

TEORIA DA ATIVIDADE EM FOCO: Enlaces com a Formação do Professor de Química

Lucas Vivas de Sá¹
Hélio da Silva Messeder Neto²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo encontrar elementos na Teoria da Atividade para que possamos debater aspectos da formação do professor de Química. A Teoria da Atividade discute o desenvolvimento do homem a partir das suas atividades diante da realidade objetiva. Para tal, a motivação para uma atividade só surge em razão das necessidades e de um objeto que as supram. A partir de elementos dessa teoria, entendemos que o desenvolvimento da criatividade e a atividade de ensino do professor passa pelas (inter)conversões de ações e operações. Além disso, inferimos, por meio dessa teoria, que os motivos da atividade de estudo do discente e de ensino do docente precisam fazer parte do processo formativo dos professores. Este trabalho não esgota as categorias presentes na Teoria da Atividade, mas tenta trazer reflexões importantes para a formação de professores de Química.

Palavras-chave: Teoria da Atividade. Formação de professores. Ensino de Química. Psicologia histórico-cultural.

THEORY OF ACTIVITY IN FOCUS: LINKS WITH THE TRAINING OF CHEMISTRY TEACHERS

ABSTRACT

The present article aims to find elements in the theory of the activity so that we can discuss aspects of the formation of the professor of chemistry. The theory of activity discusses the development of man from his activities against objective reality. For this, the motivation for an activity only arises in front of the needs and an object that supposes them. From elements of this theory, we understand that the development of creativity and the teaching activity of the teacher passes through (inter) conversions of actions and operations. In addition, we understand, through this theory, which the reasons for the study activity of the student and teacher teaching activity need to be part of the teachers' training process. The work does not exhaust the categories present in the theory of activity, but tries to bring important reflections to the training of chemistry teachers.

Keywords: Theory of activity. Teacher training. Chemistry teaching. Historical-cultural psychology.

RECEBIDO EM: 31/5/2019

ACEITO EM: 23/10/2019

¹ Professor da Universidade Federal da Bahia. Graduação em Química pela Universidade Federal da Bahia. Mestrado e doutorando pelo Programa de Ensino, Filosofia e História das Ciências da Ufba/Uefs. Tem experiência na área de educação, com ênfase em Tecnologias e Ensino de Química. Desenvolve trabalhos relacionados ao uso das Tecnologias Digitais na Educação e as suas influências sociais, além de trabalhos relacionados à Pedagogia Histórico-Crítica, Psicologia Cultural e Formação de Professores. <http://lattes.cnpq.br/3178409838885567>. <https://orcid.org/0000-0003-4014-0692>. lucasvivas@live.com

² Graduação em Química pela Universidade Federal da Bahia (2010). Mestrado e Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Ufba. Professor-adjunto I da Universidade Federal da Bahia e professor permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Ufba/Uefs. Tem experiência na área de Ensino de Ciências, atuando principalmente nos seguintes temas: Psicologia Histórico-Cultural e Pedagogia Histórico-Crítica no Ensino de Ciências e Ludicidade. <http://lattes.cnpq.br/5284620682449345>. <http://orcid.org/0000-0002-6620-2989>. messeder3@gmail.com

Quando falamos de formação de professores no ensino de Química parece haver certo consenso no que tange às publicações atuais. A crítica à formação livresca, positivista, centrada no conteúdo, que não leva em consideração a prática do professor, aparece em muitos trabalhos (MALDANER, 1999; MESQUITA; CARDOSO; SOARES, 2013; SANTOS NETO; FEITOSA, 2018) e o discurso propalado de que precisamos formar professores cada vez mais aptos a lidar com as demandas do cotidiano do estudante e com uma sociedade em pleno movimento é algo muito comum, em maior ou menor grau, nesses estudos.

Para se livrar dessa formação que não prepararia o professor e para enfrentar o mar revolto da sala de aula ou o chamado terreno pantanoso da prática (SCHON, 2000), o ensino de Química, no geral, parece ter encontrado um perfil de professor que aparece com certa facilidade nas disciplinas pedagógicas e invade as produções que pesquisam formação de professores. Que professor seria esse? Qual tem sido nosso alvo do processo formativo? A resposta defendida em diversos trabalhos (CALEFI; FORTUNATO, 2018; MALDANER, 1999, 2000; SCHÖN, 1998) é: precisamos formar o professor pesquisador, reflexivo (que reflita sobre sua própria prática), que tem sua subjetividade valorizada, que leva em consideração os saberes e sabores das suas vivências, que ouve as demandas do aluno, que não transmite o conhecimento, e sim que apenas o medeia, que domina técnicas de ensino e que principalmente não ministra aulas tradicionais. Trata-se do docente que ensina o aluno a “aprender a aprender” e, assim como o estudante, ele também precisa “aprender a aprender” sobre sua profissão no decorrer do caminho. Trata-se de uma troca perfeita na sala de aula. Um professor que sai da racionalidade técnica e caminha para uma racionalidade prática (SCHÖN, 1998).

Quem não gostaria de ser esse professor? Quem não deseja ser um professor capaz de refletir sobre sua própria prática? Quem não gostaria de ter sua história de vida e docência contada nos artigos da academia que levam em consideração os saberes adquiridos no seu processo formativo e de vida? Trata-se, portanto, de um discurso sedutor que parece ser impossível de ser refutado, e assim defender qualquer outra posição seria uma defesa ao racionalismo técnico, ao positivismo. Nesse sentido, recorreremos aqui a Chauí para pensarmos um pouco sobre a ideologia dominante:

O discurso ideológico é um discurso feito em espaços em branco, como uma frase na qual houvesse lacunas. A coerência desse discurso (...) não é uma coerência nem um poder obtido malgrado as lacunas, malgrado os espaços em branco, malgrado o que fica oculto; ao contrário, é graças aos brancos, graças às lacunas entre as suas partes que esse discurso se apresenta como coerente. Em suma, é por que não diz tudo e não pode dizer tudo que o discurso ideológico é coerente e poderoso. [...] O discurso ideológico se sustenta, justamente, porque não pode dizer até o fim aquilo que pretende dizer. Se o disser, se preencher todas as lacunas ele se destrói como ideologia. A força do discurso ideológico provém de uma lógica que poderíamos chamar de lógica da lacuna, lógica do branco (CHAUÍ, 1981, p. 21-22).

Ou seja, esse discurso sedutor, presente na formação do professor de Química, esconde, via de regra, intencionalmente ou não, os seus vínculos com a ideologia neoliberal que tem como função formar professores e alunos para se adaptar a uma organização econômica massacrante que não vê a superação da sociedade de classe como possível, e que vê no lema do “aprender a aprender”, e seus derivados, o canto da se-

reia necessário para formar professores cada vez mais dóceis e que parecem ver sua prática pedagógica descolada da prática social mais geral. Em maior ou menor grau, o que essas teorias de formação de professores defendem é o esvaziamento teórico da formação do professor, que passa a ser apenas um guarda de trânsito do conhecimento. Nas palavras de Martins (2007, p. 26-27):

Essas novas referências apresentadas por discursos bastante sedutores sobre valorização da pessoa e sua subjetividade, sobre histórias de vida de professores, sobre a importância dos conhecimentos adquiridos experientialmente, sobre a criatividade docente, sobre a valorização da prática pessoal, sobre articulação entre aprendizagem e cotidiano, etc., representam, outrossim, estratégias para o mais absoluto esvaziamento do trabalho educacional.

Não temos a intenção de nos aprofundarmos nessa crítica dos referenciais teóricos de formação de professores, uma vez que, no nosso entender, ela está bem sedimentada em trabalhos como Duarte (2000, 2003), Facci (2004), Martins (2007) e Martins e Duarte (2010). O que queremos destacar aqui é que, em consonância com esses autores, esse trabalho vai de encontro ao recuo da teoria da formação de professores e defende a necessidade de discutirmos princípios teóricos que possam ajudar o docente a construir de maneira dialética uma prática revolucionária que se alinha com a superação dos ideais neoliberais que habitam os discursos educacionais.³

Destacamos, assim, a necessidade de defendermos teorias na formação do professor que o ajudem a cumprir sua função precípua que está presente no enunciado de Saviani (2008, p. 13) sobre o trabalho educativo:

é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. Assim, o objeto da educação diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se formem humanos e, de outro lado e concomitantemente, à descoberta das formas mais adequadas para atingir esse objetivo.

