

O ensino de Ciências na perspectiva crítica: mapeamento o conhecimento de licenciandos em Ciências Biológicas

**The teaching of Sciences in the critical perspective:
mapping the knowledge of graduates in Biological
Sciences**

Luciana Maria Lunardi Campos

Instituto de Biociências – Botucatu e PPG em Educação para Ciência –
Faculdade de Ciências – Bauru Universidade Estadual Paulista – UNESP
camposml@ibb.unesp.br

Lucas Monteiro Pereira

PPG em Educação para Ciência – Faculdade de Ciências – Bauru Universidade
Estadual Paulista – UNESP
lucasmontp@gmail.com

Monique Ortiz de Camargo

PPG em Educação para Ciência – Faculdade de Ciências – Bauru Universidade
Estadual Paulista – UNESP
m.ortizcamargo@gmail.com

Daiany Pressato

Instituto de Biociências – Botucatu Universidade Estadual Paulista
daiany.press@gmail.com

Resumo

A Pedagogia Histórico-Crítica é a referência teórica deste estudo exploratório, que visou identificar o conhecimento de licenciandos em Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências nas perspectivas críticas de educação. Participaram 66 estudantes de 2 cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Estado de São Paulo – Brasil. Os dados foram coletados com questionário e constatou-se que os conhecimentos relativos aos objetivos do ensino de ciências, ao papel do professor, ao conhecimento científico na escola, aos pressupostos do ensino de Ciências e aos indicativos dessa perspectiva crítica são insipientes. Os participantes reconhecem limitações na aquisição desses durante o curso de formação inicial e indicam pouca aproximação com essa perspectiva, o que possibilitou reflexões sobre o processo de formação inicial, quando se parte da defesa de ensino de Ciências crítico e transformador.

Palavras chave: pedagogias críticas, ensino de Biologia, formação de professores.

Abstract

The Historical-Critical Pedagogy is the theoretical reference of this exploratory study, which aimed to identify the knowledge about the science teaching in critical perspectives of teacher training students of Biology courses. 66 students of two Biology courses from a public university in the State of São Paulo (Brazil) have participated in this study. The data were collected using a questionnaire and it was verified that the knowledge about objectives of science teaching, teacher's role, scientific knowledge in the school, assumptions of science teaching and indicatives of critical perspectives are insipient. The participants recognize the limitations in their acquisitions of this knowledge on the initial training courses and they indicate a weak approximation with this perspective, which instigate reflections about the initial teaching process, considering a defense of a critical and transformative science teaching.

Key words: critical pedagogies, Biology teaching, teachers training

Introdução

A premissa deste estudo, construída a partir de um “otimismo crítico” (CORTELLA, 2009, p. 113), é de que o ensino de Ciências é um elemento que pode contribuir para a transformação social, pautando-se numa compreensão mais ampla de educação, escola e sociedade, inserida na perspectiva das pedagogias denominadas contra- hegemônicas. Estas pedagogias são heterogêneas e formam um conjunto de teorias que se baseiam, entre outros fatores, na “percepção da importância das múltiplas dinâmicas que sustentam as relações de exploração e de dominação” (APPLE, AU e GANDIM, 2011. p. 14), fazendo crítica à lógica do capital e buscando a sua superação, ao reconhecer as contradições na relação entre educação e sociedade (SAVIANI, 2007).

No Brasil, neste grupo heterogêneo de teorias, destaca-se a Pedagogia Histórico-Crítica, a base teórica deste estudo. Esta teoria teve início no final da década de 1970, com as primeiras sistematizações de Dermeval Saviani, se desenvolvendo até o presente momento, com contribuições de um grupo pesquisadores, permanecendo, segundo Saviani (2007, p. 422) “atuante, ainda que na forma de resistência à onda neoconservadora revestida de roupagem ultra avançada em virtude do apelo ufanista à novas tecnologias”.

