

# **ASPECTOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CONSIDERADAS PELOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS PARTICIPANTES DE UM CURSO DE FÉRIAS EM BRAGANÇA (PA)**

## **ASPECTS OF MEANINGFUL LEARNING (ML) CONSIDERED BY TEACHERS OF PARTICIPANTS SCIENCES OF A HOLIDAY COURSE IN BRAGANÇA (PA)**

### **ROUZICLAYDE CASTELO BARATA**

Secretaria Estadual de Educação do Pará/Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA) (PPGECM)

E-mail: [rouziclayde@gmail.com](mailto:rouziclayde@gmail.com)

### **JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO**

Universidade Federal do Pará/Programa de Pós-Graduação Ensino de Ciências e  
Matemática (PPGECM)/Faculdade de Pedagogia-Campus Castanhal (PA)

E-mail: [joaomalheiro@ufpa.br](mailto:joaomalheiro@ufpa.br)

### **ÂNGELO ABENI BEZERRA DA SILVA**

Secretaria Estadual de Educação do Pará/Programa de Pós-Graduação em  
Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA) (PPGECM)

E-mail: [abeni3@gmail.com](mailto:abeni3@gmail.com)

### **ANA PAULA GUIMARÃES LAMEIRA**

Secretaria de Educação do estado do Pará

Email: [anapaulagl13@hotmail.com](mailto:anapaulagl13@hotmail.com)

## **RESUMO**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) pressupõe que o estudante, ao final do processo, alcance uma Aprendizagem Significativa (AS) para a vida toda. Nesse sentido, este estudo objetiva analisar as evidências de subsunçores presentes nos discursos argumentativos dos professores de Ciências participantes de um Curso de Férias fundamentado na ABP que ocorreu no município de Bragança (PA). Enquadramos nossa pesquisa como qualitativa, pois constituímos os dados através de entrevistas semiestruturadas e videogravações transcritas na íntegra e levando em conta o ambiente natural onde as interações aconteceram. Fundamentados na ABP e AS (especialmente os subsunçores) avaliamos os discursos dos sujeitos da pesquisa. A análise dos dados evidenciou aspectos significativos ao se ensinar conteúdos de Ciências utilizando a ABP, bem como indicativos do uso de conhecimentos prévios nas inúmeras ações do processo de ensino e de aprendizagem envolvendo a resolução de problemas por mediação de atividades experimentais investigativas.

**Palavras chave:** Aprendizagem Significativa, Aprendizagem Baseada em Problemas, Ensino de Ciências, Formação de professores, Subsunçores,.

## **Abstract**

The Problem-Based Learning (PBL) assumes that the student at the end of the process, achieve a Meaningful Learning (AS) for life. In this sense, this study proposing to analyze the evidence of subsumers present in the speech argumentative discourse of the participants science teachers a reasoned Holiday Course in ABP that occurred in the city of Bragança (PA). We fit our research as qualitative, because we incorporated data through semi-structured interviews and video recordings transcribed in full and taking into account the natural environment where interactions occurred. Based on ABP and AS (especially the subsumers) evaluated the speeches of the research subjects. Data analysis revealed significant aspects when teaching science content using the BPA, and indicative of the use of empirical knowledge in numerous actions of teaching and learning involving problem solving by mediation investigative experimental activities.

**Key words:** Meaningful Learning, Problem Based Learning, Science Teaching, Teachers Training, Subsumer.

## **Introdução:**

Parece hegemônica a ideia de que se busque a formação de professores reflexivos-pesquisadores nos dias atuais, embora não seja recente essa preocupação, conforme SHULMAN (1986) onde enfatiza que o professor torna-se um melhor profissional quando é capaz de refletir, compreender criticamente, sempre programando suas ações. Ultimamente as mudanças que emergem na sociedade requerem novas perspectivas no ensino de ciências visando educar para a cidadania, desenvolvendo nos alunos a capacidade de agir em situações imprevistas e manter-se em constante atualização perante a vasta quantidade de informação produzida (BAZZO, et al. 2007), com isso é cada vez maior o apelo por uma abordagem conectada ao cotidiano, levando a aquisição de conhecimento e possibilidade de reflexão sobre a ciência e a tecnologia e as relações entre sociedade e ambiente permitindo a tomada de decisão de forma responsável e desenvolvendo atitudes e valores (CACHAPUZ, et al. 2002).

