

Contribuições da Pedagogia Histórico-Crítica para o planejamento didático no Ensino de Ciências

Historical-critical pedagogy contributions' to didactic planning in science teaching

Leandro Jorge Coelho

Universidade Federal de Goiás (UFG), Departamento de Educação em Ciências
leandrocoelho@ufg.br

Thalita Quatrocchio Liporini

Universidade Federal do Tocantins (UFT), Colegiado de Ciências Biológicas
thalita.liporini@uft.edu.br

Daiany Pressato

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências -
UNESP, Bauru
d.pressato@unesp.br

Resumo

As pesquisas da área de Ensino de Ciências possuem como um dos temas mais investigados os aspectos didáticos, abordados principalmente a partir de concepções construtivistas que defendem a alfabetização científica e o desenvolvimento da cidadania baseada no senso crítico. Este trabalho objetiva refletir sobre o planejamento didático e a elaboração de objetivos de aprendizagem para o ensino da disciplina escolar Ciências e Biologia, a partir da pedagogia histórico-crítica. Compreende-se que a aprendizagem é um processo não linear que acontece através de sucessivas aproximações aos conteúdos. Neste processo, destacam-se as necessidades de constatar, interpretar, compreender e explicar a realidade através da apropriação dos conhecimentos clássicos, proporcionando, assim, o desenvolvimento psíquico dos alunos. Apresenta-se uma breve reflexão propositiva sobre o planejamento do conteúdo de Fisiologia Humana a partir do referencial histórico-crítico.

Palavras chave: psicologia histórico-cultural, ciclos de escolarização, objetivos de aprendizagem, fisiologia humana.

Abstract

Science teaching researches frequently have didactic as their main theme, mostly analyzed from constructivist conceptions, defending scientific literacy and the development of citizenship from a critical sense. This article aims to discuss Science teaching planning based on the historical-critical pedagogy. With the comprehension that learning is a non-linear process that happens through successive approximations with the contents, it is possible to highlight the

need to verify, interpret, understand and explain reality through the appropriation of classical knowledge, thus providing students psychic development. At the end a propositional reflection is presented using the example of Human Physiology content, thought out from the historical-critical perspective.

Key words: historical-cultural psychology, schooling cycles, learning objectives, human physiology.

Considerações iniciais

Investigações que analisaram a produção acadêmica da área de Ensino de Ciências indicam uma maior quantidade de pesquisas cujo tema envolve aspectos didáticos (predominantemente com a realização de ações/propostas didáticas), quando comparados com os demais temas, como evidenciam o estudo pioneiro de Megid Neto (1999) e a pesquisa de Teixeira e Megid Neto (2017), por exemplo. No momento do planejamento do ensino, o docente precisa definir os objetivos de aprendizagem, selecionar e organizar os conteúdos de ensino, escolher os métodos de ensino, os recursos didáticos e os processos e instrumentos avaliativos (LIBÂNEO, 2013).

O que se verifica nas pesquisas relacionadas ao Ensino de Ciências e Biologia é a predominância de referenciais teóricos alinhados ao construtivismo (BASTOS *et al.*, 2004; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017). De maneira geral, as pesquisas com proposições para a organização do ensino não possuem “[...] como questão central a apropriação de conhecimentos científicos pelos alunos, visando o desenvolvimento das funções psíquicas” (COELHO; CAMPOS, 2022, p. 34). Especificamente para a formulação dos objetivos de aprendizagem para a disciplina escolar Ciências, as investigações da área preocupam-se em atender aos requisitos da alfabetização científica e uma formação voltada para a cidadania e o senso crítico (SANTOS, 2007).

Junto ao exposto, a instauração da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) reflete e proporciona um ajuste dos currículos escolares ao atendimento do que é priorizado em avaliações de larga escala a níveis nacional e internacional (SAVIANI, 2020). Por consequência, o trabalho pedagógico do(a) professor(a) é relativizado e reduzido a ações pragmáticas em sala de aula, contribuindo para que os estudantes alcancem determinadas competências e habilidades em face à secundarização dos conhecimentos escolares científicos (ZANK; MALANCHEN, 2020).

Diante disso, este texto tem como objetivo refletir sobre o planejamento didático e a elaboração dos objetivos de aprendizagem para o ensino da disciplina escolar Ciências, a partir da pedagogia histórico-crítica (PHC). O texto apresenta o entendimento frequentemente mobilizado pela literatura da área no que diz respeito à elaboração dos objetivos de aprendizagem (FERRAZ; BELHOT, 2010¹; ZABALA, 1998) e dispõe sobre a organização e estruturação do eixo de ensino a partir da PHC, apresentando alguns exemplos de objetivos de aprendizagem relacionados aos conteúdos de Fisiologia Humana para as disciplinas de Ciências e Biologia.

