

# **Mediação educativa em espaços formais e não formais: Diálogos interdisciplinares para a Alfabetização Científica**

## **Educational mediation in formal and non-formal spaces: possible interdisciplinary dialogues on Scientific Literacy**

**Marjorie Greice Rodrigues**

Instituto Federal do Espírito Santo  
marjoriebiologa@hotmail.com

**Celcino Neves Moura**

Instituto Federal do Espírito Santo  
celmsn@msn.com

**Carlos Roberto Pires Campos**

Instituto Federal do Espírito Santo  
carlosr@ifes.edu.br

### **Resumo**

O trabalho estuda as potencialidades da educação formal e não-formal e suas contribuições para a educação ético-cidadã de alunos de sétimos e oitavos anos de escola da rede pública na grande Vitória- ES (Brasil). Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. Nesta etnografia da prática escolar foi analisada a participação ativa de atores escolares em uma intervenção na comunidade do entorno da escola, a qual ocorreu em espaços de educação formal e não formal, aliando práticas pedagógicas que dialogam com a alfabetização científica, à luz dos pressupostos das Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2013) e dos três Momentos Pedagógicos de Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011). Os alunos experimentaram o que é apresentado nos livros didáticos em aulas na escola e a prática nos ambientes não formais como: praças, posto de saúde e casas de populares. O trabalho contemplou o ensino de Ciências no tópico “doenças viróticas” em especial a Dengue, de uma perspectiva interdisciplinar.

**Palavras chave:** mediação, espaços de educação não-formal, diretrizes curriculares nacionais, interdisciplinaridade

### **Abstract**

The research studies the potentialities of formal and non-formal educational settings, and their contributions to the ethical and civic education of students of the 7th and eighth years of a public schools in Vitória ES (Brazil). It is a qualitative research, a case study, analyzed from the perspective of ethnography of school practice. The analysis considered the active participation of school actors in an intervention in the school surrounding community, which occurred in formal and non-formal educational settings, combining interdisciplinary teaching

practices that lead to scientific literacy, according the theory and fundamentals of the DCN (Brazil, 2013) and the three pedagogical moments of Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011). Students confronted what is presented in textbooks in classes at school and practice in non-formal educational settings such as squares, health center and popular houses. The work included the teaching of science in the "viral diseases" especially dengue from an interdisciplinary perspective.

**Key words:** mediation, non-formal education settings, national curriculum guidelines, interdisciplinarity

## Introdução

Em seu artigo sobre novas perspectivas para a educação no século XXI, Gadotti (2007) descreve que a escola atual não segue o padrão globalizante do mundo contemporâneo, razão pela qual não tem mediado a formação de uma consciência planetária nos educandos. No contra-fluxo desse sistema, estão aqueles que entendem ser necessário que ocorra uma desmercantilização da educação, só possível por intermédio de uma postura ético-pedagógica de escuta do universo eco-casa de todos.

Dessa perspectiva, Boff (2004) afirma que todos os seres humanos conscientes fazem parte do mesmo universo e agregado a nós, está o dever de sensibilizar com essa realidade. Não somos seres erráticos advindos de outro fator cósmico.

Alguns debates sobre os desafios da educação científica a serem realizados na educação básica apontam para a conciliação dos espaços de educação formal e não formal para que de fato aconteça a alfabetização científica. Um destes espaços foi objeto de estudo que ensejou a construção deste trabalho.

Gohn (2008) entende os espaços de educação formal como aqueles onde os conteúdos são previamente demarcados e mediados com os alunos, como o que acontece no espaço escolar. A educação não formal favorece o aprendizado no cotidiano, na relação com diferentes pessoas, por meio da experiência pedagógica em espaços fora da escola, em locais que permitem a ocorrência de processos de interação e intencionalidade na ação, concitando os partícipes à aprendizagem e à troca de saberes. Esta educação possibilita a construção de conhecimento sobre o mundo, ordenado pelos atores sociais, e suas práticas. A educação informal acontece na convivência com a família, com amigos, em atividades de grupo e principalmente em ações coletivas que ocorrem em espaços cotidianos de convívio das pessoas que marcam os processos de socialização de cada indivíduo, podendo ser possível em um clube, em casa ou mesmo no trabalho.

Aliar esses dois espaços de educação, formal e não formal, com o fim de ensinar a alfabetização científica capaz de formar seres humanos emancipados e partícipes de mudanças sociais significativas é um grande desafio para a educação nesse século (GOHN, 2008).

