

## PRÁTICA EDUCATIVA E TEORIAS DA APRENDIZAGEM

### **META**

Apresentar e discutir a influência das concepções de ensino e aprendizagem e as visões sobre ciências nas práticas educativas.

### **OBJETIVOS**

- Identificar diferentes práticas educativas;
- Verificar e refletir sobre a implicação de concepções de educação sobre a prática educativa;
- Verificar e refletir sobre as implicações das visões de ciências sobre o Ensino de Ciências.

### **PRÉ-REQUISITO**

Leitura dos textos e realização das atividades propostas na aula anterior.

### INTRODUÇÃO

As colocações sobre as teorias da aprendizagem no ensino de ciências: o comportamentalismo, o cognitivismo, construtivismo e o interacionismo sociocultural foram apresentadas com o objetivo de fazer com que a compreensão de tais teorias atue como subsídio no desenvolvimento de uma clara concepção de educação, ou seja, de um modelo de ensino consistente.

Apesar de limitações como a de identificar e limitar as linhas de pensamento de algumas teorias da aprendizagem, é importante identificar e refletir sobre suas implicações na prática educativa, no dia-a-dia na sala de aula. É na sala de aula que a ação docente se constrói e se arquiteta como atividade humana. Os modos de conceber o conhecimento e de sua produção direcionam a prática educativa do professor, influenciando na forma como ele concebe o processo de ensino e aprendizagem. Considerando que a perspectiva de ciência dos alunos depende da natureza da ciência tida pelos professores, e de sua concepção sobre ensino e aprendizagem é que passaremos a discutir algumas concepções sobre a natureza da ciência, teorias da aprendizagem e a prática educativa dos professores na sala de aula.

O trabalho dos professores, sua prática educativa, é influenciado pela sua concepção de escola, ensino, aprendizado; pelo seu conhecimento dos conteúdos que deve ensinar e de sua visão de ciências. Assim, uma postura mais tradicional ou mais construtivista vai depender da inter-relação entre essas concepções.

A postura ou tendência predominante no ensino de química é a denominada “tradicional”, fortemente influenciada pelas teorias comportamentalistas, baseia-se na convicção da necessidade e importância da transmissão da cultura considerada válida pela escola. O professor é responsável pelo ensino e os alunos são receptores dessas informações. Vamos fazer um pequeno teste para identificar algumas de suas concepções sobre o ensino:

1. Por que ensinar Química?
2. Qual a Química que deve ser ensinada nas escolas?
- 3- Qual a Química que eu aprendi e ensino nas escolas?
- 4- Como ensinar Química?
- 5- O que ensinar em Química?

[Ao se discutir sobre o que aprender em química, devemos falar dos conteúdos de natureza muito variada: dados, habilidades, técnicas, atitudes, conceitos, etc.]

[Ao se discutir sobre como e o que ensinar em química, devemos pensar que os conteúdos sejam conceituais, procedimentais e atitudinais.]

De acordo com suas respostas pode-se verificar e identificar qual a tendência predominante na sua prática educativa. Sinais de uma tendência tradicional são preocupações no sentido de esgotar os programas, os conteúdos dos livros didáticos, de atender às exigências dos exames (vestibular), apresentação de teorias e conceitos sem sua devida contextualização, transmissão verbal de informações, o conteúdo segue uma ordem lógica e linear (estabelecida pelos autores de livros didáticos) etc.

Dentro de outra tendência, o professor tem como responsabilidade criar situações que auxiliem a aprendizagem, a qual transcorre de forma autônoma, respeitando-se as características individuais e os estilos próprios de cada um. Exige do professor um conhecimento amplo dos grandes conceitos da disciplina e também a capacidade de criar situações que demandem uma atitude de investigação. O conteúdo e sua seqüência dependem da situação de estudo, há várias possibilidades de arranjos dos conteúdos.

1. Como você apresentará os conteúdos e conceitos numa aula de química?
2. Iniciará por uma aula expositiva ou uma aula prática?

Gostaríamos de deixar claro que não são os instrumentos que você utiliza na sala de aula que tornaram a aula mais tradicional ou mais construtivista, são suas concepções sobre educação e suas visões de ciências. Os tipos

de atividades, sobretudo sua maneira de se articular, são um dos traços diferenciais que determinam a especificidade de muitas práticas e propostas didáticas. Zabala (1998) apresenta duas maneiras distintas de se articular um tipo de atividade. Para este autor, a seqüência do modelo tradicional, estaria formado por quatro fases:

- a) Comunicação da lição;
- b) Estudo individual sobre o livro didático;
- c) Repetição do conteúdo abordado;
- d) Julgamento ou sanção administrativa (nota) do professor.

