



() CTS () CA () EAM () ENF (x) EAP () EX () FP () HFS () IDD () LEQ () MD () PEQ () TIC

O estudo como atividade: uma proposta de Atividade de Estudo para a Química Orgânica

Igor Oliveira Tavares (PG)

Universidade Federal da Bahia, ioliveir1234@gmail.com

Caio de Souza Silva (PG)

Universidade Federal da Bahia, caioss404@gmail.com

Hélio da Silva Messeder Neto (PQ)

Universidade Federal da Bahia, helioneto@ufba.br

Resumo

O presente trabalho levanta uma problemática do ensino de Química Orgânica: a ênfase em aspectos mnemônicos, como nomenclatura e classificação de compostos, em detrimento da compreensão da relação fundamental entre as representações moleculares (nível submicroscópico) e as propriedades da matéria (nível macroscópico). Para superar essa dificuldade, este trabalho propõe a aplicação da Teoria da Atividade de Estudo (AE), fundamentada nos pressupostos da Psicologia Histórico-Cultural de teóricos como Davidov e Leontiev. A AE é apresentada não como uma tarefa escolar comum, mas como uma atividade humana específica que visa à apropriação de conhecimentos científicos e modos de ação generalizados, partindo de uma necessidade que confere sentido à aprendizagem. O texto estrutura a AE em três pilares: a tarefa de estudo, as ações de estudo e as operações. Como proposição prática, exemplifica a aplicação do conceito através de uma tarefa central para a Química Orgânica: compreender as representações moleculares como a unidade entre os fenômenos macroscópicos e a dinâmica submicroscópica. Essa tarefa é desdobrada em um problema concreto — explicar a diferença de temperatura de ebulição entre o etanol e o metoximetano, isômeros de fórmula C_2H_6O —, o qual mobiliza o estudante a executar ações de estudo, como pesquisar as estruturas e interações moleculares para construir uma explicação científica.

Palavras-chave: Química orgânica. Atividade de estudo. Representações moleculares.

Introdução

A química orgânica é um ramo da química de suma importância para a sociedade contemporânea. Ela estuda, basicamente, os compostos de carbono e estes estão presentes em diversos materiais que são indispensáveis para o nosso modo de vida atual. Os alimentos, medicamentos, combustíveis, polímeros, entre outros são exemplos de materiais que são formados pelo elemento químico Carbono e é foco de estudo do campo da química orgânica. Desse modo, compreender como a ciência química interpreta a composição desses materiais e relacionar com as suas propriedades dentro de um contexto sócio-histórico é de relevância para que possamos compreender a realidade a nossa volta e se inserir como seres humanos participativos do meio social.

No entanto, apesar dos esforços da comunidade acadêmica sobre o assunto, o processo de ensino e aprendizagem da química orgânica não tem se mostrado efetivo de modo que os estudantes utilizem do conhecimento científico para compreender os fenômenos que aparecem para eles. Marcondes et al. (2015) aponta que um dos principais problemas vinculados à aprendizagem de química orgânica está relacionado com o foco exagerado em operações de identificação, classificação e nomenclatura de compostos orgânicos, deixando a relação entre estrutura molecular e propriedades da matéria em segundo plano.

Assim, Silva e Messeder Neto (2021) apontam que um pilar primordial para a compreensão dos fenômenos da química orgânica é a aprendizagem das representações estruturais dos compostos como elemento mediador entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos da matéria. Nesse sentido, os autores evidenciam que o ensino desse ramo da química deve ser pautado no essencial do conteúdo que poderá proporcionar ao aluno a compreensão do fenômeno químico de fato.

Partindo do referencial do materialismo histórico-dialético, Netto (2011) aponta que um dos elementos importantes está no conhecimento do objeto para além da sua aparência, de modo teórico-científico. Esse fundamento, juntamente com os pressupostos da Psicologia Histórico-cultural e o da Pedagogia Histórico-crítica, levou Silva (2021) a propor alguns princípios para o ensino da química orgânica. Nesse caminho, o mesmo autor (Silva, 2021) afirma que para compreensão desse ramo da química é necessário a apropriação do conjunto de signos dela, sendo o que fundamenta a compreensão dos fenômenos da orgânica são as representações moleculares dos compostos.

