



UM PANORAMA DA PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE A PRÁTICA DE ENSINAR CIÊNCIAS POR ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENPEC.

AN OUTLINE OF THE ACADEMIC PRODUCTION IN INQUIRY SCIENCE EDUCATION FROM ENPEC.

Guilherme Trópia¹

¹IFSMG, Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - campus Inconfidentes, guilhermetropia@ig.com.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo mapear a produção acadêmica relacionada à prática de ensinar ciências por atividades de investigação científica que foram apresentados nas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no intuito de demarcar as perspectivas educativas adotadas nas pesquisas que englobam o tema. A análise foi dividida em duas etapas: na primeira, realizei um levantamento da produção publicada nos anais das edições do ENPEC, e na segunda, selecionei parte destes trabalhos de modo a aprofundar a discussão sobre quais concepções de ensino de ciências por atividade de investigação científica são adotadas. Os resultados obtidos apontam: um aumento no número de publicações referentes à temática no ENPEC; visões diferenciadas sobre a atividade científica no ensino de ciências, sendo que alguns trabalhos apresentam resquícios da concepção de investigação científica como Método Científico e outros se apropriam de investigação científica em uma perspectiva social.

Palavras-chave: ensino de ciências; ensino por investigação; ENPEC.

Abstract

This work aimed identify an outline of the academic production in inquiry science education that were presented from National Meeting of Research in Science Education (ENPEC) issues in intention of demarcating the educative perspectives adopted in academic production. The analysis was divided in two stages: in the first, I realized a survey that deals with this thematic presented at the ENPEC issues, and in the second one, I selected part of these works to discussed the conceptions of inquiry science education that were adopted. The results pointed to an increase in the number of publications referring to the theme along the ENPEC issues. The data showed: an increase in the number of publications in the ENPEC; different inquiry science education conceptions, some works present traces of the conception of scientific investigation as a Scientific Method and others discuss scientific investigation in a social perspective.

Key-words: science education; inquiry education; ENPEC.

INTRODUÇÃO

A proposta de ensinar ciências a partir de atividades de investigação científica na educação básica propõe levar o “fazer” científico para a sala de aula, em um movimento de

aproximação dos conhecimentos científicos aos conhecimentos escolares e das práticas dos cientistas às atividades dos alunos na escola.

Essa proposta vem se difundindo em programas institucionais no Brasil através de projetos em universidades públicas, como: (a) o curso de especialização *lato sensu* “Ensino de Ciências por Investigação”, realizado pelo CECIMIG — Centro de Ensino de Ciências e Matemática — da Faculdade de Educação da UFMG; (b) projeto de formação continuada de professores ABC na Educação Científica “Mão na Massa”, desenvolvido no estado de São Paulo pelo Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP na cidade de São Carlos, e no Rio de Janeiro pelo Instituto Oswaldo Cruz (IOC); (c) projeto de formação de professores promovido pelo LaPEF — Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física — da Faculdade de Educação da USP. Esses projetos possuem vínculos com instituições governamentais ligadas a educação, promovendo cursos para professores. A Secretaria Estadual de Educação de MG (SEE-MG), através da reforma curricular denominada CBC (Conteúdos Básicos Comuns¹), vem promovendo cursos de capacitação para professores da rede estadual de MG com a perspectiva do ensino de ciências por investigação.

Nesse contexto, pesquisas acadêmicas (SÁ *et al*, 2007; NASCIMENTO & CARVALHO, 2001, 2007; ZANON & FREITAS, 2003, 2005) tem analisado os programas institucionais mencionados, bem como as contribuições e controvérsias da prática do ensino de ciências por atividades de investigação científica na escola.

Assim, tenho por objetivo neste trabalho traçar um panorama da produção acadêmica relacionada à perspectiva do ensino de ciências por atividades de investigação científica no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Nesse panorama apresento um levantamento da produção publicada nas atas do ENPEC e em seguida seleciono parte destes trabalhos para discutir que concepções de ensino de ciências por atividades de investigação científica são adotadas nos trabalhos acadêmicos.