¹ O respectivo trabalho apresentou os aspectos relativos à Taxonomia de Bloom (1956) - que identifica os processos de elaboração dos objetivos de aprendizagem instrucionais - e suas alterações ao longo das décadas subsequentes.



A organização do ensino a partir de referenciais consolidados na área de Ensino de Ciências: reflexões sobre a elaboração dos objetivos de aprendizagem

Planejar é um ato essencial para a prática docente, pois significa sistematizar ações mentais que serão concretizadas na sala de aula. Isso implica, portanto, levar em consideração os problemas sociais que influenciam as atividades escolares (LIBÂNEO, 2013). Ao evidenciar a importância da teoria para embasar o planejamento pedagógico, Saviani (2007, p. 109) argumenta que “[...] o ato de antecipar mentalmente o que será realizado significa exatamente que a prática humana é determinada pela teoria. Portanto, quanto mais sólida for a teoria que orienta a prática, tanto mais consistente e eficaz é a atividade prática”.

Libâneo (2013) enfatiza que os objetivos educacionais, os conteúdos e métodos de ensino que estão presentes no planejamento docente são dotados de significado político. Ao tomar determinadas posições que dizem respeito ao *para quê?* (objetivos), ao *o quê?* (conteúdos) e ao *como?* (métodos) ensinar, o professor também acaba por refletir como pode superar - ou não -, por meio da educação, os ideais estabelecidos pela classe dominante.

Sendo assim, as finalidades do ensino, o *para quem ensinar?*, estão expressas nos objetivos de aprendizagem. Sua elaboração dá-se a partir “[...] das demandas e exigências econômicas, políticas, sociais e culturais que a sociedade apresenta às escolas [e] expressam, portanto, projetos sociais e culturais da sociedade e da comunidade, de acordo com os interesses em jogo” (LIBÂNEO, OLIVEIRA; TOSCHI, 2012, p. 426).

Tendo em vista que o construtivismo é a perspectiva hegemônica da área de Ensino de Ciências, são esses referenciais que fundamentam o planejamento docente (SILVA; LOPES JÚNIOR, 2016), bem como a prática pedagógica. O estudo feito por Massabni (2007), ao investigar a prática de professores(as) de Ciências do Ensino Fundamental II (EFII), identificou que os docentes se valem de elementos construtivistas, tais como concepções prévias, valorização do cotidiano e experiências dos(as) alunos(as). Esses elementos possuem relação com algumas ideias centrais para o construtivismo, que balizam e orientam a elaboração dos objetivos de aprendizagem. São elas:

[...] deve-se colocar problemas de relevância emergente aos alunos (Brooks e Brooks, 1997); [...] O professor deve inferir o que é adequado para o nível de desenvolvimento dos alunos (Zabala, 2003); deve-se adaptar currículos para atingir as hipóteses dos alunos (Brooks e Brooks, 1997). [...] As atividades devem visar provocar um conflito cognitivo necessário ao estabelecimento de relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios (Zabala, 2003). [...] **As atividades devem ajudar a fazer com que o aluno vá adquirindo destrezas relacionadas com aprender a aprender e que lhes permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens** (Zabala, 2003). (MASSABNI, 2007, p. 107, destaque nosso).

Exponentes no construtivismo escolar, os espanhóis Antoni Zabala e Laia Arnau (2014) definem que competências são ações que se desdobram em intervenções eficazes nas diferentes esferas da vida. Essas competências devem ser mobilizadas a partir de conteúdos de aprendizagem que são formados tendo como base três níveis de conhecimento: conceitual, procedimental e atitudinal. Zabala (1998) admite que, então, tratar o conteúdo a partir desses níveis de conhecimento significa responder às seguintes perguntas, respectivamente: “[...] ‘o que se deve saber?’, ‘o que se deve saber fazer?’ e ‘como se deve ser?’, com o fim de alcançar as capacidades propostas nas finalidades educacionais” (ZABALA, 1998, p. 31).