A produção intencional de humanidade em cada indivíduo singular é uma tarefa difícil que só pode ser alcançada em sua plenitude se o professor estiver encharcado de humanidade e, assim, de maneira individual e coletiva, possuir instrumentos teóricos e práticos para realização da atividade docente.

Defendemos que a Teoria da Atividade é um instrumento teórico que tem muito a contribuir com o trabalho docente em Química e nas outras ciências. Tal teoria tem seu início com Leontiev, psicólogo russo que constrói sua teoria em um contexto revolucionário, e que sustenta seus pilares no materialismo histórico-dialético (LEONTIEV, 2004).

³ Não negamos a importância, nem desmerecemos os trabalhos de pesquisadores da década de 90 e dos anos 2000 que produziram projetos, artigos, práticas, etc., e certamente contribuíram para o avanço da área de Ensino de Ciências. Não podemos deixar de destacar, no entanto, a ideologia neoliberal que atravessa essas ideias que foram majoritariamente difundidas nesse período e que se encontram em voga até hoje.

Entendemos que, ao nos debruçarmos sobre essa teoria sem despi-la da sua base marxista, conseguiremos princípios que podem nortear o processo de formação do professor de Química de modo a termos uma práxis pedagógica articulada e que foge dos ideais neoliberais, ao mesmo tempo em que supera por incorporação as críticas pertinentes que se fazem ao positivismo e à racionalidade técnica.

Esse é, portanto, um trabalho teórico que terá como objetivo encontrar elementos na Teoria da Atividade proposta por Leontiev que nos ajudem a pensar aspectos da formação do professor de Química. Não temos a pretensão de esgotarmos a Teoria da Atividade neste artigo e nem suas contribuições para a formação de professores. O que queremos aqui é levantar *alguns pilares* que entendemos que, se incorporados ao processo formativo do professor, ajudarão em uma formação mais robusta, cheia de sentido e que pode contribuir para um ensino que seja, de fato, desenvolvente do psiquismo humano.

Assim como Lavoura e Martins (2017, p. 538), entendemos que

a teoria da atividade é um grande contributo para a organização da prática pedagógica que se pretende fundamentada pela pedagogia histórico-crítica, pois esta nos possibilita pensar o trabalho educativo como uma atividade especificamente humana e, ao mesmo tempo, permite-nos reconhecer a especificidade dessa atividade que se materializa no ensino (atividade do professor) e na aprendizagem (atividade do aluno).

Optaremos aqui por elencar dois tópicos da Teoria da Atividade que consideramos essenciais para serem trabalhados na formação do professor. O primeiro é a relação entre atividade docente e sua criatividade. Pensando nos conceitos de atividade, ação e operação presentes na teoria, anunciaremos elementos que julgamos importantes para pensar a dimensão da criatividade/reprodução no trabalho do professor de Química e na sua relação com a prática pedagógica.

O segundo elemento que traremos neste artigo é a discussão sobre a motivação do professor no ensino de Ciências. Superando concepções espontaneístas sobre motivação, discutiremos elementos que consideramos essenciais para pensarmos o *sentido* de ser professor e os limites e possibilidades de pensar uma formação de professores que seja, de fato, motivadora.

Para que esses elementos possam ser entendidos, precisamos discutir os elementos centrais da Teoria da Atividade e é isso que faremos no próximo tópico.

A TEORIA DA ATIVIDADE

Alexis Nikolaevich Leontiev, nascido em 1903, foi um dos mais importantes nomes dentro da Psicologia Histórico-Cultural (PsiHC), constituindo-se como uma das suas grandes contribuições o desenvolvimento da Teoria da Atividade. Compondo os aspectos fundamentais da PsiHC, essa teoria tinha suas bases dentro das ideias marxistas (LEONTIEV, 1984), sendo, então, fundamentada no materialismo histórico-dialético, apresentando como concepção que o homem é um ser social que se desenvolve a partir

das relações entre ele e com o entorno alterando esse meio e, com isso, alterando a si mesmo e o seu psiquismo. Ou seja, a prática do homem tem um caráter histórico-social que é fundamental para o entendimento da atividade humana.

A Teoria da Atividade, como o próprio nome diz, tem por base a ideia central de *atividade* para entender como os indivíduos se desenvolvem. Para Leontiev (1978), todos os seres só realizam determinada atividade em razão de um objeto e uma necessidade, sendo essa última, portanto, o ponto-chave para o entendimento do que motiva os indivíduos a realizarem algo. Traremos aqui agora um exemplo primitivo,⁴ que envolve todos os homens, e, mais tarde, uma situação mais específica dos professores. Uma das necessidades básicas da vida é a alimentação. Quando um indivíduo fica com fome, surge uma necessidade de buscar o alimento para saciá-la e, ao ver uma presa, ele tem um objeto que se relaciona com sua necessidade, assim, ele tem um motivo para realizar uma atividade como a da caça.

A partir desse pequeno exemplo podemos destacar alguns conceitos importantes para o entendimento da Teoria da Atividade. As ideias de necessidade, objeto e motivação são centrais para compreender o que seria a atividade para Leontiev. Segundo Asbahr (2005), a necessidade pura ou o objeto puro não são condições suficientes para a realização de uma atividade, uma vez que a necessidade só pode ser satisfeita quando se encontra o objeto. A isso, a PsiHC denomina de motivo. No exemplo anterior temos a fome (necessidade) que precisa ser satisfeita, assim o homem busca por uma comida ou uma presa (objeto) e, com isso, ele se encontra motivado a realizar a atividade de caça.

Cabe ressaltar que Leontiev (2012) não chama tudo de atividade. Como vimos, para ser chamado de atividade o objeto precisa coincidir com a necessidade para que haja a motivação. Há casos, no entanto, em que o objetivo do que o indivíduo está fazendo não coincide com a necessidade e ele só pode ser entendido em um contexto mais amplo. Para essa situação temos o conceito de ação. Voltemos ao exemplo da fome. Para suprir essa necessidade o homem pode realizar algumas ações, como buscar um pedaço de madeira, pedra e uma corda com a finalidade de criar um machado. Analisando essa ação, percebemos que o objetivo do homem é produzir uma arma e isto não está diretamente relacionado com a satisfação da necessidade, uma vez que o machado não sacia a fome do indivíduo, no entanto só entendemos essa ação no contexto da atividade, dado que, analisando as demais ações, podemos perceber que ao fazer isso, o homem pode caçar com mais facilidade o alimento pretendido, saciando sua fome.

Ainda segundo Leontiev (2012), temos também que uma ação pode se transformar em uma operação. De acordo com ele, as operações são “modos de execução de um ato”, sendo então “conteúdo necessário de uma ação, mas não idêntico a ela” (p. 74). Toda operação, em um dado momento foi uma ação, no entanto ela agora é colocada de forma mais inconsciente, podendo ser resgatada a qualquer momento. No exemplo da caça, explorado anteriormente, o homem, para executar a ação de criar o macha-

⁴ O exemplo é mais primitivo por considerar uma sociedade com um sistema de produção mais simples, no qual os indivíduos se organizam de modo a suprir as necessidades mais básicas de alimentação de forma mais direta, como a caça, por exemplo.

do, busca uma espécie de corda ou cipó e amarra com um certo nó a pedra. Esse ato de amarrar é feito de forma inconsciente, uma vez que ele já internalizou para que serve o nó, como deve ser feito e qual a melhor forma de fazer. Em um dado momento de sua vida, entretanto, o nó não foi feito de forma inconsciente, era ainda uma ação a qual ele precisava trabalhar conscientemente para atingir o objetivo esperado. Assim, ao passar de uma ação para uma operação, estas passam, também, de um plano consciente para o inconsciente, de modo que o homem possa dar conta de formas mais complexas de ação posteriormente. Quando necessário, porém, mesmo com algum esforço, o indivíduo pode retomar conscientemente os papéis que estão inerentes àquela operação. Assim, Leontiev (2012) acaba trazendo a ideia de operações conscientes.⁵

Agora, utilizando o exemplo de um professor de Química, podemos analisar a sua atividade de ensino dessa ciência. Suponhamos que esse indivíduo entenda que essa atividade vem da necessidade de as pessoas se apropriarem do conhecimento científico por ser um conhecimento socialmente posto e necessário para a compreensão da sociedade de modo a poder analisar criticamente o seu movimento. Nesse caso, o professor vai criar uma estratégia para satisfazer essa necessidade, como planejar quais conteúdos são estruturantes para atingir o fim dessa atividade.

