

Aprendizagem baseada em problemas (ABP) a partir do pensamento descontinuista de Gaston Bachelard

Cristina Vieira de Souza^{1*}, André Ricardo Ghidini²

¹Mestranda pelo Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil. ²Professor da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC, Brasil. *cristinasouza1604@gmail.com

Recebido em: 14/12/2020

Aceito em: 18/02/2021

Publicado em: 20/03/2021

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo fazer uma relação entre o pensamento descontinuista de Gaston Bachelard, a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e a metodologia ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Essa metodologia se apresenta como um método ativo de ensino e aprendizagem, onde os alunos utilizam acontecimentos da vida real para desenvolver o pensamento crítico e a capacidade de solucionar problemas, e, assim, adquirir conhecimento baseado em conceitos fundamentais. Esta metodologia busca trabalhar os conteúdos que estão no nosso dia a dia, podendo ser desenvolvida no início ou encerramento de uma unidade (bimestral ou semestralmente), despertando interesse e curiosidades dos alunos, tornando-os mais ativos, reflexivos e críticos.

Palavras-chave: Educação. Aprendizagem Significativa. Aprendizagem baseada em problemas.

Problem-based learning (PBL) from Gaston Bachelard's discontinuous thinking

ABSTRACT

This work aimed to make a relationship between Gaston Bachelard's discontinuous thinking, David Ausubel's Theory of Meaningful Learning and the Problem-Based Learning (PBL) active methodology. This methodology arrives as an active method of teaching and learning, where students use real-life events to develop critical thinking and problem-solving skills, and, thus, acquire knowledge based on fundamental concepts. This methodology seeks to work on the contents that are in our daily lives, can be developed at the beginning or closing of a unit (bimonthly or half-yearly), arousing students' interest and curiosity, making them more active, reflective and critical.

Keywords: Education. Meaningful learning. Problem-based learning.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o sistema educacional vem passando por uma série de dificuldades e uma delas é como determinar medidas que promovam uma sociedade mais igualitária nas áreas da cultura, do social, científico, econômico e ambiental. Ao longo dos anos, o modelo educacional adotado pelos estabelecimentos de ensino era o

tradicional, onde o professor é o detentor do conhecimento e o aluno um ser passivo, que recebe as informações.

Visando uma nova forma de ensinar, alguns professores desenvolveram experiências inovadoras em suas práticas pedagógicas, as quais alcançaram resultados positivos em sua atuação pedagógica e em seu desempenho em sala de aula. Contudo, quando se fala em prática docente, nos faz lembrar que o professor tem um papel relevante no aprendizado do aluno, pois ele que irá conduzir qual o melhor caminho para que o aluno aprenda de maneira efetiva.

Por esse entendimento, os professores estando em sala de aula, deverão estar respaldados em teorias e metodologias que favoreçam ao aprendizado dos alunos, conhecer o assunto que vai ser abordado, deixando evidente diversas maneiras para que se tenha o êxito do aprendizado do aluno.

Em se falando da prática docente, a mesma sempre estará relacionada com os saberes docentes e sua formação, deixando claro uma melhor interação com o mundo. Nesse ponto de vista, Tardif (2002, p. 39) cita que para o docente ter uma formação, de qualidade, o mesmo precisa entender que há alguns saberes relevantes como os disciplinares, curriculares e experienciais, pois para o autor os mesmos são “elementos constitutivos da prática docente”. Desta forma, ao adquirir conhecimento o professor terá condições de transmitir os saberes aos alunos.

Assim, vendo por esse contexto, se postula a relevância do estudo de um período histórico com a perspectiva de uma fundamentação teórica-filosófica, na formação inicial e continuada dos professores, esses últimos muitas vezes se formam e não continuam seus estudos na parte epistemológica do conhecimento, se é que tiveram acesso a esse tipo de informação (epistemologia do conhecimento) durante sua formação.