A noção de competências atrelada aos níveis de conhecimento remete à finalidade dos objetivos educacionais trazidos pelo Relatório Delors (1998): “saber conhecer, saber fazer, saber ser e saber conviver”. Essas finalidades educacionais remetem ao que Newton Duarte (2011) denomina como “pedagogias do aprender a aprender” que colocam a escola como a instituição que tem como função “[...] preparar os indivíduos para aprenderem aquilo que deles foi exigido pelo processo de sua adaptação às alienadas e alienantes relações sociais que presidem o capitalismo contemporâneo” (DUARTE, 2011, p. 10).

Logo, ao admitir a escola como instituição que não socializa os conteúdos científicos - mas sim conteúdos com características conceitual, procedimental e atitudinal - os objetivos de aprendizagem ficam restritos a uma lista de competências e habilidades que o professor(a) deve atingir ao longo de sua aula. Os objetivos de aprendizagem - *para quem ensinar?* - se limitam ao “[...] agir, mobilizar, de forma integrada, conhecimentos e atitudes **mediante uma situação-problema, de forma que a situação seja resolvida com eficácia**” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 47, destaque nosso).

Para tanto, de acordo com tal concepção construtivista de ensino e aprendizagem, há de se organizar o planejamento pedagógico a partir da definição de determinados verbos. Esses verbos, por sua vez, retratam o que o docente almeja que os estudantes aprendam, sendo caracterizados, então, como objetivos de aprendizagem relativos ao conceito, ao procedimento e à atitude. Bernini, Garcia e Costa Neto (2012) atribuem alguns verbos relacionados ao aprendizado de:

[conceitos]: **identificar, reconhecer, classificar, descrever, comparar**, conhecer, explicar, relacionar, situar (no espaço ou no tempo), **lembrar**, analisar, inferir, generalizar, comentar, interpretar, tirar conclusões, esboçar, indicar, enumerar, **assinalar**, resumir, distinguir, aplicar.

[procedimentos]: manejar, confeccionar, **utilizar, construir, aplicar, coletar, representar**, observar, experimentar, testar, elaborar, simular, demonstrar, reconstruir, planejar e executar.

[atitudes]: comportar-se (de acordo com), **respeitar, tolerar, apreciar**, ponderar (positiva ou negativamente), **aceitar**, praticar, ser consciente de, **reagir a**, conformar-se com, **agir, conhecer, perceber**, estar sensibilizado, sentir, prestar atenção à, interessar por, obedecer, permitir, preocupar-se com, deleitar-se com, recrear-se, preferir, inclinar-se a, ter autonomia, pesquisar, estudar. (BERNINI; COSTA NETO; GARCIA, 2012, p. 05-06, destaque nosso).

Entendemos que o pensamento irrefletido cerceado pelo uso dos respectivos verbos aprisiona o trabalho pedagógico a uma linearidade e etapismo que não devem estar presentes no processo de ensino e aprendizagem. Na perspectiva apresentada, o professor se vê refém de um conjunto de verbos que devem ser inseridos nos planejamentos, a fim de atender as necessidades impostas, sobretudo, pelos currículos escolares. A organização da BNCC representa muito bem essa situação, uma vez que a respectiva diretriz apresenta o alcance de competências e habilidades como a máxima do processo educativo, secundarizando os conhecimentos científicos. Para isso, exhibe um catálogo de competências gerais e específicas, bem como habilidades que não levam em consideração a concepção ontológica da realidade, fragmentando e limitando, assim, o trabalho pedagógico aos aspectos mais pragmáticos do cotidiano que, em última instância, não possibilitam o entendimento dos nexos causais da prática social.

Especificamente para o ensino dos conhecimentos relativos à disciplina de Ciências do EFII e a área de Ciências da Natureza do Ensino Médio (EM), o documento está repleto de verbos como **analisar, construir, utilizar, agir, identificar, comparar, descrever**, entre outros. Esses



verbos fazem referência ao modo de organizar os objetivos instrucionais propostos por Bloom *et al.* (1956) e revisitados por Ferraz e Belhot (2010) que, apoiados nas dimensões conhecimento e processo cognitivo, elencaram um conjunto de ações hierárquicas que devem ser planejadas e realizadas na prática docente: 1. lembrar; 2. entender; 3. aplicar; 4. analisar; 5. sintetizar; 6. criar (FERRAZ; BELHOT, 2010).