Tendo por base o materialismo histórico-dialético e seus conceitos centrais (dentre eles, trabalho), ela compreende a educação como um processo de formação humana, de constituição de uma segunda natureza; a escola como instituição que contribui para esse processo de formação e que tem por função principal a transmissão de conhecimentos sistematizados – científicos, filosóficos e artísticos – produzidos ao longo da história e abordados a partir de uma visão histórica. Os conteúdos escolares são compreendidos como vinculados à prática social e possibilitam a transformação da concepção de mundo dos indivíduos e que são apropriados pelos estudantes pela mediação do professor. O papel do professor é valorizado, por meio de um ensino que tem esta prática como ponto de partida e de chegada, buscando-se os meios mais adequados para a socialização do conhecimento.

Geraldo (2009, p. 67 e 68) considera que o ensino das Ciências Naturais, nessa perspectiva, deve buscar a “apreensão dos determinantes histórico-culturais da ciência e as perspectivas de desenvolvimento histórico-social da humanidade”.

Ela pode ser considerada como um dos “excelentes instrumentos de reflexão para apoiar a mudança de foco da educação científica” e “para constituir um projeto de educação científica, comprometido efetivamente com a instrumentalização para cidadania” (TEIXEIRA, 2003, p. 179)

No entanto, o refluxo das teorias críticas no Brasil e dificuldades em sua articulação são apontados e analisados por vários autores, como Teixeira (2003), Saviani (2007) e Della Fonte (2011).

Em face dessa realidade, reforça-se a necessidade de esforços que contribuam para o fortalecimento de pedagogias e de práticas pedagógicas que abordem a realidade a partir de uma perspectiva crítica e transformadora, isto é, que compreendam a influência dos condicionantes sociais na escola e o potencial desta para a transformação destes condicionantes.

Entende-se que uma das possibilidades na direção desse fortalecimento é a formação inicial de professores de Ciências e Biologia, de modo que dominem conhecimentos pedagógicos e específicos da área, identifiquem a possibilidade da educação enquanto transformadora (e não reprodutora) e assumam essa perspectiva, efetivamente, “situando-se teoricamente em relação à sua prática de sala de aula” e tendo “estratégia clara e objetiva de trabalho”, a partir de uma concepção externalista de Ciência (SANTOS, 2005, p. 3) de uma visão histórica e dialética de conhecimento, de uma postura clara em relação à sociedade capitalista, com compreensão dos objetivos propostos ao ensino de Ciências, identificação dos conteúdos a serem socializados, clareza do papel do professor nesse processo e competência técnica para o seu trabalho.

A partir das palavras de Saviani (2010, p. 115), entende-se que essa formação inicial de professores deve assumir “explicitamente, a posição que se empenha e situar e educação como instrumento de transformação da forma atual da sociedade”, oportunizando o conhecimento, domínio e opção por uma pedagogia crítica. O domínio de uma teoria envolve mais que o domínio dos conceitos que a compõe, exigindo também a compreensão das relações existentes entre eles e, conforme discute Duarte (2010, p. 69), “alguns conceitos são necessários à constituição de uma teoria crítica de educação na teoria”, entre eles, dialética, conhecimento, pedagogias críticas e não críticas, especificidade da educação escolar, etc.

Compreendendo-se a complexidade da formação e do trabalho do professor, aceita-se a afirmação de Pinheiro e Moradillo (2015, p. 1-2) de que a formação e a concepção de mundo do professor podem levar a “uma prática revolucionária, que promova a emancipação humana” ou a “uma prática altamente inovadora e divertida no contexto da sala de aula, mas que esteja a serviço do capital e da reprodução do status quo da sociedade atual”.

De forma sintética, entende-se que formar professores de Ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica é formar profissionais com o compromisso de:

Lutar para que todos os homens tenham acesso a uma educação que os prepare para além do capital; que possibilite a todos o acesso os conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade; e, enfim, que todos os homens possam usufruir de uma educação crítica, voltada ao

atendimento de toda sociedade e centrada nos conteúdos, dentro de uma perspectiva política de transformação social (LOMBARDI, 2008, xxviii)

Este estudo, assumindo que a formação de professores de Ciências Biológicas requer conhecimento da perspectiva crítica, teve como questão central de pesquisa: Como licenciandos compreendem o ensino de Ciências na perspectiva crítica? O objetivo central do estudo foi identificar o conhecimento de licenciandos de Ciências Biológicas sobre o ensino de Ciências na perspectiva crítica.