Nesse contexto, edificam-se cobranças por práticas inovadoras. Como resposta, essa prática se constrói também através do significado que cada professor, enquanto ator ou autor confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor (PIMENTA, 2002).

Nesse sentido a Aprendizagem Significativa idealizada por David Ausubel se constitui na interação entre o conhecimento prévio (subsunçor) e o científico, com isso o novo saber adquire significado levando a estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2012). Com essas perspectivas interacionista entre a prática e o teórico em consonância à realidade do sujeito, a presente pesquisa se fundamenta nos ideais de mediação do ensino por uma educação significativa no qual a assimilação do conhecimento surge do diálogo a partir de conceitos prévios na estrutura cognitiva do aprendiz, os quais interagem com novas informações e ao mesmo tempo as modificam.

Para isso o estudo propõe uma análise de subsunçores evidenciados nos discursos de professores, durante entrevistas antes e pós as atividades de resolução de problemas (com base na ABP) durante o XXIII Curso de Férias, onde a aprendizagem ocorre na interação entre o saber que advém das experiências cotidianas e de sala de aula, com os de natureza científica. Tal relação, possibilita a constituição da Aprendizagem Significativa, fazendo os professores de Ciências participantes do curso experienciarem outra maneira de aprender.

## **Aporte Teórico sobre ABP e a Aprendizagem Significativa**

Na Aprendizagem Significativa (AS) o conhecimento se constitui na interação da experiência de vida do sujeito com a simbologia da ciência, nessa relação o conhecimento prévio, denominado de **subsunçor** por David Ausubel, é relevante para a compreensão desse novo saber (MOREIRA, 2012). Nesse pensar, aproximamos aspectos da prática de ensino orientada pela ABP cujas ações partem das vivências do sujeito para a construção do conhecimento, subsidiando as bases para a resolução das tarefas-problemas que são ferramentas utilizadas em sua dinâmica (LOPES & COSTA, 1996; MALHEIRO, 2009). No Curso de Férias o professor vivencia a ABP enquanto aluno, possibilitando o confronto entre o conhecimento cotidiano com os advindos das atividades de investigação, possibilitando a reconstrução de conceitos (MALHEIRO, 2005; MALHEIRO e DINIZ, 2005).

Com o método tradicional a aprendizagem se dá com a introdução dos conceitos, seguido de um problema ou exercício. Na ABP, essa lógica se inverte, pois, na constituição do processo os professores deparam-se, em primeiro lugar com o problema, para então adentrar em determinado tema ou assunto, e ao solucionarem irão rever os conceitos necessários à resolução (GANDRA, 2001). Nesse sentido a ABP direciona a aprendizagem partindo do conhecido para o desconhecido, visando à assimilação do conhecimento científico subjacente da resolução do problema (SCHMIDT, 1993).

Para Malheiro (2009), o Modelo de Ensino-Aprendizagem Baseado na Resolução de Problemas, de forma genérica, busca interrelacionar todos os fundamentos partindo da *linguagem*, que deve ser ajustada a realidade discente para não dificultar a solução do problema permitindo a abertura da língua empírica até, progressivamente, chegar à linguagem formal. A *contextualização* se constrói na seleção de eventos cotidianos dos alunos concretizando significado dentro da realidade vivida por eles e, finalmente, a *problematização*, onde a constituição e o conhecimento acontecem durante a realização das tarefas-problemas ou problemas e no decorrer do processo denominado de *crescimento dos conceitos*, momento de transição e amadurecimento para a formação do conhecimento científico, vislumbrando que conteúdo (o que aprendemos) e a natureza da aprendizagem (como aprendemos) são inseparáveis, dessa forma os conflitos cognitivos e a perplexidade diante do novo (desconhecido) são estímulos para a aprendizagem.

