dos estudos que promovam a articulação entre a teoria e a prática, entre pensamento científico e escolar.

Em um curso de formação de professores ocorrido no ano de 2007, constatamos a aplicação de algumas atividades que fazem parte do universo senso comum do ensino de Geografia, ou seja, aplicações que todos os professores fazem, cujos pressupostos teóricos que as embasam já estão superados. As atividades desenvolvidas pelos professores eram: elaboração do trajeto casa-escola, trabalho com fotos para que os alunos compreendam as transformações que determinados espaços sofreram no tempo, ou ainda recorte de notícias dos jornais para trabalharem fenômenos climáticos (chuva, tornado, entre outros).

Quando se pretende trabalhar com conceitos de lugar, cidade ou campo, essas atividades são apresentadas como sugestão, seja pelos livros didáticos, seja pelos estudos presentes em dissertações e teses de doutoramento. No entanto, o que constatamos é que muitas vezes o professor, ao realizar rotineiramente esse trabalho em sala de aula, acaba não percebendo a dimensão do porquê de se fazer tais atividades. Não havendo uma real compreensão dos objetivos, chega a reproduzi-las diversas vezes, sem pensar no significado que os alunos dão ao conteúdo desenvolvido e sem pensar também na possibilidade de se fazerem alterações. Como resultado, a atividade acaba por tornar-se, ao longo do tempo, sem sentido e os alunos, desmotivados para a aprendizagem.

Há diversos trabalhos na literatura científica que reforçam a necessidade de se pensar em novas estratégias de aprendizagem, articulando ciência e sala de aula.

A revista *Enseñanza de las Ciencias*, do Instituto de Ciências da Educação de Barcelona, por exemplo, apresenta cerca de vinte artigos por ano com resultados das pesquisas aplicadas em aulas de Química, Biologia, Matemática e Física.

---

<sup>2</sup> Como exemplo, cito os seguintes trabalhos: GUERRERO, Ana Lucia. *A aprendizagem docente de conceitos elementares da geografia física e da cartografia escolar: um estudo de caso na região de Campo Limpo-SP*. Dissertação de Mestrado, FFLCH-USP, 2004; SILVA, Luciana Gonçalves da. *Direita, esquerda, à direita de, à esquerda de: as habilidades cognitivas de descentração, conservação e reversibilidade do pensamento e sua importância na construção das noções geocartográficas de lateralidade e localização espacial*. Dissertação de Mestrado, FFLCH-USP, 2004.

LEMKE (2006), em um dos artigos nesta revista, propõe a alfabetização científica a fim de tirar a ciência de seu isolamento e de fazer com que o aluno seja capaz de tomar decisões pessoais e políticas inteligentes. Para isso, indica a necessidade de haver as seguintes ações:

- a) ensinar ciência aproximando-a dos alunos por meio de atividades que estimulem estudos da natureza (trabalho de campo, leituras de histórias, entre outros exemplos);
- b) estimular as trocas de informações entre os alunos;
- c) trabalhar com diferentes fontes documentais;
- d) explorar diferentes formas da linguagem (meios visuais, audiovisuais, computador, diálogo, entre outros exemplos);
- e) aproximar, através de práticas de laboratório, ciência e tecnologia.

Em outro artigo, GIL PÉREZ (1999), considera que a separação entre teoria e práticas de laboratório representa, para o professor, um grande obstáculo para a renovação do ensino de ciências. Constata (2001) que não é pelo fato de ter uma formação científica que se transmite necessariamente uma visão correta da construção do pensamento científico. Muitas vezes, transmite-se uma visão indutivista da ciência, na qual os conhecimentos e a experiência dos alunos e do próprio professor não são considerados.

Estas leituras ajudaram-nos a ver a relação existente entre a concepção que se tem de ciência e as metodologias de ensino utilizadas. Por conta disso, buscamos uma bibliografia que apresentasse métodos de ensino com preocupação muito mais abrangente que a aplicação de determinadas atividades. Encontramos então trabalhos ligados a aprendizagem baseada em problemas e, a partir daí, orientamos a pesquisa na perspectiva de avaliar se ela de fato contribui para uma aprendizagem mais significativa tanto para o aluno quanto para o professor.

No artigo de LEITE, L. e ESTEVES, E. (2006), as autoras apresentam a informação de que o número de publicações científicas sobre questões de metodologias de ensino aumentou muito, o que deveria levar os professores a pensarem continuamente nos diferentes contextos de aprendizagem dos alunos. Para elas, resolver problemas é um processo que exige diversificação e ajuda a desenvolver competências de elevado nível cognitivo.