E a seqüência de outro modelo de ensino e aprendizagem com tendências mais construtivistas:

- a) Apresentação de uma situação problemática;
- b) Problemas ou questões;
- c) Respostas intuitivas ou suposições;
- d) Fontes de informação (livros didáticos, paradidáticos, jornais, internet, etc.);
- e) Elaboração de conclusões;
- f) Generalizações;
- g) Exercícios;
- h) Avaliação.

Para uma mesma atividade, para um mesmo conteúdo são possíveis diferentes formas de abordagem. Desse modo, os modelos didáticos dos professores são fortemente influenciados por suas concepções de ensino e aprendizagem e suas visões de ciências.

Alguns educadores em ciências como Cachapuz, Carrascosa, Fernández e Gil (2002), identificaram e caracterizaram sete concepções deturpadas de ciência que mais frequentemente surgem na literatura

e que mais parecem influenciar o pensamento dos professores. Trata-se, naturalmente, de um inventário

de concepções abstratas que, de modo algum pretendem, isoladamente, tipificar o conhecimento de um dado professor, esse mais identificado com um agregado complexo e dinâmico de construtos, com ampla variabilidade intra e interpessoal. Dada à relevância heurística dessas concepções neste estudo, apresentamos, a seguir, uma breve descrição.

1. Uma concepção aproblemática e a-histórica da ciência que, preocupada exclusivamente com a transmissão de conhecimentos já estabelecidos, ignora os problemas e as dificuldades que estiveram na gênese desse mesmo conhecimento, bem como as limitações do conhecimento científico atual;
2. Uma concepção meramente cumulativa do desenvolvimento científico, descrevendo-o como um processo linear de simples acumulação de conhecimentos, ignorando as crises, os confrontos, as controvérsias e as reformulações profundas que estiveram na gênese desse mesmo conhecimento;
3. Uma concepção individualista e elitista da ciência (bastante referida na literatura), segundo a qual o conhecimento científico resulta da obra iso-

lada de cientistas geniais e especialmente dotada, ignorando a importância do trabalho intra e intequipes de investigação na construção desse conhecimento;

4. Uma visão descontextualizada, socialmente neutra, da atividade científica que ignora, ou aborda apenas superficialmente, as relações complexas entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e as implicações sociais, econômicas, políticas, éticas, morais e ambientais do conhecimento científico e tecnológico.

Estas visões deformadas da ciência não são de estranhar, pois a maior parte dos professores raramente teve contato com a atividade científica ou oportunidade de refletir e de aprender sobre o funcionamento da ciência. Em vários países, os cursos de formação inicial de professores não valorizam nem proporcionam os conhecimentos necessários ao ensino da natureza da ciência: centram-se na aquisição dos produtos intelectuais da ciência e ignoram o processo de produção de conhecimento. Logo, os professores tendem a subvalorizar a natureza da ciência na sua prática de ensino, limitando-se a transpor os modelos de trabalho dos seus formadores, marcados pelo domínio da dimensão pedagógica e pela desvalorização ou inexistência de reflexão epistemológica consciente (CACHAPUZ, PRAIA, PAIXÃO e MARTINS, 2000). Alguns estudos têm permitido constatar que a falta de reflexão epistemológica entre os professores se traduz em concepções mal definidas, e mesmo contraditórias, que não podem ser associadas de forma consistente com uma orientação filosófica específica (MELLADO, 1997). Outras investigações revelam que, apesar de alguns professores estarem convictos da importância da história e da filosofia da ciência, não possuem o conhecimento de conteúdo e/ou o conhecimento didático necessário à integração destes tópicos no seu ensino (KING, 1991; REIS, 2004).

Essas visões de ciências implicam em assumir o conhecimento químico como verdades absolutas, cumulativas e excluídas do cotidiano dos alunos, cabendo ao professor, potencialmente possuidor desse conhecimento, transmiti-las. A aprendizagem, segundo essa tendência, ocorre através da assimilação desses conteúdos transmitidos, sendo averiguada por meio de avaliações, que têm por objetivo quantificar o conteúdo memorizado por meio da repetição, confirmando, então, a eficácia do processo de ensino-aprendizagem. Se, nesta tendência a experimentação tem a função ilustrativa e comprobatória dos conhecimentos transmitidos, então, na tendência de ensino por descoberta, com marco no início dos anos 1960, aulas experimentais tornam-se fundamentais para a aprendizagem dos alunos, sendo também o cerne da avaliação, pois assumem que o conhecimento científico/químico provém de experiências, numa visão positivista/empiricista, cabendo ao aluno, concebido como “mini-cientista”, executar rigorosamente o procedimento (método científico) pro-