Silva (2021) aponta que o ensino das representações moleculares deve ser realizado como uma unidade dialética entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos da matéria. Ou seja, toda representação molecular deve ser ensinada na sua dinâmica do conjunto de interações entre essas moléculas e que isso esteja o tempo todo vinculado com as propriedades do material. Assim, a representação medeia e unifica a compreensão do fenômeno (propriedade da substância) com as características do ente químico (moléculas).

A materialização dessa concepção do estudo da química orgânica pode chegar aos alunos de diferentes formas. No entanto, defendemos aqui a Atividade de Estudo (AE) desenvolvida por Davidov, Elkonin e Repikin como um meio de proporcionar aos estudantes a apropriação do conhecimento científico e as formas de atuar com ele como ferramenta de pensamento.

A defesa da Atividade de Estudo se dá no fato de que acreditamos ser uma formulação teórica consistente e que potencializa o processo de internalização do legado produzido historicamente pela humanidade para as futuras gerações. Desse modo, a aprendizagem se torna frutífera em desenvolvimento.

Ao buscar trabalhos que propõem Atividades de Estudo que possam guiar a construção do processo de aprendizagem dos alunos ou que possam servir de inspiração para que os professores possam criar outras atividades de estudo para os estudantes, percebemos uma carência no campo da química, muito menos na especificidade da química orgânica. Encontramos trabalhos na área das artes, matemática, educação física, entre outros, mas dificilmente na área da química.

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo apontar caminhos possíveis para que o professor possa pensar a construção de uma atividade de estudo para os alunos a partir do conteúdo das representações de moléculas orgânicas. Ante a isso, iremos dividir o trabalho em duas partes: a primeira discutiremos aspectos mais gerais sobre a Atividade de Estudo apontando fundamentos que nos ajudem a compreender a segunda parte, que trata, efetivamente, da proposta de construção da Atividade de Estudo a partir da química orgânica.

Do estudo à atividade

Esse trabalho é de cunho teórico propositivo, o qual realiza uma compreensão sistemática sobre como podemos pensar uma atividade de estudo a partir dos referenciais soviéticos Davidov (1988, 2023) e Leontiev (2021). Assim, apresentamos os fundamentos e estrutura da atividade de estudo que irá embasar a proposição.

Quando trouxemos, no tópico anterior, a problemática desse trabalho, destacamos que buscamos formas de trazer o ensino da química orgânica que busque a aprendizagem, promovendo o desenvolvimento dos sujeitos, tendo como pressuposto a reconstituição das máximas possibilidades de desenvolvimento dadas à humanidade (Nascimento, 2018). Então, de partida, estamos defendendo um ensino que vise a apropriação dos conteúdos científicos e dos modos generalizados de ação como uma forma para o desenvolvimento integral do sujeito.

Voltando ao tema do ensino da química orgânica, encontramos que

Se o professor está disposto a praticar um ensino desenvolvente, é necessário que este seja dotado de significado e sentido para o aluno. É no significado das representações dos compostos que encontramos a unidade entre o pensamento e a linguagem química. Neste sentido, os símbolos que utilizamos para representar os entes submicroscópicos desprovidos de significado não se configuram como signo [...] Quando defendemos o caráter mediador das representações estruturais dos compostos orgânicos, levamos em consideração o seu significado, pois é nele que as forças que carregam as propriedades e características, tanto do nível macroscópico quanto do submicroscópico, se mostram na sua forma mais simples e conservam o todo. (Silva, 2021, p.145-146)

Partindo dessa citação, Magalhães (2025) afirma que no ensino da química orgânica, as representações é a unidade central entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos, de modo que não podemos ficar somente no ensino da nomenclatura ou do reconhecimento das classes de compostos orgânicos, haja vista que essas relações só fazem sentido quando a relacionamos com as propriedades macroscópicas, químicas e físicas que aquela representação confere à estrutura do ente químico. Assim, não é possível pensarmos na química orgânica e no seu ensino, somente fixado no memorístico exercício de reconhecimento estrutural de representações, sem transladarmos para a relação macroscópica e submicroscópica.

Ao fazerem tais afirmações, tanto Silva (2021) quanto Magalhães (2025) se ancoram em uma base teórica desenvolvida na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), chamada Teoria da Atividade de Estudo (TAE). Inicialmente, queremos deixar claro que, quando falamos em AE, não estamos nos referindo às atividades, deveres ou tarefas que os/as estudantes realizam cotidianamente na escola, mas a um tipo específico de atividade humana (a AE não é simplesmente estudar).

