

# REFLEXÕES ACERCA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DA DIALOGICIDADE E PROBLEMATIZAÇÃO FREIREANA NO ENSINO DA QUÍMICA

Maria Isabel Moutinho Branco\*<sup>1</sup> (PG), Marcelo Lambach<sup>2</sup> (PQ), Fabiana Roberta G. S. Hussein<sup>3</sup> (PQ).

1. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Curitiba. (mariaisabelcwb@gmail.com)
2. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Curitiba.
3. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Curitiba.

*Palavras-Chave:* Alfabetização Científica, Contextualização, Problematização.

O objetivo do presente trabalho foi analisar a partir de referenciais teóricos freireanos, a importância em conhecer os saberes que os alunos do Ensino Médio trazem para a sala de aula, oriundos da percepção que sua vivência, relações com a natureza e com seus semelhantes, os formam como cidadãos, bem como a reflexão da necessária formação continuada e/ou permanente através de perspectivas pedagógicas críticas para docentes que atuam nesta modalidade de ensino. Neste processo, o professor passa a ter o papel de mediador, onde os conteúdos nas suas especificidades continuam tendo papel fundamental na alfabetização científica, porém articulados a contextos que possibilitem ao aluno estabelecer inter-relações a partir da própria realidade.

## 1. A Formação Continuada do Professor Atuante no Ensino da Química

As mudanças de caráter social, econômico e tecnológico na sociedade ocorrem rapidamente, promovidas pelas tecnologias da informação e comunicação que propagam à população por meio de diversas mídias, informações e conhecimentos que levam os sujeitos se tornarem mais ou menos críticos em relação ao mundo que vivemos.

Como nem sempre as informações que chegam à escola são utilizadas e analisadas criteriosamente, inviabiliza-se a articulação e formação de opinião crítica a respeito dos assuntos divulgados na mídia que podem ser relacionados aos conhecimentos escolares. Este descompasso entre a ciência que é ensinada e a demanda formativa que a sociedade necessita, reflete uma crise educacional contemporânea para o ensino de ciências e requer não apenas a adoção de novos métodos, mas de novas metas em busca de se constituir uma nova cultura educacional (POZO; CRESPO, 2009).

Cachapuz *et al.* (2005), enfatizam a importância da alfabetização científica tomando como ponto de partida a Declaração resultante da Conferência Mundial sobre a Ciência, ocorrida em Budapeste em 1990, da qual se destaca que:

Para que um país esteja em condições de satisfazer as necessidades fundamentadas da sua população, o ensino das ciências e a tecnologia são imperativos estratégicos. Como parte dessa educação científica e tecnológica, os estudantes deveriam aprender a resolver problemas concretos e a satisfazer as necessidades da sociedade, utilizando suas competências e conhecimentos científicos e tecnológicos. Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação dos novos conhecimentos (CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE LA CIENCIA, BUDAPESTE, 1999).

O texto de Cachapuz remete a uma reflexão a cerca do que acontece nas escolas brasileiras atualmente. Com isso cabe questionar: como é possível esperar que a população após a formação básica, consiga participar como cidadãos nas tomadas de decisões se o currículo de Ciência pouco mudou desde o século XIX?

Ao se estudar as tendências pedagógicas, presentes no Brasil constata-se que a prática docente, mesmo que retocadas com nuances de inovações, ainda é a mais próxima da pedagogia tradicional, caracterizada pela autoridade do professor, pelas aulas expositivas, com transmissão e memorização dos conteúdos seguidos de testes avaliativos (TEIXEIRA, 2003, p.11).

Um questionamento mais complexo, em relação a esta constatação de Teixeira, pode ser assim redigido: como esperar uma mudança metodológica espontânea de professores que tiveram sua formação nos ditos moldes tradicionais e sua prática de estágio supervisionado em ensino no mesmo formato? Os cursos de formação continuada disponíveis para os docentes atendem às necessidades dos docentes? Os professores encorpam no seu cotidiano escolar práticas e metodologias propostas nas formações continuadas?

Para pensar a respeito dessas questões e as possíveis respostas, há que se considerar que a constituição das ideias em torno dessas questões, normalmente, deriva da articulação entre as Universidades e a Educação Básica, desenvolvendo pesquisas em metodologia e em didática, buscando mudanças no modelo de ensino atual, no presente caso, para a Química, assim como para outras ciências. Esse movimento se dá por meio de reuniões, seminários, encontros, congressos e produções técnicas com resultado de tal processo.

