

# A DIMENSÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA: UM COMPROMISSO NECESSÁRIO À FORMAÇÃO CIDADÃ

Prof. Dra. Claudia Christina Bravo e Sá Carneiro



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

Programa de Pós-graduação em  
Educação Brasileira

# SUMÁRIO

- Introdução
- A legislação
- Educação Química, Educação Ambiental e educar para a cidadania
- Abordagem contextualizada do ensino e Aprendizagem
- Considerando possibilidades: com destaque a formação docente
- Referências bibliográficas

# INTRODUÇÃO

- trajetória da comunidade dos educadores químicos no Brasil início na década de 70, de forma embrionária. Estruturando-se sobre bases gradativamente mais sólidas.
- temáticas discutidas: história dos currículos, relação ciência/tecnologia/sociedade/ambiente, concepções de ciência e conhecimento escolar, pesquisa, formação, interações sociais, metodologias de e/a etc.
- final dos anos 70- enfoque das pesquisas: “porquês” e “como” do ensino e aprendizagem - versando sobre as situações conceituais, sociais e de aplicação, impacto industrial e tecnológico, o processo da química como ciência.

# INTRODUÇÃO

- Cachapuz (2012:3): - há um estreito laço entre o exercício da cidadania participativa e o progresso do conhecimento científico.
  - ciência e a tecnologia necessitam de duas condições primordiais para a formação de sociedades democráticas: **liberdade e pensamento crítico.**
- cotidianamente surgem problemas (ambientais, éticos, questões de sustentabilidade, de transportes, de poluição etc.), às vezes bem complexos e que exigem decisões
- Diante disso: uma cultura científica é ferramenta necessária para as decisões e soluções.
- Problemas - SE POLÍTICO, demanda mais tempo - Um ato de cidadania: torná-los claros, transparentes, através de programas de ciência e tecnologia voltados às necessidades humanas básicas. O papel da Academia também deve ser esse.

# INTRODUÇÃO

- Anos 70 - **Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade emergiu** – pôs em cheque a questão da ciência neutra, os problemas ambientais colocaram-se como primordiais para o desenvolvimento humano.
- Anos 90 - a tríade se tornou fundamental para uma compreensão do mundo em que vivemos.
- ciência e a tecnologia: amplo crescimento e, concomitante, situações conflitantes, como o agravamento da miséria, a degradação ambiental, conflitos sociais, políticos, éticos, étnicos etc.

# INTRODUÇÃO

- é necessário que tenhamos cidadãos aptos a utilizar seus conhecimentos de modo a fundamentar suas posições e ações.
- a educação científica - educação química: papel decisivo, para sensibilizar e fortalecer a consciência de alunos e futuros profissionais cidadãos.
- Algumas questões:
  - os currículos de formação docente, no caso as Licenciaturas, expressam essa preocupação?
  - Essa questão está sendo abordada pelos professores e por outros agentes educacionais?
  - O que dizer sobre a formação dos formadores que irão formar os professores que atuarão na Educação Básica?

# A LEGISLAÇÃO

Nos últimos anos:

- Uma série de reformas, na Educação Básica e no Ensino Superior.
- a formação de professores de química não sofreu as mudanças necessárias, principalmente quanto à articulação entre as disciplinas pedagógicas e específicas; dicotomia entre licenciatura e bacharelado e distanciamento entre a escola de educação básica e a universidade como centro de formação.
- A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9394/96: bem significativa quanto à importância da questão ambiental - a compreensão do ambiente natural é fundamental para a Educação Básica

# A LEGISLAÇÃO

- Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1999; 2002) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006): a contextualização sócio-histórica é fator importante para um ensino de química preocupado com a formação cidadã.

Defendem, ainda, a abordagem de temas sociais do cotidiano do aluno entrosados com a teoria, não devendo ser utilizados como simples elementos ilustrativos ou motivacionais (BRASIL, 2006).