Nesse trabalho, iremos fazer uma primeira aproximação ao tema para que o/a leitor/a possa ter uma visão mais ampla do que chamamos de AE. Para começar, buscamos em Leontiev (2021, p. 103-104) uma definição mais geral do que seria a atividade

[...] a unidade da vida mediada pelo reflexo psíquico¹, cuja função real consiste em orientar o sujeito no mundo objetivo. Em outras palavras, a atividade não é a reação

¹ Ao passo que podemos entender o reflexo psíquico como a tradução da realidade objetiva na consciência, ou seja, é a forma como a realidade objetiva toma a dimensão subjetiva no sujeito como imagem desse real.

ou um conjunto de reações, mas um sistema que tem estrutura, transições e transformações internas e desenvolvimento próprio.

Os seres humanos realizam rotineiramente diversas atividades no mundo material em que habitam, essas atividades são mediadas pelo reflexo psíquico, a imagem subjetiva, que esse indivíduo (Leontiev, 2021) e implicam na transformação ativa da realidade (Davidov, 1999). Destarte, na interpelação do ser humano com a realidade, para que haja essa atividade sobre tal, é necessário um estado carencial (a necessidade social sobre a qual direciona o ser humano a agir) e o motivo pelo qual ele pode agir (na relação sujeito-realidade-necessidade). Portanto, psicologicamente, a atividade do sujeito ganha status determinante no encontro da necessidade com o motivo.

Ao longo do nosso desenvolvimento, existem diversos tipos de atividades que atuam como elemento principal que regulam esse desenvolvimento. Um desses tipos de atividades é chamado de Atividade de Estudo. A AE pode ser definida como o processo de apreensão dos conhecimentos científico e modos generalizados de ação; na AE, motivo de se debruçar sobre o conhecimento científico e os modos generalizados de ação coincidem com a necessidade social posta (Davidov, 1988; Asbahr, 2011, 2020; Nascimento, 2010).

Segundo Davidov (2023, p.95)

Consistem na unidade de aprendizagem da educação dos alunos, na formação dos conhecimentos como convicções, o desenvolvimento das bases do pensamento dialético em crianças em idade escolar e no desenvolvimento das capacidades de orientar-se com independência nos conhecimentos e aplicá-los na prática. O conceito de atividade de estudo elaborado por nós visa alcançar esses fins. Acima de tudo, trata-se especificamente da atividade de aluno que assimila os conhecimentos que lhe garantem o desenvolvimento intelectual; trata-se, ademais, dos métodos de trabalho do professor com os quais os alunos dominam as habilidades peculiares para realizar essa atividade de estudo.

A citação anterior esclarece alguns pontos importantes. O primeiro é que a AE é uma atividade do ser humano, conforme falamos anteriormente, mas que encontra seu “surgimento” na criança em idade escolar e irá/deverá acompanhá-lo durante a vida em maior ou menor preponderância. O segundo ponto é que essa atividade apresenta dois níveis de execução: ela é uma atividade realizada pelo/a estudante, contudo, como elemento que começa a ser desenvolvido em idade escolar, perpassa a ação inicial do/a professor/a ao organizar essa atividade, tendo como um horizonte a autonomia desse/a estudante ante a organização e execução dessa atividade; um exemplo bom de como essa atividade é organizada a partir do professor se encontra em Nascimento (2018). O terceiro ponto é que essa atividade tem um conteúdo bem específico: a apropriação do conhecimento científico e dos modos generalizados de ação.

Utilizaremos a ideia de modelo aqui, conforme explicitado por Tavares (2023): uma representação parcial que tenha um caráter operacional na resolução de determinadas tarefas. Nesse sentido, a ação de modelagem, a partir do que estamos discutindo aqui, modela a tarefa de estudo que ela está direcionada. O modelo carrega a função operacional, sob a qual o/a estudante pode usar como ferramenta para a resolução da tarefa determinada.

Por fim, duas outras ações de estudo importantes são as ações de controle e avaliação. O controle permite determinar a correspondência das ações de estudo com as condições da tarefa de estudo, como meio fundamental da autorregulação do sujeito durante a atividade; enquanto a avaliação objetiva a determinação dos graus de assimilação dos modos generalizados de ação para a resolução da tarefa. Ante a tarefa de estudo o controle atua na regulação das ações no detrimento do cumprimento da mesma; enquanto a avaliação atua como uma reflexão sobre o que foi assimilado como os modos de generalização do conhecimento teórico.