Para estas autoras, problema é uma situação apresentada ao aluno para resolver. Nesta situação, o aluno depara-se com conceitos já aprendidos e outros que deverá compreender com a ajuda do professor.

ALVAREZ (2004) define o PBL como um método de ensino-aprendizagem que se fundamenta em uma perspectiva sócio-construtivista da aprendizagem. Entendemos a metodologia da aprendizagem baseada em problemas (PBL/ ABP) como uma concepção de conhecimento da função que a ciência deve ter na escola e do próprio ensino. Neste sentido, o PBL é uma maneira de entender o aprendizado, muito mais que um método<sup>3</sup>.

DELISLE (1995) comenta que o princípio que está por trás do PBL é o de levar os alunos a se depararem com problemas para serem resolvidos. Ressalta que a aprendizagem não está em chegar a uma resposta correta, mas que a própria ação de tentar resolver um problema já é aprendizado: interpretar questões, agrupar informações, esquematizar soluções, saber lidar com diferentes opiniões.

Observamos que, em muitas escolas, a aprendizagem ainda é uma atividade passiva: o professor fala, aluno responde, técnicas e leis científicas são usadas apenas

---

<sup>3</sup> Esta frase está fundamentada nas idéias de BOUD, D. e FELETTI, G., (1997).

para justificar o que se pensa. DELISLE (1995) comenta que, com o PBL, a aprendizagem torna-se muito mais interessante: o aluno examina o problema, realiza a pesquisa, pensa em possíveis soluções.

Quanto ao papel do professor, este autor comenta que há duas possibilidades: ou o professor e grupo de professores definem o problema ou os alunos mediados pelo professor definem o que será investigado.

Essa proposta, baseada no PBL, permite ao aluno dar significado ao que está aprendendo e também possibilita que ele não se detenha na aprendizagem de conteúdos fragmentados. Essa consideração é importantíssima quando se pretende fazer do aluno um sujeito participativo da sociedade em que vive, independente se o que estamos ensinando é conteúdo específico das áreas de Biologia, Artes ou Geografia.

No caso da Geografia escolar, entendemos que o ensino orientado no PBL permite resolver uma das grandes questões do ensino: o aluno sabe porque está estudando e percebe de forma mais clara a interdisciplinaridade. Será possível avaliar isso nos trabalhos que os professores aplicaram em sala de aula para esta pesquisa, como por exemplo, a relação que passam a fazer entre o homem e o espaço onde vive, a população da cidade de Pedreira e os locais onde vivem, ou seja, a Geografia Humana articulada à Física.

No processo de ensino e de aprendizagem, os problemas podem desempenhar três tipos de funções<sup>4</sup>:

1. Avaliação das aprendizagens dos alunos, quando utilizados após os processos de ensino e aprendizagem.
2. Aprofundamento das aprendizagens dos alunos, quando utilizados durante os processos de ensino e de aprendizagem;
3. Ponto de partida para a aprendizagem dos alunos, quando utilizados no início dos processos de ensino e aprendizagem.

Entendemos o *Problem Based Learning* (PBL ou ABP) como o terceiro item citado, funcionando como estímulo, motivação e ponto de partida para a aprendizagem.

O objetivo que temos é estudar o PBL para verificar e analisar em que medida a metodologia de ensino que se baseia nele pode contribuir no desenvolvimento das competências citadas por LEITE, L. e ESTEVES, E. (2006) ao longo do artigo e que são: formar indivíduos que compreendam de fato a formação da sociedade em que vivem, que interfiram em suas leis, ou ainda, realizando escolhas e atuações de uma forma livre; e em que medida também o trabalho com essa metodologia contribui para acabar com o anacronismo existente entre as disciplinas ao gerar uma nova proposta curricular. Avaliaremos, nessa tese de doutorado, o anacronismo existente não apenas entre as disciplinas, mas dentro da própria Geografia, onde os conceitos de geografia humana são comumente trabalhados em sala de aula separados da geografia física.

Quando decidimos trabalhar com a metodologia da aprendizagem baseada em problemas (PBL ou ABP), buscamos:

- a) o que existia de resultados sobre o assunto;
- b) as metodologias de ensino da área de Geografia;
- c) o que essa metodologia poderia trazer de contribuição para a Geografia;
- d) no que se diferenciava das demais.

Os materiais até agora consultados explicam seu funcionamento: como a grade curricular é estruturada a partir dessa metodologia, as diferentes experiências nas

---

<sup>4</sup> LEITE, L, ESTEVES, E. *Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na Licenciatura em ensino de Física e Química*, <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5537>, p.1754.

universidades, os resultados, o envolvimento de professores e alunos e as estratégias utilizadas para se ter um maior envolvimento de professores e alunos.