# A LEGISLAÇÃO

- Cursos de Química (Bacharelado e Licenciatura)  
Diretrizes Curriculares Nacionais determinam:
  - além da formação didática, científica e tecnológica sólida do profissional, deve ser garantida uma formação humanística que possibilite ao egresso exercer sua profissão em defesa da vida, do ambiente e do bem estar dos cidadãos.
  - o profissional em Química deverá ser capaz, ainda, de avaliar de modo crítico a aplicação do conhecimento em Química, considerando o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.
- Lei no. 9795, de abril de 1999:
  - institui a Política Nacional de Educação Ambiental no Brasil, destacando no Art. 5º os objetivos da Educação Ambiental, entre eles, a reflexão sobre Ciência e Tecnologia, isto é, envolve explicitar sua complexidade e mostrar seu relacionamento com a C& T.

# **Educação Química, Educação ambiental e educar para a cidadania:**

- Educação, currículo e ensino: reflexos de um projeto de sociedade, constituído historicamente, com bases epistemológicas, que determinam a própria natureza da ciência.
- décadas de 50 e 60 - neutralidade científica: caráter utilitarista da ciência, deu lugar à preocupação ambiental, à reflexão sobre a ciência e sua relação com a sociedade.
- Nas décadas de 80 e 90 - propostas para a educação científica abordavam temas sociais e científicos, na busca de formar cidadãos - fortalecimento do Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade - CTS.

# Educação Química, Educação ambiental e educar para a cidadania:

- demandas sociais e determinações legais: estimularam a inserção da dimensão ambiental na educação - sustentabilidade, preservação, diversidade etc passaram a fazer parte do ideário da educação brasileira e a produção acadêmica passou a abordar em disciplinas, em teses e dissertações.
- a valorização das dimensões políticas relacionadas ao tema pouco foram trabalhadas.
- criar uma educação voltada ao meio ambiente: um modo de assumir mudanças pedagógicas, de dirimir aspectos neutros em relação aos problemas políticos, sociais, culturais, econômicos e ecológicos - um movimento epistemológico.

## **Educação Química, Educação ambiental e educar para a cidadania:**

- Denuncia: Amaral, 2001; Ribeiro e Cavassan, 2012; Maknamara, 2009; Reigota, 2010 - o ambiente não compreendido globalmente como um meio social, político, ideológico, biótico e físico - restringe-se ao naturalismo e ao conservacionismo = a natureza como recurso para o ser humano, centrando-se em conhecimentos ecológicos.
- Gobara (1992) - educação ambiental: preparação do indivíduo para o exercício de sua cidadania, capacitando-o para analisar a relação ciência, tecnologia e sociedade, possibilitando-o a adquirir e produzir conhecimentos e formar opinião, auxiliando-o na discussão de temas de relevância na sociedade, visando melhoria na qualidade de vida em um ambiente saudável em sua totalidade, respeitando o meio cultural e o ambiente utilizado, sem destruí-lo

# Educação Química, Educação ambiental e educar para a cidadania:

- educar para a cidadania: não é só propor novas teorias metodologias diferentes - é necessário que educadores retomem as próprias práticas com atitude reflexiva e um pensamento voltado para a formação do sujeito que constrói sua subjetividade e se emancipe.
- avanço científico e tecnológico: forte dependência em relação à química - engloba desde a utilização de produtos até sua influência na sociedade, nos problemas cotidianos relativos ao ambiente, seus efeitos e busca de soluções.
- exercício da cidadania: julgamento crítico e político - não só a compreensão da química, mas da sociedade a que pertence.
- ensino: não restrito à questão contextual, à discussão puramente ideológica, nem ao estudo de conceitos químicos isolados e descontextualizados - educação química deve ser trabalhada em um contexto social e histórico –a química é uma atividade humana e provem de uma construção social.

# Abordagem contextualizada do Ensino e Aprendizagem

- a legislação brasileira tem se voltado para um ensino contextualizado com ênfase no cotidiano e há autores que defendem uma contextualização permanente nos currículos.
- Críticas: intencionalmente direcionam-se, principalmente, à preparação exclusiva para a inserção no mundo produtivo.
- “educação para a vida” - PCEM – acaba se restringindo a uma “dimensão especialmente produtiva do ponto de vista econômico, em detrimento de sua dimensão cultural mais ampla” (LOPES, 2002, p. 390).