A história da ciência pode proporcionar uma aproximação com a filosofia da ciência contemporânea. Contudo, a capacidade de uma análise dos alunos no ensino de Ciências só se tornará efetiva mediante incentivo vindo do educador. A formação do professor deve exceder o tradicionalismo e a prática passiva do docente, a qual se manifesta na atual realidade do sistema educacional brasileiro. Para ações e práticas diferenciadas, talvez devesse se questionar sobre a melhora do pensamento crítico e construtivo do educador. A história e a filosofia da ciência têm contribuído significativamente na formação inicial dos professores, as mesmas levam implicações

reais nas práticas pedagógicas em sala de aula, podendo assim, contribuir em um ensino de ciências crítico e competente. Bachelard enfatiza em umas de suas reflexões voltadas para educação:

Sem dúvida, seria mais simples ensinar só o resultado. Mas o ensino dos resultados da ciência nunca é um ensino científico. Se não for explicada a linha de produção espiritual que levou ao resultado, pode-se ter certeza de que o aluno vai associar o resultado a suas imagens mais conhecidas. (BACHELARD, 1996, p. 289).

Assim, devem ser consideradas as possibilidades trazidas ao ensino pela história da ciência em disciplinas como, no caso, em Biologia. Contudo, se os conteúdos da disciplina não tiverem uma ligação com os princípios epistemológicos, como uma análise histórica, a importância dada à história da ciência pode não passar de um aspecto cumulativo e sem sentido. O pensamento do futuro educador deve ser instigado a uma visão crítica da evolução da história e da pesquisa científica.

Na busca por uma metodologia de ensino, buscando um melhor aprendizado do aluno, surge a ABP – Aprendizagem Baseada em Problemas, a qual relaciona conceitos científicos com situações e experiências dos alunos, o que é apontado como uma questão fundamental. Esta metodologia se aproxima do dia a dia dos alunos, como questões relacionadas ao homem (sexualidade, gravidez, aborto, racismo), meio ambiente, internet (desenvolvimento tecnológico, biotecnologia), a interação dos seres vivos e sua alimentação.

A Aprendizagem Baseada em Problemas tem o sentido de propor uma nova forma de ensinar, onde o aluno é o protagonista do ensino, deixando de ser apenas o que recebe informações passadas pelo professor e passando ter autonomia no aprendizado, ou seja, ele que vai estudar, discutir e chegar à solução de um determinado problema, despertando assim, nos alunos, curiosidade, interesse e motivação nas aulas.

A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO CONTEXTO DO ENSINO

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um tipo de Metodologia Ativa de Ensino, onde o aluno produz o seu conhecimento. É um método onde o ensino se baseia em um problema, conferindo assim, sentido ao mesmo. A mesma favorece a participação ativa dos alunos e promove a troca de informações e interação entre eles

com o passar do processo de ensino e aprendizagem. Assim, a ABP fundamenta-se no princípio da filosofia construtivista do ensino.

Tal metodologia pode levar ao aprimoramento do trabalho docente, onde o mesmo pode acompanhar o processo das descobertas dos alunos e, com eles, chegarem à solução de problemas propostos. Contribuindo para uma formação continuada de professores, onde os mesmos irão aperfeiçoar sua prática pedagógica, frente aos novos desafios da aprendizagem.

Este trabalho baseia-se no pensamento descontinuista de Gaston Bachelard (1884-1962), o mesmo foi um filósofo e poeta francês, que focava seus pensamentos em questões relacionadas à filosofia da ciência.

