

# A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS COMO MOSAICO DA CIDADANIA ESCOLAR

## SCIENCE EDUCATION AS A MOSAIC OF SCHOOL CITIZENSHIP

**KAUARK, F. da S.**

Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Vila.  
fkpsico@hotmail.com

**ABREU, S. C. S. R**

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Universidade Estadual de Santa  
Cruz.  
oca042003@yahoo.com.br

**ABREU, F. R. OAB/BA.**

FTC-UESC.  
fernanda.reis.abreu@hotmail.com

### Resumo

O estudo trata de uma perspectiva da educação em Ciências vinculada às práticas educativas por meio de Extensão Universitária – projeto intitulado *A importância da Educação Científica na Formação Docente de Professores do Ensino Fundamental* e insere-se no desenvolvimento do currículo de duas escolas do Sul da Bahia. Optamos por sublinhar as práticas implementadas na formação continuada docente e pontuada na sala de aula, em vista de articular a *práxis educacional* na Área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Verificamos o processo da *gestão dos saberes* do cotidiano e de curiosidade docente e discente, e o modo que a abordagem da educação em Ciências, na perspectiva da investigação, implica na sequência didática de objetivo *sociocientífico e socioambiental* – interrelações paradigmáticas de posicionamento epistemológico e teórico que notificam a decisão sobre o que há de fundamental no desenvolvimento do currículo do campo em tela sob o ponto de vista da cidadania escolar.

**Palavras chave:** educação em ciências, cidadania escolar, cadências curriculares.

### Abstract

The study comes from a perspective of Science education, linked to the educational practices through University Extension, project entitled *The Importance of Science Education in Teacher Training of Elementary School Teachers*. It's part of the curriculum development of two schools in a municipal education network. It's chosen to highlight the practices implemented in the continuing teacher education and marked in the classroom, in order to articulate the educational praxis in the area of natural sciences and their technologies. It was

verified that during the process of managing the everyday knowledge and teacher and students' curiosity, the Science education approach, from the perspective of this research, entails didactic sequence with social-scientific and social-environmental purpose - paradigmatic interrelations of epistemological and theoretical positioning notify the decision about what is fundamental in the development of the curriculum of the investigated area, from the point of view of the school citizenship (individual and collective).

**Key words:** science education, school citizenship, curriculum cadences.

## Introdução

A educação em Ciências constitui um campo de preocupação na escola de Ensino Fundamental (anos iniciais) cujo déficit se confirmou desde o ano de 2007, por meio de observação empírica durante as reuniões colegiadas para o desenvolvimento do trabalho de coordenação pedagógica em duas escolas de uma rede municipal da educação.

Ao identificar uma espécie de *ocultamento* dos conteúdos de ensino, especialmente da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, nos deparamos com as mais diversas justificativas docentes: “Não temos tempo para dar aulas de Ciências, os meninos ler” (Professora 1, 2007). “Não dou aula de Ciências, não tive formação para isso” (Professora 2, 2007).

Durante o diálogo com a universidade sobre as respectivas justificativas priorizamos, como forma de aproximar universidade e Ensino Fundamental, por meio da Extensão Universitária. Em vista de desenvolver ações docentes colaborativas entre o Departamento de Ciências da Educação, Ciências Exatas e docentes da rede de educação municipal, foram estabelecidos planos de trabalho, o que resultou no projeto de extensão intitulado: *A importância da Educação Científica na Formação Docente de Professores do Ensino Fundamental*.

No decorrer dos anos de 2008 a 2012, o respectivo projeto estava ancorado nas abordagens do ensino de Ciências por Investigação sob a ótica do Programa ABC na Educação Científica “Mão na Massa”, trazendo em seu eixo o módulo Diagnóstico Ambiental, por se tratar de um tema relevante na localidade, em que as escolas e seus diferentes atores sociais são presentes e estabelecem vínculos, e cujo posicionamento diz respeito aos interesses daquele coletivo.