ENSINAR CIÊNCIAS POR ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

O ensino de ciências através de atividades de investigação científica vem se difundindo no contexto educacional brasileiro. De acordo com Barrow (2006), essa perspectiva foi proposta pela primeira vez por John Dewey no início do século XX nos EUA. Dewey, a partir de um modelo de desenvolvimento muito difundido no século XX, em que os conhecimentos científicos proporcionariam o progresso e conseqüentemente o desenvolvimento social, propõe que a atividade científica fosse trabalhada na educação básica. A investigação científica trabalhada na escola se constituía na realização das etapas do Método Científico².

Trópia (2009) levanta dois momentos históricos no contexto educacional brasileiro e, especificamente, no ensino de ciências em que se propõe a realização das aulas com atividades de investigação científica. O primeiro momento evidenciado nesse trabalho foi nas décadas de 50 e 60 em que tanto no Brasil quanto no exterior foram elaboradas reformas curriculares para o ensino de ciências. Os materiais didáticos produzidos nessa época tinham ênfase na execução de atividades de investigação científica a partir do planejamento e execução de experimentos, proporcionando aos alunos realizarem as etapas do Método Científico (FERREIRA & SELES, 2005). A investigação científica era concebida como uma

¹ http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.htm

² A realização do Método Científico (com maiúsculas) na escola caracteriza uma proposta de ensino na qual a investigação científica é concebida “como um conjunto de regras definidas a aplicar mecanicamente e independentes do domínio investigado.” (Praia *et al*, 2007, p. 148).

atividade neutra, ou seja, as condições de produção, bem como as implicações da produção científica para a sociedade eram silenciadas nesse período. O modelo de desenvolvimento em que mais ciência e mais tecnologia geraria mais riqueza e bem-estar social para os países era um dos pressupostos que impulsionava os investimentos no ensino de ciências. Assim, desenvolver nas crianças o interesse pela ciência, executando o Método Científico levaria a uma nova geração de cientistas que impulsionariam o desenvolvimento científico, econômico e social (KRASILCHIK, 2000).

O segundo momento histórico tem início com a retomada dessa prática de ensino no final da década de 80 e que vem sendo discutida até os dias atuais. Essa nova leitura traz dois pontos importantes para discussão no ensino de ciências: a natureza da ciência e as relações e implicações entre a ciência e a sociedade. Nesse contexto não há ênfase apenas na execução de atividades empírico-experimentais pouco reflexivas, mas na discussão da importância da atividade científica no mundo contemporâneo, bem como seus limites e controvérsias. O modelo que mais ciência levaria ao desenvolvimento da sociedade começa a ser questionado no ensino de ciências por investigação. As discussões sobre a natureza da ciência contemplam a atividade científica como uma atividade humana, histórica e social, vinculada a interesses políticos e econômicos. Deste modo, a prática de ensinar ciências por atividades de investigação científica passa a trabalhar com os alunos: uma visão crítica da ciência, as condições de produção e as implicações sociais da atividade científica, a fim de formar cidadãos que não assumam uma postura passiva frente às implicações científicas em suas vidas, mas que utilizem essas discussões para a tomada de decisões e para a construção de uma sociedade democrática (SANDOVAL, 2005).

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS SOBRE A SELEÇÃO DO MATERIAL ANALISADO E RESULTADOS

O ENPEC vem acontecendo desde 1997 contando com grande participação de pesquisadores e educadores da área de ensino de ciências. Atualmente, é o evento mais representativo da área em nível nacional, motivo pelo qual escolhi fazer o levantamento dos trabalhos desse evento. Os trabalhos publicados no ENPEC se caracterizam por pesquisas acadêmicas em ensino de ciências tanto de caráter empírico como teórico e constituem uma boa fonte de dados para obter um panorama de tendências do que tem sido alvo de pesquisas e das práticas pedagógicas utilizadas na educação científica e tecnológica.