A evolução da atividade científica foi analisada pela Filosofia de Gaston Bachelard, de modo a esclarecer e comprovar infinitas qualidades deste processo. Além de pesquisar o progresso do conhecimento, Bachelard empenhou-se incessantemente com o andamento do ensino-aprendizagem no ambiente estudantil, de ter convivido com os estudantes, com a conduta de aprender presumindo o desaprender, em razão da constante correção dos conhecimentos. Conforme salienta Bulcão, a Epistemologia Histórica de Bachelard,

(...) conseguiu explicar as transformações que afetaram as teorias científicas e contemporâneas. Como se sabe, o surgimento de novas teorias como a relatividade, a mecânica quântica e ondulatória e as novas geometrias, causou um abalo na noção de verdade científica, pois estas contrariavam muito princípios básicos da ciência existente. Bachelard é atual, no sentido de que vai refletir sobre essa ciência que está surgindo, analisando suas contradições internas, e seu processo de racionalização. A Epistemologia bachelardiana é adequada à ciência contemporânea, porque ela analisa o trabalho concreto dos cientistas de hoje, em lugar de falar de uma ciência abstrata e atemporal. (BULCÃO, 1981, p. 17).

Assim, segundo Bachelard, a ciência progride “dizendo não” às teorias e conceitos anteriores. A descontinuidade da ciência mostra-se em muitos pontos, por exemplo, nos métodos que podem ser diretos ou indiretos; nas concepções que progridem na direção de uma maior racionalidade. Deste modo, os professores que foram formados em uma metodologia tradicional, onde o conhecimento e a informação estão centrados nos mesmos e, que os alunos são apenas os que recebem a informação e não tem como opinar, devem rever suas concepções de ensino, pois novas metodologias estão surgindo com intuito de melhorar tanto a formação inicial dos professores como a forma dos alunos aprenderem. Levando-se em conta o pensamento de Bachelard:

Os alunos carregam consigo uma carga de conhecimentos que acumularam durante sua vida extraclasse, “não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana (BACHELARD, 1996, p. 23).

Dessa maneira, os professores vão trabalhar esse conhecimento empírico de senso comum dos alunos por um conhecimento científico, promovendo uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa, teoria defendida por David Ausubel, se caracteriza pela relação dos conhecimentos especificamente relevantes da estrutura cognitiva do aluno, onde os mesmos ficarão retidos por um período de tempo maior. Pois, quando o conhecimento não é aprendido de forma significativa e, sim de forma mecânica (informação aprendida sem ter uma conexão com a estrutura cognitiva do aluno) esse conhecimento será armazenado por um período curto e, muitas vezes sem sentido para o aluno.

O mesmo diz que para que haja aprendizagem é preciso partir daquilo que os alunos já sabem, ou seja, os conhecimentos já adquiridos, segundo Ausubel (1980) se tivesse que reduzir toda psicologia educacional a um único princípio diria isto: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo. Entendemos assim, que o caminho da aprendizagem só terá significado quando o conteúdo a ser assimilado apresentar capacidade de ligação entre a informação que o aluno já sabe com os novos conhecimentos.

Contudo, Ausubel (1980) não se opõe a aprendizagem mecânica, pois esta passa a ser inevitável no caso de conceitos novos para o aluno, aonde mais tarde, a mesma irá se transformar em significativa para o estudante.

Sendo assim, levando-se em conta o que foi exposto sobre a teoria de Ausubel, os conhecimentos prévios são a parte mais importante adotada por esse modelo de aprendizagem. Os problemas da Aprendizagem Baseada em Problemas são instrumentos nos quais os conteúdos a serem abordados estão inseridos na realidade dos alunos, propiciando a interação de conteúdos significativos com a estrutura cognitiva dos mesmos.

Caracterizando a aprendizagem baseada em problemas

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida pela sigla em PBL (Problem-Based Learning, em inglês) é uma metodologia de ensino que se

baseia na investigação de situações que estão presentes no dia a dia, ou seja, uma proposta pedagógica que sustenta a ideia de que a aprendizagem significativa deve ser embasada na solução de problemas que estão mais próximas da realidade do aluno. Tal metodologia surgiu no final da década de 60, nas Escolas de Medicina das universidades McMaster (Canadá) e Maastrich (Holanda). No Brasil a mesma passou a ser debatida no início da década de 90, tendo sua aplicação nos cursos de Medicina da Universidade de Marília, em São Paulo, e da Universidade de Londrina, no Paraná, e ainda na pós-graduação da faculdade de Saúde Pública do Ceará. Porém, na Educação Básica a inserção dessa metodologia ainda está se iniciando, sendo necessária a capacitação e o melhoramento na formação inicial e continuada dos professores (PIERINI, 2015).