A proposta de Carvalho (2004), em especial para o ensino de Ciências, é que este deva conter uma proposta inovadora e, como fruto disso, tornar-se interessante para os alunos, despertando-lhes o desejo em construir um conhecimento científico útil para a compreensão de um mundo que se modifica a todo tempo.

Esta proposta dialoga com Sasseron (2008) que defende a alfabetização científica como algo que capacita o ser humano a desenvolver e a organizar um pensamento lógico, fundamentado

em uma consciência crítica em relação ao mundo, capaz de proporcionar a esse ser humano sua própria emancipação cidadã.

Freire (1992) é inspiração para uma alfabetização científica emancipadora quando ensina que

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1992, p.111).

Um modelo de trabalho voltado para a educação científica emancipadora evolui também dentro de um pensamento global característico do movimento CTSA defendido por Cachapuz *et al.* (2005), Aikenhead (2009) e Santos e Auler (2011), com enfoques diferentes para a educação científica em relação à educação tradicional.

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) seguem aqui a tendência do pensamento contemporâneo de enfoque CTSA para um ensino com qualidade e responsabilidade social. Nelas são propostas cinco linhas temáticas que orientam a mediação de uma educação emancipadora, a saber: (1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal.

Uma escola recriada nesses moldes de educação verdadeiramente emancipadora, aliada ao potencial de mediação de construção do conhecimento proporcionado pelos espaços não formais de educação, será capaz de ampliar as condições de inclusão sociocultural, de acesso ao trabalho, à ciência e à tecnologia.

Esse trabalho tem como objeto de estudo as potencialidades da educação formal e não formal e suas contribuições para a educação ético-cidadã de alunos de sétimos e oitavos anos de escola da rede pública estadual em uma cidade da região metropolitana de Vitória- ES (Brasil) com enfoque nos pressupostos e fundamentos das DCN's (BRASIL, 2013). Em vista disso, busca responder aos seguintes questionamentos: em que medida a articulação dos espaços formal e não formal podem favorecer o processo de construção de conhecimentos? Que elementos podem nos fornecer evidências de que a alfabetização científica se desenvolva nos atores escolares?

As práticas pedagógicas mediadoras da educação com vistas à alfabetização científica aconteceram no primeiro bimestre letivo do ano de 2010, com duas turmas de sétimo ano e duas turmas de oitavo ano do turno matutino da escola estadual de ensino fundamental e médio “Teotônio Brandão Vilela” situada no bairro nova rosa da penha II, na cidade de Cariacica, região metropolitana de Vitória/ ES, contemplando um total de 140 alunos.

## **Percurso metodológico**

Esta pesquisa etnográfica escolar, segundo Marli André (2005), configura-se como uma investigação qualitativa, cuja coleta de dados ocorreu no transcurso de uma articulação entre atividades desenvolvidas em espaços formais e não formais desenvolvidos em três etapas: o pré-campo, a saída a campo e o pós-campo. Foram organizados momentos mediadores do conhecimento científico em espaços de educação formal (escola) e não formal (posto de saúde, praça do bairro Nova Rosa da Penha II e a residência de moradores no entorno da escola “Teotônio Brandão Vilela”).

Foram coletados dados em diário de campo, procedido à observação participante, após o quê os dados foram abordados conforme sugestão de Leonor (2013) quanto aos níveis de alfabetização científica. Foram feitas observações pela professora de Ciências, aulas teóricas sobre o conteúdo “Doenças Viróticas – A Dengue”, registros pelos alunos em diários de bordo, em grupos focais (GATTI, 2005), além de pesquisa em periódicos da área de educação em ciências com os alunos sobre o conteúdo ministrado, inquéritos, laboratórios para confecção de figurinos para o teatro, registro das atividades por meio de imagens e filmagens, relatos orais e escritos dos grupos de trabalho. Tudo foi planejado de modo a contemplar os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) a saber: 1º momento: Problematização inicial, 2º momento: Organização do conhecimento e 3º momento: Aplicação do conhecimento. O trabalho também contempla o enfoque CTS/CTSA, proposto por Santos e Auler (2011). Como categorias de análise, foram eleitos os pressupostos e fundamentos estabelecidos nas novas DCN’s (BRASIL, 2013, p. 161), a saber: “(1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5) sustentabilidade ambiental como meta universal.”

## **Análise dos resultados**

Pernambuco (2002) considera os três Momentos Pedagógicos como organizadores que podem ser utilizados para garantir uma prática sistemática de diálogo. Assim, as aulas, sob a ótica desses organizadores, procuram minimizar a fragmentação de conteúdos, valorizando um trabalho pedagógico temático, como orientador da prática docente.