Indo além, Pichon-Rivière (1998) afirma que no processo de comunicação e aprendizagem, observa-se que os indivíduos seguem um trajeto que parte da linguagem comum à linguagem científica, característica evidente tanto na Resolução de Problemas quanto na Aprendizagem Significativa (MOREIRA, 2012). Esse caminho é relevante, já que um pensamento científico têm suas bases fundadas na investigação e entendimento de conceitos comuns.

## **Aspectos Metodológicos da Pesquisa**

O presente estudo esta fundamentado em uma abordagem qualitativa (BOGDAN & BIKLEN, 1994), sendo estes constituídos no ambiente natural durante o curso. Nesse sentido, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, com interesse do pesquisador centrado em todo processo e não somente no resultado final, com intuito de analisar os dados de forma indutiva, sem desejo de afirmar ou derrubar uma hipótese pré-estabelecida, tendo como de fundamental relevância o significado do discurso dos indivíduos envolvidos no processo (TRIVIÑOS, 1992).

Sendo a investigação, alinhada no referencial teórico-metodológico da pesquisa histórico-cultural (LIEBSCHER, 1998), analisaremos através de entrevistas e videograções o discurso produzido por professores durante o XXIII Curso de Férias e, fundamentados em Malheiro (2009), utilizaremos a análise microgenética (MACIEL, 2000) para avaliar aspectos

relativos à Aprendizagem Significativa evidenciados em relatos dos participantes do curso. Para tanto, além dos registros em vídeo que foram transcritos na íntegra, utilizamos também para análise, anotações em diários de campo.

Esta investigação terá como ponto principal vislumbrar a partir da Aprendizagem Significativa evidências de subsunção no discurso de professores, durante as atividades de resolução de problemas no curso de férias, desenvolvido pelo projeto Observatório da Educação (OBEDUC/CAPES) do Grupo de Estudo, Pesquisa e Extensão “FormAÇÃO de Professores de Ciências” em parceria com Laboratório de Investigações em Neurodegeneração e Infecção do Hospital Universitário João de Barros Barreto da UFPA, no período de 21 a 25 de julho de 2014, com suporte metodológico da ABP (MALHEIRO, 2005, 2009).

O Curso de Férias “Forma, Função e Estilo de Vida dos Animais”, aconteceu no município de Bragança (PA). É um curso destinado a professores e alunos do ensino fundamental (9º ano) e médio da rede pública de ensino, sendo selecionados para o mesmo 20 professores e 40 alunos. O curso objetiva aperfeiçoar os conhecimentos científicos através de atividades investigativas na solução de problemas reais, desfazendo a mítica que os experimentos não são passíveis a erros, oportunizando a prática experimental, desenvolvendo/exercitando o raciocínio, estabelecendo conectivos entre o conhecimento científico, a realidade dos educandos e os resultados encontrados (MALHEIRO, 2009). O Curso de Férias teve autorização do Comitê de Ética da Universidade Federal do Pará e todos os participantes do Curso de Férias, assinaram o Termo de Autorização Livre e Esclarecido para que pudéssemos captar as imagens e realizar as análises dos dados.

De um modo geral, os problemas investigados durante o curso, são propostos pelos próprios participantes (que formam grupos de cinco pessoas que são acompanhadas por um monitor), ficam livres para propor problemas que podem ser explicados através da experimentação, envolvendo os sistemas nervoso, cardiorrespiratório, excretor e locomotor, relacionados a biologia. Um dos problemas levantados pelos participantes; Como o peixe flutua na água? Todos os problemas a serem investigados, obrigatoriamente precisam de um componente experimental para subsidiar os resultados. Toda a “organização” da investigação realizada por cada grupo até a resolução do problema será socializada para todos os participantes do curso, ao final do mesmo (NEVES, 2013).

Vale ressaltar que não serão analisadas as interações somente a partir da visão do pesquisador, mas também das diferentes formas de participação dos sujeitos envolvidos no processo, sob uma perspectiva de prática discursiva como construção coletiva e compartilhada de significados (CANDELA, 1998).