Nesse sentido, as sequências didáticas de ordem interativa lançou mão de docentes e articuladores para atuarem no projeto de extensão, qualificado como foco e diretriz curricular, para que os vínculos institucionais ao Ensino de Ciências e as práticas da Educação em Ciências institucionalizem possíveis experiências formativas problematizadas nos contextos escolares e da universidade, imbricadas nas demandas daquelas comunidades.

Portanto, os sentidos e significados apresentados por diferentes atores sociais foram promovidos a partir da perspectiva sociocientífica e socioambiental, contribuição da abordagem da *Ciência, Tecnologia e Sociedade* (CTS) na ampliação e apropriação dos fatores como “resíduos sólidos”; “coleta seletiva de lixo”; “qualidade da água”. Percebemos que cada uma dessas temáticas da CTS se apresentavam ora como conteúdo disciplinar; ora interdisciplinar, e inclusive como dilemas da gestão pública – por exemplo, o reconhecimento por parte dos grupos sociais das escolas sobre a constatação da ausência do Estado naquelas comunidades.

Esses núcleos de significados com múltiplas interpretações apontavam para a importância da Ciência e da Tecnologia na (...) vida diária, nas decisões e nos caminhos que a sociedade pode

tomar, e na necessidade de uma análise cuidadosa e persistente do que é apresentado ao cidadão (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004) em ambientes educativos, nesse caso a escola. Assim, temos uma questão norteadora: qual seria a agenda da escola e da universidade necessária à formação continuada de professores do Ensino Fundamental (anos iniciais) quando se trata da educação em Ciências e das demandas da Educação Ambiental?

Pelo exposto, cabe sublinhar que as práticas implementadas na formação continuada docente e pontuadas na sala de aula têm o objetivo de articular a *práxis educacional* na Área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias; certamente tais práticas já se apresentam nesse estudo como possíveis caminhos fundamentais ao processo da *gestão dos saberes* (acerca do cotidiano e curiosidade docente e discente), de modo que a abordagem da educação em Ciências na perspectiva da investigação certamente implica na sequência didática de objetivo *sociocientífico e socioambiental* (interrelações paradigmáticas de posicionamento epistemológico e teórico), e notifica a decisão sobre o que há de fundamental no desenvolvimento e cadências do currículo do campo em tela como um ponto de vista da cidadania escolar (individual e coletiva).

## Procedimentos metodológicos

A perspectiva da educação em Ciências foi pensada por meio de ações da extensão universitária com vistas a estabelecer interrelações entre a universidade e a escola de Ensino Fundamental (anos iniciais). As aproximações com as escolas decorreram das observações sistemáticas em encontros semanais, abrangendo inicialmente duas escolas (durante o período de 2007-2008) para a realização deste estudo inicial. Após consenso coletivo, entre docentes das escolas e docentes da universidade, o projeto intitulado *A importância da Educação Científica na Formação Docente de Professores do Ensino Fundamental*, vinculado às ações de extensão, adquiriu um cronograma previsto para os anos de 2008-2012, sob as ancoragens e abordagens metodológicas do Ensino de Ciências por Investigação do Programa ABC na Educação Científica “Mão na Massa”.

Ilustramos no quadro abaixo o percurso histórico do respectivo Programa no Brasil:

PERÍODO/ANO	LOCAL/INICIATIVA	IDENTIFICAÇÃO
Década de 1990	Chicago - Leon Lederman - Prêmio Nobel de Física.	Projeto “ <i>Hands on</i> ” (aplicado a crianças de 5 a 12 anos).
1995	França - Georges Charpak – Prêmio Nobel de Física de 1992.	Projeto “ <i>La Main à la Patê</i> ”. Envolve, atualmente cerca de 100.000 salas de aula.
2001	Brasil - Prof. Ernst Hamburger	Projeto ABC na educação científica – “a Mão na Massa”. Cooperação entre academias de Ciências da França e do Brasil (Estação Ciência, CDCC).

