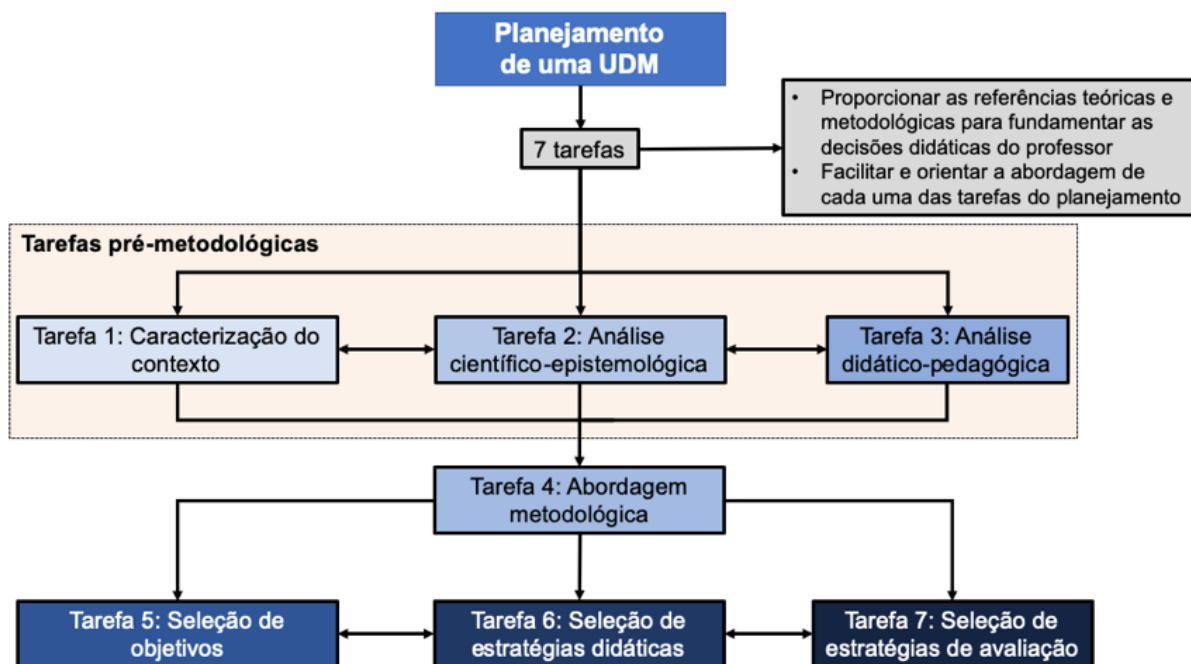


# Planejamento de Unidades Didáticas Multiestratégicas:

## Tarefa 3

*Prof. Amadeu Moura Bego – Instrumentação para o Ensino de Química*

Como apresentado no texto anterior, o planejamento de uma UDM é feito mediante a realização de 7 tarefas interconectadas e retroalimentadoras (Figura 1). Vale sempre lembrar que essas tarefas não devem ser encaradas como uma receita linear a ser seguida mecanicamente pelo professor, mas como um processo analítico que prevê várias conexões entre as tarefas e a necessidade de visitar tarefas precedentes ao longo de todo o planejamento da UDM.



**Figura 1.** Sistematização do planejamento de uma Unidade Didática Multiestratégica.

**Fonte:** Bego (2016) e Bego, Ferrarini e Moralles (2021).

A terceira tarefa de planejamento é a **Análise Didático-Pedagógica**. Os objetivos contidos nessa análise envolvem a identificação de condicionantes, discutidos na literatura da área, que incidem especificamente sobre a aprendizagem dos estudantes no tocante a determinados conteúdos químicos. No Quadro 1 está a matriz utilizada para o atendimento dessa tarefa.

Vale uma ressalva acerca dos diversos condicionantes que incidem sobre o processo de ensino e aprendizagem, desde perfil socioeconômico dos alunos, suas motivações e interesses, até fatores relacionados ao ambiente escolar, infraestrutura etc. Nessa Tarefa 3, porém, o que se busca focar é particularmente sobre os condicionantes relativos à aprendizagem dos conceitos químicos que foram delimitados na Tarefa 2 e geraram o esquema conceitual proposto (mapa conceitual), os quais guardam relação com a própria epistemologia da química.

**Quadro 1.** Matriz da terceira seção da UDM: Análise Didático-Pedagógica.

<b>ANÁLISE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA</b>	
<b>Concepções alternativas dos alunos sobre os conteúdos da UDM</b>	
<b>Obstáculos epistemológicos particulares relacionados aos conteúdos da UDM</b> Obstáculo da experiência primeira Obstáculo verbal Obstáculo substancialistas Obstáculo realista Obstáculo animista	
<b>Implicações para o ensino dos conteúdos da UDM</b> Aspectos a evitar e a reforçar	
Referências	

**Fonte:** Bego (2016) e Bego, Ferrarini e Moralles (2021).

**a) Concepções alternativas dos alunos sobre os conteúdos da UDM**

O campo “Concepções alternativas dos alunos sobre os conteúdos da UDM” trata-se de uma atividade teórico-prática que tem como procedimentos o levantamento de dados na literatura e, se possível, investigações a serem realizadas na própria sala de aula junto aos estudantes.