Metodologia

Esta pesquisa vincula-se a um conjunto de investigações realizadas pelo grupo de pesquisa “Formação e ação do professor de Ciências e de Educadores Ambientais”, que tem se dedicado ao estudo de teorias críticas de educação e o ensino de Ciências. Ela foi realizada em uma perspectiva qualitativa, ao visar compreender o conhecimento/a perspectiva de licenciandos (MINAYO, 2010), buscando, no entanto, superar a dualidade qualidade-quantidade (SANTOS FILHO e GAMBOA, 2013), com a integração de dados quantitativos e qualitativos para compreensão do objeto estudado. Ela pode, ainda, ser caracterizada como exploratória (GIL, 2007), ao possibilitar uma aproximação inicial com uma temática.

Participaram do estudo 66 estudantes de 2 cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública, situados em 2 cidades do interior do Estado de São Paulo, identificados como A e B. Do curso A participaram alunos do penúltimo e último ano do período noturno, num total de 44 participantes e do curso B participaram 22 alunos do último ano do período integral.

A participação foi devidamente autorizada, em consonância com as normas éticas, mediante assinatura do termo de esclarecimento e livre consentimento.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, elaborado pelos pesquisadores, com 12 questões (4 dissertativas, 6 de múltipla escolha e 2 envolvendo múltipla escolha e dissertação). Inicialmente, foi realizado um pré-teste com 12 participantes, o que gerou alterações na redação de algumas questões, visando facilitar a compreensão pelos respondentes.

Neste texto, serão apresentadas e analisadas respostas a 6 questões relacionadas às perspectivas críticas e o objetivo central do ensino de ciências; pressupostos relacionados ao ensino de Ciências; o papel do professor; a abordagem do conhecimento científico na escola para o ensino de Ciências; a aproximação com teorias críticas da educação e conhecimento de perspectivas críticas de educação/ensino de Ciências.

Os dados obtidos nas questões dissertativas foram organizados em categorias, a partir da proposta de Bardin (1977) e os obtidos nas questões de múltipla escolha foram computados, buscando-se analisar a coerência entre eles.

Resultados e discussão

Em relação à caracterização dos participantes, um tem 19 anos, 55 têm entre 22 e 24 anos; 6 têm entre 25 e 26 anos e 4 tem 27; 43 são do sexo feminino e 23 do masculino.

Destaca-se que nem todos os 66 participantes responderam a todas os questionamentos, o que gerou número de respostas diferenciadas para cada questão.

Em relação ao objetivo central do ensino de Ciências, as respostas de 48 participantes foram reunidas em 5 categorias. Ressalta-se, no entanto, que algumas respostas foram enquadradas em mais de uma categoria, resultando em uma contagem superior ao número de respostas.

Categorias	Total
Formação crítica para atuação e/ou transformação social	19
Estímulo ao questionamento e ao pensamento	15
Relação com cotidiano e realidade do aluno	9
Aprendizagem de conhecimento científico	8
Outras ideias (por exemplo, “ <i>unir ciências com todas as áreas</i> ”)	8