Os autores defendem ainda que a Taxonomia de Bloom atualizada não está limitada à modalidade educacional, mas sim “[...] à efetividade do processo educacional, pois é o **“como” implementar objetivos, estratégias e conteúdo que realmente importa, e não a forma ou o ambiente na qual a aprendizagem ocorrerá**” (FERRAZ; BELHOT, 2010, p. 431, destaque nosso). Neste sentido, atestam a completa desconsideração das condições concretas e objetivas dos processos de planejamento e ação docente, tais como estrutura física e organizacional da escola. Além disso, Filipe, Costa e Silva (2021) detectaram uma preocupante associação dos objetivos relacionados às competências gerais apresentados pela BNCC com os determinados nos estudos de Bloom *et al.* (1956), uma vez que:

se fundamentam no mesmo eficientismo e na preocupação com a mudança de comportamentos visíveis, o que influenciou o currículo na década de 1960 e 1970, no Brasil. Os verbos utilizados nos objetivos educacionais designam ações de diferentes níveis de complexidade, desde as requeridas nas ações práticas, atitudinais, como a de utilizar, investigar, exercitar e agir, passando por aquelas que designam ações mentais, expressas pelos verbos explicar, compreender, formular e conhecer, até as que demandam o exercício do julgamento fundamentado, como valorizar, defender, criar e apreciar. (FILIPE; COSTA; SILVA, 2021, p. 10).

Tendo em vista os elementos aqui apresentados, bem como as críticas a respeito deste tipo de organização, a PHC compreende que o planejamento didático-pedagógico do professor não deve se limitar à concretização de elementos pragmáticos estabelecidos, podendo elencar reflexões e discussões que revelem os nexos causais da realidade de forma mais ampla e coerente, demonstrando as relações contraditórias da realidade. Sabe-se que o trabalho do professor fica cada vez mais cerceado pelos currículos - principalmente pela BNCC - e pelas avaliações externas/de larga escala. No entanto, a necessidade de criticar e propor superações para esta realidade mobiliza professores e pesquisadores comprometidos com os referenciais críticos da educação, incluídos aqui aqueles orientados pela PHC.

A apropriação de conhecimentos científicos que possibilitem a compreensão da realidade como referência para o planejamento das atividades de ensino

A PHC, baseada na Psicologia Histórico-Cultural (PsiHC) e no Materialismo Histórico-Dialético (MHD), compreende o psiquismo humano como um sistema interfuncional que baliza e é balizado pela imagem subjetiva da realidade objetiva. Essa imagem se forma e é determinada pelas atividades (trabalho) desenvolvidas pelo indivíduo na realidade, que possuem sempre motivações e que orientam as ações humanas em busca de determinados objetivos (MARTINS, 2015).

O reflexo psíquico da realidade não se restringe aos “limites das condições sensorialmente dadas pelo meio” (MARTINS, 2015, p. 39), ou seja, é sempre mediado por signos próprios da cultura humana. O ser humano se orienta no mundo e realiza suas atividades a partir dos elementos culturais apropriados por ele que compõem sua visão acerca da realidade, e essa apropriação da cultura é fundamental para o desenvolvimento do psiquismo.



O pensamento sobre a realidade se forma através de sucessivas aproximações com os objetos e fenômenos reais, nas quais são apropriados significados que requalificam-se (qualitativa e/ou quantitativamente) a cada aproximação. Vigotski (2009) descreve três grandes momentos do desenvolvimento do pensamento: sincrético, por complexo e por conceito, que se diferenciam pelos estágios de generalização e as formas de agrupamento dos objetos que os indivíduos são capazes de realizar, estando diretamente ligadas à apropriação e ao uso da linguagem. O autor destaca que é o pensamento por conceito que permite compreender a realidade em sua essência, superando sua aparência imediata.

O pensamento por conceito é o meio mais adequado para conhecer a realidade por que penetra na essência interna dos objetos, já que a natureza dos mesmos não se revela na contemplação direta de um ou outro objeto isolado. Sim, por meio de nexos e relações que são refletidas na dinâmica do objeto, em seu desenvolvimento vinculado a todo o resto da realidade. O vínculo interno das coisas se descobre com a ajuda do pensamento em conceitos, já que elaborar um conceito sobre algum objeto significa descobrir uma série de nexos e relações do objeto dado com toda realidade, significa incluí-lo em complexo sistema dos fenômenos. (VYGOTSKY, 1996, p. 78-79 – tradução nossa).