posto pelo professor, e observar minuciosamente os resultados, para que “descubram” conceitos. Tanto nesta tendência como na tradicional, concepções prévias dos alunos não são levadas em conta, condição esta assumida pelo movimento das concepções alternativas, vigente no final da década de 1970 e nos anos 1980. Nesta tendência, a função do professor de Química é a de preparar aulas experimentais, que coloquem concepções dos alunos em situação de insuficiência explicativa aos fenômenos evidenciados, gerando conflitos cognitivos nos alunos. Mas, para isso, ele precisa conhecer e trabalhar as concepções de seus alunos. Isto porque, nesta tendência, a mudança visa à substituição de ideias prévias dos alunos por conceitos cientificamente aceitos, na qual centra-se a avaliação do processo ensino-aprendizagem. Em síntese, tal tendência foca processos individuais, pautados em como cada aluno atribui sentido aos fenômenos científicos, com os quais se defronta. Em outras palavras: tal tendência exemplifica várias abordagens de ensino, que se rotulam como construtivistas (SCHNETZLER, 2002).

Apesar de esta tendência valorizar ideias prévias de alunos e conceber que influenciam a aprendizagem do conhecimento transmitido pelo professor, ela centra-se na atribuição de sentido, que o sujeito (aluno) dá ao objeto de investigação, ignorando a produção coletiva, social e histórica da Ciência e, principalmente, minimizando a função social da escola, que é a de transmitir o conhecimento cultural e historicamente construído por gerações anteriores. Ou seja, a escola parece não ser lugar de “descoberta”, nem de “substituição de ideias do senso-comum”, mas sim, de “ampliação de conhecimentos”, de aprendizagem da Química, que pode contribuir para significar a vivência de cidadania dos alunos. É como dizem Driver e cols. (1997): “aprender ciências significa ser introduzido em uma outra cultura: é um processo de enculturação, que contribui para interpretar o contexto social, histórico e político, no qual estamos inseridos”. Tal tendência é denominada abordagem histórico-cultural do ensino de Química, a qual enfatiza a linguagem, interações discursivas, negociações de significados, assumindo que o discurso do professor é fundamental para auxiliar/mediar a construção pelo aluno de um pensamento sobre Química, o qual é pautado em abstrações de partículas que se movimentam, interagem, transformam-se, que envolvem rupturas e formações de ligações, que estão interagindo em processos de transformações, que podem gerar nova(s) substância(s): enfim, mediar a construção, por parte dos alunos, de um pensamento que é abstrato. Levá-los a imaginar, a construir entidades conceituais, que eles não podem ver, pegar, mas só mentalizar/idealizar. Parece-nos que esse é um grande desafio para o professor de Química. Essa concepção enfatiza que o conhecimento não é acabado e pronto, mas sim contínuo e historicamente produzido num contexto social. A ciência, nessa perspectiva, desconstrói a visão de neu-

tralidade e imparcialidade de seus resultados e inferências. A influência dessa, no campo educacional, traduz-se na possibilidade de se romper com as práticas tradicionais que permeiam o espaço escolar e dificultam o processo de ensino-aprendizagem, construindo-se então uma perspectiva crítica e processual acerca da educação e da escola.

## CONCLUSÃO

Contrapondo-se às práticas educativas tradicionais, os efeitos políticos e sociais do processo de democratização do ensino favoreceram o surgimento de novas propostas e práticas para o campo educacional. No campo do ensino de Ciências Naturais, há propostas como a Alfabetização Científica e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que visam a promover a formação de alunos críticos e conscientes de sua atuação enquanto cidadãos. Não podemos negar o impacto que essas ou outras propostas tiveram e têm na maneira de ensinar Ciências na escola. Dessa forma, um novo olhar direcionado aos estudos nessa área possibilita a configuração de novas práticas educativas. Devemos reconhecer que práticas educativas que se assentam nas concepções reprodutoras de conhecimentos contribuem muito pouco para a formação plena do indivíduo e para sua inserção como cidadão na sociedade. Desvelando tais práticas educativas conservadoras desenvolvidas na escola, temos as contribuições de Delizoicov e Angotti (1994), Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2002), Chassot (2003a, 2003b), Krasilchik (1988), Moreira (1988). Os autores discutem o embrutecimento das práticas pedagógicas no ensino de Ciências Naturais e, como Chassot (2003a, p. 95), acreditam “[...] que o *professor informador* – aquele ou aquela que se gratifica com ser transmissor de conteúdo – *está superado* [...]”. Essa compreensão leva-nos a acreditar nas práticas formadoras e nos professores formadores deste novo século. Portanto, devemos fazer do ensino de Química uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas. [...] Vamos nos dar conta de que a maioria dos conteúdos que ensinamos não serve para nada, ou melhor, servem para manter a dominação. [...] o que se ensina mais se presta como materiais para excelentes exercícios de memorização do que para entender a vida. [...] Nossa luta é para tornar o ensino menos *asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a-histórico e menos ferreteador na avaliação* (CHASSOT, 2003a).