A problematização inicial - 1º Momento Pedagógico - Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), aconteceu em sala, nas aulas de Ciências, com os alunos dos sétimos e oitavos anos do ensino fundamental onde foram estudadas algumas doenças viróticas e em especial, a Dengue, num total de 04 aulas. Os alunos foram instigados a expor o que já conheciam sobre a Dengue como: formas de contágio, sobre o mosquito transmissor, os cuidados que devam tomar na prevenção à doença, os riscos para a saúde entre outros. A descrição feita pelos alunos prevaleceu e a professora passou a conhecer o que os alunos pensavam a respeito do assunto. Entre os dados coletados citamos que a dengue é uma doença importada de outro país, que causa hemorragias, que reduz imunidade e pode levar à morte. Dados importantes revelados pelos alunos. Então, outros conhecimentos relativos à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS/CTSA) foram debatidos: O que se tem feito hoje para que essa doença seja controlada ou mesmo erradicada, que conhecimentos técnicos e quais tecnologias os alunos já dominam para combater o vírus ou seu agente transmissor, como a sociedade tem reagido a essa doença, quais suas consequências para a comunidade, como pode a economia de um país ser afetada por doenças e como as famílias podem ser prejudicadas por causa da Dengue. Os momentos foram discutidos em forma de grupo focal e os resultados registrados pelos alunos e pela professora. Foram selecionados os conhecimentos prévios dos alunos para a compreensão do tema e da problematização inicial para que esses possam ser mais bem estudados no segundo momento pedagógico.

O 2º momento, chamado de Organização do Conhecimento, aconteceu durante as três semanas subsequentes às 04 aulas iniciais. A seleção de conhecimentos prévios dos alunos foi sistematicamente levantada com a mediação da professora de Ciências e de outros professores de forma interdisciplinar. Os alunos foram ouvidos ampliando o enfoque das cinco linhas temáticas que orientam a mediação de uma educação emancipadora: (1) trabalho, ciência, tecnologia e cultura: dimensões da formação humana; (2) trabalho como princípio educativo; (3) pesquisa como princípio pedagógico; (4) direitos humanos como princípio norteador; e (5)

sustentabilidade ambiental como meta universal, segundo as novas DCN's (BRASIL, 2013). Entre os dados coletados, citamos, conforme a ordem das linhas temáticas, que os principais problemas relativos ao combate à dengue são de ordem cultural e política, que a formação educacional que prepara o ser humano para o mundo do trabalho não deve ser alienante, que os alunos aprenderam mais quando instigados a buscar os conhecimentos sobre as formas de contágio da dengue, que a educação libertadora é fundamental na preparação do ser humano em seu processo de socialização e que o trabalho no combate ao vetor da dengue é antes de tudo uma atividade de educação ambiental.

Muitas atividades foram desenvolvidas seguindo essas diretrizes curriculares a fim de que os professores pudessem articular a conceituação fundamental para uma compreensão científica das situações problematizadas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Para isso, foram empreendidas ações educativas que reorganizassem o conhecimento: Os alunos saíram a campo a partir de um cronograma traçado pela professora de ciências com a participação de outras disciplinas, o que configurou um trabalho interdisciplinar. Orientados pela professora de Língua Portuguesa, os alunos desenvolveram pesquisas na internet sobre os índices de casos de Dengue no município de Cariacica em comparação com outros municípios da grande Vitória/ES. Os alunos puderam constatar o número de casos: 713 notificações, 20 casos da forma mais grave e uma morte em investigação. Esta pesquisa instigou os alunos a realizar entrevistas com a comunidade e coletar dados com ajuda do o posto de saúde do bairro. Essa parceria permitiu aos alunos uma forma ampliada de enxergar o tema: "DENGUE". De diferentes formas o cronograma foi aderindo novas parcerias e disciplinas. A matemática obteve um papel importantíssimo, pois permitiu o desenvolvendo de habilidades para construção de gráficos e planilhas e estatísticas a partir no número de casos coletados. Em aulas experimentais os alunos confeccionaram uma "mosquitérica" com o uso de garrafas pet (conhecida como armadilha letal para matar o *Aedes aegypti*). Como parte das experiências realizadas, os alunos produziram repelentes caseiros feitos à base de óleo corporal, cravo da índia e álcool. Estes foram armazenados com o modo de preparo e rotulados em pequenos frascos. Os professores de geografia e história construíram mapas das regiões com legendas que indicavam os município de Cariacica e o estado do Espírito Santo e seus respectivos dados relativos a índices epidemiológicos dos casos de infecção e focos de dengue. Com ajuda dos professores de artes e o conhecimento dos alunos acerca da morfologia dos mosquitos, foram produzidos mosaicos, réplicas e desenhos pelos alunos, máscaras cartazes, faixas e fantasias alusivas ao *Aedes aegypti*.