Portanto, após essa discussão e considerando a Figura 1, podemos entender que o estabelecimento da AE é mediada pelas necessidades e pelos motivos do sujeito; a AE tem como unidade central de análise as tarefas de estudo, é nela que a atividade se concretiza e se mobiliza para a sua resolução, da mesma forma que as necessidades e os motivos dão direcionamento a essas tarefas; sua resolução perpassa pelas ações e operações de estudo, entre elas o uso de modelos. É importante notar que uma outra ação específica é a ação de controle e a ação de avaliação. De modo geral, são elas que vão rever o caminho, apontar mudanças e direcionar a atividade do sujeito ante a resolução da mesma. A seguir apresentaremos uma proposta de AE a partir de uma discussão sobre o ensino da química orgânica, mais especificamente a representação de moléculas orgânicas.

Proposta de uma Atividade de Estudo

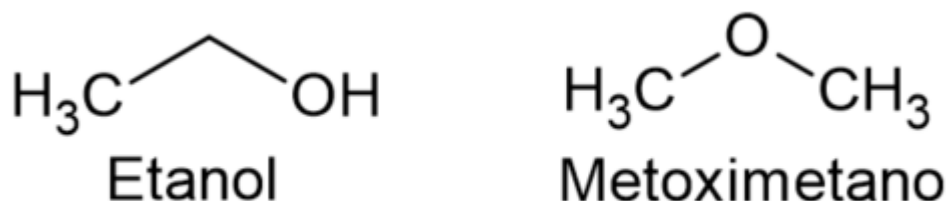
É importante deixar claro que a proposição que será exposta aqui não se trata de uma receita do que o professor deve fazer na sua prática de ensino, pois só ele conhece a realidade singular que está inserido. Queremos, então, apresentar um caminho possível, dentre várias possibilidades, no intuito de fornecer muito mais uma ferramenta de pensamento de transposição para o professor pensar também a sua prática, do que uma “receita de bolo”. Acreditamos que esse movimento de apontar caminhos para a construção de uma atividade de estudo pode auxiliar os professores quando estiverem formulando suas atividades de estudo levando em consideração seu contexto e possibilidades singulares.

A centralidade de uma atividade de estudo está na tarefa. No caso específico da educação escolar, a tarefa geralmente é colocada pelo professor para os alunos. A tarefa é algo genérico que precisa passar por toda atividade de estudo até alcançar seu objetivo. Além disso, a tarefa precisa captar a essência do conteúdo que será estudado.

No nosso caso, como iremos propor o estudo das representações moleculares dos compostos orgânicos, a tarefa que podemos colocar como exemplo é: compreender as representações moleculares como unidade entre os fenômenos macroscópicos e a dinâmica submicroscópicas das moléculas.

Por ser algo genérico, a tarefa pode vir acompanhada de problemas para que gere a necessidade de mobilização dos estudantes no encontro do conhecimento científico. Podemos então levantar o questionamento: como explicamos a diferença da temperatura de ebulição, à 1 atm, do etanol (fórmula química: C_2H_6O ; temperatura de ebulição $78^\circ C$) e do metoximetano (fórmula química: C_2H_6O ; temperatura de ebulição $-25^\circ C$) ?

Figura 2 – Representação da estrutura do etanol e do metoximetano.



Fonte: Autoral

A diferença de propriedade nas duas substâncias que possuem a mesma fórmula química, gera um estado carencial no estudante (necessidade) sobre a explicação para esse fenômeno. Esse estado carencial é a falta de conhecimento que justifique o problema. O aluno, por sua vez só irá se mover para solucionar a problemática quando encontrar com o objeto que satisfaça essa necessidade. Nesse momento o professor fornece objetos de conhecimento para que o estudante possa se apropriar. Isso pode ser feito com uma aula expositiva; com a realização e explicação de experimento análogos; com debate de textos; entre outros, desde que conduza o estudante a compreender a relação de unidade entre as propriedades das substâncias e a dinâmica das moléculas, mediada pela representação molecular.

Esse processo de mobilização do estudante no encontro com o objeto do conhecimento é colocado pelo professor para o aluno como ações e operações de estudo. Nesse sentido, mesmo as ações e operações de estudo possuírem objetivos específicos próprios é necessário

que elas estejam ligadas com a tarefa. Isso porque, não é possível pensar ações e operações sem tarefa, bem como não há tarefa sem ações e operações que a realizem.