Entre os conteúdos estruturantes na estratégia adotada, o professor percebe que a reação química é um desses conceitos essenciais e dará aulas sobre essas transformações. A aula, por si só, tem como objetivo o entendimento do que seria o conceito de uma reação e o seu processo. Nesse sentido, pode-se perceber que o objetivo da aula, em si, não coincide com a necessidade que foi colocada anteriormente e ela só pode ser entendida diante do contexto geral da atividade de ensino. Assim, temos que a aula de reação química é uma ação que compõe a atividade maior. Isso é de fundamental importância para entender o que chamamos de atividade pedagógica, pois, em muitos casos, podemos confundir uma única aula como uma atividade.

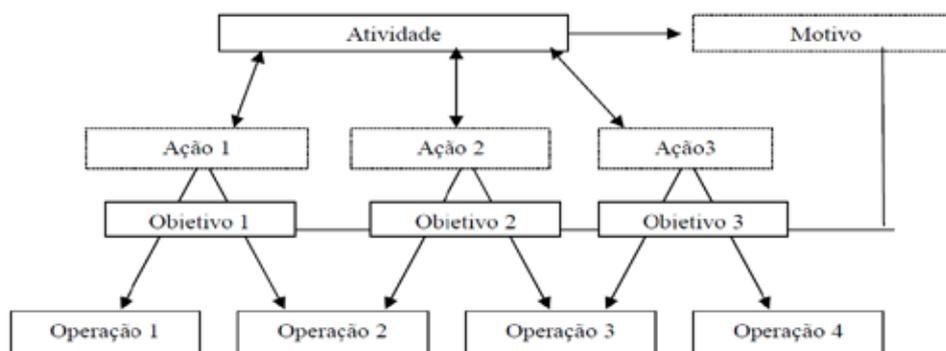
Ainda dentro do exemplo da ação do ensino de reações químicas, podemos também falar do conceito da operação. Dentro do conteúdo citado anteriormente, o indivíduo precisa, para ensinar, compreender quais são as relações de proporções entre as substâncias em uma reação química e, para isso, vale-se de alguns cálculos matemáticos para atingir parcialmente o objetivo da ação. Esses cálculos matemáticos, dentro dessa ação de ensino das reações químicas, serão a operação. Os cálculos matemáticos são modos para atingir o objetivo da ação de ensino, no entanto a adição, multiplicação, subtração e divisão, por si só, não estão relacionadas com esse objetivo. Elas foram apropriadas pelo indivíduo em uma outra ação e agora ele traz esse conhecimento dentro do corpo da ação de ensino de reação química. Por exemplo, no caso do professor, quando ele estava no Ensino Fundamental, uma das ações que ele desenvolveu quando era estudante era a prática da soma, subtração, multiplicação e divisão com o objetivo

⁵ Outro exemplo pode ser usado para ilustrar o processo de conversão de ação em operação. Andar já foi na infância uma ação que demandava atenção plena da criança e até a ajuda de um adulto. Com o tempo a criança passa a andar sozinha e faz isso enquanto conversa ou mesmo pensa em outras coisas; podemos concluir então que neste caso o processo de andar se operacionalizou. Diante de um tropeço, contudo, por exemplo, a criança ou o adulto pode voltar sua atenção para o movimento de andar e ver o que atrapalhou o processo para que ele se realizasse, ou seja, neste momento aquilo que já estava operacionalizado volta ao nível de ação, ocupando novamente a consciência do sujeito.

de dominar esses cálculos. Agora, já como professor que domina esses aparatos, ele percebe a necessidade de usar esse conhecimento dentro de uma outra ação, a qual tem o objetivo de compreender o que são as reações químicas.

Em resumo, os indivíduos têm necessidades que precisam ser supridas. Diante de um objeto capaz disso, o homem se motiva a realizar uma atividade. Essa atividade pode ser constituída de diversas ações que têm objetivos diferentes da necessidade e que só podem ser entendidas no seu contexto. Para realizar essas ações o indivíduo necessita de algumas operações, as quais também não estão relacionadas diretamente ao objetivo da ação. Essas operações, em um determinado período, já foram ações que tinham como objetivo a própria apropriação do objeto. Podemos perceber melhor a relação hierárquica da atividade, ação e operação na Figura 1.

Figura 1 – Relação entre atividade, ação e operação



Fonte: MESSEDER NETO (2015).

Alguns trabalhos já vêm sendo desenvolvidos utilizando a Teoria da Atividade. O estudo de Moura (2010) é um bom exemplo de como esta teoria pode ser usada para pensar aspectos importantes relacionados tanto ao ensino quanto à aprendizagem. Entendemos que é importante também destacar a contribuição de Engeström (1999) para o debate, dado que seus textos são bastante citados quando se fala da Teoria da Atividade.⁶

Especificamente para educação em Química ou em Ciências também encontramos trabalhos que fazem uso deste arcabouço teórico, no entanto parte desses materiais utiliza a Teoria da Atividade como metodologia de pesquisa em educação, como é o caso dos trabalhos de Firme e Amaral (2013) e Souza e Batinga (2013). No primeiro caso, a Teoria da Atividade foi utilizada como análise das atividades feitas pelos alunos quanto a uma sequência didática que apresentava uma proposta CTS pelo docente da turma. E, no segundo caso, foi feita uma validação também de uma sequência didática a partir dos conceitos de ação e objetivos sobre o tema produtos de limpeza. Analisando trabalhos desse tipo podemos perceber que o foco em si não é a formação de professores em Ciências, mas está na utilização da Teoria da Atividade como um instrumento de

⁶ Temos divergências no que tange à apropriação do Engeström sobre a Teoria da Atividade e suas derivações, por isso preferimos fazer a discussão a partir dos princípios levantados pelo próprio Leontiev. Não é possível, nos limites deste artigo, destacar nossas divergências epistemológicas com o autor citado, mas achamos importante destacar esse dissenso.

pesquisa, sem se preocupar com as suas contribuições para o ensino. Dentro da mesma lógica, há também o trabalho de Amaral (2012). Nesse texto a autora também utiliza a Teoria da Atividade como metodologia de pesquisa, mas dentro do contexto de formação de professores avaliando as atividades realizadas por licenciandos do Pibid-Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) de modo a diagnosticar como estaria o processo formativo deles dentro do programa. O mesmo acontece com Toti e Silva (2018), que vão analisar os motivos de professores de Física presentes na literatura para a Educação Científica dentro dos conceitos de motivos e atividade de Leontiev.⁷

Reconhecemos a importância da Teoria da Atividade como aplicação metodológica, mas entendemos que a contribuição dessa teoria vai além, uma vez que ela apresenta fundamentos essenciais para pensarmos na atividade educacional dos professores de Química e, com isso, contribuir para a sua formação. A seguir discutiremos como podemos pensar na atividade de ensino dos professores de Química a partir das categorias de ação, operação, motivos e necessidades.

ATIVIDADE, AÇÃO, OPERAÇÃO: Elementos Para Pensar a Atividade de Ensino e a Criatividade do Professor de Química

Formar o professor implica prepará-lo para o trabalho educativo. Podemos pensar o trabalho educativo como

[...] o encontro de várias formas de *atividades humanas*: a atividade de conhecimento do mundo sintetizada nos conteúdos escolares, a atividade de organização das condições necessárias ao trabalho educativo, a atividade de ensino pelo professor e a atividade de estudo pelos alunos (DUARTE, 2016, p. 59, grifo nosso).

Eis que essa tarefa complexa demanda que o professor, no seu processo formativo, reconheça as especificidades do conteúdo que se quer ensinar, no que tange à explicação da realidade, às formas de organização do trabalho pedagógico, às condições objetivas em que tal trabalho se realiza e ao modo pelo qual os estudantes aprendem e desenvolvem o seu psiquismo em atividade de estudo.