# Abordagem contextualizada do Ensino e Aprendizagem

*No caso específico da educação química nas escolas:*

- Santos e Schnetzler (2003) – segundo estudos, há demonstração de que o ensino atual de química não serve para o cidadão... não tem a menor utilidade. Obs: pouco mudou nestes anos.
- Santos et AL (2007) – O professor não consegue mudar suas aulas, presos a conteúdos curriculares tradicionais.
- Maldaner (2000) – A prática corrente dos professores de química em nossas escolas não é a de tratar as inter-relações que se estabelecem entre esses conteúdos e, muito menos, com questões mais amplas da sociedade.
- Machado e Mortimer – assumem que uma aula de química é um espaço de construção do pensamento químico e de reelaborações de visões de mundo.

# Abordagem contextualizada do Ensino e Aprendizagem

- Educar para a cidadania: considera demanda ambiental no ensino de ciências–química:
  - compreender o contexto
  - uma educação moral
  - valores éticos
  - um norte ao comportamento dos alunos: lhes permita discutir criticamente, de discernir, de tomar decisões acerca de problemas voltados à coletividade.

**Cidadania:** refere-se à participação do indivíduo na sociedade - esse indivíduo precisa de informações vinculadas aos problemas que afetam na sociedade, o que exige um posicionamento, uma tomada de decisão.

# Abordagem contextualizada do Ensino e Aprendizagem

- Necessitamos: ter conhecimento do que são e de como utilizar todas as inovações científicas e tecnológicas e ter uma posição crítica para tentar apontar soluções para os problemas sociais.
- Química: relaciona-se às grandes preocupações com o futuro da humanidade - questão energética, poluição, recursos naturais, saúde.

Mas, qual a sua relevância para o bem-estar do ser humano poucos sabem.

- Há conflitos e incertezas e a escola enfrenta isso.

# Abordagem contextualizada do Ensino e Aprendizagem

- os conhecimentos emergem com uma expansão absurda, mas são desintegrados de nossas vidas, resumem-se a serem usados por apenas alguns especialistas.
- precisamos dar importância à capacidade de contextualizar, de integrar, que devem ser consideradas como habilidades a serem construídas.
- não necessitamos de conhecimentos químicos tão especializados, mas os indivíduos devem se enriquecer culturalmente, ter conhecimentos básicos de ciências e química e consciência para interpretar suas interações em nossas vidas.

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- Entra com reflexos na questão ambiental no ensino de química: formação docente pouco adequada, com licenciaturas em química com problemas quanto à sua estrutura curricular, eficácia e funcionalidade
- Segundo a literatura, para reverter esse quadro, dois pontos se destacam: a inserção das questões sociais na educação e a reflexão crítica sobre as inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (MARTINS 2003, AULER 2007, SANTOS E MORTIMER 2009, SANTOS E SCHNETZLER 2010)

# Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- o observado: licenciados saem de seus cursos com poucas condições de lidar com as situações de sala de aula e sua complexidade;
- a formação inicial apresenta lacunas:
  - dificuldade de adequar os conteúdos ao nível cognitivo dos alunos, visão conteudista e neutra em relação à ciência, pouco conhecimento da dimensão pedagógica (didática, planejamento, metodologias, avaliação e aspectos sociais, políticos, ideológicos, econômicos e culturais etc).
- Schnetzler (2000) ao se referir especificamente ao ensino de química: a formação docente está distanciada da realidade da escola, principalmente a pública, levando as instituições formadoras a assumirem um modelo formativo acrítico.

## Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- Severino (2001): a formação de professores neste modelo tradicional, separada da realidade cultural, social e política, torna o professor um simples repassador de conteúdos.
- formação docente baseada no conhecimento fragmentado, linear e especializado e no professor como um executor de tarefas, não forma docentes capazes de formar cidadãos aptos a intervirem numa sociedade em transformação e regida por desigualdades sociais

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- Para Auler (2007): é necessário que haja uma compreensão crítica acerca das interações CTS para que ocorra uma leitura crítica da realidade, pois a dinâmica social contemporânea está fortemente impregnada pela ciência e pela tecnologia.
- Santos e Schnetzler (2003):
  - nas propostas inovadoras de ensino de química nos últimos anos – preocupação com a vinculação do conhecimento químico com os aspectos sociais.
  - preocupação mundial com os fins da educação científica – muitos projetos utilizando o ensino CTS (ensino do conteúdo de química no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social).

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- preocupação com a tomada de decisão com base na inter-relação ciência, tecnologia e sociedade e uma concepção de ciência como um processo social, histórico e não neutra.
- Vilches ET AL (2009): a preocupação com as questões sociais perante o desenvolvimento científico e tecnológico é uma premissa da sociedade, o que exige um mínimo de formação científica para uma reflexão crítica.
- é necessário que o professor seja capaz de despertar no aluno o senso crítico, através de uma reflexão constante da realidade social.

## Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- Dúvida: formação do formador (professor de Educação Superior) - nossos currículos não contemplaram essa dimensão.
- Mudar as estruturas curriculares dos cursos de licenciatura em química, adicionando disciplinas, aumentando o estágio curricular dos futuros docentes, criando novos projetos curriculares, é insuficiente.
- Para uma formação do professor de química embasada em perspectivas da contextualização e da interdisciplinaridade deve-se considerar uma nova orientação curricular, enfocando aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, éticos e ambientais, visando criar um espaço de reflexão e de crítica.
- uma formação de professores de química transformadora requer que se alie teoria e prática, ação e reflexão.

## Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- Ghedin (2002): Todo o processo formativo deve embasar-se na reflexão tanto do formando, quanto do formador, com o saber docente se fundamentando na *práxis* (movimento de ação-reflexão-ação), rompendo modelos estagnados mecanicistas, procurando a autonomia e a emancipação.
- é necessário:
  - a desmistificação da ideia de uma cultura curricular em que só os conhecimentos científicos são suficientes.

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- Elementos de criticidade, de habilidades, de atitudes, de procedimentos, aliados à atitude reflexiva.
- preparação pedagógica, contextualização, articulação de saberes disciplinares e pedagógicos, aliar teoria e prática
- possibilitar a relação com a realidade, com o cotidiano, com o contexto social visando à formação cidadã.

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- A formação docente deve ser um trabalho “caracterizado pela organização conceitual centrada em temas sociais, pelo desenvolvimento de atitudes de julgamento, por uma concepção de ciência voltada para o interesse social, visando compreender as implicações sociais do conhecimento científico” (SANTOS E SCHNETZLER, 2010, p.67).

## Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- o professor deve considerar:
  - estar atento à complexidade do ato educativo, percebendo e compreendendo as atividades sociais respeitando contextos e pluralidade.
  - nessa reinvenção da prática docente numa perspectiva social:

*Educação Ambiental é a análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre a humanidade e a natureza e as relações entre humanos, visam à superação dos mecanismos de controle e de dominação que impedem a participação livre, consciente e democrática de todos. (REIGOTA, 2014, p. 13)*

# Considerando possibilidades: em destaque a formação docente

- CAMINHOS PARA UMA NOVA PRÁTICA
  - análise, reflexão crítica e colaborativa.
  - concepção de formação docente a partir da reflexão de sua prática, desenvolvida em colaboração com seus pares.
- As lacunas da formação inicial podem ser preenchidas pela formação continuada, o que demanda esforços de vários setores e não pode visar uma mudança superficial, com pequenas adaptações.