Para melhor compreensão do leitor, vamos dispor as falas dos sujeitos, em quadros com três colunas: Professor (onde denominaremos por letras os participantes, com o intuito de preservar sua identidade), Resposta (onde colocaremos na íntegra sua fala) e Ação (onde definiremos gestos e/ou expressões dos pesquisados durante a entrevista).

### **Apresentação e Discussão dos Dados**

A aprendizagem torna-se significativa à medida que o conteúdo é incorporado a estrutura cognitiva do sujeito, adquirindo significado a partir da relação com seu conhecimento empírico (MOREIRA & MASINI, 2006). Nesse sentido o Curso de Férias oportuniza aos professores reconstruir o conhecimento através da prática experimental na busca pela solução de problemas que emergem prática de investigação (MALHEIRO, 2009), conforme evidenciado nas falas dos professores na tabela a seguir.

ALUNO	RESPOSTA	AÇÃO
A	O curso de férias foi uma ótima experiência, por nos dar a chance de ver o ensino de outro panorama além do vivido dentro da sala de aula. Discutimos, debatemos, ensinamos e aprendemos de uma forma bem diferente da que estávamos acostumados em nossa escola, proporcionado por nós mesmos de forma muito tradicional.	Entusiasmada.
B	...saímos totalmente da rotina escolar, pois aprendemos logo no primeiro dia que o grande objetivo do curso é comprovar e aprender certas experiências, e isso é uma coisa contagiante que realmente desperta a curiosidade e o gosto pelo aprendizado, muito diferente do que temos nos livros didáticos.	Sorrindo.

**Tabela 1.** Opinião dos professores sobre o XXIII Curso de Férias

Com relação à aprendizagem no curso fizeram os seguintes comentários confirmando que, para haver uma Aprendizagem Significativa, primeiramente o sujeito precisa estar disposto a aprender, fugindo da mera memorização dos conteúdos (aprendizagem mecânica) (MOREIRA, 2012).

Na tabela a seguir, destacamos a opinião dos professores sobre a forma como veem a aprendizagem, baseado na metodologia levada a cabo durante o curso.

ALUNO	RESPOSTA	AÇÃO
C	...não podemos nos contentar somente com pesquisas já feita, não podemos nos contentar em decorar certas coisas e sim comprovar através de estudos e experiência, pois a partir do momento que nós professores, enquanto alunos do curso buscamos comprovar em experiências adquirimos um certo gosto pelo aprendizado e quando concluímos a experiência vem aquela sensação de dever cumprido, e de reflexão do quanto precisamos mudar nossa prática para proporcionar a nossos alunos satisfação em aprender.	Alegre.

**Tabela 2.** Opinião dos professores sobre a aprendizagem no XXIII Curso de Férias

O segundo requisito apontado por Ausubel é o conteúdo, o qual também deve ser potencialmente relevante, tendo diferentes significados para cada aprendiz (MOREIRA & MASINI, 2006). Assim, o Curso de Férias foi visto pelos professores como uma ótima oportunidade de aprender de maneira diferente saindo da rotina da sala de aula, pois é posto em prática o que foi visto na escola tornando as aulas mais interessantes e contagiantes despertando a curiosidade e, conseqüentemente, o gosto pelo aprendizado que se tornou possível, segundo os professores participantes, porque com a prática, tudo se torna mais fácil, possibilitando o desenvolvimento das habilidades e conhecimentos.

Na próxima tabela, procuramos investigar o que os professores achavam sobre a metodologia, isto é, a forma como o curso se desenvolveu durante toda a semana.

ALUNO	RESPOSTA	AÇÃO
A	O Curso de Férias é uma atividade extracurricular na qual o monitor dá a chance de ver o ensino sob outro panorama, além do vivido em sala de aula.	Sereno.
C	Não seriam dificuldades e, sim, desafios.	-----

F	Sim, tive dificuldade no início, afinal foi a primeira vez que tive um contato bastante próximo daquilo que só conhecia na teoria, as dificuldades existiram, principalmente para nós professores, pois, é muito difícil se desprender dos conceitos formados que trazemos de nossa experiência acadêmica, mas fui superando a medida que o monitor ia questionando o que eram aqueles termos que eu utilizava, e pedia para eu provar que era aquilo mesmo.	Calmamente.
---	--	-------------