Novamente os alunos foram a campo com ajuda de um outro grupo de alunos da escola chamado "patrulheiros do lixo" e, contando com a presença dos agentes de saúde e zoonoses do município, visitaram as residências dos moradores no entorno da escola, identificando zonas de risco à dengue, focos do mosquito transmissor, sensibilizando, e instruindo, os moradores sobre formas de prevenção. Durante esta ação, os alunos fotografaram pneus e vasilhame com propensão ao acúmulo de água e colocaram em prática alguns saberes adquiridos para prevenção da doença. Conhecimentos de cunho CTSA foram socializados com a população a partir do que foi mediado aos alunos no espaço formal de educação, tais como, o descarte correto de pneus, sua utilização consciente para evitar acúmulo de água e formas artísticas de aproveitamento dos mesmos para mudança da estética do espaço, entre outros. A disciplina de Educação Física construiu coreografias como parte integrante da peça teatral que foi montada e apresentada nas dependências da escola, a qual contou também com as fantasias produzidas nas aulas de Artes pelos próprios alunos que cuidaram também da ornamentação do cenário para o teatro.

O terceiro momento foi a Aplicação do Conhecimento, destinado a abordar sistematicamente o conhecimento que vinha sendo incorporado pelos alunos, afim de que fossem analisadas e

interpretadas tanto as situações iniciais como outras situações que, embora não estivessem diretamente ligadas ao motivo inicial, pudessem ser entendidas por meio do mesmo conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Nas 03 (três) aulas subsequentes foi retomado o ponto de partida, para que pudesse ser lançado um olhar para a realidade, agora sob outra ótica, com uma condição de ressignificá-la. Para isso, a professora de Ciências lançou mão do recurso do Grupo Focal. Os alunos foram ouvidos incrementando o enfoque para as questões CTSA. Como resultado, pôde-se constatar uma melhora por parte dos educandos na compreensão e leitura da realidade na qual estavam inseridos. Isso ficou muito claro nas palavras pronunciadas no grupo focal e na intenção dos alunos de aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto *a posteriori*. Estes dados serão apresentados abaixo, com vistas a demonstrar que as aulas de ciências, de geografia, de matemática não devem se restringir à aprendizagem do conhecimento por si só, mas sim primar pelo desenvolvimento de habilidades referentes aos processos pelos quais o conhecimento científico é construído. Desta forma, os alunos conseguirão sugerir soluções, de modo a articular às relações que existem entre os conhecimentos escolares e os temas de sua vida diária (SASSERON; CARVALHO, 2011). A tabela a seguir (Tabela 1) apresenta os momentos de desenvolvimento de habilidades com vistas à alfabetização científica.

Categories da alfabetização científica	Episódios de falas colhidas nos debates entre os participantes da ação pedagógica. Compreensão das atividades desenvolvidas.
Propõem adequadamente locais para investigação	Quando os alunos identificaram que era necessário ir aos quintais, às residências e a terrenos baldios identificar possíveis concentrações de criadouros de mosquitos. Momento de formação dos patrulheiros do lixo.
Levantamento e teste de hipóteses	Os alunos se questionavam se algum dia as pessoas poderiam ser afetadas e de que maneira por meio do contágio com a doença. Quais riscos para a economia do país? Como o trabalho pode ser alienante e como ele pode libertar? O agente de saúde atua de forma alienada ou de forma contextualizada? Multidimensional?
Comprovação	O grupo identificou pneus com focos de mosquito, identificou pessoas que não se importavam com a situação, construiu mapas, levantou gráficos epidemiológicos.
Justificativa	Essas conclusões se fundaram nas observações de que os dados eram contextualizados e biorregionalizados, considerando-se que o conhecimento foi construído, num diálogo crítico e criativo entre as informações e a realidade, valorizando os saberes trazidos à sala de aula.
Explicação	Quando o grupo de alunos destacou que o grande número de infectados altera a dinâmica produtiva do país, aumenta gastos e fragiliza o bem estar da comunidade. Cada comunidade tem sua dinâmica e o combate e a prevenção evitam que a comunidade em si adoça. Momento da montagem da peça teatral e da encenação.
Seriação de dados	O grupo seriou os dados da seguinte forma: acumulação de água, formação do criadouro, contágio, infecção, doença, prejuízos econômicos e pessoais.
Raciocínio lógico	A partir do observado foi possível concluir acerca da dinâmica socioambiental e dos perigos causados pelas interferências antrópicas sobre o ambiente.
Prática social	O ser humano não é um interlocutor passivo, foi o que os alunos verificaram e comprovaram que a comunidade apresentou distintos procedimentos mediante as recomendações das campanhas de dengue, o que evidencia que a transmissão das mensagens não gera um único efeito, nem propicia que todas as informações sejam apropriadas de mesmo modo. A comunidade se apropria de uma conceituação sobre a dengue que acaba por padronizar suas formas de agir em face do problema. A mudança social pode começar na escola. O trabalho propiciou aos alunos uma melhor leitura da realidade.