De acordo com Macambira (2012), o processo tem início com a situação-problema entregue pelo professor. Porém, antes que o professor estabeleça um problema, terá que ser feito um levantamento sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema que será trabalhado. Caso haja uma deficiência no conhecimento de determinado assunto o professor decidirá o que será feito para adquirir esse conhecimento: livros, artigos, revistas, internet, entrevistas com profissionais, etc.

Ainda segundo o mesmo autor, para o desenvolvimento da metodologia da ABP forma-se primeiramente um grupo tutorial, o qual será formado por um tutor e de 8 a 10 alunos. Onde, entre eles, constará o coordenador, o secretário, os quais irão realizar rodízios de sessão a sessão de modo que todos possam exercer essas funções. Para se ter início a sessão tutorial o problema será apresentado ao grupo de alunos, o qual terá sido pré-elaborado por uma comissão.

Conforme Oliveira e Caldeira (2018), nesta metodologia o professor não perde o seu papel, o mesmo é de suma importância para o desenvolvimento da mesma, aqui o professor irá trabalhar como tutor proporcionando o estímulo ao processo de aprendizagem, corrigindo os erros quando necessário, auxiliando nas atividades propostas e orientando nas discussões, sem, no entanto, fornecer-lhes as respostas. Nesse sentido, o professor será apenas um mediador e não o detentor do conhecimento, o que acontece, por exemplo, na pedagogia tradicional.

Quanto a avaliação, a mesma pode ocorrer paralelamente a solução da situação-problema, observando a participação, motivação, responsabilidade de se pesquisar e

trazer uma resposta, o trabalho em equipe, a cooperação, o respeito pela opinião do colega, comunicação entre os mesmos.

Essa maneira de avaliar, aplicada na ABP, constitui subsídios para uma avaliação formativa, ou seja, uma avaliação durante todo processo de ensino-aprendizagem, onde a mesma será feita nas situações vividas pelos professores e alunos e trará regulação da aprendizagem (PIERINI, 2015).

APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: ALGUNS EXEMPLOS

A aplicação da ABP no Ensino Médio é uma metodologia nova. Porém, já constam alguns trabalhos publicados e defendidos em programas de pós-graduação, como mestrado e doutorado. Entre os estudos que abordam o uso da ABP para a educação básica, podemos destacar Malheiro (2005), o qual conta a trajetória da Escola Fundamental e Média no Brasil, discutindo sobre os pontos que contribuíram para o atual cenário educacional, principalmente no que diz respeito ao currículo e seus reflexos na escola. Caracterizando a interdisciplinaridade como uma possível transformação do trabalho do docente, ressaltando-a na formação dos professores de Ciências e Biologia. Assim, o pesquisador assegura a ABP como uma possibilidade à disposição do professor de ciências, onde em seu trabalho, desenvolveu atividades embasadas na metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas com professores e alunos do ensino médio por meio de dois cursos de férias.

Andrade (2007) que realizou sua pesquisa na área de zoologia com dois grupos de estudo, sendo um só com alunos e outro com alunos e a professora. Tal pesquisa teve como objetivo analisar como a ABP contribui para o ensino de Biologia, identificando limitações e adequações necessárias para a organização das atividades propostas. A metodologia foi bem aceita pelos alunos e a professora, propiciando a apresentação dos conteúdos de forma contextualizada, desenvolvendo nos alunos a capacidade e a habilidade de resolver problemas e a ligação entre eles.