A atividade de ensino⁸ requer, como qualquer outra atividade, o entendimento dos motivos, das ações e seus objetivos e das operações necessárias para que ela se realize. O professor precisa ter claro na sua consciência se as ações e operações planejadas ou desenvolvidas contribuem de fato para a satisfação da necessidade posta e, portanto, para a efetiva realização da atividade. Defendemos, portanto, que nada em uma aula ou num planejamento pode ocorrer por acaso ou irrefletido na formação do

⁷ Não é objetivo aqui fazer uma revisão exaustiva da literatura sobre todas as formas que a Teoria da Atividade é utilizada. A nossa pretensão é apenas apontar que já existem materiais que utilizam essa teoria no ensino de Ciências.

⁸ Entendemos que a atividade de ensino, específica do professor, está em unidade dialética com a atividade de estudo do estudante. Por conta dos limites do artigo, não entraremos em muitos detalhes na discussão da atividade do estudo, embora inevitavelmente alguns aspectos serão levantados aqui em razão da unidade entre ensino e aprendizagem. Destacamos também que, assim como Duarte (2016), consideramos o conceito de “trabalho educativo” mais amplo que o conceito de “atividade de ensino”. O trabalho educativo contém na sua composição a atividade de ensino como estruturante, porém não se limita a ela.

docente. Desde o conteúdo, passando pelas formas de vinculá-lo até a escolha da disposição das cadeiras precisa ser convocado para ocupar a consciência do professor em formação. Esses e outros fatores precisam ser pensados, refletidos, tensionados com base nas teorias de ensino e aprendizagem e suas relações com as concepções de mundo do sujeito que ensina. Esses tensionamentos e reflexões não acontecem por mero capricho, eles têm como horizonte a consecução dos objetivos das ações que compõem a atividade de ensino.

Tomemos os conceitos de ácidos e bases como exemplo para ilustrar os princípios gerais que acabamos de discutir. Ao considerarmos o ensino desses conceitos como atividade, o professor precisará evocar quais ações e operações precisará realizar. Assim como no exemplo da caça, precisará antecipar na sua consciência o que é necessário para que esse conhecimento possa ser ensinado. Precisa então perguntar, por exemplo: Por que começar a ensinar ácidos e bases pelas propriedades organolépticas se o que temos hoje é um conceito relacional que depende de uma substância diante de outra? Por que ensinar a sequência Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis quando se vai falar desse conceito? Por que não começar com a teoria de Lewis, que é a mais abrangente dessas três? Quais elementos históricos do conteúdo de ácido-base serão incorporados e quais ficarão de fora? Em que os conteúdos de ácido e base contribuem para humanização dos estudantes? Em que eles ajudam a entender a realidade? A consciência das respostas a essas perguntas e de outras que possam aparecer exigirá do licenciando um estudo aprofundado do conteúdo em si, uma análise do que é apresentado no livro didático e uma discussão da relevância que aquele conteúdo tem para a reprodução da humanidade. Respostas às perguntas aqui feitas ajudam o professor a cumprir a tarefa de selecionar aquilo que é essencial para a humanização do seu aluno

Como vimos, entretanto, trazer à consciência os elementos do conteúdo não é suficiente para o desenvolvimento das ações da atividade de ensino. As formas que o docente usará para ensinar o conteúdo são essenciais. No caso do ensino de ácidos e bases, o professor pode, por exemplo, responder: Usará elementos contextuais na aula? Vai trabalhar usando simulações virtuais? Usará uma abordagem experimental? Adotará aulas expositivas?

Cada uma dessas formas tem características e estudos teóricos específicos que, se apropriados pelo professor em formação, pode ajudá-lo a realizar diversas operações para o ensino do conteúdo. Trazendo para a consciência as discussões teórico-práticas, o professor pode desnaturalizar o uso dos recursos e trabalhá-los de modo a potencializar aquilo que quer ensinar. Sabendo as limitações e grandezas de cada recurso, o professor poderá tomar decisões consistentes e evitar perder tempo com ações e operações que pouco contribuem para atingir os objetivos elencados

Não precisarmos ir muito longe para ilustrar a discussão feita anteriormente. É muito comum nos livros didáticos de Química o uso de experimentos coloridos para o ensino de escala de pH. Parece natural a ideia de que se a Química é uma ciência experimental, o experimento deve estar na sala de aula, e sendo a escala de acidez e basicidade construída a partir de experimentos tão coloridos e de baixo custo, não faria mal levar para a sala de aula um espetáculo de indicadores que mudam de cor diante das mais diversas substâncias do cotidiano. Mais uma vez destacamos a necessidade de o

processo formativo do professor questionar o óbvio. Será que esses experimentos contribuem para a aprendizagem de conceitos? O conjunto de operações necessárias para realizar esse experimento é eficaz na aprendizagem do conteúdo? As operações e ações realizadas nesse experimento ajudam a manter no estudante uma concepção mágica e folclórica da ciência ou auxilia no ensino de conceitos científicos? Só porque a Química é uma ciência que tem suas bases experimentais, isso significa que vale a pena usar essa forma em qualquer circunstância? De que modo eu posso tornar esse experimento mais efetivo para cumprir a função de atividade de ensino?

Para nós, experimentos como esse, do modo como são apresentados, contribuem muito mais para a espetacularização do conhecimento químico do que efetivamente com a aprendizagem dos conceitos, visto que o conteúdo fica secundário na ação, diante do espetáculo da mudança de coloração. Concordamos assim com Gonçalves e Galiazzi (2006, p. 240) sobre a motivação das atividades experimentais:

A motivação é outra das teorias sobre a experimentação pouco problematizada, e por isso muitas atividades experimentais do tipo “show” têm sido planejadas com o objetivo de motivar os alunos não pelo estudo do fenômeno em si, mas pela surpresa inerente ao experimento. Entendemos que as atividades experimentais coloridas, com explosões, cujos resultados esplêndidos permeiam o discurso dos professores e dos alunos, mostram um conhecimento implícito que precisa ser problematizado. Não se trata de deixar de desenvolver atividades experimentais com essas características, porém a abordagem da experimentação em que a motivação é garantida e é incondicional a qualquer atividade experimental precisa ser superada. Se os alunos assim entendem e se motivam pela magia das atividades experimentais, cabe ao professor partir desse conhecimento inicial para problematizá-lo. Isso significa que o “surpreendente” que caracteriza a atividade experimental precisa ser transcendido na direção de construção de conhecimentos mais consistentes.

Mais do que a nossa concepção sobre o uso de experimentos na sala de aula, no entanto, o que a Teoria da Atividade nos ensina é que nenhuma forma deve ser tomada de *per se* como naturalmente boa. É só no processo de colocá-la em movimento no planejamento e no ato de ensinar, refletindo inclusive sobre o conteúdo que se quer vincular, que a forma pode compor uma ação que, de fato, contribua para o trabalho educativo. Assim, a discussão das formas em suas profundidades teóricas torna-se essencial na formação do professor

Para propor ações efetivas dentro da atividade de ensino será necessário que o professor leve em consideração, também, como o aluno aprende. Entender o sujeito que se quer formar e como ele se apropria do conhecimento requer aprofundamento teórico. Ou seja, ao entender cientificamente como se desenvolve a atividade de estudo do aluno, o professor pode atuar de maneira “cirúrgica” na sua atividade de ensino. Assim, defendemos, a partir da Teoria da Atividade, que a formação do professor de Química não pode se basear em princípios genéricos das teorias psicológicas ou ficar apenas em discussões gerais da infância. É preciso reconhecer que as psicologias partem de pressupostos diferentes de seres humanos e trarão implicações diferentes para o processo de ensino. Se resta ao professor conhecer apenas superficialmente os elementos das teorias psicológicas sem suas discussões ontológicas, o que teremos é a ideia presente em alguns licenciados de que devemos misturar os conceitos de Piaget,

Vigotski, Wallon, Freud, etc., que partem de pressupostos diferentes de seres humanos. Sem operar adequadamente com os conceitos desses psicólogos e sem ter claras as diferenças entre eles, e quais motivos levam à escolha de uma teoria psicológica e suas implicações para a adolescência, dificilmente o professor conseguirá ter uma prática coerente que se concatena com os outros elementos da ação para formar uma atividade de ensino consistente.