Uma ação que merece destaque e que contribui para tal formação de ideias é o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), iniciado em 2010, que tem o objetivo de apoiar a formação de estudantes dos cursos de licenciatura, ou seja, da formação inicial e contribuir para elevar a qualidade da educação básica nas escolas públicas promovendo a integração entre educação superior e educação básica (BRASIL, 2016).

Com esse programa, por exemplo, denota-se a importância em inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, como também oportunizar a criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar buscando a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem. Ao diminuir a distância do que se pesquisa nas universidades e a escola, incentiva os professores das escolas públicas da educação básica a serem coformadores dos futuros docentes (BRASIL, 2016).

Entretanto, se o PIBID é um avanço na formação inicial dos futuros docentes, por outro lado, como a formação continuada está acontecendo para os demais docentes que não fazem parte do programa?

Pozo e Crespo (2009) demonstram que a maioria dos docentes prefere a metodologia tradicional pela falta de domínio das pedagogias críticas. Mortimer (2002) relata a mesma problemática do não saber como fazer, porém acrescenta que “qualquer química do cotidiano é muito mais difícil de ser ensinada do que a química tradicional, propedêutica” (MORTIMER, 2002, p.5).

Para Tuan (2012 *apud* Lopes 2014), o indivíduo percebe o mundo a partir da sua experiência, sendo que há uma interferência direta do meio cultural que ele está inserido na percepção e na atitude do mesmo. A atitude do sujeito em relação ao mundo depende de sucessivas percepções, ou seja, de experiências.

Garcia (2012) aponta que os professores são indivíduos inseridos num determinado contexto de realidade, mostrando-se mais predispostos às mudanças quando tem como princípio a própria experiência em sala de aula, mesmo quando não receptivos a propostas externas, conseguem adaptar para sua realidade.

As pesquisas em didática das ciências apontam que o ensino de química, física ou biologia não podem se limitar aos moldes tradicionais de transmissão de conteúdos, sem que haja preocupação em detectar os conhecimentos prévios que os indivíduos trazem consigo para dentro da sala de aula, e de que forma estes conhecimentos se tornam saberes científicos no transcorrer do processo educativo escolar (ASTOLFI, 2013).

Durante os anos de 2014 e 2015, a formação para docentes que atuavam na Educação Básica, mais especificamente no Ensino Médio, por meio do Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio<sup>1</sup>, deixa explícita a necessidade de reconhecer os sujeitos desse nível de ensino, sujeitos estes em que majoritariamente com diversas histórias e realidades de vida, oriundos do setor popular, filhos de trabalhadores com baixa remuneração na grande maioria (BRASIL, 2013).

A formação em questão ocorreu em duas etapas distintas, baseadas nos seguintes cadernos temáticos: Ensino Médio e Formação Humana Integral; O Jovem como Sujeito do Ensino Médio; O Currículo do Ensino Médio, seus Sujeitos e o Desafio da Formação Humana Integral; Áreas de Conhecimento e Integração Curricular; Organização e Gestão democrática da Escola; Avaliação no Ensino Médio; A organização do trabalho pedagógico no ensino médio; Ciências Humanas; Linguagens; Ciências da Natureza; Matemática (BRASIL, 2014).

A compreensão de como pode ser desenvolvido o ensino de química, levando em consideração a contextualização em uma perspectiva freireana, em que sua principal característica é considerar os sujeitos envolvidos no processo educativo, professor e aluno, toma-se como referência um curso de formação continuada, ofertado pela UFPR – Universidade Federal do Paraná – em parceria com a UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina – e a SEED/PR – Secretaria de Educação do Estado do Paraná, no qual se desenvolveu a proposta de um ensino de Química para Jovens e Adultos – EJA – na Perspectiva Dialógico-Problematizadora Freireana, ocorrido em 2011, ofertado para professores de escolas estaduais da cidade de Curitiba e região metropolitana, atuantes na EJA, sendo adaptado posteriormente, em 2013, em uma nova formação continuada para professores de química do Estado do Paraná. Tal curso tomou como referência, além dos escritos de Paulo Freire, também os textos de Silva (2004, 2007), Delizoicov (1991), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) e Lambach (2007), acrescentando em 2013 as Diretrizes Curriculares da Educação Básica da disciplina de Química (2008).