**Tabela 3.** Opinião sobre a metodologia ABP

Segundo Gandra (2001) na ABP, os sujeitos são primeiramente confrontados com o problema, antes de terem contato com o tema ou assunto e, ao buscarem as respostas, vão ter que aprender por si mesmos conceitos necessários para resolução do problema em questão e, embora, essa metodologia seja considerada difícil para alguns autores, como Chang & Barufaldi (1999) e Duch (1996), devido à dificuldade de adaptação ao “novo”, os professores participantes demonstram boa receptividade ao ensino orientado pela ABP e consideraram que aprendem mais e melhor com essa nova metodologia, o que pôde ser confirmado nas falas durante do Curso de Férias. Atento as discussões que afloram na dinâmica das atividades e em acordo com Moreira (2012), onde subsunção é a designação dada ao conhecimento particular, que permite dar significado a um novo que lhe é apresentado ou descoberto, observasse no relato a seguir a evidência desta ferramenta, assim como o fato dos professores construírem conhecimentos desprendidos dos conceitos teóricos dos livros, ou seja, tinham que explicar o porquê das coisas pela lógica dentro da investigação que estavam fazendo como suporte ao amadurecimento das ideias acerca da compreensão e funcionalidade da bexiga natatória na observação e investigação de peixes que foram utilizadas durante o curso. O trecho a seguir destaca a fala de alguns professores, a serem questionados pelo monitor do seu grupo acerca do que estavam observando no experimento.

ALUNO	RESPOSTA	AÇÃO
B	...é a grude que é um saco que contém vento...	Impressionado.
	...a grude é um saco de vento, responsável pela flutuação do peixe e muda de tamanho conforme o ambiente em que o peixe vive... o que nós conhecemos por grude é a bexiga natatória que é importante para estabilização e movimentação do peixe na água.... lembram do experimento que fizemos com os balões no aquário, deu pra vê que quanto maior e mais ar tem a bexiga mais na superfície fica o balão.	

**Tabela 4.** Comentário durante as atividades

Entendemos que na ABP utilizasse *uma linguagem baseada no senso comum para só então, depois de certo tempo, passar a fazer uso de uma linguagem mais baseada nos processos consolidados pela ciência* (MALHEIRO, 2009, p. 179). Por meio dessa narrativa revela-se o subsunção *a grude* que internaliza a percepção do professor e, posteriormente, é elevado a conceituação científica definida com *bexiga natatória*, relacionando o seu tamanho com a profundidade do ambiente que habita o peixe, assim *os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva* (MOREIRA, 2012, p. 6), este, conhecimento é adquirido pelo professor através da experimentação e investigação feita durante o curso, onde tinham que provar com as evidências.

### Considerações Finais

Ao analisar os discursos dos professores participantes do XXIII Curso de Férias, procuramos detectar a manifestação de aspectos da Aprendizagem Significativa nos complexos enredos e nas trilhas que o raciocínio percorre para a ascensão do subsunçor que *vai ficando mais estável, mais diferenciado, mais rico em significados, podendo cada vez mais facilitar novas aprendizagens* (MOREIRA, 2012, p. 7).

Nesse sentido, o estudo realizado sugere a configuração da evolução conceitual do conhecimento prévio e acresce uma aceitação da metodologia denotando vantagens no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades de raciocínio, pesquisa, criatividade e significação da temática abordada nas tarefas.

No bojo dessa prerrogativa de mudança, de acordo com alguns professores, o ensino orientado pela a ABP aumentou o interesse pela experimentação, por estas razões, espera-se que esta investigação possa motivar a utilização dessa metodologia e contribuir significativamente para a melhoria da aprendizagem dos alunos e da formação dos professores, membros de uma sociedade em evolução, trazendo reflexões que suscitem melhorias na prática docente.

A investigação aqui descrita apresenta limitações condicionadas ao ambiente estudado, a curta duração do curso e ao fato da ocorrência do ensino orientado pela a ABP ser uma novidade para os professores. Contudo, atento aos resultados desta pesquisa, seria pertinente averiguar e aferir as possíveis potencialidades dessa metodologia de ensino dirigida a uma Aprendizagem Significativa. É também interessante verificar o efeito do desenvolvimento cognitivo e enriquecimento dos subsunçores na dinâmica da resolução de problemas.