A ideia é que o professor, especialmente iniciantes, possam antecipar e refletir sobre possíveis ideias equivocadas sobre determinados conceitos científicos que os alunos terão sérias dificuldades e que influenciarão o processo de aprendizagem.

As concepções alternativas podem ser entendidas como o resultado de uma associação equivocada, que ocorre durante o processo de ensino e aprendizagem, entre as ideias prévias dos alunos e o conhecimento científico ensinado nas aulas. Esse equívoco gera concepções que diferem substancialmente do conhecimento científico vigente, logo, elas são alternativas à ciência. Essas associações ocorrem na tentativa do indivíduo de organizar e significar o conhecimento novo adquirido (POZO; GÓMES CRESPO, 2013; SANMARTÍ, 2002).

Por se oporem ao conhecimento científico vigente, no contexto de uma sala de aula, de modo geral, as concepções alternativas podem ser consideradas como etapa essencial para serem estudadas, pois elas acompanham os alunos e tendem a permanecer e se acomodar, dificultando e obstaculizando o processo de aprendizagem.

A utilização de concepções alternativas, encontradas na literatura por meio de revisão bibliográfica, como fonte de informação para o planejamento de uma UDM, que será aplicada em um contexto diferente do contexto que tais concepções foram encontradas, está fundamentada na constatação de que as concepções alternativas são similares entre pessoas de diferentes idades, sexo, país ou formação (POZO; GÓMES CRESPO, 2013).

Conscientizar-se do papel das concepções alternativas é essencial não apenas para reconhecer os erros, mas para valorizá-los e utilizá-los em benefício da aprendizagem no sentido de antecipação de várias possíveis dificuldades dos estudantes. Desse modo, ao tomar consciência das concepções alternativas, geralmente encontradas em pesquisas empíricas, o professor pode planejar sua UDM de modo a trabalhar adequadamente essas concepções durante o processo de ensino e aprendizagem.

Adicionalmente, esse procedimento da Tarefa 3 tem um caráter bastante formativo, pois o professor tem a oportunidade de possivelmente identificar e problematizar suas próprias concepções equivocadas sobre os conteúdos que irá ensinar em sala de aula. Dessa maneira, abre-se uma oportunidade para questionar ideias prévias e fazer um amplo aprofundamento acerca das definições adequadas, de acordo com o consenso científico vigente, para os conceitos que pretende ensinar aos estudantes.

**b) Obstáculos epistemológicos particulares relacionados aos conteúdos da UDM**

Para Bachelard (1996), não se pode desenvolver o “espírito científico” se não houver uma disposição interior do indivíduo para retificar, reconstruir suas ideias prévias sobre fatos e fenômenos da natureza.

Em síntese, para o filósofo francês, “o homem movido pelo espírito científico deseja saber, mas para, imediatamente, melhor questionar” (BACHELARD, 1996, p. 21). Ou seja, esse trabalho de reconstrução só é possibilitado por intermédio da racionalidade, da crítica e do questionamento investigativo.

A ausência do questionamento crítico se torna, eventualmente, base para a formação dos chamados obstáculos epistemológicos, que se fixam justamente na experiência não criticada, no conhecimento não questionado, característico do pensamento de senso comum. Assim, se representam ideias relativamente estabilizadas no plano intelectual e são pontos de estagnação e retrocesso na construção dos conhecimentos científicos, os obstáculos epistemológicos podem se tornar entraves para que o aluno aprenda os conceitos científicos (LOPES, 2007).

Recomenda-se nesse procedimento que o professor realize uma revisão na literatura em busca de trabalhos que discutam exemplares de obstáculos epistemológicos sobre os principais conceitos químicos a serem abordados na UDM. É possível afirmar que já há uma vasta bibliografia sobre esta temática com estudos empíricos em sala de aula e análise de livros didáticos. Destacam-se, todavia, os seminais trabalhos da autora brasileira Alice Casimiro Lopes.

Segundo Lopes (2007), os obstáculos epistemológicos mais comuns encontrados no contexto do ensino escolar são: Experiência Primeira, Obstáculos Animistas, Obstáculos Realistas, Obstáculos Substancialistas e Obstáculos verbais.

A Experiência Primeira apresenta como atributos o apego à beleza do experimento e não à explicação científica; limitação ao aspecto fenomenológico das transformações; observações que não vão além da intuição imediata com preponderância de leitura estritamente visual do fenômeno; e dificuldade de superação da impressão concreta dos fenômenos e de utilização do pensamento abstrato e a construção de explicações racionais. Um dos grandes perigos atrelados à Experiência Primeira se dá na adesão a imagens, representações e analogias. O apego do espírito pré-científico não se dá apenas pelo fato experimental não racionalizado; para aquilo que não é sensível, as metáforas e comparações, verbais ou pictóricas acabam por se estabelecer, também, como verdades inquestionadas para o estudante. O professor, se sentido, deve ficar atento a este obstáculo sobretudo em atividades experimentais e de observação de fenômenos químicos.