Tabela 1. Categorias para a questão: Objetivo central do ensino

A formação dos alunos articulada à transformação social é a categoria mais central à perspectiva crítica, visto que esta teoriza sobre a formação dos sujeitos que atuam na prática social, isto é, garantindo as bases subjetivas para a transformação das condições objetivas da realidade (SAVIANI, 2012). Nesse sentido, de acordo com a Pedagogia Histórico-Crítica, se faz necessário também que essa formação se dê a partir da apropriação de conhecimentos sistematizados, no caso, o científico. Porém, apenas 4 questionários foram nesta direção, cujas respostas enquadraram-se tanto na primeira quanto na quarta categoria. Ademais, algumas respostas demonstravam preocupações mais gerais com a atuação dos alunos em sociedade do que com a transformação desta (por exemplo, “*formar cidadãos pensantes e críticos, com respeito a todas as formas de vida e entendimento do ambiente em que vivem*”). Assim, embora a primeira categoria tenha sido a mais indicada (e indique a relação entre educação, a formação dos alunos e a sociedade), as respostas não se pautam necessariamente pela questão da transformação das relações sociais capitalistas. A segunda categoria mais indicada agrupou respostas também gerais concernentes ao desenvolvimento do aluno em suas habilidades de questionamento e de pensamento, entre outras (por exemplo, “*trabalhar as habilidades do aluno com discussões e argumentações*”), o que, ainda que possa ser considerada parte do processo de ensino e aprendizagem e da formação dos alunos, não se caracteriza como o objetivo central do ensino de Ciências para as perspectivas críticas de educação. Outra categoria construída, que reúne respostas que definem a aproximação com o cotidiano e/ou a realidade da vida do aluno como objetivo central, pode ser colocada como distante das concepções da perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica, conforme discutido por Duarte (2001).

Em relação ao papel do professor, as respostas de 53 participantes (13 não responderam) foram reunidas em 8 categorias.

Categorias	Total	Categorias	Total
Mediação	14	Promoção de discussões com diferentes pontos de vista	3
Estímulo ao pensamento crítico	8	Transmissão de conhecimento	3
Ter por base o cotidiano	7	Compromisso técnico	3
Coadjuvante no processo ensino-aprendizagem	6	Diversificação dos meios pelos quais os alunos podem pensar sobre um problema	3
Imparcialidade	4	Outras ideias. Exemplo: <i>"Transmitir o conhecimento com interdisciplinaridade para o aluno"</i>	2

Tabela 2. Categorias para a questão: Papel do professor e total de indicações.

Um número maior de respostas, embora representando apenas 26% dos participantes, indicou o professor como mediador entre o conhecimento e os alunos. Esta é uma ideia central para a Pedagogia Histórico-Crítica. Para essa perspectiva, cabe ao professor confrontar e possibilitar a produção de sínteses que revelem o real e suas contradições (SANTOS, 2005), mediando o acesso dos alunos ao conhecimento historicamente produzido e sistematizado, para que eles possam ser instrumentalizados. O professor, com compromisso político e competência técnica, socializa o conhecimento científico para os alunos, partindo da prática social e não da cotidianidade.

Verifica-se que 4 participantes indicaram a imparcialidade/neutralidade do professor, sendo essa colocação contrária à perspectiva crítica, pois pode pressupor anulação de seu compromisso político. Partindo de uma concepção externalista de ciência, para a Pedagogia Histórico-Crítica, o professor desvela aos alunos o contexto político, social econômico e cultural da época em que as teorias que explica foram construídas (SANTOS, 2005). Dessa maneira, ele demonstra como fatores externos à ciência podem interferir no fazer científico, revelando que a ideia de neutralidade não cabe ao fazer científico porque este está determinado em um fazer social com múltiplas interpelações que o influenciam diretamente.

A questão relativa à abordagem do conhecimento científico na escola para o ensino de Ciências foi respondida por 49 participantes. As respostas foram reunidas em 3 categorias, com a identificação de subcategorias, conforme apresentado na Tabela 3.

Categorias	Subcategorias	Número de respostas
Importante	Sem Justificativa	17
	Por possibilitar compreensão da realidade social	3
	Por desenvolver reflexão/ pensamento crítico	3
	Por contribuir para desenvolvimento do aluno	1
	Por explicar a natureza	1
Críticas ao	Pobre, incompleto, escasso, superficial, fraco, falho	11

saber escolar	Distante da realidade dos alunos/muito teórico, elitizado	4
	Ultrapassado, defasado	3
	Inútil	2
	Técnico	2
Outras	Processual, interdisciplinar	2

Tabela 3: Respostas à questão: Abordagem do conhecimento científico na escola.

A relevância do conhecimento científico na escola e críticas à abordagem realizada foram indicadas, mas na maior parte das respostas, de forma vaga. A Pedagogia Histórica-Crítica destaca importância do conhecimento, produzido historicamente pela humanidade, como elemento para formação do indivíduo e instrumentalização para atuação dele na sociedade.