O curso de curta duração intitulado “Formação em Ação”, ofertado pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED/PR), visava à formação continuada dos professores da rede estadual de ensino. Na edição do ano de 2013, elaborou-se a formação continuada com o objetivo de trabalhar com os docentes conceitos como problematização, contextualização e interdisciplinaridade na perspectiva pedagógica dialógico-problematizadora freireana, utilizando a experimentação como alicerce didático. Em Curitiba, participaram aproximadamente 110 professores (dados

---

<sup>1</sup> O objetivo do pacto foi promover a formação continuada dos professores e coordenadores pedagógicos que atuam no Ensino Médio da rede estadual de ensino, nas áreas urbanas e rurais, em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as Diretrizes Curriculares da Educação Básica.

fornecidos pelo Núcleo Regional de Curitiba) atuantes no ensino da química de diferentes escolas abrangendo todas as regiões de Curitiba.

A metodologia do curso foi organizada em dois momentos: no primeiro trabalhou-se a fundamentação teórica de forma expositiva em que os conceitos referentes aos três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) foram apresentados. Depois, os participantes recriaram parte das atividades desenvolvidas no curso de 2011, citado anteriormente. No segundo momento, a problematização, por meio da experimentação e utilização de simuladores, abordou a importância das tecnologias para o ensino de química, apresentando recursos disponíveis no portal “dia a dia educação” e outros sites da internet, demonstrando aos docentes possibilidades compatíveis aos recursos didáticos na realidade das escolas do estado do Paraná.

Os resultados da Formação em Ação de 2013, para a disciplina de Química, mostram que a aceitação e o interesse por uma aula organizada na perspectiva pedagógica dialógico-problematizadora freireana é positiva, porém os docentes são resistentes a uma possível mudança na sua prática em sala de aula. Tal afirmação surgiu durante um exercício dialógico proposto no encerramento do curso, o qual consistiu na organização de um plano de trabalho docente que propiciasse mudança para uma perspectiva crítica, por singela que fossem na prática pedagógica destes docentes. Porém, o que surgiu nas discussões foram resistências de ordem burocrática, relacionados à insegurança em relação à proposta pedagógica propriamente dita, e por não identificar todos os conteúdos tradicionalmente organizados no currículo de química. A dificuldade em articular a organização do plano de aula docente nesta perspectiva à estrutura curricular linear presente no Projeto Político Pedagógico da escola apareceu como fator limitante.

## **2. A Alfabetização Científica por meio da Dialogicidade, Problematização e Contextualização na Perspectiva Freireana.**

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), defendem que o indivíduo se desenvolve num contexto coletivo, adquirindo cultura e linguagens próprias do contexto que está inserido, no qual o significado dos fenômenos e objetos que o cercam tem uma interpretação própria que foi adquirida através da convivência com o seu grupo, seja familiar ou de grupos sociais. O indivíduo, para estes autores, é um ser ontológico e epistêmico, ou seja, possui recursos cognitivos e é capaz de aprender. Tendo como premissa que o aluno é um indivíduo que interage com o objeto do conhecimento, particularmente aos do ensino de Ciências da Natureza, por conviver diariamente com os fenômenos das disciplinas que compõem a área estudada, o aprendizado originado a partir das relações com os saberes de senso comum ou da dos conhecimentos derivados dos conteúdos curriculares, precisam fazer sentido para o mesmo.

Praia *et al.* (2007) aponta que: “O caminho da possível alfabetização científica seria o domínio de determinadas linguagens científicas concomitantemente a atitudes científicas, ou seja, pensar o cotidiano através dos conhecimentos adquiridos em sala de aula.” Para Delizoicov *et al.* (2009), Freire ressalta que para utilizar os conceitos prévios que o aluno detém é preciso primeiramente conhecê-los, a apreensão do significado e interpretação de temas por parte dos alunos devem estar garantidos no processo didático, para que a interpretação dos dados possam ser problematizados, ou seja, para que o ensino seja dialógico, não basta propor temas e contextualizá-los, todos os envolvidos no processo de aprendizagem devem falar e serem ouvidos,

alunos e professor; a contextualização para ser significativa para o aluno deve estar vinculada a realidade dele.