Fonte: <http://paje.fe.usp.br/estrutura/midiavirtual.htm>. Acesso 11.07.2011.

### QUADRO 1 – Origem Histórica do Programa ABC na Educação Científica “Mão na Massa”.

As sequências didáticas interativas consistiram em estratégias formativas, sob as ancoragens didático-metodológicas, orientadas nos princípios do Programa “Mão na Massa”. Dentre os dez princípios que norteiam o trabalho educacional desenvolvido nas salas de aulas das escolas escolhidas ([www.cdcc.usp.br/maomassa/](http://www.cdcc.usp.br/maomassa/)) optamos por destacar cinco indicativos que tratam mais diretamente a ação em sala de aula e formação docente em articulação com a universidade, quais sejam:

1. As atividades propostas aos discentes pelo docente são organizadas em sequências de

acordo com a progressão de suas aprendizagens; 2. um mesmo tema é desenvolvido durante ao menos duas horas semanais ao longo de várias semanas; 3. o objetivo maior é uma apropriação progressiva de conceitos científicos e de aptidões pelos alunos, além da consolidação das linguagens escrita e oral; 4. é solicitado às famílias e aos moradores do bairro a cooperação com o trabalho escolar; 5. os parceiros científicos nas universidades acompanham o trabalho escolar e colocam sua competência à disposição, bem como os educadores que disponibilizam sua experiência pedagógica e didática ao professor responsável pela sala de aula a ser trabalhada.

Cabe ressaltar as fases do trabalho de análise contextual, registros dos episódios formativos e de ensino: enquadramento de *estudos de realidade*; *conhecimento sistematizado*; *aplicação do conhecimento* – metodologia teórico-crítica que localiza a natureza dos percursos formativos, conforme destaque no princípio cinco (anteriormente mencionado), somados às implicações na prática da educação em Ciências na sala de aula. Tais fases têm por finalidade traduzir o pensamento-ação nas questões decorrentes da problematização e possíveis à explicação de episódios da natureza social, ambiental, histórica e humana – a experiência formativa sistematizada no campo da educação em Ciências.

## **Fundamentação – o desenvolvimento curricular**

As práticas educativas na vertente educação em Ciências, ancoradas nas perspectivas do Programa “Mão na Massa” em articulação epistemológica com a abordagem CTS, suscitaram aportes da perspectiva crítica acerca do currículo escolar, principalmente para o módulo Diagnóstico ambiental.

Nesse sentido, o campo da educação em Ciências é referência a muitas questões pontuadas neste estudo, tangenciadas no currículo das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (ROSA; OLIVEIRA; PAVAN e outras, 2012, p. 156); essa perspectiva motiva as impressões levantadas neste estudo ao afirmarem que não podemos considerar o currículo apenas como um conjunto de disciplinas, uma grade curricular ou um conjunto de conteúdos e metodologias.

Assim, a educação em Ciências em interlocução com as influências do currículo por meio da extensão universitária pode implicar sobre um foco da formação continuada docente, isso no viés crítico. Dimensão teórico-metodológica que pode mover as abordagens como uma espécie de jogo socioeducacional - ao estabelecer tais interlocuções se encontra na ótica de Goodson (2007, p. 250) um aspecto do processo educativo, a aprendizagem:

Ver a aprendizagem como algo ligado à história de vida é entender que ela está situada em um contexto, e que também tem história (tanto em termos de história de vida dos indivíduos quanto na história e trajetórias das instituições que oferecem oportunidades formais de aprendizagem).