A defesa feita pela PHC de que a função precípua da educação escolar é garantir a apropriação de conhecimentos científicos (SAVIANI, 2013) leva em consideração, entre outros aspectos, a importância do pensamento por conceito para o desenvolvimento do psiquismo e para a compreensão da essência concreta dos fenômenos. A superação da aparência de qualquer objeto ou fenômeno somente é possível com a explicitação e o entendimento das contradições que determinam seu movimento histórico e das relações que ele estabelece com outros fenômenos que compõem a totalidade da qual faz parte.

Durante o planejamento e organização das atividades de ensino, professores que assumem como fundamento teórico-metodológico a PHC devem ter, portanto, como finalidade principal de seu trabalho garantir que os alunos se apropriem dos conteúdos científicos clássicos. Para que seja elaborado um planejamento didático coerente com esta teoria pedagógica, é imprescindível que o docente compreenda o MHD, pois ele permite entender como se dá o processo de conhecimento.

Considerando que o método em Marx fundamenta a pedagogia histórico-crítica, para essa teoria pedagógica, a construção do conhecimento pressupõe três momentos intimamente articulados: o ponto de partida que se dá no âmbito do conhecimento acerca do real sensível em sua aparência e manifestação fenomênica, imediata e aparente, a ser superado pela mediação de abstrações do pensamento (ideias, teorias), tentando alçar o conhecimento do real em sua essencialidade concreta, isto é, como síntese de múltiplas relações e determinações diversas. Em um percurso que contempla o movimento indutivo (do particular para o geral) e dedutivo (do geral para o particular) [...]. (LAVOURA; MARTINS, 2017, p. 539).

A partir da compreensão dialética sobre o processo de conhecimento, coerentemente articulada ao entendimento da PsiHC sobre o processo de desenvolvimento do pensamento por conceitos, Saviani (2013) indica três momentos articulados que caracterizam o movimento do pensamento dos alunos durante as atividades de apropriação dos conteúdos escolares: síncrese, análise e síntese.

No planejamento didático, o professor deve ter como pressuposto que os estudantes iniciam o processo de aprendizagem dos conteúdos escolares possuindo uma visão sincrética sobre o que será aprendido, ou seja, uma compreensão pouco organizada, construída a partir das



experiências empíricas e imediatas da vida cotidiana: o concreto empírico. As atividades de ensino planejadas pelo docente têm como objetivo possibilitar a apropriação dos conceitos científicos, que permitem analisar teoricamente o fenômeno ou objeto em estudo, compreendendo sua estrutura e dinâmica interna, bem como suas relações e determinações. Pela mediação dos conceitos científicos, será possível ascender do abstrato ao concreto (agora entendido enquanto concreto pensado), compreendendo o fenômeno como síntese de múltiplas determinações. A referida ação, pensada e sistematizada intencionalmente, possibilita que o professor se desprenda do que a BNCC advoga.

Para concretizar uma prática pedagógica fundamentada na PHC é necessário assumir a lógica dialética como referência para o planejamento didático e desenvolvimento das atividades, destaca-se, aqui, a compreensão dialética sobre o eixo e a dinâmica do ensino (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019). Esta concepção se afasta do pensamento linear e etapista da organização do ensino, de forma que os estudantes possam, por sucessivas aproximações, se apropriarem dos objetos e fenômenos, bem como de suas múltiplas determinações.

A reflexão sobre o eixo e a dinâmica do ensino possibilita aos professores o questionamento sobre a importância social dos conteúdos escolares, ou seja, leva o docente a pensar sobre o compromisso político e social que assume em seu trabalho. A compreensão acerca do eixo e da dinâmica do ensino determinará como o professor vai selecionar, organizar e sequenciar os conteúdos, bem como delimitar as estratégias metodológicas de suas aulas (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019).

Este texto dará enfoque para a compreensão sobre o eixo do ensino, compreendido como:

[...] a ordenação lógica, sistemática, rigorosa, radical e de conjunto que determina a *amplitude* e a *qualidade* do processo de transmissão do saber escolar. [...] Uma compreensão ampliada de eixo de ensino pautada na lógica dialética é aquela cujo ato de ensinar pretende desenvolver o processo de conhecimento nos alunos por meio de sucessivas aproximações, constituindo-se o ensino como uma processualidade formativa em que distintos graus de generalização da lógica do pensar se formam e se desenvolvem [...]. (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, p. 147, 2019, destaque no original).