O levantamento foi realizado com os trabalhos publicados nos anais do I ao VI ENPEC que se remetem a perspectiva do ensino de ciências por atividades de investigação científica. Ressalto como dito anteriormente que o ensino de ciências por atividades de investigação científica remete a práticas educativas que buscam aproximar a atividade do cientista com a atividade dos alunos na escola. Foram levantados trabalhos de pesquisas realizadas no Brasil referente à educação básica. Inicialmente para a seleção dos trabalhos, fiz uma busca em todos os artigos publicados, seja de natureza teórica ou empírica, buscando trabalhos que discutiam as práticas do “ensino de ciências por investigação” e do “ensino de ciências por atividade investigativas”. Nessa busca inicial, encontrei outros termos referentes práticas pedagógicas que também se remetiam a proposta de ensinar ciências por atividades de investigação científica, são eles: “projetos de investigação”, “experimentos investigativos”, “casos investigativos”, “atividades de caráter investigativo”, “resolução de problemas como investigação”, “metodologia investigativa” e “trabalhos investigativos”. No quadro abaixo apresento o levantamento realizado:

QUADRO 01 – Trabalhos publicados em Anais das edições do ENPEC sobre o ensino de ciências através de atividades de investigação científica.

EVENTOS	Nº total trab.	Trab. Ens. Invest.	%	AUTORES					OUTROS	
				ENSINO DE BIOLOGIA	ENSINO DE QUÍMICA	ENSINO DE FÍSICA	ENSINO DE CIÊNCIAS			
I ENPEC (1997)	128	0	0							
II ENPEC (1999)	163	1	0,61			GOMES <i>et al</i>				
III ENPEC (2001)	233	2	0,85			HERNANDES <i>et al</i> NASCIMENTO & CARVALHO				
IV ENPEC (2003)	451	4	0,88			BORGES <i>et al</i> CLEMENT <i>et al</i> HERNANDES <i>et al</i>	ZANON & FREITAS			
V ENPEC (2005)	739	7	0,94			ERTHAL & LINHARES GOMES <i>et al</i> JÚLIO & VAZ RODRIGUES <i>et al</i>	BASTOS & NARDI SANTOS <i>et al</i> ZANON & FREITAS			
VI ENPEC (2007)	601	18	2,99	MELIM <i>et al</i> TONIDANDEL <i>et al</i>	SUART & MARCONDES MARCONDES <i>et al</i> MENEGAT <i>et al</i>	JÚLIO & VAZ RODRIGUES & BORGES PENHA & VIANNA	ATHAYDE <i>et al</i> AZEVEDO & ABIB CASTRO <i>et al</i> CAVALHEIRO & DEL PINO GRYNSZPAN & AZEVEDO IRIAS <i>et al</i> NASCIMENTO & CARVALHO SOARES <i>et al</i> SÁ <i>et al</i>	MORITA <i>et al</i>		
Total	2315	32	1,38	2	3	13	13	1		

Nº total trab.: número total de trabalhos apresentados em cada edição do ENPEC; Trab. Ens. Invest.: número de trabalhos sobre ensino de ciências por atividades de investigação científica; %: representatividade dos trabalhos sobre ensino de ciências por atividades de investigação científica.

O levantamento mostra que trinta e dois trabalhos apresentados nas edições do ENPEC foram relacionados à temática pesquisada. Há um aumento do número de trabalhos sobre ensino de ciências por atividades de investigação científica ao longo das edições, sendo que a última edição teve o maior aumento. A representatividade dos trabalhos levantados diante o número total de trabalhos ao longo das edições do ENPEC também aumentou, sendo que na última edição há a maior representatividade.

Indico as referências dos trabalhos, separando a área disciplinar que os artigos se enquadram – ensino de biologia, química, física, ciências (ensino fundamental ou discussão que se refere a todas as áreas) e outros (educação ambiental). O ensino de ciências e o ensino de física têm o maior número de trabalhos, ambos totalizam treze. Três trabalhos são referentes ao ensino de química, dois ao ensino de Biologia e um é classificado como outros porque trata da educação ambiental, sendo que os trabalhos dessas áreas foram publicados apenas no VI ENPEC.