As ações podem ser do tipo: a) leia o texto disponibilizado pelo professor e identifique qual é a causa da diferença da temperatura de ebulição das substâncias; b) pesquise as representações moleculares das substâncias envolvidas no problema; c) escreva uma explicação para o problema baseado na diferença das estruturas moleculares e conseqüentemente das interações entre elas. Perceba que para cada ação de estudo proposta, tem-se objetivos específicos que se olhados de modo isolados pode ser que não se conecte com a tarefa, mas se interconectados leva o estudante a compreender a relação de unidade entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos da matéria, mediado pela representação molecular.

As ações e operações realizadas pelos estudantes devem ser acompanhadas de ações de controle. O aluno deve se perguntar: a) Eu consegui identificar no texto qual é a causa da diferença da temperatura de ebulição das substâncias? Essa resposta está equivalente com a que o professor esperava?; b) As representações moleculares que eu pesquisei estão corretas? Estão parecidas com as dos colegas? Está igual a que o professor forneceu para comparação?; c) a minha resposta escrita está levando em consideração os aspectos da representação molecular e dos fundamentos que aprendi no texto? A resposta se aproxima do padrão fornecido pelo professor?

Esse processo de agir e refletir sobre suas ações para redirecioná-las quando necessário é o que caracteriza as ações de controle. De início o estudante pode não ter autonomia em estabelecer o controle da sua prática na AE, deste modo é importante que o professor coloque para os estudantes questões que o levem a refletir sobre suas ações de estudo.

As ações de estudo devem ser organizadas de modo que haja sucessivas aproximações do aluno com o objeto do conhecimento, de modo que a sua compreensão vá se expandindo como uma espiral ascendente. Esse processo deve ser guiado sempre na resolução tarefa. Ao se chegar na compreensão das representações moleculares como unidade entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos da matéria, é necessário que se crie um modelo de compreensão da realidade a partir disso. Esse modelo deve guiar de forma prática o pensamento dos estudantes na busca da resolução da tarefa posta e de problemáticas que sejam análogas.

Por exemplo, o professor e os alunos podem chegar na criação de um modelo de compreensão para a diferença de temperatura de ebulição das substâncias orgânicas utilizando das representações como um passo-a-passo do tipo: 1- substâncias diferentes possuem

propriedades como a temperatura de ebulição diferentes; 2- apesar de possuírem a mesma fórmula química, o etanol e o metoximetano possuem estruturas moleculares diferentes; 3- As estruturas moleculares diferentes levam à distribuições de cargas (prótons e elétrons) distintas; 4- Essa distribuição de cargas diferentes levam as moléculas a terem diferentes forças/energia de interações entre elas na formação da substância; 5- A substância que possui maior temperatura de ebulição será aquela em que os átomos estão distribuídos formando uma estrutura molecular que permite interações entre essas moléculas com maior força/energia.

Essas etapas servem como guia do pensamento para que o estudante sempre que se depararem com problemas desse tipo irá utilizá-las para compreender o fenômeno. Isso consiste em um tipo de modelo e chegar nesse resultado é característica das ações de modelagem.

A ação de avaliação geralmente aparece no final do processo quando o aluno deve refletir sobre o conjunto das suas ações até a resolução da tarefa. Não se trata de uma prova que o professor vai passar ao aluno; se trata de um processo mais de autoavaliação do próprio aluno. É o momento que o estudante se pergunta se atingiu o objetivo de compreensão que a tarefa exigiu e em qual nível essa compreensão se encontra. É o momento que o aluno reflete sobre todo o processo da atividade de estudo que vem sendo desenvolvido. Enquanto as ações de controle focam na reflexão mais pontual sobre as ações de estudo, a ação de avaliação foca na reflexão sobre o processo como um todo.

Cabe ao professor, por sua vez, colocar questões que levem os estudantes a refletirem sobre a apropriação do conhecimento estudado, sobre o nível de domínio desse conhecimento e como o estudante opera com ele. O instrumento da avaliação pode ser diverso, desde um problema experimental no laboratório que leve o estudante a utilizar o conhecimento na resolução, até mesmo uma atividade escrita. O importante é que haja a mobilização do conhecimento apropriado pelo aluno na interpretação dos fenômenos e que o leve a refletir sobre esse processo.

É importante destacar que a Atividade de Estudo é um processo do aluno. Em sala de aula o professor realiza Atividade de Ensino, em que essas duas atividades se convergem no objetivo em comum que é a aprendizagem. Nesse sentido, o papel do professor é a de propor uma atividade de estudo para o aluno.