É a reflexão sobre o eixo do ensino que possibilitará ao professor planejar atividades didáticas que promovam saltos qualitativos no pensamento do aluno, delimitados tendo como referência as necessidades de constatar, interpretar, compreender e explicar a realidade (COLETIVO DE AUTORES, 2012). A partir dessas necessidades no processo de apropriação da cultura, que implicam distintos graus de generalização do pensamento do aluno sobre os conteúdos escolares, foi elaborada pelo Coletivo de Autores (2012) uma proposta de sistematização do ensino em quatro ciclos de escolarização: ciclo de identificação de dados da realidade, ciclo de sistematização dos dados da realidade, ciclo de ampliação dos dados da realidade e ciclo de aprofundamento dos dados da realidade.

Cada ciclo corresponde à uma capacidade de apreensão da realidade, sendo possível tomá-los como referência para o planejamento didático, pois permitem organizar o ensino em sua processualidade (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019). O movimento do pensamento, que vai da síntese à análise pela mediação da análise, não se dá como uma sequência única e linear. Disso decorre que o aluno precisará realizar sucessivas aproximações para compreender os conceitos científicos e ser capaz de explicar a realidade a partir deles. Afinal, a dialética materialista compreende que o processo de apreensão de um fenômeno como rica totalidade de relações e determinações incorpora necessariamente saltos e interrupções (KOPNIN, 1978).



Os saltos de desenvolvimento da lógica do pensamento dos estudantes podem ser delimitados em torno das necessidades de constatação, interpretação, compreensão e explicação da realidade. O processo de apreensão da realidade exige a *constatação* de características do fenômeno que se quer compreender, prevalecendo percepções relacionadas às experiências pessoais e empíricas; *interpretação* do que foi constatado, procurando estabelecer relações, comparações, identificando semelhanças e diferenças; *compreensão* de propriedades gerais e regularidades, avançando para generalizações mais abstratas, ainda relacionadas à aspectos aparentes do objeto; e *explicação* de relações e determinações essenciais para compreender o fenômeno, através de generalizações que permitem a superação do conhecimento que se restringe à aspectos da aparência fenomênica.

A partir da compreensão desses quatro graus de generalização da lógica de pensamento (constatação, interpretação, compreensão e explicação), o professor será capaz de formular objetivos de aprendizagem coerentes com uma compreensão dialética do ato de ensinar e do processo de aprendizagem do aluno.

É possível, portanto, considerar os ciclos como referência para o planejamento didático, procurando elaborar objetivos de aprendizagem e organizar processos de ensino que tenham a intenção de promover o desenvolvimento do pensamento dos alunos quanto às capacidades de identificação, interpretação, compreensão e explicação.

Essas quatro ações psíquicas podem fazer parte de atividades didáticas relacionadas a qualquer nível de ensino, com menor ou maior intensidade e prevalência de uma ou outra, a depender da idade dos alunos, do aprofundamento e abordagem dos conteúdos e dos objetivos do professor. Em uma mesma aula ou atividade, é possível desenvolver uma ou mais de uma ação mental. Não existe uma sequência linear a ser percorrida entre os ciclos (ele não se baseia em uma perspectiva etapista), pois pode acontecer, por exemplo, que apenas após conseguir interpretar algum dado sobre o conteúdo o aluno consiga identificar os dados relevantes para a análise daquele objeto. Como também pode acontecer de, apenas após a compreensão dos conceitos que explicam o fenômeno, o aluno ser capaz de interpretar as características identificadas na realidade.

O conhecimento científico possui quatro dimensões fundamentais: apresenta objetividade em sua explicação sobre a realidade, universalidade, historicidade, bem como perspectivas ideológicas (PEREIRA; CAMPOS, 2020). A ciência também é responsável por superar as concepções míticas e religiosas da realidade (que atribuem características humanas aos fenômenos naturais) por um processo de desantropomorfização (PEREIRA; CAMPOS, 2020). Estes elementos devem ser colocados em perspectiva para o planejamento do ensino de ciências porque representam o núcleo fundamental da esfera científica para a compreensão humana do mundo.

Além desses elementos, o ensino de ciências histórico-crítico deve articular as esferas cotidianas da existência às esferas não-cotidianas (ciências, artes e filosofia) na vida dos estudantes, para que eles tenham a oportunidade de se objetivarem na realidade mediados por essas apropriações de maneira consciente de forma que “cabe ao professor de ciências naturais estabelecer intencionalmente uma relação entre o aluno e a realidade natural objetiva, por mediação do conhecimento científico sobre ela, expresso nos conceitos científicos” (PEREIRA; CAMPOS, 2020, p. 335).