Para Teixeira, (2003, p.88):

A educação sempre está a serviço de um determinado tipo de cidadania. Pode atuar de modo crítico, reflexivo, incentivando a emancipação popular, ou pelo contrário, pode ser responsável pela formação de indivíduos obedientes, conformistas e acríticos diante das questões sociais.

Para isto, se faz necessário uma abordagem metodológica pelo professor que proponha situações problemáticas relevantes que propiciem que o aluno formule hipóteses fundamentadas nos conhecimentos disponíveis que já possui e encontre estratégias de resolução, em que o educando aprenderá se suas concepções espontâneas forem colocadas em confronto com os fenômenos ou experimentos científicos. O professor desempenha o seu papel de mediador do conhecimento científico, possibilitando que o aluno articule sínteses e possibilidades de respostas ao problema inicial (PRAIA *et al.*, 2007).

Na perspectiva freireana, o aluno é exposto a um problema originado em um contexto do qual ele faz parte, e contextualizar implica partir da realidade concreta dos sujeitos, no caso a dos alunos, a qual depende da investigação e reflexão do contexto em que estão inseridos, compreendendo a vida cotidiana nos seus diversos aspectos (AIRES; LAMBACH, 2010).

O termo contextualizar é bastante frequente nas falas de professores que participam de cursos de formação continuada, como também em documentos oficiais, como é o caso das Diretrizes Curriculares Estaduais da Disciplina de Química (2008). Este documento, que é fruto de um longo processo de discussão coletiva, ocorrido entre 2004 e 2008, envolveu professores da Rede Estadual de Ensino e é sugerido como referência para o trabalho pedagógico na escola (BRANCO; LAMBACH, 2015, p.1).

Porém, o que se pode identificar, pelo menos nesses dois lócus – Diretriz e Proposta Pedagógica das escolas – é que a compreensão do que seja contextualização assume sentidos diversos, tanto no que se fala quanto no que está escrito no documento orientador. Sendo que, um dos sentidos mais comuns pode ser caracterizado como uma simples exemplificação de onde os conteúdos químicos estão presentes no mundo, ignorando se estes fazem parte do cotidiano do aluno (BRANCO; LAMBACH, 2015, p.1).

Delizoicov *et al.* (2009) estruturam o planejamento do professor baseado nos momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento em que o ponto de partida é a fala obtida nas entrevistas realizadas pelo professor com os estudantes.

A problematização inicial apresenta situações reais que os alunos conhecem e presenciam, e que estão envolvidas nos temas, mas que exigem a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas, neste momento problematiza-se o conhecimento que os alunos vão expondo, a partir de poucas questões relativas ao tema e as falas significativas obtidas nas entrevistas. O ponto mais importante nesta etapa é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos numa situação como um problema que precisa ser enfrentado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p. 200).

## 2.1. Problematização

A utilização da problematização no ensino de química visa alguns objetivos, como: desafiar o aluno, lançar dúvidas, localizar limitações e lacunas no conhecimento prévio do aluno, instigar o aluno a explorar questões, apontar contradições nas falas dos estudantes. Estes elementos podem auxiliar o docente nos encaminhamentos metodológicos durante a elaboração do seu plano de trabalho. Ao propor problematizações a partir da realidade dos estudantes, as falas deles que apresentam contradições sociais são consideradas “falas significativas”, as quais passaram a constituir o “tema gerador” e o “contra tema” tal como propõe Silva (2004) e acabam e culminam na utilização dos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), a serem usados na proposição das atividades pedagógicas.

A partir de trabalhos de Bachelard, Piaget e Bruner; Astolfi (2013) ressalta a ideia de que qualquer aprendizagem conceitual já existente interfere servindo de base para um sistema de explicação para o docente, mesmo que o conceito pré-existente seja falso.

Como destaca Astolfi (2013), nas respostas a um problema, que impreterivelmente deve ser proposto pelo professor, não deve ser desconsiderada a hipótese de que os alunos podem escolher uma fala para “agradar” ou “para acertar” o que é solicitado pelo professor, sem representar necessariamente a realidade deste aluno.