## RESUMO

O Ensino de Ciências, entre eles o Ensino de Química, passou por determinadas *configurações*: de caráter tradicional, em que se priorizava a transmissão e a memorização de informações; de caráter tecnológico, com ênfase na instrumentalização e nos procedimentos adequados para alcançar determinado fim, e de caráter construtivista. Podemos identificar, nos trabalhos mencionados, certo consenso de que os modelos fundamentados numa perspectiva de transmissão/recepção, a partir da concepção indutivista/empirista da ciência como verdade constituída, estão superados do ponto de vista epistemológico e pedagógico, pelo menos no que se refere às proposições teóricas. De outro lado, no que se refere às práticas educativas em sala de aula, percebe-se que há um longo caminho a ser trilhado. As práticas tradicionais ainda preponderam nos ambientes escolares.

As concepções de ensino e aprendizagem, as visões deturpadas sobre ciências explicitam posturas em relação ao ensino, seja evidenciando a reprodução de conteúdos, sem nenhuma significação para o

educando, ligada à perspectiva conservadora da educação; seja na produção de conhecimentos significativos emergentes do diálogo crítico estabelecido nas relações entre educador e educando, em acordo com a perspectiva progressista da educação.

As tendências no ensino de química podem ser esquematizadas assim, segundo Cachapuz e col. (2000):

ANEXO 1  
Quadro I: Tendências do Ensino de Química e suas categorias temáticas baseado em CACHAPUZ, A.F. et al. (2000)

CATEGORIAS TEMÁTICAS \ TENDÊNCIAS	TRADICIONAL	APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA (APD)	CONSTRUTIVISMO PROGRESSIVO	ABORDAGEM HISTÓRICO-CULTURAL
ENSINO	Transmissão	Organização de experiências	Promoção de mudança conceitual	Mediação da aprendizagem
APRENDIZAGEM	Recepção	Construção de conceitos	(Re)organização conceitual	(Re)organização conceitual através da cultura
PROFESSOR	Transmissor, detentor do conhecimento da área, possuidor dogmático	Papel de programador, Organizador do aprendizado dirigido	Facilitador do conhecimento	Facilitador e mediador dos conhecimentos
ALUNO	Receptor, Tótil passivo	Aprendiz por meio próprio por meio de observação, construção de aluno dentro "campo científico" em que a aprendizagem depende do seu esforço	Participante e construtor de ideias	Aluno ativo, participante e construtor de ideias, valorizando a própria cultura
CONCEPÇÃO DE CIÊNCIA	Corpo objetivo de conhecimentos definitivos, acumuláveis	Corpo objetivo de conhecimentos definitivos, acumuláveis, e aquisição do "método científico"	Relativo epistemológico variável	Relativo epistemológico variável. Ciência em construção e à respeito sensibilidade científica
CONHECIMENTO QUÍMICO	Fragmentado, verdade absoluta, imutável etc.	Decorado de experimentação	E o conhecimento que deve ser construído pelo aluno	Contextualizado, valorizando as relações ciência-tecnologia-sociedade
EXPERIMENTAÇÃO	Restritiva, demonstrativa	Segue os passos rígidos de "método científico"	Promoção de mudança conceitual, promoção do conflito cognitivo	Caráter investigativo, inventiva e métodos cognitivos através do aluno para a construção de conceitos científicos
DINÂMICA DA SALA DE AULA	Comunicação unilateral, trabalho individual, sem detecção de dificuldades e sua posterior superação	Comunicação unilateral, trabalho realizado em grupos	Regulação, identificação e resolução das concepções alternativas dos alunos, comunicação multilateral com intenção de fomentar a reflexão de forma que alunos auxiliem para explicações mais consistentes	Interação dialógica: R. A. A. A., negociação de significados; abordagem de situações-problemas do cotidiano, avaliação formativa
AValiação	Quantitativa, sumativa, estática	Quantitativa, sumativa, estática	Qualitativa, processiva com o processo, formativa, individual	Qualitativa, processiva com o processo, formativa, individual e grupal