Essa maneira de pensar a educação em Ciências na inserção da educação ambiental, indica a finalidade da inserção da universidade na escola de Ensino Fundamental pública, isto é, tem como prioridade desvelar as trajetórias de aprendizagem dos educandos daquelas escolas, ao experimentar, descobrir e construir outras formas de organização da prática educativa; docentes e discentes certamente visualizam a decisão de rumos possíveis à revisão da organização do espaço gestor da escola. O que, implica, também na revisão de certas posturas da universidade. Nota-se, já é possível enxergarmos essa mudança, inclusive nos formatos das narrativas docentes, coletados nos episódios dos encontros presenciais, tanto de apresentação dos relatórios descritivos, quanto na escolha das problemáticas de aulas associadas à educação e ensino de Ciências.

Nessa imersão, se verificou que mudanças implicaram em cosmovisões: crenças problematizadas e atitudes sobre o ser/estar docente naqueles contextos. Um aspecto fundamental notado nestas vivências/experiências é o novo *discurso didático* de uma Área do conhecimento que, constantemente estava silenciada no Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) e vista como algo desnecessário naquele segmento da *cultura escolarizante*.

Vale sublinhar, as diferentes perspectivas que subsidiaram a ação inicial da *experiência formativa* docente priorizaram o desenvolvimento/cadência do currículo em Ciências da Natureza e suas Tecnologias, inclusive na perspectiva a seguir:

Currículo é o conjunto de intenções e efeitos que as instituições escolares produzem sobre o ensinar/aprender dos sujeitos participantes da comunidade institucional (interna e externa), no sentido explícito ou não, ao dispor/transmitir ou formar um corpo de saberes, habilidades, tecnologias, linguagens, valores, hábitos, mitos, crenças, padrões de conduta, configurações cognitivas e estéticas (LOPES, 1999, p.65).

Com relação a tal perspectiva se destacam, nesse trabalho, os saberes enunciados no contexto da escola/sala de aula, por uma docente:

“O programa mexe com tudo: a forma de ensinar, a expectativa [...] E com os alunos, já há outra preocupação: identificar a demanda intelectual do aluno/a – o pensar; o fazer; o compreender; e o agir. Antes de entender o ensino de Ciências – Química, considerávamos que só com o Ensino de Português e Matemática poderíamos saber sobre a aprendizagem/situação dos alunos/as” (Síntese dos Relatos, Professora, 2009).

As proposições da extensão universitária em sua aproximação com a escola de Ensino Fundamental (anos iniciais) têm como referencial a defesa de um diálogo problematizador que objetiva a formação de conceitos científicos e a apropriação socioambiental a partir de contextos curriculares cujo foco é o diagnóstico ambiental; isso promove informações, conhecimentos e valores da perspectiva da experiência formativa docente e discente com vistas à cidadania social, política e participativa, ou seja, com claros propósitos de serem abarcadas as implicações culturais no currículo escolar.

Nesse sentido, Santos; Galiuzzi e outros (2011, p. 132) corroboram com as abordagens da educação em Ciências em curso, com o foco na formação docente e suas implicações na sala de aula, portanto se trata de formação de um currículo “da” e “na” escola:

O desenvolvimento curricular no ensino de Ciências com enfoque nas interrelações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) tem apresentado contribuições significativas nessa perspectiva de construção de uma formação voltada para a cidadania planetária em uma forte conexão com princípios da Educação Ambiental (EA).

Com relação à prática do desenvolvimento curricular no ensino de Ciências cabe ressaltar a educação em Ciências como um mosaico da cidadania escolar, no sentido de se fixar políticas de indução à formação continuada docente voltada principalmente à docência na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, lugar este ainda sem visibilidade no cenário dos currículos da formação inicial de professores, ou seja, dos cursos das Licenciaturas da Pedagogia (que tratam restritamente as Metodologias do Ensino de Ciências); da Química, Física e Biologia (cujo foco é a prática de ensino na modalidade escolar do Ensino Médio).