Pensando ainda no destinatário da atividade de ensino, defendemos que o processo de formação do professor precisa levá-lo a perceber a diferença entre aquilo que para ele já é operação, mas que para o aluno ainda está no campo da ação. No caso do ensino da estequiometria das reações químicas, exemplo que já citamos, a regra de três pode ser uma operação para o professor e este pode voltar sua consciência para explicar o significado químico da equação e como os reagentes reagem em proporção definida. Pode ser, no entanto, que, para o aluno a regra de três ou a multiplicação seja ainda uma ação e neste caso a consciência do estudante ficará ocupada com aquilo que para ele ainda não está operacionalizado, dificultando assim a aprendizagem do conceito. Trabalhar esse aspecto com o professor durante a formação é essencial para que ele fique atento ao fato de que elementos que para ele são óbvios e já estão incorporados podem não ser para o estudante e ali pode estar a dificuldade para o aprendizado que promova desenvolvimento. Mais do que reclamar da falta de conteúdos que são pré-requisitos para aprendizagem dos estudantes, o professor, num trabalho coletivo, poderá desenvolver ações que os ajudem a operacionalizar aquilo que eles ainda não conseguiram.

Um outro exemplo no que se refere a isso é o uso da tabela periódica para os químicos e o seu processo de ensino. Como químicos e professores de Química incorporaram esse instrumento como segunda natureza, olham para a tabela e afirmam que o oxigênio é gasoso na temperatura ambiente, ao mesmo tempo que afirmam que tem 6 elétrons no último nível de energia. Veja-se que o químico ou alguém já familiarizado com a tabela periódica transita quase que inconscientemente entre o nível macroscópico (substância oxigênio, formado por moléculas O_2) e o nível microscópico (átomo com 8 prótons e 8 elétrons com 6 elétrons no último nível de energia, representado pela letra O). Para o aprendiz, no entanto, olhar para tabela e tirar dela uma informação será durante muito tempo uma ação e os trânsitos entre os níveis precisam ser evidenciados para que o estudante possa ter consciência daquilo que aprende e não se confunda entre a substância e seu constituinte.

Compreendendo a diferença entre aquilo que o professor tem operacionalizado e aquilo que o aluno vai operacionalizar é que podemos constatar que o melhor químico não será necessariamente o melhor professor de Química. Vejamos como encontramos em Saviani uma sustentação para essa discussão quando ele coloca em voga o debate sobre a segunda natureza:

A expressão segunda natureza parece-me sugestiva justamente porque nós, que sabemos ler e escrever, tendemos a considerar esses atos como naturais. Nós o praticamos com tamanha naturalidade que sequer conseguimos nos imaginar desprovidos dessas características. Temos mesmo dificuldade em nos recordar do período em que éramos analfabetos. As coisas acontecem como se se tratasse de uma habilidade natural e espontânea. E, no entanto, trata-se de uma habilidade adquirida

e, frise-se, não de modo espontâneo. A essa habilidade só se pode chegar por um processo deliberado e sistemático. Por aí se pode perceber que o melhor escritor não será, apenas por esse fato, o melhor alfabetizador. Um grande escritor atingiu tal domínio da língua que terá dificuldade em compreender os percalços de um alfabetizando diante de obstáculos que, para ele, inexistem ou, quando muito, não passam de brincadeira de criança. Para que ele se converta num bom alfabetizador, será necessário aliar ao domínio da língua o domínio do processo pedagógico indispensável para se passar da condição de analfabeto à condição de alfabetizado (SAVIANI, 2008, p. 20-21).

Outros muitos elementos devem ocupar a consciência do professor como ações da sua atividade de ensino. Há um conjunto de problemas que precisam ser colocados no processo formativo que não podem ser deixados na espontaneidade da cotidianidade. Vejamos como Martins (2013, p. 291) sintetiza esses problemas:

Aspectos infraestruturais, salariais, domínios teóricos-técnicos, estrutura organizativa da escola e, sobretudo, a qualidade da formação docente são algumas questões a serem problematizadas. Da mesma forma deve-se impor à problematização as razões das conquistas e também dos fracassos que permeiam a aprendizagem dos alunos [...].

Longe de esgotar todos esses elementos aqui, o que queremos é reforçar que, para se configurar como atividade real de ensino, o professor precisa ter clareza dos objetivos de cada ação que realiza e isso significa uma reflexão rigorosa, radical e de conjunto (SAVIANI, 2009) sobre todos esses aspectos mencionados aqui e outros da prática educativa que aqui não foram contemplados. É tarefa sim do processo formativo fazer o professor pensar desde questões mais amplas sobre qual a função da escola em uma sociedade de classes, por exemplo, até um raciocínio rigoroso sobre por que diante de um estojo de marcadores de quadro branco coloridos, o docente escolhe sempre o marcador azul para desenhar a molécula de água.⁹

Com a discussão que fizemos até aqui, o leitor poderia pensar que estamos defendendo a formação de um professor tecnicista que precisa ter tudo sob controle e que não haveria espaço para o imprevisto ou para o espontâneo no trabalho educativo. Em suma, poderia se perguntar: Como fica a criatividade do docente?

De fato, o trabalho do professor não pode ficar restrito à dimensão técnica. Concordamos com Saviani que no campo da educação e, portanto, no processo de formação do professor, devemos considerar também a dimensão artística:

A técnica é definida como a maneira correta de se executar uma tarefa. Como tal, ela caracteriza-se por um conjunto de regras extrínsecas que são compendiadas tornando-se suscetíveis de serem apropriadas e aplicadas na atividade prática. Implica, pois, repetitividade. A arte, por sua vez, também se refere à realização prática. Entretanto, diferentemente da técnica, ela define-se por regras intrínsecas, ditadas pela própria obra a ser feita. Implica, pois, originalidade.

Ora, no campo da educação nós encontramos ambas as dimensões (SAVIANI, 2011, p. 204).

⁹ É claro que estamos nos referindo às condições objetivas em que o professor pode escolher a cor do marcador. Problematizamos aqui a concepção de que a partícula de água teria a cor que costumamos representar a substância água. Trata-se daquilo que Bachelard (1996) chamou de obstáculo substancialista.

Assim, defendemos que a liberdade criativa e a originalidade são dimensões importantes para serem abordadas no processo formativo do docente, no entanto a concepção de criatividade e liberdade que trazemos a partir da PsiHC em nada se assemelha a concepções espontaneístas e inatas e não se contrapõe à dimensão técnica.

Ao contrário, defendemos que o processo de automatismo da técnica que começa com repetição e esforço, e que inicialmente ocupam lugar na consciência do professor como ações, passarão a ocupar o lugar de operação para o professor agir na sala de aula e no seu planejamento de forma livre e criativa. Deixaremos isso mais claro recorrendo a uma citação extensa de Saviani, mas que consideramos muito importante para a sustentação da importância do automatismo :

Entretanto, é preciso entender que o automatismo é condição da liberdade e que não é possível ser criativo sem dominar determinados mecanismos. Isto ocorre com o aprendizado nos mais diferentes níveis e com o exercício de atividades também as mais diferentes. Assim, por exemplo, para se aprender a dirigir automóvel é preciso repetir constantemente os mesmos atos até se familiarizar com eles. Tais atos, aparentemente simples, exigiram razoável concentração e esforço até que fossem fixados e passassem a ser exercidos, por assim dizer, automaticamente. [...] Por isso o aprendiz não é livre ao dirigir. No limite, eu diria mesmo que ele é escravo dos atos que tem que praticar. Ele não os domina, mas, ao contrário, é dominado por eles, A liberdade só será atingida quando os atos forem dominados. E isto ocorre no momento em que os mecanismos forem fixados. Portanto, por paradoxal que pareça, é exatamente quando se atinge o nível em que os atos são praticados automaticamente que se ganha condições de se exercer, com liberdade, a atividade que compreende os referidos atos. Então, a atenção se liberta, não sendo mais necessário tematizar cada ato. Nesse momento é possível não apenas dirigir livremente, mas também ser criativo no exercício dessa atividade (SAVIANI, 2008, p. 19).