Moreno Júnior (2012) teve seu trabalho desenvolvido com 11 professores da rede pública de ensino, através de um curso de extensão oferecido pelo departamento de pós-graduação da Universidade de Franca. Tal curso teve como objetivo sondar quais as noções que professores de biologia, física e química tinham sobre a ABP. Propondo, para isso, uma série de atividades que vai desde a apresentação da fundamentação

teórica até a construção de situações de aprendizagens, abrangendo todas as etapas de um ensino embasado na ABP.

Outro exemplo de aplicação da metodologia da ABP é o de Rosário (2005), onde o trabalho consistiu em um estudo de caso destinado a avaliar o emprego da Aprendizagem Baseada em Problemas em curso de férias voltado à redescoberta da anatomia e fisiologia de animais com estilos de vida contrastantes. O público-alvo do estudo foram professores e alunos do Ensino Médio, graduandos do Curso de Licenciatura em Biologia e monitores alunos do curso de Medicina (UFPA), o curso de férias teve como objetivo investigar como a ABP poderia contribuir para a formação de professores. Chegando a conclusão que a mesma contribui positivamente pra a formação de professores reflexivos, promovendo também o envolvimento e motivação dos alunos e professores com o curso assim como para a possibilidade de sua utilização imediata no ensino médio e superior na Amazônia, a despeito das restrições atuais de infraestrutura.

Pinho (2017) desenvolveu seu trabalho com alunos por meio de uma situação-problema que envolvia a ingestão de bebida alcoólica e como isso iria interferir no teste do bafômetro em uma blitz e na parte fisiológica do organismo humano. Chegando à conclusão que a ABP pode proporcionar um cenário de aprendizado que proporcione a integração curricular, aquisição de conteúdo e, com seu uso contínuo, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problema, de estudos dirigidos e de interação de grupo.

Visto os trabalhos realizados com a aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio, nota-se que essa metodologia pode ser aplicada em nossas escolas. Observou-se que alguns trabalhos foram realizados com alunos, outros com professores e alunos e outros só com professores. Porém, todos tiveram boa aceitação pela metodologia, destacando o protagonismo do aluno, sua autonomia na tomada de decisões frente às situações-problemas.

A ABP não é uma metodologia que irá resolver os problemas da educação bem como não irá abranger todos os tipos de aprendizagem existentes. Há alunos que gostam de trabalhar em grupo em equipe, porém já há outros que são mais competitivos, fechados e independentes, os quais podem não se ajustar à nova técnica, mais ativa, colaborativa e participativa da aprendizagem estabelecida na ABP. Porém, a maior vantagem desta metodologia, é a capacidade que a mesma tem em tornar o aprendizado

mais prazeroso e dinâmico. Levando aos alunos o gosto pelos estudos, sua autonomia e motivação para a vida acadêmica e profissional (RIBEIRO, 2008).

Porém, para o desenvolvimento de tal metodologia seria necessário uma adaptação no currículo escolar vigente, como, por exemplo, a mudança no tempo de aula, que atualmente é em média de 50 minutos (na ABP leva-se mais tempo para o desenvolvimento da atividade); mudança na carga de trabalho do docente; comprometimento dos alunos no sentido de buscar o conhecimento (PIERINI, 2015). Enfim, é um conjunto de métodos de ensino que sendo adaptado, pode contribuir para um aprendizado mais significativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No primeiro momento, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) foi uma proposta de ensino que tinha como objetivo o ensino superior, principalmente na área da saúde. Porém, visto a necessidade em uma mudança na metodologia de ensino da Educação Básica, ou seja, na prática pedagógica, buscou-se uma nova proposta a qual atraísse o interesse e a motivação dos alunos.

Na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), o professor irá assumir uma nova postura, como mediador da obtenção do conhecimento pelos alunos. Para que o docente possa dar andamento às atividades e proporcionar contribuições para o ensino e aprendizagem dos alunos, o mesmo tem que conhecer as características de tal metodologia.