Para tentar minimizar esta possível dificuldade, obtendo respostas espontâneas é importante que o docente planeje com cuidado como e quais serão os métodos de coleta de dados que serão utilizadas, de modo a não direcionar ou influenciar as respostas.

Os instrumentos didáticos que podem ser aplicados em sala de aula com o objetivo de conhecer o que o aluno sabe de um tema ou conteúdo são diversos: questionários, entrevistas, desenhos, mapas mentais e conceituais, imagens e vídeos seguidos de debates, cartazes, solicitação de materiais do cotidiano do aluno, músicas, entre outros que possam condizer com o objetivo proposto.

A interpretação por parte do professor, dos resultados das coletas de dados aplicadas aos alunos, possibilita subsidiar a abordagem metodológica pela problematização, uma vez que é possível interpretar o conhecimento prévio do aluno. Possibilidades de contextualizações, problematizações de caráter mais amplo, regionais, nacionais, internacionais devem ter relação com o tema gerador originado das questões locais.

## 2.2. Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento

A sequência metodológica na perspectiva freireana exige que seguido da problematização inicial, ocorra uma intervenção didática através da organização dos conhecimentos específicos disciplinares. A organização do conhecimento é a seleção conteúdos necessários à compreensão dos temas oriundos da problematização inicial. É neste momento que as atividades didáticas devem ser diversificadas visando levar em conta a necessidade dos alunos contemplando desta forma uma avaliação contínua e processual dos resultados. Os recursos didáticos, da mesma forma, precisam ser variados e adequados a realidade da escola.

No ensino da Química, a experimentação é um recurso de incentivo à Ciência, porém, se trabalhada apenas de maneira sistematizada em que o aluno segue um receituário, não contempla a perspectiva freireana, portanto, todos os procedimentos didáticos devem levar os conceitos da problematização, inclusive a experimentação, que pode ser utilizada como recurso inclusive na aplicação do conhecimento, que é o momento que, comparativamente ao modelo tradicional de ensino, caberia como avaliação, após a intervenção didática, em que o professor media o conhecimento sistematizado historicamente através de uma nova sequência de atividades, porém, neste momento pedagógico é exigido que o aluno resolva os problemas propostos utilizando o saber científico.

É através deste momento pedagógico, proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), que o professor poderá avaliar se as intervenções didáticas alcançaram o objetivo proposto no seu plano de aula.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança do método de ensino não-crítico para uma metodologia dialógico-problematizadora, requer do professor uma nova forma de organizar seu planejamento, demandando mais tempo físico<sup>2</sup> e olhar diferenciado para cada turma durante o ano letivo. A principal mudança é o foco para o ponto de partida do plano de aula, onde o conteúdo disciplinar, estabelecido no currículo escolar vigente, deixa de ser organizado linearmente, sem a preocupação com o seu contexto social, econômico e cultural, passando para uma abordagem contrária em que o contexto delimita o conteúdo.

Neste processo, o professor passa a ter o papel de mediador, onde os conteúdos nas suas especificidades continuam tendo papel fundamental na alfabetização científica, porém articulados a contextos que possibilitem ao aluno estabelecer inter-relações a partir da própria realidade. Astolfi (2003) afirma que nem sempre o professor conseguirá verificar dentro do tempo pedagógico<sup>3</sup> se o aluno apreendeu um determinado conhecimento científico e se conseguirá, através deste, resolver problemas utilizando tais conhecimentos, o que poderá ou não acontecer após o indivíduo concluir sua escolaridade.

Mudanças metodológicas requerem, além de formação continuada, planejamento de conteúdos de forma não tradicional, o que demanda mais tempo de estudo e organização dos conteúdos de forma interdisciplinar, pois a química por si só, desvinculada das outras áreas do conhecimento e alienada social, política e economicamente, não terá sentido social e tampouco será útil para o estudante (BRANCO; LAMBACH, 2015, p.1).

Com isso, Machado, Lambach e Marques (2013) afirmam que a contextualização no ensino de química precisa estar vinculada a um processo de formação permanente, diferente da formação continuada, que não se restringe apenas a encontros esporádicos, convidando os docentes a “uma reflexão crítica sobre a prática”, referenciando Paulo Freire (1996, p.18) de forma permanente.