Os conhecimentos científicos das Ciências Naturais corroboram para uma visão de mundo imanente e materialista dos fenômenos naturais e da vida na Terra (LIPORINI *et al.*, 2020). Tais conhecimentos acompanham as transformações que os seres humanos realizam na

realidade objetiva através do trabalho. Assim, objetividade e universalidade científica acompanham o movimento da práxis humana. Neste cenário, em que as intenções e objetivos humanos orientam o sentido da atividade, cabe refletir sobre os processos ideológicos que justificam determinadas ações e concepções que permeiam esse tipo de conhecimento sobre a realidade.

Considerações finais: a Fisiologia Humana como conteúdo propositivo para pensar o planejamento histórico-crítico

Considerando que os conhecimentos relativos à Fisiologia Humana não estão presentes na BNCC nos anos que correspondem ao EFII na disciplina de Ciências e que o fato de não serem contemplados no respectivo documento não significa que não devam ser ensinados, este estudo colabora com o planejamento didático na perspectiva histórico-crítica na medida em que auxilia os professores da educação básica a pensarem suas aulas de Ciências.

A Fisiologia Humana propicia o entendimento do corpo humano, colaborando para a compreensão do funcionamento dos sistemas biológicos humanos e sua relação com o ambiente. Neste sentido, o planejamento didático das aulas não deve se respaldar somente na enumeração e identificação dos órgãos que compõem o sistema respiratório, por exemplo. Tampouco deve-se limitar unicamente a definição conceitual dos órgãos que formam tal sistema, desprezando a interferência do ambiente para seus plenos funcionamento. Ademais, também não pode se furtar da elaboração quase que devota de ações individuais que devem ser realizadas para conter a poluição na Terra e, por consequência, diminuir o índice de doenças respiratórias.

A sistematização apresentada no parágrafo anterior vai ao encontro de uma organização do ensino pautada no etapismo, que reduz o ensino do conteúdo sobre sistema respiratório ao alcance de objetivos que retomam os conhecimentos conceitual, procedimental e atitudinal, respectivamente. Entretanto, assim como defendemos neste estudo, a organização e o planejamento das aulas de Ciências pautadas nos fundamentos da PHC admitem pensar em: como o sistema respiratório humano vive em meio a determinadas condições ambientais? Como esse sistema (e os demais) funcionam em meio a um ambiente extremamente poluído, destruído e muito interferido pela atividade humana devastadora? Tais questionamentos abarcam a preocupação com a reflexão e a análise da prática social que medeia a fisiologia do organismo humano (e de outros seres vivos) na realidade concreta. Essa reflexão está diretamente relacionada ao desenvolvimento do pensamento do aluno que, mediado pelo ensino do professor através dos ciclos de escolarização, pode se aproximar da realidade por sucessivas aproximações passando da síncrese à síntese por meio da análise.

Compreender a estrutura do nariz e da traqueia, entendendo que seus interiores possuem pêlos e cílios que filtram o ar, possibilitando sua entrada livre de impurezas no trato respiratório, não exclui a realidade concreta da vida humana, isto é, o entendimento que tal mecanismo pode não ser suficiente perante a condição de vida que temos hoje: ambientes com ar extremamente poluído pela transformação humana da natureza. A partir desse entendimento, o professor rompe com uma concepção unicamente biologizante sobre o corpo humano, pois nem tudo diz respeito somente à estrutura e à função. Isto é, a função pode ser altamente comprometida mediante o ambiente em que o ser humano vive. Outrossim, as relações deste sistema com os demais e com o ambiente é condição fundamental para que o psiquismo reflita sobre esses fenômenos a partir da relação conceitual pela qual opera o pensamento teórico.