## ATIVIDADES

1. Que mudanças vêm sofrendo o Ensino de Química no Brasil?
2. Quais discursos que sustentam as práticas educativas atuais no Ensino de Química?
3. Em que medida e de que forma as pesquisas em Ensino de Química têm efetivamente chegado aos professores?
4. Procure identificar, nos textos indicados abaixo, qual a relação entre as concepções de educação e de ciências sobre a prática educativa na sala de aula.

Texto 1- ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 27-51.

Texto 2- CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (org). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p.1 – 18.

Texto 3- QUADROS, A. L. Q.; CARVALHO, E.; SANTOS, F.; SALVIANO, L.; GOMES, M.F.; MENDONÇA, P. C.; BARBOSA, R. K. Os professores que tivemos e a formação da nossa identidade como docentes: um encontro com nossa memória. Disponível em: [http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v7\\_n1/memoria-de-professores.pdf](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v7_n1/memoria-de-professores.pdf)

Texto 4- HARRES, J. B. S. Uma revisão de pesquisas nas concepções de professores sobre a natureza da ciência e suas implicações para o ensino. *Investigação em Ensino de Ciências*. v. 4, n.3, 1999. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4\\_n3\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4_n3_a2.htm)

No texto de Zabala (1998) procure o significado de conteúdo conceitual, procedimental e atitudinal.



## COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Para uma melhor reflexão e compreensão das três primeiras questões, recomendamos a leitura dos seguintes textos de SCHNETZLER, R. P. (1992, 1995, 2002, 2004):

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em Ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. *Química Nova*, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. *Em Aberto*, Brasília: v. 11, n. 55, p. 17-22, jul./set., 1992.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa no ensino de química e a importância da Química Nova na Escola. *QNEsc*, n. 20, p- 49-54, Nov. 2004.

SCHNETZLER, R.P. e ARAGÃO, R.M. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de Química. *QNEsc*, n. 1, p. 27-31, 1995.

## PRÓXIMA AULA



Na próxima aula, analisaremos as abordagens de ensino que incorporam tendências mais construtivistas e socioculturais no Ensino de Ciências: as abordagens CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) e a abordagem temática no Ensino de Química.

## AUTO-AVALIAÇÃO



Responda e depois reflita sobre sua resposta:

- Por que ensinar?
- O que ensinar?
- Como ensinar Química?

## REFERÊNCIAS

- CACHAPUZ, A.; CARRASCOSA, J., FERNÁNDEZ, I. GIL, D. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, 20 (3), p. 477-488, 2002.
- CACHAPUZ, A., et al. Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceptual: Contributos para a formação de professores. *Inovação*, 13(2-3), p. 117-137, 2000.
- CACHAPUZ, A. F., PRAIA, J. F. JORGE, M. P. Perspectivas de Ensino das Ciências. Em A. Cachapuz (Org.), **Formação de Professores/Ciências**. Porto: CEEC, 2000.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2003a.
- CHASSOT, Attico. **Educação e consciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003b.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino de Ciências**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- DRIVER, R.; et al. P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química Nova na Escola**, n 09, p. 31-40, 1999.
- KING, B. Beginning teachers' knowledge of and attitude toward history and philosophy of science. **Science Education**, 75(1), p. 135-141, 1991.
- KRASILCHIK, M. Ensino de Ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n.40, out./dez., 1988.
- MELLADO, V. Preservice teachers classroom practice and their conceptions of the nature of science. **Science Education**, 6(4), 331-354, 1997.

MOREIRA, Marco Antônio. O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, p. 42-53, out./dez., 1988.

REIS, P. **Controvérsias sócio-científicas**: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida. Lisboa: Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. [Tese de doutoramento, documento policopiado], 2004.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa em ensino de Química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, supl. 1, p. 14-24, 2002.

SCHNETZLER, R. P. Do ensino como transmissão, para um ensino como provocação de mudança conceitual nos alunos. **Cadernos ANPED**, Belo Horizonte (MG): n. 6, p. 55-89, out.1994.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. **Em Aberto**, Brasília: v. 11, n. 55, p. 17-22, jul./set., 1992.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar? Porto Alegre: Artmed, 1998.