Ao discutir o ensino de Ciências sob essa perspectiva, Santos (2005) enfatiza que o conhecimento científico elaborado é condição para entender o mundo e modifica-lo, e que o ensino de Ciências deve abordá-lo vinculado a todos os aspectos históricos de sua produção. Em consonância, Geraldo (2009) destaca como um dos principais objetivos para o ensino de Ciências uma compreensão social e histórica dos conhecimentos científicos, como inacabados, complexos e não-lineares.

Considera-se que a formulação da questão, embora tenha sofrido alterações após o pré-teste, não auxiliou a compreensão e a emissão das respostas pelos participantes.

As respostas relativas ao Objetivo ensino de Ciências, ao papel do professor e à abordagem do conhecimento científico na escola para o ensino de Ciências foram classificadas em críticas (correspondem às teorias críticas de educação), relacionadas (podem se aproximar das perspectivas críticas, mas não se caracterizam como centrais) e não críticas (embasadas em outras concepções que não as perspectivas críticas) (Tabela 4).

Questões	Categorias		
	Críticas	Relacionadas	Não críticas
Objetivo central do ensino de ciências	32%	39%	29%
Papel do professor	47%	21%	32%
Abordagem do conhecimento científico na escola para o ensino de Ciências	12%	82%	0%

Tabela 4: Categorização das respostas em Ideias críticas, relacionadas e não-críticas.

Verifica-se que o maior número de respostas categorizadas como críticas foi relativo ao papel do professor. Já o percentual elevado de respostas categorizada como “Relacionadas” para a abordagem do conhecimento científico na escola esta relacionado ao caráter generalista da maior parte das respostas.

Em relação à indicação de perspectivas críticas de educação, foram apresentados 2 trechos de documentos oficiais e uma afirmação. Pela perspectiva adotada neste estudo, as 3

alternativas deveriam receber a resposta “Não”. Os resultados estão apresentados na Tabela 5. Apenas um participante não respondeu a alternativa A.

Alternativas	Respostas	
	Sim	Não
No ensino de Biologia, “os alunos têm a oportunidade de perceber a transitoriedade dos conhecimentos científicos, posicionar-se em relação a questões polêmicas e dimensionar processos vitais em diferentes escalas de tempo, além de se familiarizar com os mecanismos básicos que propiciam a evolução da vida e, em particular, do ser humano. Com isso, podem perceber a singularidade do processo evolutivo, em que fatores culturais interagem com os biológicos, e as intervenções humanas, apoiadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, que alteram o curso desse processo”. (SÃO PAULO, 2012, p.74)	58	7
“Aprender é compreender, transformar e agir e, para isso, estabelecer relações significativas entre o novo e aquilo que já se sabe é condição indispensável, levando em conta outras variáveis, como as afetivas e sociais. As atividades em sala de aula contribuem, assim, para o desenvolvimento dos jovens cidadãos, tornando-os mais sensíveis e criativos”. (SÃO PAULO, 2011, p. 32).	51	12
A ciência advém de um processo gradual, resultante do trabalho de grandes cientistas e torna-se verdadeira a medida que resolve problemas. Ela relaciona-se aos fatores econômicos, políticos e sociais, mas seu produto é neutro.	12	54

Tabela 5: Total de respostas às alternativas como indicadoras de perspectivas críticas.

Verifica-se que a maioria dos participantes identificou os trechos de documentos oficiais em que há referência ao conhecimento biológico e à aprendizagem como indicativos de perspectivas críticas. Já o trecho que explicitamente coloca a ciência como neutra não foi associado às perspectivas críticas.

A questão que solicitava indicação de pressupostos relacionados ao ensino de Ciências em perspectivas críticas de educação foi respondida por 63 participantes (Tabela 6).

Alternativas	Total de respostas
A - História de um conceito e de sua construção deve ser objeto de ensino	13
B - Cotidiano dos alunos, enquanto aquilo que está presente diariamente na vida deles, é o ponto de partida e de chegada do ensino.	41
C - Ciência relaciona-se com questões políticas, econômicas e sociais, em multideterminações.	23
D - Prática científica é parte da prática social do ser humano	13
E - A experimentação e o laboratório são centrais, pois ressaltam os aspectos práticos da ciência	3

Tabela 6: Respostas à questão: Pressupostos relacionados ao ensino de Ciências em perspectivas críticas.