Assim, podemos dizer que automatismo e criatividade formam uma unidade dialética expressa de maneira clara por Leontiev (2012) no conceito de *operação consciente*. Embora já tenhamos nos debruçado sobre tal conceito na segunda parte deste artigo, e Saviani já tenha explicado bem esse aspecto na citação anterior, pensamos que a unidade dialética entre o automático e o criativo pode ser ilustrada e reforçada novamente no exemplo a seguir:

Quando uma bailarina está dançando, em um primeiro momento, pode parecer que ela se “deixa levar” pela música espontaneamente. Ou, até mesmo quando ocorre o improviso na dança, podemos concluir que os passos fluem de maneira livre e espontânea. Contudo, é preciso entender que, para conseguir coreografar a música, essa bailarina passou por treinos diários, intensos e exaustivos, os quais requerem grande esforço físico, dedicação, estudo sistemático dos passos, convivência com as diferentes expressões musicais, apropriação das especificidades técnicas de diferentes modalidades de dança (balé clássico, moderno, contemporâneo, etc.). Em suma, a bailarina passou por um processo de automatização e internalização de mecanismos externos, em um primeiro momento, para que, no segundo momento, conseguisse realizar dois processos; criar de maneira rica e dançar expressando emoções e sentimentos não necessariamente vividos pela sua experiência pessoal (SACCOMANI, 2016, p. 156-157).

Defendemos, assim, que a formação de um professor criativo de Ciências passa por transformar em operação consciente os elementos pedagógicos, psicológicos e conceituais, de modo que, ao entrar na sala de aula o ato educativo do professor possa ser, na aparência, espontâneo e até fácil de ser realizado. Neste estágio criativo, assim como a bailarina, o professor pode improvisar a partir dos imprevistos e lidar com as singularidades de cada aluno e de cada situação pedagógica. Se na aparência, todavia, esse ato parecerá fácil, na essência dele corre por baixo um rio de conhecimentos teórico-práticos que podem ser evocados sempre que algo sair do curso ou der errado no processo de ensino. É esse horizonte de criatividade, uma espontaneidade de segunda ordem, que defendemos que se deve buscar na formação do docente.

Reafirmamos aqui, a partir da Teoria da Atividade, que o ato de criação não é negado pelo ato de reprodução dos elementos postos pela humanidade e que se queremos apontar para uma formação de um professor de Química que seja realmente inovadora e que leva em consideração o estudante no processo formativo. Não podemos advogar por uma sensibilidade abstrata ou uma criatividade sustentada no vácuo ou em dinâmicas esvaziadas. Precisamos garantir que os elementos da atividade de ensino sejam pensados como ações para que depois possam ser incorporados como operações conscientes que podem voltar ao campo da consciência sempre que a situação educativa demandar. Entendemos que é desse modo que a prática estará ligada com a teoria, numa práxis realmente criativa.

Debruçamo-nos até aqui nas relações estabelecidas entre ação e operação que compõem a atividade de ensino e sua dimensão criativa, no entanto não tratamos explicitamente sobre os motivos que estão presentes (ou não) nas atividades de ensino. Discutir a motivação do professor na relação com seus processos formativos parece ser outra contribuição importante da Teoria da Atividade. É disso que trataremos no próximo tópico.

O PAPEL DO PROFESSOR DE QUÍMICA: Dos Motivos Apenas Compreensíveis aos Motivos Realmente Eficazes

Pensando no trabalho do professor de Química, podemos nos questionar (assim como os alunos perguntam): Por que precisamos ensinar (aprender) Química?

É comum vermos pesquisas na área de ensino de Química trabalhos que tratem de metodologias e estratégias para o trato de determinados conteúdos que “motivem” os alunos. Muitas vezes, no entanto, essa motivação é trazida de forma imediatista pelo senso comum. De que motivação estamos falando? Apenas os alunos precisam ser motivados na escola?

Vimos anteriormente que a questão dos motivos está relacionada com o encontro de um objeto diante das necessidades que estão postas para o indivíduo e que o professor precisa ter consciência do que faz no campo educativo, até mesmo das operações, uma vez que o que para ele é operação pode ser ação para o estudante. A atividade de estudo dos alunos, por exemplo, não surge de forma biológica. Ela está relacionada com diversos aspectos das condições sociais nas quais ele está inserido. Em um primeiro momento o jovem vai à escola porque foi indicado que ele precisava ir e só vai por conta da necessidade de agradar o adulto. Ao longo do tempo essa necessidade se transforma e

os motivos mudam. Essa mudança é um dos papéis do professor e da escola: entender e trabalhar para que os alunos transformem os motivos. Nesse caso, a atividade pedagógica do professor precisa ser totalmente consciente, ele deve entender o porquê de ensinar tais assuntos de tal forma e não de uma outra maneira, de modo a gerar novas necessidades nos estudantes, possibilitando assim a criação de novos motivos. Assim como Mesquita (2012) argumenta, essa não é uma tarefa trivial, uma vez que os motivos são edificados socialmente e que o desenvolvimento do psiquismo depende da variação dos motivos das atividades do indivíduo.

Para desenvolver essa atividade de estudo, como referido anteriormente, precisa-se dos motivos para aquela atividade e, muitas vezes, por mais que professor externalize a importância de se entender a disciplina, como a Química, por exemplo, isso pode não ser efetivo para estimular o estudante à atividade de estudo. O professor pode chegar em sala de aula, falar e argumentar que a Química é um conhecimento socialmente construído necessário para entender a sociedade e buscar se libertar do domínio social existente (SAVIANI, 2008) mas, mesmo assim, o aluno pode continuar estudando apenas para obter a nota.

Nesse tocante, temos o que Leontiev (2012) chama de motivos compreensíveis e motivos eficazes. Os motivos apenas compreensíveis seriam aqueles que, mesmo o indivíduo tendo conhecimento deles, não são suficientes para servir de motor para o desenvolvimento da atividade. O indivíduo pode até mesmo estar ciente da necessidade de se conhecer a Química, mas isso por si só pode não fazer com ele estude essa ciência. Assim, a atividade não ocorre a partir dessas necessidades e, caso haja algum outro motivo que suplante o anterior, pode ser que o que seria atividade de estudo se torne apenas uma ação. Seria o caso do estudo de um conteúdo, como o de ligações químicas, apenas para conseguir as notas no exame. Assim sendo, o estudo seria apenas uma ação, com objetivos específicos para conseguir obter uma qualificação nas avaliações e poderia existir outras formas de obter êxito e suprir essa necessidade (como a “cola” da prova do colega). Esse entendimento dos motivos das atividades dos alunos em aprender o conteúdo é fundamental para o trabalho do professor, uma vez que ele precisa ter consciência do que movimenta essa atividade de estudo para entender como proceder. No tópico anterior, por exemplo, falamos da questão da experimentação como algo que nem sempre cabe ao ensino, uma vez que é necessário entender como o conteúdo deve ser estruturado e o que precisa para compreender o que é necessário à atividade.

É comum, como mencionamos anteriormente, vermos trabalhos de ensino de Química que trazem propostas para “motivar” os alunos. Essa seria, dentro dos discursos corriqueiros, um dos papéis do professor em sala de aula. Nesse sentido, são colocadas “metodologias alternativas” em confronto com aquelas ditas “tradicionais”. Esse já virou um jargão dentro das pesquisas em educação em ciências. Com isso surgem pesquisas de como utilizar jogos, experimentos com materiais alternativos, tecnologias e outros instrumentos de modo a superar esse caráter tradicional, promovendo uma motivação ao estudo dando a ideia de que o professor deve sempre fazer uso desses instrumentos, inclusive de forma indiscriminada.

Quando se trata do uso de um jogo para o ensino de Química, por exemplo, muitas vezes a motivação do aluno não está clara. A passagem do motivo compreensível para o eficaz não é simples. Ao jogar um jogo o estudante pode estar motivado apenas pela necessidade de superar o colega na competição e não na atividade estudo. Assim, ele vai se dedicar ao jogo com a finalidade de superar os outros e os conteúdos de Química que estão ali presentes tornam-se secundários diante da necessidade que moveu o estudante e isso pode se tornar, como também foi dito anteriormente, uma espetacularização. O papel do professor é ter clareza dessas necessidades e motivos em sala de aula. Leontiev (1984) vai apontar que essas necessidades dependem das condições objetivas que estão colocadas para o indivíduo realizar a atividade, de modo que é desejável que o professor entenda essas condições e possa ajustar o seu trabalho de forma a transformar as necessidades dos alunos.