Os trabalhos levantados no ENPEC pesquisam vários aspectos no contexto educativo de ensinar ciências por atividades de investigação científica. Esses aspectos são: as interações entre professor e aluno (JÚLIO & VAZ, 2005) e entre os alunos (JÚLIO & VAZ, 2007); a aprendizagem de conceitos científicos pelos alunos (ZANON & FREITAS 2003, 2005); os limites metodológicos do ensino por investigação (BASTOS & NARDI, 2005); apresentação e viabilidade de propostas didáticas com experimentos de investigação (HERNANDES *et al*, 2001; HERNANDES *et al*, 2003; ERTHAL & LINHARES, 2005; GONDIM & MOL, 2007; IRIAS *et al*, 2007; PENHA & VIANNA, 2007); comportamentos e procedimentos dos alunos e professores durante a realização de atividades de experimentos empíricos investigativos (GOMES *et al*, 1999; GOMES *et al*, 2005; RODRIGUES *et al*, 2005; RODRIGUES & BORGES, 2007; SUART & MARCONDES, 2007; TONIDANDEL *et al*, 2007); percepção dos estudantes da ciência como uma construção histórica no ensino por investigação (NASCIMENTO & CARVALHO, 2001); desenvolvimento cognitivo dos alunos durante a realização de atividades investigativas (BORGES *et al*, 20003; SUART & MARCONDES, 2007); contribuições de trabalhar com resolução de problemas em uma perspectiva investigativa (CLEMENT *et al*, 2003).

Como dito anteriormente, os artigos se referem às práticas educativas que propõem a realização da investigação científica no ensino de ciências utilizando diferentes termos: treze trabalhos denominam como ensino de ciências por atividades investigativas; cinco como ensino de ciências por investigação; três como experimentos investigativos; dois como projetos investigativos, atividades experimentais de caráter investigativo, resolução de problemas como investigação, metodologia investigativa, trabalhos investigativos; e um trabalho se refere a casos investigativos. Existem algumas diferenças metodológicas entre essas propostas, mas o fundamento que todas contemplam é a questão do ensino sobre a investigação científica. Assim, a seguir passo a discutir sobre como esses trabalhos acadêmicos concebem o ensino de ciências por atividades de investigação científica, enfatizando quais aspectos os artigos privilegiam sobre a investigação científica e, conseqüentemente, sobre a natureza da ciência no ensino de ciências.

Para analisar os trabalhos acadêmicos, em relação às concepções adotadas de ensino de ciências por atividade de investigação científica, remeto as concepções apontadas por Trópia (2009): (a) a investigação científica como uma atividade neutra, sem fazer menção as condições de produção e as implicações da produção científica para a sociedade vigente nas reformas curriculares das décadas de 50 e 60; e (b) e a perspectiva atual que

concebe a investigação científica como uma atividade humana, histórica e social, vinculada a interesses políticos e econômicos, discutindo as relações e implicações da produção científica no mundo contemporâneo.

O primeiro ponto que analiso é a questão da utilização da estratégia de investigação no ensino de ciências através de atividades experimentais. As pesquisas da área das ciências da natureza, em geral, se utilizam de experimentos para a produção de conhecimentos. No entanto, restringir a investigação científica à realização de atividades empírico-experimentais promove uma visão reduzida do que é a atividade científica pelo fato de silenciar outros contextos que constituem a produção científica.

Do levantamento realizado, vinte trabalhos referem à perspectiva investigativa na qual as práticas experimentais são colocadas em destaque no processo educativo. Desses trabalhos destaco *Hernandes et al* (2001), *Borges et al* (2003), *Zanon & Freitas* (2003), *Menegat et al* (2007) e *Soares* (2007) que privilegiam a investigação como experimentação a partir da execução de etapas, como: apresentação do problema, levantamento de hipóteses, executar experimentos, medir variáveis, análise de resultados e conclusão. Essa perspectiva remete a uma concepção do ensino de ciências nas reformas curriculares das décadas de 50 e 60 em que a investigação científica era concebida pela execução do Método Científico que constituía em etapas rígidas de atividades empírico-experimentais, privilegiando uma concepção de ciência empírica, objetiva e exata. Assim aponto que a perspectiva do Método Científico influencia alguns trabalhos sob estudo. Essa influência é problemática pelo fato dessa perspectiva se filiar a uma concepção neutra da ciência em que os conhecimentos científicos são independentes ao contexto social em que são produzidos. Desta forma, a perspectiva investigativa no ensino de ciências pode levar a visão equivocada em que a atividade científica se encontra afastada da sociedade.