A formação permanente torna-se uma opção, tanto para melhor compreender os sentidos atribuídos e adotados para o termo, como também para indicar procedimentos metodológicos que viabilizem o atendimento do que estabelecem as

<sup>2</sup> O tempo físico está relacionado ao calendário escolar organizado em dias letivos, horas/aula, bimestres que organizam e controlam o tempo da ação pedagógica (PARANÁ, 2006, p. 33).

<sup>3</sup> Tempo pedagógico compreende o tempo que a organização escolar disponibiliza para a escolarização e socialização do conhecimento, e ainda, o tempo de que o aluno dispõe para se dedicar aos afazeres escolares internos e externos exigidos pelo processo educativo (PARANÁ, 2006, p. 33).

Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012) voltadas para o Ensino de Química, de forma tal que não se resume a uma simples exemplificação.

Com isso, pode-se dizer que a perspectiva pedagógica dialógico-problematizadora freireana é possível de ser desenvolvida no Ensino Médio, tanto na modalidade EJA quanto no Ensino Regular, em planejamentos pontuais durante o ano letivo, entretanto, é necessário um processo de formação permanente de professores, para melhor avaliar as possibilidades e os limites para aplicá-la durante um ano letivo completo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRES, Joanez Aparecida; LAMBACH, Marcelo. Contextualização do Ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol.10, n. 1, 2010.

ANGOTTI, José André Peres; BASTOS, Fábio da Purificação de; SOUZA, Carlos Alberto. Cultura Científico-Tecnológica na Educação Básica. Universidade Federal de Minas Gerais. Brasil. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 9, n. 1, 2007, p. 1-13.

ASTOLFI, Jean-Pierre; DEVELAY, Michel. **A Didática das Ciências**. São Paulo: Papirus, 2013.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação / Conselho Nacional da Educação/ Câmara de Educação Básica, 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, etapa I – caderno III**: o currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral/ Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica; [autores: Carlos Artexes Simões, Monica Ribeiro da Silva]. – Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013. 49p.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do ensino médio, Etapa II - Caderno III**: Ciências da Natureza / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica; [autores: Daniela Lopes Scarpa... *et al.*]. – Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014. 48p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Apresentação PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pibid>.

CACHAPUZ, António Francisco *et al.* (Orgs). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005, 264p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009, 364p.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, Tensões e Transições**. 1991. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo. São Paulo.

GARCIA, Nilson Marcos Dias *et al.* (Orgs). A Pesquisa em Ensino de Física e a Sala de Aula: articulações necessárias. **Sociedade Brasileira de Física**. Editora livraria da física, 2012, 352p.

LAMBACH, M. **Atuação e Formação dos Professores de Química na EJA: Características dos estilos de Pensamento – Um olhar a partir de Fleck**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2007.

LAMBACH, Marcelo; AIRES, Joanez Aparecida. In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. VII ENPEC, 2009. **Contextualização do ensino de química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma experiência na formação continuada de professores**.

LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto. Ensino de Química na Educação de Jovens Adultos: Relação entre estilos de Pensamentos e Formação Docente. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Rio Grande de Sul, v.14 (2), p. 219-235, 2009.

LOPES, Laura Patrícia. Percepção Ambiental dos discentes do Ensino Médio do Colégio Estadual do Paraná: estudo de caso do Passeio Público em Curitiba - PR. **VII Simpósio Paranaense de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia**. Anais Multidisciplinaridades na Pesquisa Geográfica Contemporânea. ISSN: 2175-232 X. Maringá: UEM, p. 467-490, 2014.

MACHADO, Aniara Ribeiro; LAMBACH, Marcelo; MARQUES, Carlos Alberto. 33º EDEQ - Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013, Ijuí. **Formação permanente de professores de Química – contribuições da perspectiva dialógica-problematizadora**.

MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 36-59, 2002.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica**. Paraná, 76p, 2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica de Química**. 2008, 75p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos**. 2006, 46p.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, João; GIL-PEREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania. **Ciência e Educação**, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

SILVA, Antônio Fernando Gouvêa da. **A busca do tema gerador na práxis da educação popular**. 21<sup>a</sup> ed. Curitiba: Editora Gráfica Popular, 2007. 208 p.

SILVA, Antônio Fernando Gouvêa da. **A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas**. 2004. 405 p. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Educação Científica e Movimento C.T.S. no Quadro das Tendências Pedagógicas no Brasil. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.