Cabe destacar, dentre esse conjunto de questões experienciadas nas relações intraescolares e

da extensão universitária, a iniciação aos possíveis processos educativos formais em Educação Ambiental (Resolução MEC/CEB 2 de 15 de junho de 2012), que constitui-se uma dimensão formativa à cidadania escolar (política e social) por meio do objeto real e teórico da educação em Ciências, campo ainda a se definir como política prioritária à formação de professores do Ensino Fundamental (anos iniciais).

## Considerações

As reflexões acerca da educação em Ciências com foco na experiência formativa docente como o lugar do desenvolvimento curricular na Área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, traduzida em conteúdos didáticos, continuam em andamento. Os episódios de ensino problematizados no momento se constituem o motivo das práticas em interlocução entre universidade e escolas. O que merece destaque é a superação da distância dos intelectuais da universidade dos intelectuais das escolas de Ensino Fundamental (anos iniciais). Como foco da pesquisa está o trato educativo dos conteúdos em Ciências da Natureza e suas Tecnologias sistematizados nesse registro e cuja fonte são as *sequências didáticas interativas*.

O enquadramento das sequências didáticas interativas se apresenta em etapas: de *estudos de realidade*; de *conhecimento sistematizado*; de *aplicação do conhecimento*, promotores da tradução de conteúdos – o pensar a problematização com vistas à explicação de episódios de natureza sociocientífica e socioambiental – perspectivas da experiência formativa.

Essas descrições apontam a um posicionamento por meio de trajetórias analíticas, de teor didático. Assim, ao buscar um programa de educação em Ciências cujo foco seja a formação continuada docente na extensão universitária nos conduzimos a novas possibilidades de gestão no ensino de Ciências. Logo, verificamos que se trata de um direito político e portanto humano – o acontecimento curricular em um dos espaços fundamentais à dignidade de educandos pertencentes a sociedades complexas e sujeito a encontros intraescolares no ensino público.

Tal conjuntura educacional requer outras lógicas na atuação docente, especificamente no campo da educação em Ciências, isto é, novas formas de educar, ensinar e aprender com o propósito de promover *experiências formativas* na lida cotidiana da universidade em sua integração com as escolas. Certamente se ampliam espaços de interlocuções entre instituições (Institutos e Universidades Federais – IES, Estaduais e Escolas públicas).

Essa ação humana certamente mobiliza o ato de identificar e criar outros meios possíveis ao redesenhar trajetórias na manutenção das dúvidas e descobertas docente-discente, imbricadas na história social e dos currículos da universidade e da escola pública de Ensino Fundamental (anos iniciais) e que tais interações (professor-aluno) aconteçam por meio de uma proposta no sentido da *práxis* educativa – articulação universidade-escola que tenha como objetivo encontrar sentidos nas cadências curriculares.

Vale ressaltar que sobre a metodologia e interatividade das sequências didáticas entendemos como necessária aquela que permite a participação efetiva de todos os atores sociais envolvidos na extensão-pesquisa-ensino-educação pública ao construírem argumentos científicos mais adequados à realidade em curso. Oliveira (2001) contribui ao esclarecer sobre a perspectiva metodológica em evidência, uma vez que a sequência didática interativa:

[...] é uma nova ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico-dialético para trabalhar conceitos/definições em diferentes áreas de conhecimentos, em especial, para o ensino de Ciências, no cotidiano da sala de aula. Passamos a denominar esta ferramenta de sequência didática interativa (SDI) e a definimos como sendo um processo interativo no

processo ensino-aprendizagem para facilitar a integração entre docente e educandos entre si, visando à construção e sistematização de um novo conhecimento (OLIVEIRA, 2001, p. 67).