Ainda sobre os motivos compreensíveis e eficazes, alguns autores usam uma abordagem diferente. Segundo Tuleski e Eidt (2016, p. 49), “os motivos realmente eficazes dão ao estudo escolar, por exemplo, um sentido determinado, enquanto os motivos apenas compreensíveis estimulam a ação imediata”. A interpretação dessas autoras é que os motivos realmente eficazes são aqueles que ficam a longo prazo mantendo determinada atividade, ou seja, o estudo e os motivos compreensíveis seriam aqueles que se colocariam a curto prazo e em situações particulares. Elas continuam dando o exemplo de um aluno que precisa estudar, mas que sempre se distraía e adiava a tarefa. “O estudante sabia que fazer as lições era parte do processo de apropriação do conteúdo escolar, condição fundamental para a sua atuação futura; porém ter esse discernimento não era suficiente para ele conseguir fazer as lições sem se distrair com estímulos mais atrativos”. Depois, é colocado para o estudante a condição de que ele só poderá sair se tiver feito as lições. Assim, o estudante

começou a fazer a lição em virtude de um motivo apenas compreensível, mas depois de algumas semanas foi possível perceber uma mudança em sua conduta: ele passou a sentar-se por conta própria para fazer as tarefas, pois tomara consciência de que o conteúdo aprendido [...] permitia-lhe obter melhores notas nas provas e apropriar-se de maneira mais efetiva do conteúdo escolar (TULESKI; EIDT, 2016, p. 49).

Assim, as autoras acabam chamando de motivos compreensíveis aqueles que não estão relacionados com o entendimento da atividade de estudo proposto. Ou seja, no caso da forma que elas colocaram, o motivo compreensível é aquele que age direto para o indivíduo realizar uma ação, que seria ele não poder sair, no entanto, buscando esse mesmo exemplo em Leontiev (2012, p. 70), temos que

criança quer obter uma boa nota e quer fazer seus deveres. Indiscutivelmente, esses motivos existem em sua consciência, mas não são psicologicamente eficazes; outro motivo, todavia, é realmente eficaz, a saber, a permissão para sair e brincar.

Chamemos o primeiro motivo de motivo apenas compreensíveis e o segundo tipo, motivos realmente eficazes.

Com isso, a interpretação seria de que o motivo apenas compreensível é aquele que está na consciência, mas que mesmo assim não é suficiente para que o indivíduo realize a atividade. Outro motivo pode ser suficiente, e pode tornar o que seria ativida-

de em apenas uma ação para uma outra atividade, como vimos no caso da nota e da atividade de estudo propriamente dita para a compreensão do conhecimento socialmente relevante.

Em suma, parece-nos claro que a Teoria da Atividade nos ensina dois aspectos importantes quando estamos tratando dos motivos e que precisam ficar evidentes quando trabalhamos com professor em formação. O primeiro é que dificilmente teremos alunos motivados pelo conteúdo no ponto de partida. Esperar alunos ideais interessados em estudar o modelo quântico, ligação química no início do processo educativo resultará em uma frustração do professor. Por isso concordamos com Mesquita (2012, p. 169):

Os motivos para a aprendizagem são uma necessidade complexa e devem ser vistos como produtos e não como pressupostos da escolarização. Em outras palavras, a motivação para a aprendizagem escolar não pode aparecer em sua forma desenvolvida, autoconsciente, no começo da escolarização, mas somente ao seu fim (se tudo ocorrer bem). Por isso, ela não pode, de forma alguma, ser ponto de partida pedagógico, mas deve ser ponto de chegada.

Tratá-la como ponto de partida é desconsiderar sua história de desenvolvimento e os profundos vínculos internos (psicológicos, pedagógicos e temporais) que a caracterizam. Isso redundará em um ensino que abandona os interesses e motivações à própria sorte.

O segundo aspecto que nos parece ser importante e que merece destaque é que a conversão de motivos compreensíveis em eficazes requer o planejamento de atividades que demandem do aluno o encontro com o objeto para gerar a necessidade. Assim, parece ficar claro que os longos monólogos apresentados pelos professores, destacando a importância do estudo e a necessidade dos alunos de aprenderem o conteúdo, são praticamente ineficazes. Arriscamos dizer que, no geral, os estudantes já sabem que estudar as matérias é importante, mas isso só vai se efetivar como um motivo eficaz à medida que ele estuda Química e o próprio conteúdo na interação com o professor vai ganhando significado. Ou seja, só se motiva, de fato, pela Química, estudando e aprendendo Química!

Parece-nos relevante que o professor entenda que é preciso buscar motivos auxiliares para que o aluno comece a estudar como uma ação, mas que à medida que o processo vá acontecendo o interesse pela própria Química vá se efetivando. Esse processo não é linear e não demora uma ou duas aulas, ele é contínuo, dinâmico e exige atenção pedagógica constante e depende de condições objetivas da realidade que o cerca.

Além dessa questão da transformação dos motivos dos estudantes, precisamos falar também da motivação do professor. Tratando especificamente da Química, e entendendo que ela é uma ciência bastante experimental, no seu ensino há determinantes que se fazem necessários, como é o caso da visualização de fenômenos específicos para o estudo de alguns conteúdos. Nesse sentido, há a presença da necessidade (o experimento), mas as condições objetivas da educação pública brasileira, no geral, não dão, por exemplo, o objeto (laboratório). Como vimos anteriormente, para que o sujeito esteja motivado para uma atividade, é necessário ter os dois fatores, a necessidade e o objeto. Assim, devemos compreender que as condições objetivas muitas vezes não fazem o professor estar motivado para a atividade dele. Aqui ressaltamos, portanto, que

o processo formativo do professor deve abranger uma *dimensão política ampla*. A motivação da sua atividade docente passa pela luta das melhores condições de trabalho e isso precisa ser tratado na formação inicial e continuada. Há, muitas vezes, o desvio do foco central, e, ao invés de focar no que seria a melhora dessas condições objetivas, centra-se a discussão num suposto desenvolvimento criativo do professor, em que ele, por exemplo, precisa buscar materiais alternativos de baixo custo para desenvolver ações relacionadas a sua atividade e acaba tornando a discussão sobre a atividade docente e a questão social da educação mais esvaziada. Não se trata de ser contra ou a favor do uso de experimentos alternativos, que podem sim se configurar como ações importantes na atividade de ensino, mas de entender que não podemos naturalizar a transformação do professor numa espécie de “rainha da sucata” que arrasta mala de experimentos alternativos e que é intrinsecamente motivado. Sem a necessidade e o objeto, não há atividade que se realize

Quando se fala em ensino de Química ou de Ciências, portanto, é muito comum falarmos apenas das dificuldades dos alunos e que os professores precisam de “metodologias alternativas” que “motivem” esses estudantes a quererem aprender os conteúdos dessas disciplinas, mas acabamos esquecendo de discutir o papel do professor e das suas condições objetivas para que ele também esteja motivado a realizar a atividade docente.

Aliás, ainda dentro dessa discussão e em razão da sociedade em que vivemos hoje, a necessidade do ensino da Química pode estar ausente ou apenas como um motivo compreensível até mesmo para o docente, o qual pode até entender os motivos que trazem a necessidade do entendimento dessa ciência, mas esses motivos podem não ser suficientes. Ele pode estar fazendo essa atividade com base em um motivo mais forte, que seria o financeiro para suprir outras necessidades, como a de se alimentar. Nesse caso, não teremos professores motivados a realizar atividades que levem ao verdadeiro entendimento da ciência, pois esse não é o objeto dele. O objeto é o dinheiro ao final do mês. Não estamos defendendo aqui que o professor trabalhe por amor, não é disso que se trata. O que estamos advogando é que se o salário for o real motivo para o professor estar em sala de aula, sua atividade ganhará contornos de um trabalho alienado, que esvaziado de sentido pessoal só fará adoecê-lo e fazê-lo desejar escapar da escola, implorando que o ano letivo acabe logo. A luta salarial e por melhores condições de trabalho é importantíssima, mas ela precisa se configurar como objetivo de uma ação e não como o motivo-fim da atividade educativa.