As alternativas A, C e D são consideradas, neste estudo, como pressupostos das perspectivas críticas em ensino de Ciências e, embora tenham sido assinaladas pelos participantes, a alternativa mais assinalada foi a B, relativa ao cotidiano que, para a perspectiva crítica adotada, não se relaciona com essa teoria (Duarte, 2001).

As respostas às questões de escolha de alternativas relativa aos indicativos das perspectivas críticas e dos pressupostos relativos ao ensino de Ciências foram classificadas em plenamente corretas, parcialmente corretas e como incorretas.

Para a questão relativa aos indicativos foram consideradas plenamente corretas, as respostas que indicaram “Não” para as 3 alternativas, parcialmente corretas aquelas que indicaram “Não” para 2 alternativas e “Sim” para uma e incorretas aquelas que indicaram “Sim” para as 3 ou 2 alternativas e nenhum ou um “Não”. Já para a questão dos pressupostos foram consideradas como plenamente corretas as respostas que assinalaram A, C e D e respostas parcialmente corretas respostas que assinalaram 2 alternativas corretas.

Respostas	Plenamente corretas	Parcialmente corretas	Incorretas
Indicativos das perspectivas críticas	0	33%	67%
Pressupostos relativos ao ensino de Ciências	1,5%	11%7	87,5%

Tabela 7: Categorização das respostas em Plenamente corretas, parcialmente corretas e incorretas.

Quando questionados se consideravam que conheciam perspectivas críticas de educação/ensino de Ciências, 32 respondentes (48%) indicaram que “Sim, pouco”, 11 (17%) que “Sim”, 16 (24%) que “Não” e 7 (11%) que “Não sabiam”.

A fonte desse conhecimento para a maior parte dos alunos foram aulas de disciplinas pedagógicas, indicadas de maneira geral ou de forma específica com nomes de disciplinas e professores. Destaca-se que nenhuma disciplina citada (por exemplo, Didática, Fundamentos da Educação, Aprendizagem) relacionava-se de forma específica ao ensino de Ciências. Conversa com professores da educação/indicações de professores, leitura de textos/artigos, práticas, atividades, estágio, PIBID, projetos, contato com outras pessoas e buscar “algumas coisas fora do conteúdo” também foram indicados como fonte de conhecimento.

Em relação à aproximação com as perspectivas críticas, um participante respondeu “Mais ou menos” e 3 não responderam, sendo que um deles comentou: “Acredito que como professor não devo me apropriar de uma perspectiva, mas sim entender a realidade em que me encontro na sala, e transmitir o conhecimento da melhor forma possível”. A maior parte (37) respondeu que se aproxima e 25 que não se aproximam.

Dos que indicaram que se aproximam, 20 apresentaram comentários e dos que não se aproximam, 14. Dos que responderam “Sim” e comentaram, 2 respostas foram consideradas incoerentes, pois indicaram ideias contrárias à perspectiva crítica adotada neste estudo (construtivismo e neutralidade) e 5 gerais. As demais (13) foram consideradas coerentes.

Os comentários dos participantes que responderam “Não” indicaram pouco ou nenhum conhecimento e fizeram referências à insuficiência ou à ausência da abordagem das perspectivas críticas durante a graduação.

Na análise geral de todos os dados, verifica-se, que em todas as questões, menos de 50% das respostas foram classificadas como “Críticas” ou “plenamente corretas”, assim como menos de 50% dos participantes indicaram conhecer ou se aproximar, com justificativas, da perspectiva crítica, o que permite reflexões sobre o conhecimento efetivo (sistemizado e aprofundado) do ensino de Ciências nessa perspectiva pelos licenciandos.