Por isso, esse trabalho veio contribuir com o processo de auxiliar os professores em propor uma atividade de estudo para os alunos. Desse modo, não quisemos fornecer uma receita do que se deve fazer em todas as aulas da orgânica. Na verdade, nosso objetivo foi fornecer a

compreensão sobre a estrutura da atividade de estudo e apontar um caminho possível na elaboração dela.

Considerações Finais

A elaboração de uma Atividade de Estudo pelo professor para que seja realizada pelos alunos requer que o docente tenha domínio da estrutura geral da AE e o domínio do conteúdo a ser ensinado. É preciso identificar o que é essencial do conteúdo e elaborar uma tarefa para os estudantes que perpassa pelo domínio desse conteúdo. Assim, a tarefa irá guiar e estruturar o conjunto de ações de estudo que serão realizadas.

Ao compreender esse processo, o professor pode colocar para os estudantes uma forma de se apropriar do conhecimento a partir de uma formulação teórica com base no materialismo histórico-dialético. A atividade de Estudo sistematiza um modo de aprender a partir da compreensão dos autores soviéticos que a elaboraram com o intuito de possibilitar que os indivíduos possam atingir as máximas possibilidades no desenvolvimento humano.

Em concordância com Davidov, Repkin e Elkonin propusemos, então, uma forma de materializar a atividade de estudo de um conteúdo de química para que os professores possam pensar a sua prática e ter essa ferramenta como guia na elaboração das atividades de estudos que irão propor para os estudantes, levando em consideração cada contexto singular.

Agradecimentos

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) pelo financiamento dessa pesquisa.

Referências

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. **“Por que aprender isso, professora?” Sentido pessoal e atividade de estudo na Psicologia Histórico-Cultural**. 2011. 220f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a formação do pensamento teórico. **Revista Simbio-Logias**, v. 12, n. 17, 2020.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVÍDOV, V. V. O que é a atividade de estudo. **Revista Escola Inicial**, n. 7, p. 1-6, 1999.

DAVIDOV, V.V. Conteúdo e Estrutura da Atividade de Estudo. *In*: LONGAREZI, A.M.; PUENTES, R.V.; MARCO, F.F. de. (org.) **Teoria da Atividade de Estudo**: Contribuições do Grupo de Moscou. Bauru, SP: Editora Mireveja, 2023.

LEONTIEV, A. N. **Atividade, Consciência e Personalidade**. Bauru, SP: Editora Mireveja, 2021.

LONGAREZI, A.M. Gênese, desenvolvimento e consolidação das teorias de aprendizagem desenvolvimento e tal e da atividade de estudo na União Soviética: o Grupo de Moscou. *In*: LONGAREZI, A.M.; PUENTES, R.V.; MARCO, F.F. de. (org.) **Teoria da Atividade de Estudo**: Contribuições do Grupo de Moscou. Bauru, SP: Editora Mireveja, 2023.

MAGALHÃES, P. **Bases anticoloniais para o ensino histórico-crítico de química**: primeiras incinerações. Salvador: EDUFBA, 2025.

MARCONDES, M. E. R. et al. **Química Orgânica**: reflexões e propostas para o seu ensino. São Paulo: Gepec - Iqusp, 2015.

NASCIMENTO, Carolina Picchetti. **A organização do ensino e a formação do pensamento estético-artístico na teoria histórico-cultural**. 2010. 249f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

NASCIMENTO, C.P. Uma Educação Física Histórico-Cultural (?) Os significados das atividades da cultura corporal como uma problemática geral de pesquisa para a área. **Obutchénie**: R. de Didat. E Psic. Pedagog. v.2, n.2, 2018.

NETTO, J. P. Entrevista: José Paulo Netto. **Trabalho, Educação e Saúde**, v.9, n.2, 2011.

SILVA, C. de S. **“Professor, o que são esses traços no quadro?”**: princípios histórico-críticos para o ensino de representações estruturais de compostos orgânicos. 2021. 191f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

SILVA, C. S.; MESSEDER NETO, H. S. O ensino de química como unidade dialética entre os níveis macroscópicos e submicroscópicos: para além do triângulo do Johnstone. **Revista Exitus**, v.11, n.1, 2021.

TAVARES, I.O. **A que serve os modelos para a química?**: primeiras aproximações a partir da psicologia histórico-cultural e Vasili V. Davidov. 2023. 180f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.