### **Agradecimentos e apoios**

A CAPES e ao ENPEC, por criar meios de popularização do conhecimento científico através de suas reuniões anuais, possibilitando aos Pesquisadores de Educação em Ciências a socialização de suas ações investigativas em evento nacional.

### **Referências**

- BAZZO, W. A; SILVEIRA, R. M. C. F; PINHEIRO, N. A. M. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino de Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- CANDELA, A. **A construção discursiva de contextos argumentativos no ensino de Ciências**. Em: César COLL e Derek EDWARDS (Orgs.) Ensino, Aprendizagem e Discurso em Sala de Aula: aproximações ao estudo do discurso educacional. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 143 – 169, 1998.
- CHANG, C. & BARUFALDI, J. The use of a problem-based instructional model in initiating change in students' achievement and alternative frameworks. **International Journal of Science Education**, vol. 21, n.4, pp 373-388, 1999.
- DUCH, B. Problem-based learning in physics: The power of students teaching students. **Journal of College Science Teaching**, vol.15, n.5, pp 326-329, 1996.

GANDRA, P. **A Aprendizagem da Física Baseada na Resolução de problemas.** um estudo com alunos do 9º ano de escolaridade na área temática “Transportes e Segurança”. Em Dissertação de Mestrado (não publicada), Universidade do Minho, 2001.

LEITE, L. & AFONSO, A. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. características, organização e supervisão. **Boletín das Ciências**, vol.48, pp 253-260, 2001.

LIEBSCHER, P. Quantity with quality ? Teaching quantitative and qualitative methods in a LIS Master's program. **Library Trends**, v. 46, n. 4, p. 668-680, Spring 1998.

LOPES, B.; COSTA, N. Modelo de Enseñanza-Aprendizaje Centrado en la Resolución de Problemas: fundamentación, presentación e implicaciones educativas. **Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v.14, n.1, p.45-61, 1996.

MACIEL, D. **A co-construção da subjetividade no processo de aquisição da leitura e da escrita.** Em M. das G. T. Paz e A. Tamayo (Orgs.) Escola, saúde e trabalho: estudos psicológicos. Brasília: Ed. UnB, p. 41-70, 2000.

MALHEIRO, J. M. S. **Panorama da Educação Fundamental e Média no Brasil:** o modelo da Aprendizagem Baseada em Problemas como experiência na prática docente. Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Área de Concentração: Ensino de Ciências). Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico - Universidade Federal do Pará. Belém (PA), 2005.

MALHEIRO, João Manoel da Silva. **A Resolução de Problemas por Intermédio de Atividades Experimentais Investigativas Relacionadas à Biologia:** uma análise das ações vivenciadas em um Curso de Férias em Oriximiná (PA). 314 f.: il. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

MALHEIRO, J. M. S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino de Ciências: a mudança de atitudes de alunos e professores. NARDI, R.(Org.). In: **Atas V Encontro Nacional em Educação em Ciências.** Caderno de Resumos, v. 5. Bauru (SP): ABRAPEC, 2005.

MOREIRA, M.A. & MASINI, E.A.F.S. **Aprendizagem Significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo, Centauro, 2ª ed., 2006.

NEVES, M. D. Aprendizagem Baseada em Problemas e o Raciocínio Hipotético-Dedutivo no Ensino de Ciências: Análise do padrão de raciocínio de Lawson em um Curso de Férias em Castanhal (PA). Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Belém (PA): IEMCI/UFGA, 2013.

PICHON-RIVIÈRE, E. **O Processo Grupal.** Trad. Marco Aurélio Fernandes Velloso. 6ª ed. São Paulo (SP): Martins Fontes, 1998.

PIMENTA, S.G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S.G.(Org.) Saberes pedagógicos e atividade docente. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p.15-34.

SCHMIDT, Henk. Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. **Medical Education**, v. 27, p. 422 – 432, 1993

SHULMAN, R. J. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.