Referências

- BASTOS, F. *et al.* Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando o debate sobre Construtivismo. *In:* NARDI, R.; BASTOS, F.; DINIZ, R. E. S. (Orgs.). **Pesquisas em Ensino de Ciências: contribuições para a formação de professores.** São Paulo: Escrituras, 2004. p. 02-24.
- BERNINI, D. S. D.; COSTA NETO, P. L. O.; GARCIA, S. Objetivos procedimentais, atitudinais e conceituais na avaliação da aprendizagem. *In:* WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (CBIE), 1, 2012, Rio de Janeiro. **Anais [...].** Rio de Janeiro, RJ: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/1938>. Acesso em: 13 nov. 2022.
- BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives.** New York: David McKay, 1956.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 07 jul. 2021.
- COELHO, L. J.; CAMPOS, L. M. L. Pesquisa em ensino de Ciências no Brasil: produção, divulgação e influências teóricas. *In:* CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. S. (Orgs.) **Ensino de Ciências e Pedagogia Histórico-Crítica: fortalecendo aproximações.** São Paulo: Livraria da Física e Cultura Acadêmica, 2022. p. 17-44.
- COLETIVO DE AUTORES. **Metodologia do Ensino de Educação Física.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir.** São Paulo, SP: Cortez, 1998.
- DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”:** crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. 5a edição revista. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.
- FERRAZ, A. P. do C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão & Produção**, v.17, n.02, p. 421-431, 2010.
- FILIPE, F. A.; SILVA, D. dos S.; COSTA, A. de C. Uma Base Comum na Escola: análise do projeto educativo da Base Nacional Comum Curricular. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.29, n.112, p. 783-803, 2021.
- GALVÃO, A. C.; LAVOURA, T. L.; MARTINS, L. M. **Fundamentos da didática histórico-crítica.** Campinas, SP: Autores Associados, 2019.
- KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira, 1978.
- LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. A dialética do ensino e da aprendizagem na atividade pedagógica histórico-crítica. **Interface – Comunicação, Saúde, Educação.** v.21, n.62, p. 531-541, 2017.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo, SP: Cortez, 2013.
- LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F. de. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização.** São Paulo, SP: Cortez, 2012.
- LIPORINI, T. Q.; PRESSATO, D.; COELHO, L. J.; DINIZ, R. E. da S. Ensino de evolução biológica e o desenvolvimento de uma visão materialista, histórico e dialética acerca da

realidade. **Debates em Educação**, [S. l.], v.12, n.26, p. 261–282, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n26p261-282.

MARSIGLIA, A. C. G.; MARTINS, L. M.; LAVOURA, T. N. Rumo à outra didática histórico-crítica: superando imediatismos, logicismos formais e outros reducionismos do método dialético. **Rev. HISTEDBR On-line**, v.19, n., p. 1-28, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8653380>. Acesso em: 15 nov. 2022.

MARTINS, L. M. **O desenvolvimento do psiquismo e a educação escolar**: contribuições à luz da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

MASSABNI, V. G. O construtivismo na prática de professores de ciências: realidade ou utopia. **Ciências & Cognição**, v.10, p. 104-114, 2007. Disponível em: <https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/627>. Acesso em: 05 nov. 2022.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. 364f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - Campinas, 1999.

PEREIRA, L. M.; CAMPOS, L. M. L. Aproximações a uma concepção histórico-crítica de objetivo do ensino de Ciências Naturais. **Debates em Educação**, v. 12, n. 26, p. 323-341, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7312>. Acesso em: 09 nov. 2022.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n.36, p. 474-492, 2007.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11a edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

SAVIANI, D. Pedagogia: o Espaço da Educação na Universidade. **Cadernos de Pesquisa**, v.37, n.130, p. 99-134, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/6MYP7j6S9R3pKLXHq78tTvj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

SAVIANI, D. Educação Escolar, Currículo e Sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular. In: MALANCHEN, J.; MATOS, N. da S. D. de; ORSO, P. J. (Orgs.). **A Pedagogia Histórico-Crítica, as Políticas Educacionais e a Base Nacional Comum Curricular**. Campinas: Autores Associados, 2020. p. 07-30.

SILVA, C. S. F. da; LOPES JÚNIOR, J. A compreensão de competências a partir de modalidades de conteúdos curriculares: um estudo de caso sobre o tema “A diversidade da vida: o desafio da classificação biológica” do Currículo do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.16, n.01, p. 57-76, 2016.

TEIXEIRA, P. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n.2, p. 521-549, 2017.

VIGOTSKI, L. S.. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2009.



VYGOTSKY, L. S. El desarrollo del pensamiento del adolescente y la formación de conceptos. *In: VYGOTSKY, L. S. Obras escogidas*. Tomo IV. Desarrollo de los intereses en la edad de transición. Madrid: Visor, 1996. p. 47-116.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**: como ensinar. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Tradução: Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014.

ZANK, D. C. T.; MALANCHEN, J. A Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio e o Retorno da Pedagogia das Competências: uma análise baseada na Pedagogia Histórico-Crítica. *In: MALANCHEN, J.; MATOS, N. da S. D. de; ORSO, P. J. (Orgs.). A Pedagogia Histórico-Crítica, as Políticas Educacionais e a Base Nacional Comum Curricular*. Campinas: Autores Associados, 2020. p. 131-160.