Tabela 1: Análise das categorias de alfabetização científica a partir da atividade desenvolvida (Fonte: Elaborado pelos autores, baseado em LEONOR, 2013).

## Considerações finais

O ensino de conteúdos bem como a aprendizagem por parte dos alunos pode acontecer de uma forma bem mais intensa e interessante quando aliamos a educação científica em espaços formais com a educação científica em espaços não-formais. Essa união proporciona um diálogo capaz de construir consciência cidadã conectando o aluno com a realidade do mundo à sua volta e não apenas ao mundo do livro didático. Ambos os espaços de educação se tornam complementares e úteis quando explorados com criatividade pelos mediadores do conhecimento. Atividades articulando espaços formais a não formais representam uma mistura favorável à interdisciplinaridade por causa do seu caráter integrador e dinâmico, englobando trabalho colaborativo, aprendizagem e sociabilidade com uma possível expansão dos conceitos de cidadania. Por ela, os conteúdos aprendidos nos espaços formais de educação podem ser aproximados da realidade cotidiana de cada aluno, facilitando o incremento de um olhar cidadão para as questões sócio-ambientais, científicas e tecnológicas, favorecendo o enfoque CTSA do aprendizado.

Chassot (1993, p. 37) afirma que devemos “considerar a ciência como uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural e sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca”. Esse trabalho interdisciplinar aqui registrado demonstrou as contribuições da mediação do conhecimento na alfabetização científica dos alunos envolvidos, o que lhes estimulou olhar crítico socioambiental emancipatório. Como exemplos citamos a percepção que os alunos tiveram de que a educação não pode ser tomada como desarticulada da realidade, que a dengue é um problema sistêmico, que não é alheio à escola e que o ambiente representa uma concepção muito mais ampla que a natureza restrita a ecossistemas florestais. Educar para o avanço no pensar é possível. Precisamos dar destaque a formas críticas de educação, evitando formar mão-de-obra funcionalista para o mercado de trabalho. Devemos educar para mudar a forma de ver a realidade, para encorajar a luta social melhorando as condições de vida para todos, educar para uma existência planetária, cósmica, universal, voltada para a valorização do ser humano e estimulação de sua dignidade cidadã. A mediação do conhecimento aqui descrito aproximou-se dos pressupostos e fundamentos das Diretrizes Curriculares Nacionais de 2013, sendo capaz de produzir nos educandos uma alfabetização científica.

## Agradecimentos e apoios

Gostaríamos de agradecer ao apoio da direção e dos professores da escola estadual de ensino fundamental e médio “Teotônio Brandão Vilela” (2010), situada no bairro Nova Rosa da Penha II, na cidade de Cariacica (ES) sem o qual não seria possível a realização desse evento.

## Referências

- AIKENHEAD, G. **Educação Científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1ª. ed. Mangualde: Edições Pedagogo. 2009.
- ANDRÉ, M. D. **Etnografia da Prática Escolar**. 14. ed. Campinas: Papyrus, 2005.
- BOFF, L. **Ecologia: grito da terra, grito dos pobres**. São Paulo: Ática, 2004, p. 27-38.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 2013.
- CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira thomsom Learning, 2004.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n.22, p. 89-100, jan./abr. 2003.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. 6<sup>a</sup>. ed. Notas de Ana Maria Freire. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.
- GADOTTI, M. Novas perspectivas para a educação no século XXI: a práxis transformadora e a futuridade histórica. In: XIX Congresso Nacional da Associação de Educação Católica, 2007, Belo Horizonte.
- GOHN, M. G. M. **Educação não-formal e cultura política**. São Paulo: Cortez, 2008.
- LEONOR, P. B. **Ensino por investigação nos anos iniciais**: análise de sequências didáticas de ciências sobre seres vivos na perspectiva da alfabetização científica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa EDUCIMAT/IFES, Vitória, 2013.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.). **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: UnB, 2011.