## **Considerando possibilidades: em destaque a formação docente**

- **Para finalizar é interessante que reflitam sobre:**
  - **O que temos feito de concreto, nós, a escola e o próprio ensino de química, para fornecer aos alunos os instrumentos necessários para o exercício da cidadania;**
  - **Como podemos desenvolver conteúdos para que haja contribuição efetiva para a formação de cidadãos;**
  - **De que forma podemos pensar e fundamentar de forma mais concreta o ensino de química de modo a privilegiar a dimensão ambiental na busca de favorecer a formação para a cidadania.**

**obrigada**

# Referências bibliográficas

- - AMARAL, I. A. do. Educação Ambiental e o ensino de Ciências: uma história de controvérsias. In: Revista Pro-posições. V. 12. N.1 (34), março de 2001, p. 73-93.
- - AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. In **Ciência e Ensino**, Piracicaba, vol. 1, número especial, 20p. Nov. 2007.
- - CACHAPUZ, A. F., Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In PESSOA DE CARVALHO, A. M.; CACHAPUZ, A. F. e GIL-ÉREZ, D. (Orgs.) **O ensino das ciências como compromisso social: os caminhos que percorremos**. São Paulo: Cortez, 2012
- - GATTI, B. A. **Formação de Professores e Carreira: Problemas e Movimento de Renovação**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000, 119p.
- - GHEDIN, E. Professor reflexivo: da alienação da técnica à autonomia da crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil, gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002, Cap. 6, p.129-150.
- - GOBARA, S. T. ET AL. O ensino de ciências sob o enfoque da educação ambiental. Cad. Cat. Ens. Fís. Florianópolis, v. 9, n. 2: p. 171-182, ago., 1996.

# Referências bibliográficas

- - LOPES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. In **Educação & Sociedade**. Campinas. v.23, n.80. 2002, p.386-400.
- - MACHADO, A. H. & MORTIMER, E. F. Química para o ensino médio: fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano. In ZANON, L. B. & MALDANER, O. A. (Orgs.). **Fundamentos e Propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Ijuí, 2007.
- - MAKNAMARA, M. Educação ambiental e ensino de ciências em escolas públicas alagoanas. **Contraponto**, v. 9, n.1, p. 55-64, 2009.
- - MALDANER, O. A. Concepções epistemológicas no ensino de ciências. In SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, M. R. de. **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas: R. Vieira Gráfica e Editora Ltda, 2000.
- - MAUÉS, O. C.; NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 9-14.

# Referências bibliográficas

- - NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997, p. 9-14.
- - PEREIRA, J. E. D.. A Formação de Professores nas Licenciaturas: Velhos Problemas, Novas Questões. In: **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, 9, 1998. Águas de Lindóia, SP: 1998, p. 341-357.
- - REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2010.
- - ----- **O que é educação ambiental. {s-l}**: Brasiliense, 2014. 63 p.
- - RIBEIRO, J. A. G.; CAVASSAN, O. Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos a ecologia e a educação ambiental. In: **Filosofia e História da Biologia**, v. 7, n. 2, p. 241-261, 2012.
- - SANTOS, W. L. P. dos at all. Química e sociedade: ensinando química pela construção contextualizada dos conceitos químicos. In ZANON, L. B. & MALDANER, O. A. (Orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: Ed. Ijuí, 2007.
- - SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: compromisso com a Cidadania**. Ijuí-RS: Editora Unijuí, 2010. 159 p.

# Referências bibliográficas

- - SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Abordagem de Aspectos Sociocientíficos em Aulas de Ciências: Possibilidades e Limitações. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre-RS, v. 14(2), p. 191-218, 2009. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID214/v14\\_n2\\_a2009.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID214/v14_n2_a2009.pdf)> Acesso em: 12 Out. 2011.
- - SEVERINO, A. J. **Educação, Sujeito e História**. São Paulo: Olho d`água, 2001, 171p.
- - SHNETZLER, R. P. O professor de ciências: problemas e tendências de sua formação. In SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. de (Orgs). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba, SP: Capes/Unimep, 2000, Cap. 1, p. 12-41.
- - VILCHES, A.; MARQUES, L.; GIL-PÉREZ, D. e PRAIA, J. Da Necessidade de uma Formação Científica para uma Educação para a Cidadania. In: **I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra e III Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil**, 2009. Campinas-SP: 2009, p. 421-426, CD ROOM.
- - ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2014.