Por conta das características de cada localidade, do histórico da escola, dos alunos, dos professores e da própria natureza do problema escolhido, há diversos resultados.

Os trabalhos que apresentam uma discussão mais estruturada sobre o PBL pertencem às experiências realizadas na Universidade de Aalborg, na Dinamarca. Os alunos, ao ingressarem nessa universidade, devem cursar matérias obrigatórias nos primeiros meses. Independentemente do curso que venham a fazer (área de Humanas, Exatas e Biológicas), realizam um projeto sob a orientação de um professor da própria universidade.

Para os autores que relataram essa experiência<sup>5</sup>, o trabalho com o PBL na Universidade de Aalborg consiste na organização de um projeto a partir de um problema. Os alunos – ao se depararem com um problema formulado em acordo com os professores – vêm conteúdos de outras áreas do conhecimento, já que tratam de projetos que envolvem todas elas (Humanas, Exatas e Biológicas)

Devem também ter a habilidade para transferir conhecimento, teoria e métodos das áreas aprendidas para as novas, no final do projeto. Para que isso ocorra, a estrutura dos objetivos deve estar muito clara a fim de que o problema possa ser formulado e o aluno também responda ao que lhe é pedido. É, portanto, uma via de duas mãos: tanto o aluno quanto o professor necessitam de um envolvimento se desejam trabalhar com essa proposta, e o docente precisa de fato criar condições (procedimentos) para que a aprendizagem ocorra. Nessa universidade, os problemas com os quais os alunos se deparam são hipotéticos.

Não foram encontrados, até o momento, estudos sobre a utilização do PBL no ensino de Geografia<sup>6</sup>. Os trabalhos que tratam das questões metodológicas nessa área constituem-se, em sua grande maioria, em propostas de aplicação de determinados materiais didáticos.

Pesquisadores, tendo como suporte teórico autores que trabalham com teoria da atividade (LEONTIEV) ou com pressupostos teóricos de VYGOTSKY, ROUSSEAU e PIAGET, aplicam determinadas atividades dentro da sala de aula e propõem esse caminho metodológico como forma de solução de aprendizagem de determinados conceitos, como lateralidade, território, região, entre outros<sup>7</sup>.

No entanto, questões relacionadas ao próprio conteúdo da Geografia, como a necessidade de se abordar em sala de aula a relação entre natureza e sociedade, ou seja, a união entre o conhecimento da Geografia Física e da Humana, relação essa essencial nessa ciência, ficam sem ser resolvidas. Nessas propostas, o trabalho já é apresentado pronto ao professor, cabendo a ele apenas aplicar a atividade.

Entendemos que o trabalho com essa metodologia permitirá uma grande reflexão relacionada tanto às práticas e atuações específicas dos professores quanto em se pensar a validade ou não do PBL na área de Geografia.

Por fim, acreditamos que a pesquisa permitirá entender como ocorre o processo de estruturação de um conteúdo e currículo escolar a partir dos valores e

---

<sup>5</sup> KOLMOS, A. *et al.* *The Aalborg PBL model- progress, diversity and challenges*. Aalborg University Press, 2004.

<sup>6</sup> No Brasil, a Universidade Estadual de Londrina estruturou o programa PET (Programa de Educação Tutorial) de Geografia baseado nessa metodologia. Trata-se, portanto, de uma aplicação que não faz parte da grade curricular de todo o curso e que, além disso, ocorre dentro da própria universidade.

<sup>7</sup> Cito aqui os trabalhos de SIMIELLI, M.E.R. *Mapa como meio de comunicação*. Tese de Doutorado. FFLCH-USP, 1986; COUTO, M., “Pensar por conceitos geográficos”, in *Educação geográfica, teorias e práticas docentes*. Ed. Contexto, 2005, entre outros.

questionamentos que os professores e alunos das escolas envolvidas possuem, base da metodologia em questão.

### **Aplicação**

As atividades que desenvolvemos com os professores, que é o resultado parcial da tese de doutoramento que comentamos na apresentação deste trabalho, partiram da percepção que eles têm sobre a Geografia, quais conceitos acham que é importante trabalhar e como trabalham em sala. Após este exercício, refletimos sobre a ciência e o papel dela em sala de aula.

Fizemos então uma seqüência de atividades cuja proposta seria discutir alguns conceitos-chave da Geografia e que foram abordados pelos próprios professores, como: paisagem, cidade e urbanização.