Tal abordagem compreende a perspectiva didática desse debate, já que a educação em Ciências se constitui como um lugar de *recriação* da “escola possível” em roteiros interativos. Nesse sentido, as sequências didáticas correspondem à dignificação dos educandos (individual e coletivamente) e às possibilidades de chegada por meio do processo de interlocução com as demandas educativas e demandas da formação continuada de professores, ao conhecer seus interesses em Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

É neste lugar que podemos verificar, até o momento, encontros de culturas e interesses, que logo se perfaz como um espaço de singularidades, implicadas nas condições cotidianas daqueles atores sociais em contexto escolar. Certamente, esse movimento interativo influenciará nos sentidos e função da escola e da universidade para com os docentes de ambas as instituições, bem como para com os discentes das instituições educacionais em tela, os quais ainda requerem a consolidação de uma educação pública sob a lógica da teoria crítica educacional.

Ademais, tais contingentes geram uma demanda por verticalizar saberes com vistas a práticas formativas docentes e discentes das agendas governamentais decisórias, em que a *apropriação* de conteúdos conceituais em Ciências na ótica CTS se desvelem em tom de objetivos questionamentos. Nessa inspiração, a *sequência didática interativa* já aponta possíveis estratégias no trato didático-pedagógico necessário, ao aguçar a dúvida tanto docente quanto discente. Isso se deve à tentativa de consolidar uma ambientação escolar favorável à educação em Ciências fomentada no ensino de Ciências por investigação e à extensão universitária motivada por hipóteses de estudos, fatores que podem significar uma nova perspectiva à *compreensão e apropriação* de conceitos científicos associados à Educação Ambiental (Penteado, 2010) por dentro da escola pública e em interrelações paradigmáticas com as instituições de ensino superior (IES) ao tratarem da política da formação inicial de professores da área em tela.

## Agradecimentos e apoios

A Secretaria da Educação do Município de Itabuna-BA, ao manter o Programa “Mão na Massa” por meio do Projeto de Extensão, disponibiliza professoras para as atividades de coordenação pedagógica e execução dos planos de formação continuada junto às escolas. Aos docentes da Universidade Estadual de Santa Cruz-UESC, Departamento de Ciência Exatas e Tecnológicas e Departamento de Ciências da Educação – DCIE. A CAPES – DS.

## Referências

GOODSON, I. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 35 maio/ago. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n35/a05v1235.pdf> . Acesso em: agosto de 2012.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987. 80 p.

MARICATO, F.E; et al. Reflexões sobre a formação do professor de Ciências e Biologia. **Caderno de textos da V Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química, Biologia e Áreas Afins**. Bauru, SP, 2000.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Políticas de Currículos em Múltiplos Contextos**. São Paulo: Editora Cortez, 2006.

OLIVEIRA, M. M. **Metodologia Interativa**: um processo hermenêutico dialético. In: Revista Interfaces Brasil/Canadá, v. 1, n. 1. p. 67-78. Porto Alegre, 2001.

\_\_\_\_\_. Sequência Didática Interativa no Ensino de Ciências. **Anais do IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade**. Universidade Federal de Sergipe. 2010.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e formação de professores**. 7ª. Ed. São Paulo: Cortez. (13 Questões da nossa época). 128 p.

ROSA, M. I. P. ; OLIVEIRA, A. C. G.; PAVAN, A. C. Et AL. Formação de Professores de Química na Perspectiva da Cultura. Reflexões Sobre a Noção de Identidade Docente. In: **Educação Química no Brasil**. 2ª Edição. Campinas-SP: Editora Átomo, 2012. p. 145-159.

SANTOS, W. L. P.; GALIAZZI, M. do C.; PINHEIRO Jr; E. M. Et AL. O Enfoque CTS e a Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da Sala de Aula. In: **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001. p.131-157.

SCHIEL, Dietrich. **Ensinando as Ciências na escola**: da Educação Infantil a quarta série. São Carlos: Centro de Divulgação Científica e Cultural, Universidade de São Paulo, 2005.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro de Divulgação Científica CDCC. Os Dez Princípios. O desenvolvimento pedagógico. Disponível em: [www.cdcc.usp.br/maomassa/](http://www.cdcc.usp.br/maomassa/). Acesso em: 21 dez. 2010.