Considerações finais

Constata-se, a partir dos aspectos abordados nas questões, que existe um conhecimento insipiente e/ou incoerente sobre as perspectivas críticas de educação nos licenciandos participantes, o que pode ser reflexo da falta de articulação no campo acadêmico entre estes fundamentos e a área de Educação em Ciências, como identificado por Zilli et al (2015) e da influência marcante do neoescolanovismo, do neotecnicismo, do neoconstrutivismo e da lógica mercantil nos cursos de formação de professores, conforme discute Martins (2010).

A partir de Marsiglia (2005, p. 3), entende-se que o ensino de Ciências “pode se tornar espaço de reprodução ou transformação da sociedade dependendo da forma como está organizada e da maneira que os conteúdos são selecionados e ensinados”, sendo o professor “peça chave nessa organização e sistematização do conhecimento”.

Professores críticos precisam ter “claros os referenciais políticos e morais” (CONTRERAS, 2002, p. 159) e a formação inicial precisa auxiliar no processo de elaboração desses referenciais. Ela deve contribuir para que o licenciando de Ciências e Biologia questione a pedagogia vigente, centrada na lógica e nas necessidades do mercado, e favorecer a “formação de sujeitos históricos, elevando os níveis de consciência” do futuro/a professor/a (GULMINI e CAMPOS, 2011, p.3, 4 e 7).

Este mapeamento permitiu identificar pontos específicos no conhecimento dos licenciandos, a partir da perspectiva de engajamento dos professores na transformação das condições sociais, via transmissão dos conhecimentos científicos.

Referências

- APPLE, M. W.; AU, W.; GANDIN, L. A. O mapeamento da educação crítica. In: APPLE, M.W.; AU, W.; GANDIN, L. A. **Educação Crítica** – análise internacional. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- CONTRERAS, J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.
- CORTELLA, M. S. **A escola e o conhecimento**. São Paulo: Cortez, 2009.
- DELLAFONTE, S. S. Fundamentos teóricos da pedagogia histórico-crítica. In: MARSIGLIA, A. C. G. (Org.). **Pedagogia Histórico-Crítica: 30 Anos**. São Paulo: Autores Associados, 2011.
- DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a Escola de Vigotski**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.
- DUARTE, N. A pesquisa e a formação de intelectuais críticos na pós-graduação em educação. In DUARTE, N. **Arte, conhecimento e paixão na formação humana**- sete ensaios da Pedagogia Histórico-Crítica. Campinas: Autores Associados, 2010.
- GERALDO, A. C. H. **Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2007.
- GULMINI, V.; CAMPOS, R.S.P. de. O educador de Ciências na perspectiva crítica. **Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**. 2011. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiiienpec/resumos/R0293-3.pdf Acesso: 20 de dezembro de 2016.
- LOMBARDI, J.C. Apresentação. In: LOMBARDI, J.C; SAVIANI, D. **Marxismo e educação: debates contemporâneos**. Campinas SP: Autores Associados: HISTEDBR, 2008
- MARSIGLIA, A. C. G. Ensino de Ciências na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras reflexões. **Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005**. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p231.pdf> Acesso em: 10 de dezembro de 2016.
- MARTINS, L. M. O legado do século XX para a formação de professores. In: MARTINS, L. M.; DUARTE, N. (Org.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias**. São Paulo: Editora UNESP, Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/ysnm8>. Acesso: 05 de janeiro de 2013.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 2000.
- PINHEIRO, B. C. S.; MORADILLO, E. F. de. A Pedagogia Histórico-Crítica na formação inicial de professores de Química na UFBA: limites e possibilidades no Estágio Curricular. Disponível em <http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT08-3545.pdf> acesso 05 dez.2016
- SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas: Armazém do Ipê, 2005.
- SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. (Org.). **Pesquisa educacional – quantidade-qualidade**. São Paulo, Cortez, 2013.
- SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1994.
- SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 42. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007
- SAVIANI, D. **Interlocuções pedagógicas: conversa com Paulo Freire e Adriano Nogueira e 30 entrevistas sobre educação**. Campinas: Autores Associados, 2010.
- TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9. n. 2, p. 177-190, 2003.
- ZILLI, B. et al. Apropriação teórica e metodológica da Pedagogia Histórico-Crítica na Educação em Ciências. In: **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015**. Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/listaresumos.htm>. Acesso em 22 jan. 2017