Ao mesmo tempo em que apresentávamos as diferentes abordagens com os conceitos da Geografia, discutíamos aspectos relacionados à metodologia de ensino: o como e o quê ensinar.

Acreditamos que a discussão metodológica e procedimental deve estar precedida e amparada por uma preocupação teórica. Por isso, a discussão sobre o PBL foi trazida apenas depois de alguns temas terem sido abordados.

A partir da situação problema elaborada pelos professores, tanto eles quanto os seus alunos são convidados a refletir não apenas sobre os procedimentos ligados à compreensão dos conceitos geográficos, pensando e reestruturando assim a sua prática, mas a refletirem teoricamente sobre si próprios, aprofundando as discussões em torno do subjetivo e facilitando assim o letramento científico por parte dos docentes e dos discentes.

Nas oficinas, procuramos estudar com os professores a viabilidade e a adequação que suas propostas deveriam ter quando aplicadas definitivamente em sala. Após a aplicação estudávamos os acertos e erros que tiveram para que, em um segundo momento, houvesse maior clareza do processo tanto por parte deles quanto das investigadoras e dos próprios alunos dos professores. Neste momento esclarecíamos as dúvidas, íamos em busca de novas respostas, adaptávamos uma atividade.

Tudo isso implicou em um contínuo trabalho, tanto por parte dos professores submetidos às oficinas, quanto de seus alunos e das investigadoras. O trabalho era principalmente o de reformular o problema que poderia ser proposto aos alunos em virtude da imprecisão que alguns termos poderiam representar para os alunos. Para nós, esta atitude foi essencial para que professores e investigadoras tivessem clareza do processo e da própria metodologia ABRP.

### **Exemplo de uma atividade aplicada com crianças de 7 e 8 anos (2º e 3º ano do Ensino Fundamental I)**

**Grupo: Alexandra, Luciani, Luciano**

#### ***1ª Versão para o problema***

Problema: Quem mora mais longe demora mais tempo para chegar até a escola?

1ª aula

Lançar a pergunta, dividir a sala em grupos e solicitar que troquem idéias e que justifiquem as mesmas através de desenhos (diagnóstico dos conhecimentos prévios).

2ª aula

Cada grupo deverá expor a conclusão que chegaram.

O professor deverá pesquisar quem mora mais próximo ou mais distante da escola, através da visão do mapa no retro projetor.

3ª aula

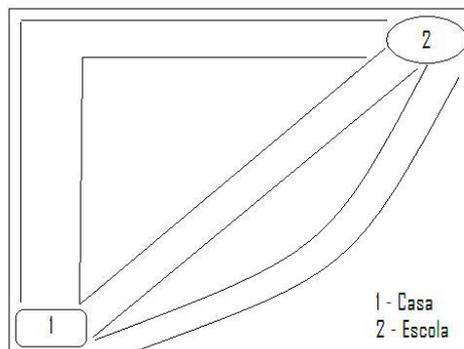
Verificar a influência do meio de transporte utilizado com relação ao tempo necessário para chegar a escola.

### ***2ª Versão para o problema***

Problema: Qual o caminho mais curto?

1ª Aula

Solicitar que os alunos encontrem o caminho mais curto entre dois pontos de uma figura desenhada no solo.

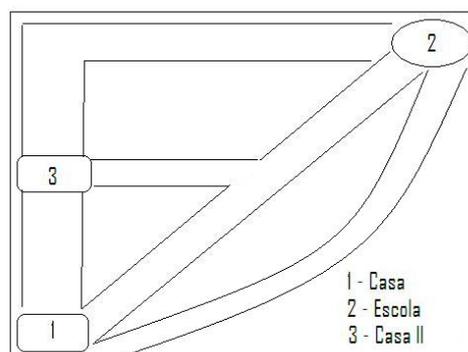


Após a realização do trajeto solicitar que desenhem sua conclusão.

2ª aula

Retomar os desenhos da aula anterior, socializando com a classe de que forma chegaram a tal conclusão.

Lançar para a classe um novo trajeto acrescentando uma 2ª referência.



Observação: O trajeto mais curto entre os pontos 1 e 2 é igual ao trajeto mais curto entre os pontos 3 e 2.

Perguntar aos alunos qual casa está mais próxima da escola e solicitar que desenhem sua conclusão.

3ª aula

Retomar o desenho da aula anterior e solicitar que socializem a maneira como chegaram a essa conclusão.

Levá-los novamente ao pátio e com um barbante, medir a distância entre o ponto 1 e o ponto 2, e o ponto 3 e o ponto 2, comprovando que as distâncias são as mesmas.