Pode ocorrer, assim como uma atividade de estudo, que esse motivo mude, mas nem sempre isso acontece e as discussões sobre a atividade docente devem trazer para foco as motivações e limitações do professor e não apenas exigir que ele seja criativo e faça malabares, uma vez que as condições objetivas que ele vive não são suficientes para se criar motivos eficazes voltados para a educação química de fato.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos dizer, sem sombras de dúvida, que esse artigo coloca-se lado a lado daqueles que desejam uma prática de cunho revolucionário e que almejam efetivar um ensino de Química de qualidade para os filhos da classe trabalhadora. Entendemos que

a Teoria da Atividade faz parte de um arcabouço teórico revolucionário, que defende, em última instância, a emancipação humana. Entre os elementos teóricos apresentados por Leontiev optamos, neste artigo, por elencar conceitos que entendemos essenciais no processo formativo do professor de Química. Ao discutirmos a relações entre atividade, ação, operação e a construção de motivos, procuramos apontar como tais elementos, incorporados na formação inicial e continuada do professor podem ajudá-lo a realizar uma atividade de ensino com mais consciência e com mais subsídios para pensar o seu lugar de professor.

Procuramos durante este trabalho usar o princípio que nos foi ensinado por Nascimento (2018) de falar “com a teoria” e não apenas “sobre a teoria”. Ao assumirmos essa tarefa, tentamos trazer para a maior parte dos conceitos gerais que aqui discutimos exemplos vinculados à própria atividade de ensino do professor de Química. Entendemos que, dessa maneira, pudemos mostrar como esses elementos teóricos têm vínculos explícitos com o fazer pedagógico do docente. Precisamos destacar, todavia, que os exemplos que aqui trazemos não podem ser lidos como um receituário ou a única forma prática de aplicar os elementos teóricos que aqui levantamos.

Antes de encerrarmos este artigo cabe destacar que há muitos outros aspectos da Teoria da Atividade que não foram explicitados aqui. Conceitos de sentido pessoal, significado social, atividade dominante, hierarquização de motivos, personalidade do professor, consciência, foram tangenciados nessas páginas, mas não foram, em nenhum momento, aprofundados. Trata-se de uma tarefa coletiva ainda por vir e que deverá estar presente em outras produções.

A expectativa é que este texto some-se a outros que desejam formar professores cada vez mais combativos e que, em hipótese alguma, aceitam que a atividade de ensino seja esvaziada do seu real motivo: a produção inegociável de humanidade em cada indivíduo singular. Motivo que precisa ser diuturnamente (re)afirmado em cada ação pedagógica que o professor realizará no seu processo formativo e na sua práxis pedagógica.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, E. M. R. Avaliando contribuições para a formação docente: uma análise de atividades realizadas no Pibid-Química da UFRPE. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 4, p. 229-239, 2012.
- ASBAHR, F. da S. F. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. *Revista Brasileira de Educação* (Impresso), Rio de Janeiro, RJ, n. 29, maio/jun./jul., p. 108-118, 2005.
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 1996.
- CALEFI, P. S.; FORTUNATO, I. O professor reflexivo para o ensino de ciências com abordagem CTS. *Ensino em Re-Vista*, v. 25, n. 2, p. 474-485, 2018.
- CHAUÍ, M. S. *Cultura e democracia*: o discurso competente e outras falas. São Paulo: Moderna, 1981.
- DUARTE, N. *Os conteúdos escolares e a ressurreição dos mortos*: contribuição à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas: Autores Associados, 2016.
- DUARTE, N. *Vigotski e o “aprender a aprender”*: crítica às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2000.
- DUARTE, N. Conhecimento tácito e conhecimento escolar na formação do professor (por que Donald Schön não entendeu Luria). *Educação & Sociedade*, v. 24, n. 83, 2003.
- ENGESTRÖM, Y. Activity Theory and Individual and social transformation. In: *Perspectives on activity theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

- FACCI, M. G. D. *Valorização ou esvaziamento do trabalho do professor?* Um estudo crítico-comparativo da teoria do professor reflexivo, do construtivismo e da psicologia vigotskiana. Campinas: Autores Associados, 2004.
- FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando atividades e ações em uma sequência didática com abordagem CTS: contribuições da elaboração de texto para a aprendizagem de Química. *Revista AMAzônica*, v. 11, n. 2, p. 369-387, 2013.
- GONÇALVES, F. L.; GALIAZZI, M. C. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. In: MANCUSO, R.; MORAES, M (org.). *Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores*. 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.
- 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.
- LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone, 2012.
- LEONTIEV, A. N. Las necesidades y los motivos de la actividad. In: SMIRNOV, Anatoliĭ Aleksandrovich *et al. Psicología*. Barcelona: Grijalbo, 1978.
- LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte, 2004.
- LEONTIEV, A. N. *Actividad, consciencia y personalidad*. México: Editorial Cartago de México, 1984.
- MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Química Nova*, v. 22, n. 2, 1999.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2000.
- 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, 2013.
- MARTINS, L. M.; DUARTE, N. (org.). *Formação de professores*. Limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Editora Unesp, 2010.
- MARTINS, L. M. *A formação social da personalidade do professor*. Campinas: Autores Associados, 2007.
- MESQUITA, N. A. S.; CARDOSO, T. M. G.; SOARES, M. H. F. B. O projeto de educação instituído a partir de 1990: caminhos percorridos na formação de professores de química no Brasil. *Química Nova*, v. 36, n. 1, 2013.
- MESQUITA, A. F. A motivação para aprendizagem escolar segundo a Escola de Vigotski. In: MARSÍGLIA, A. C.; BATISTA, E. L. (Org.). *Pedagogia histórico-crítica: desafios e perspectivas para uma educação transformadora*. Campinas: Autores Associados, 2012.
- MESSER NETO, H. S. *Contribuições da psicologia histórico-cultural para ludicidade e experimentação no ensino de química: além do espetáculo, além da aparência*. 2015, 254p. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.
- MOURA, M. O. *et al.* Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. *Revista Diálogo Educacional*, v. 10, n. 29, p. 205-229, 2010.
- NASCIMENTO, Carolina Picchetti. Uma educação física histórico-cultural(?) Os significados das atividades da cultura corporal como uma problemática geral de pesquisa para a área. *Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica*, v. 2, n. 2, p. 339-363, 2018.
- SACCOMANI, M. C. S. *A criatividade na arte e na educação escolar: uma contribuição à pedagogia histórico-crítica à luz de Georg Lukács e Lev Vigotski*. Campinas: Autores Associados, 2016.
- SANTOS NETO, M. B.; FEITOSA, R. A. Estudos sobre a tríade formação de professores, estágio supervisionado e relação teoria-prática no ensino de química: construindo o estado da questão. *Acta Scientiae*, v. 20, n. 5, 2018.
- SAVIANI, D. Antecedentes, origem e desenvolvimento da pedagogia histórico-crítica. In: MARSÍGLIA, Ana Carolina Galvão (org.). *Pedagogia histórico-crítica: 30 anos*. Campinas: Autores Associados, 2011.
- SAVIANI, D. *Educação: do senso comum à consciência filosófica*. 18. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2009.
- SAVIANI, D. *Escola e democracia*. Campinas: Autores Associados, 2008. (Edição comemorativa).
- SCHÖN, D. A. *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, 1998.
- SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Trad. R.C. Costa. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul, 2000.

SOUZA, J. S. A.; BATINGA, V. T. S. Validação de uma sequência didática de Química a partir de aspectos da teoria da atividade de Leontiev e da Teoria da Assimilação por etapas dos conceitos e ações de Galperin. *Revista AMAzônica*, v. 11, n. 2, p. 342-368, 2013.

TOTI, F. A.; SILVA, A. C. Motivos para educação científica: uma análise com professores de física a partir da teoria da atividade. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 1-22, 2018.

TULESKI, S. C.; EIDT, N. M. A periodização do desenvolvimento psíquico: atividade dominante e a formação das funções psíquicas superiores. In: MARTINS, Lígia Márcia; ABRANTES, Angelo Antonio; FACCI, Marilda Gonçalves Dias. *Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico: do nascimento à velhice*. Campinas: Autores Associados, 2016.