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel traz um aporte considerável para o desenvolvimento dessa metodologia, começando por trabalhar os conhecimentos mais antigos dos alunos fazendo uma ligação destes com as novas informações e, na sequência, faz-se um comparativo das novas informações e o aprendizado ali atingido.

A elaboração desta proposta leva os alunos a aprender determinado conteúdo de forma contextualizada e dê sentido aos conhecimentos que já possui. Fazendo, assim, a ligação do conhecimento cotidiano do mesmo e as informações científicas.

Uma alternativa seria desenvolver essa metodologia ainda na formação inicial e continuada dos professores, utilizando também os saberes docentes e até mesmo nos grupos de estudos realizados na escola, dando a esses profissionais a oportunidade de conhecer uma metodologia diferenciada e inovadora. Onde há a articulação de

conteúdos, metodologias e conceitos epistemológicos. As concepções histórico-epistemológicas podem contribuir ainda mais para um melhor trabalho docente, o qual oportunizará o professor rever sua prática pedagógica levando-o a perceber que a sala de aula é um meio múltiplo constituído por pessoas inseridas em um ambiente e já detentoras de conhecimentos. Considerando que tanto o docente quanto o discente carregam suas próprias histórias, princípios, conceitos, opiniões, concepção de mundo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.A.B.S. **Possibilidades e limites da aprendizagem baseada em problemas no ensino médio**. 2007. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Campus Bauru, São Paulo, 2007.

AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D. HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução: Eva Nick, Rio de Janeiro: Interamericana, 1980, p. 137.

BACHELARD, G. **A Formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Estela dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro: Contraponto, p. 23 e 289, 1996.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2000. p. 24.

BULCÃO, M. **O racionalismo da ciência contemporânea**: uma análise da epistemologia de Gaston Bachelard. Rio de Janeiro: Antares, p. 148, 1981.

FUTRELL, M. H. Transforming teacher education to reform America's P-20 education system. **Journal of Teacher Education**, v. 61, p. 432-440, 2010.

GARM, N.; KARLSEN, G. E. Teacher education reform in Europe: the case of Norway; trends and tensions in a global perspective. **Teaching and Teacher Education**, v. 20, n. 7, p. 731-744, 2004.

MACAMBIRA, P.M. F. **A Aprendizagem baseada em problemas (ABP)**: uma aplicação na disciplina “gestão empresarial” do curso de engenharia civil. – In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 40., Belém. **Anais...**, Belém: COBENGE, 2012.

MALHEIRO, J. M. S. **Panorama da educação fundamental e média no Brasil**: o modelo da aprendizagem baseada em problemas como experiência na prática docente. 2005, 197 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém – PA, 2005.

MASSENA, E. P.; MONTEIRO, A. M. F. D. Conceptions of curriculum: what to think lecturers from chemistry teaching course of the chemistry institute of the UFRJ. **Química Nova**, v. 34, n. 8, p. 1476-1484, 2011.

MORENO JÚNIOR, M. A. **Investigação das concepções de alguns professores de biologia, física e química sobre a aprendizagem baseada em problemas**. Universidade de Franca. Programa de Pós-graduação em Ciências. Franca – SP, 2012.

OLIVEIRA, T. B.; CALDEIRA, A. M. A. A aprendizagem baseada em problema (abp) para o ensino da educação ambiental na formação de professores de ciências. **Revista Eletrônica da Educação**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2018.

PIERINI, M. F. **Aprendizagem baseada em problemas e casos investigativos**: construindo e avaliando possibilidades de implementação no ensino médio. 2015, 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.

PINHO, L. A. **Contribuições teóricas e práticas para o uso da aprendizagem baseada em problemas na educação profissional técnica de nível médio**. 2017, 178 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Fundação Osvaldo Cruz, Instituto Osvaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2017.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

ROSÁRIO, D. G. **Formação de professores**: a aprendizagem baseada em problemas e sua contribuição para o desempenho do professor na sala de aula. 2005, 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciência e Matemática) – Universidade Federal do Pará, Belém – PA, 2005.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.