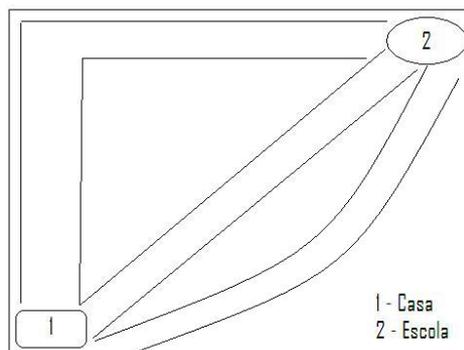
Retornar com os alunos para a sala e discutir as divergências.

### ***3ª Versão para o problema***

Problema: Qual o caminho mais curto?

1ª Aula

Solicitar que os alunos encontrem o caminho mais curto entre dois pontos de uma figura desenhada no solo.

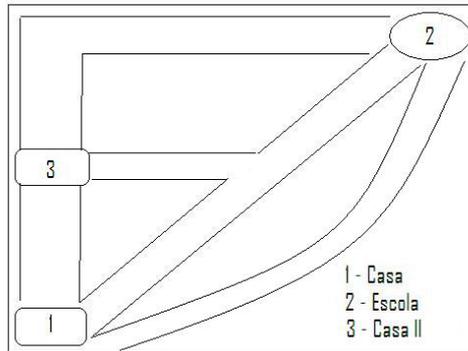


Após a realização do trajeto, solicitar que desenhem sua conclusão.

2ª aula

Retomar os desenhos da aula anterior, socializando com a classe de que forma chegaram a tal conclusão.

Lançar para a classe um novo trajeto acrescentando uma 2ª referência.



Observação: O trajeto mais curto entre os pontos 1 e 2 é igual ao trajeto mais curto entre os pontos 3 e 2.

Perguntar aos alunos qual casa está mais próxima da escola e solicitar que desenhem sua conclusão.

3ª aula

Retomar o desenho da aula anterior e solicitar que socializem a maneira como chegaram a essa conclusão.

Levá-los novamente ao pátio e com um barbante, medir a distância entre o ponto 1 e o ponto 2, e o ponto 3 e o ponto 2, comprovando que as distâncias são as mesmas.

Retornar com os alunos para a sala e discutir as divergências.

4ª aula

Retomar com os alunos todos os passos que deram origem aos “desenhos” das aulas 1 e 2 respectivamente, solicitando que expressem verbalmente suas conclusões.

Após esse primeiro momento, solicitar que os alunos registrem essas conclusões através de novos desenhos e textos quando possível.

5ª aula

Apresentar aos alunos um jogo simples de tabuleiro, do tipo que utiliza pinos e dados para sair de um ponto inicial até certo destino.

Separar os alunos em grupos e distribuir um pedaço de cartolina para cada grupo, solicitando que criem um jogo baseado nos passos e conclusões tiradas das aulas anteriores. O material produzido pelos alunos servirá como parte do processo de avaliação.

## **Levantamento bibliográfico**

ALBANESE, M. A and MITCHELL, S. "Problem based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issue", *Academic Medicine*, 68, 1993, p.52-81.

ALVAREZ, I., et al, *Experiências de aprendizagem orientado a la solución de problemas com soporte tecnológico*. 3er. Congrès Internacional de Docència Universitària i Innovació. Girona. Espana, 2004. Extraído do site: [www.campus-oei.org/revista/experiencias89.htm](http://www.campus-oei.org/revista/experiencias89.htm)

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

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

CARDONA, F., *Didáctica de las ciencias sociales: geografía e historia*. Barcelona, Ed. Graó, 2002.

DELISLE, Robert. *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria Virginia Association for Supervision and Curriculum Development, 1997.

GLASGOW, Neal A. *New Curriculum for New Times: A Guide to Student-Centered, Problem-based Learning*. Corwin Press, 1997.

LEITE, L. e AFONSO, A. Aprendizagem baseada na resolução de problemas. Características, organização e supervisão. *Boletín das Ciências*, 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 *3<sup>rd</sup> International Conference PBL, Anais, Peru*, <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5537>, 2006.

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

LEMKE, J., “Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender, nuevas formas de vivir”, in *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 24 (1), 2006, p.5-12.

PESSOA DE CARVALHO, A. *Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias*. Ed. Papirus, 2005.

RODRIGO, M. e ARNAY, J. (orgs.). *Conhecimento cotidiano, escolar e científico: Representação e Mudança*. São Paulo: Ática, 1998.

YORE, L. et alli. “Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research”. *International Journal of Science Education*, 2003, v.25, n.6, p.689-725.