Os Obstáculos Animistas atribuem sentimentos e intenções a objetos inertes, existindo uma tendência em privilegiar o corpo humano e funções vitais em virtude da abstração existente no ensino de ciências. O animismo, apesar de sua força, perdeu significativamente seu poderio com a derrocada da alquimia e outras pseudociências de séculos anteriores, de maneira que suas manifestações são hoje, em geral, relativas ao senso comum. A utilização desses obstáculos pretende facilitar a compreensão do aluno, porém desconsidera o entendimento cientificamente correto, como, por exemplo, o conceito de eletronegatividade ser explicado como o elemento que “gosta” de elétron.

Os Obstáculos Realistas supervalorizam as impressões tácteis e visuais; dificultam a compreensão abstrata de um conceito, pois sobrepõem metáforas a fim de facilitar a compreensão superficial do mesmo. A memória do fato presenciado, cheirado, tocado, degustado é muito mais forte do que qualquer análise abstrata ou explicação racional. Um exemplo desse obstáculo seria exemplificar o reconhecimento de uma substância por suas propriedades

específicas, assim como reconhecemos uma pessoa pelas suas características como sexo, estatura, cor de pele etc.

Os Obstáculos Substancialistas buscam reificar noções abstratas fazendo-as corresponder a toda qualidade uma substância; as qualidades são atribuídas às substâncias sem considerá-las inteiramente relativas umas às outras e suas propriedades sendo conseqüências dessas relações. Por exemplo, a substancialização da cor do metal ouro, sendo o amarelo uma propriedade inerente ao elemento e não algo proveniente da interação de inúmeros átomos organizados em uma rede metálica com a radiação eletromagnética.

Para finalizar, os Obstáculos verbais relacionam-se ao uso da linguagem científica do mesmo modo que a linguagem comum; associações de termos concretos para conceitos abstratos. O obstáculo verbal é, grosso modo, o procedimento em que alegorias, metáforas entravam o entendimento científico ao retirar do sujeito a necessidade de estudar o objeto alvo da comparação. Ao conhecer a metáfora, o fenômeno já estaria totalmente explicado. Por exemplo, o uso do termo “nobre”, que na Química está associado à baixa reatividade, na sociedade significa pessoas com boa estabilidade financeira, bom aspecto, ou, pejorativamente, que não se misturam com outras classes sociais, etc.

Dessa forma, ao reconhecer os principais obstáculos epistemológicos, relatados na literatura, sobre os conteúdos que pretende ensinar, o professor pode antever a situação e planejar sua aula na intenção de, um lado, tentar superar e, de outro, procurar evitar a interposição desses obstáculos ao longo da UDM.

### **c) Obstáculos epistemológicos particulares relacionados aos conteúdos da UDM**

No último campo do Quadro 1 são estabelecidas as “Implicações para o ensino dos conteúdos da UDM”. Esse item aponta uma reflexão crítica do professor, com base na revisão realizada da literatura acerca das concepções alternativas e dos obstáculos epistemológicos, sobre aspectos importantes a serem evitados e para serem enfatizados durante o planejamento da UDM e sua posterior intervenção em sala de aula.

Se de um lado essa tarefa não gerará uma solução única para o planejamento da UDM e não garantirá o sucesso do ensino, de outro, antecipa explicitamente para o professor muitas das dificuldades que poderão ser apresentadas pelos estudantes durante o processo de aprendizagem em sala de aula. Por isso, constitui um ponto de partida importantíssimo para fundamentar o planejamento do professor e suas posteriores análises sobre as dificuldades de aprendizagem que possa identificar em seus estudantes e, assim, ajudar no enfrentamento fundamentado dos problemas que provavelmente terá de lidar em sua prática profissional.

## **Referências**

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BEGO, A. M. A implementação de unidades didáticas multiestratégicas na formação inicial de professores de Química. **Coleção Textos FCC** (Online), v. 50, p. 55-72, 2016
- BEGO, A. M.; FERRARINI, F. O. C. F.; MORALLES, V. A. Resignificação dos Estágios Curriculares Supervisionados por meio da Implementação de Unidades Didáticas Multiestratégicas. **Educação Química em Punto de Vista**, no prelo, 2021.
- BEGO, A. M.; SGARBOSA, E. C. Transitando entre o planejamento teórico e a realidade do cotidiano escolar: vivências, desafios e aprendizados. **Núcleos de Ensino da UNESP**, v. 2, p. 8 -32, 2016.
- LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- POZO, J. I.; GÓMES CRESPO, M. A. **Aprender y enseñar ciencia**. 7 ed. Madrid: Ediciones Morata, 2013.
- SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. Madrid: Editorial Síntesis, 2002.