No trabalho de *Gomes et al* (2005), os pesquisadores enfatizam a questão experimental com o objetivo de promover conexões entre a natureza da ciência e os conceitos científicos a fim de os estudantes compreendam o “fazer” científico. No entanto, ao longo do trabalho, o “fazer” científico proposto se remete apenas execução de testes experimentais o que não promove discussões, assim como os trabalhos mencionados acima, sobre as condições de produção da atividade científica. Ressalto que as atividades experimentais podem contribuir em muitos aspectos na compreensão da investigação científica no ensino de ciências (*SUART & MARCONDES*, 2007). Mas questiono a execução de atividades que reduzem a atividade científica à manipulação empírico-experimental pelo fato de não refletir sobre as relações e implicações da investigação científica no mundo contemporâneo, da natureza social em que a atividade científica é constituída.

Sete trabalhos analisados discutem a proposta de ensinar ciências por atividades de investigação científica numa perspectiva de superar a concepção neutra da ciência. Esses trabalhos assumem a perspectiva investigativa além das atividades empírico-experimentais e conhecimentos científicos em si mesmos, afastados do contexto social. *Castro et al* (2007) discutem sobre a proposta de um curso de formação de professores com a perspectiva investigativa no qual discutem a necessidade em ir além do foco nos conhecimentos científicos com finalidade em si mesmos. Os pesquisadores discutem que a formação de professores nessa perspectiva de ensino deve enfatizar

“questões amplas e complexas do mundo contemporâneo, para que consigam desenvolver em (e com) seus alunos competências que os

habilitem a fazer escolhas conscientes, que considerem os anseios coletivos, que ultrapassem os interesses privados e que sejam comprometidas com a segurança pessoal, coletiva e com a preservação do ambiente e do mundo”. (CASTRO *et al*, 2007, p.8)

Esse trabalho se apropria da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) para discutir a formação de professores de ciências na perspectiva investigativa. Outro trabalho analisado nesse panorama, Penha & Vianna (2007), também associa o enfoque CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) com o ensino de química por atividades investigativas. Esse trabalho, dentro do contexto educativo investigativo proposto, apresenta “um modo alternativo de estruturação de novos conceitos que estão relacionados com as evoluções tecnológicas que transformam nossa sociedade e com a instrumentalização dos estudantes para sua inserção social e no mundo do trabalho” (PENHA & VIANNA, 2007, p.2).

Trópia (2009) aponta que um importante aspecto contemplado na concepção atual de ensino de ciências por atividades de investigação científica são discussões sobre as relações entre ciência e sociedade. De acordo com o pesquisador a inserção dessa discussão tem suas raízes no movimento CTS que buscava questionar a cultura tecnológica imposta pelas descobertas científicas durante a Segunda Guerra Mundial e compreender o contexto das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Assim, os trabalhos de Castro *et al* (2007) e Penha & Vianna (2007) buscam superar a visão da investigação científica neutra no ensino de ciências, assumindo uma perspectiva da atividade científica com algo dinâmico dentro de contexto social, ético, político, contrapondo a visão que a ciência está separada da sociedade.

Já o trabalho de Grynszpan *et al* (2007) não assume explicitamente a abordagem CTS no ensino de ciências por atividades de investigação científica, mas se apropriam de uma discussão política importante das relações entre os conhecimentos científicos e a tomada de decisões para uma sociedade democrática. Os pesquisadores apontam que durante o desenvolvimento de projetos de investigação em uma escola, houve discussões sobre as relações dos conhecimentos científicos com impactos ambientais locais. Essas discussões culminaram com a mobilização da comunidade escolar em manifestações sociais contra um acidente ecológico ocorrido no rio que passa na cidade onde o colégio se localiza. Esse trabalho remete ao que Sandoval (2005) discute sobre a importância em trabalhar perspectivas críticas no ensino de ciências por atividades de investigação científica, a fim de formar cidadãos ativos na construção de uma sociedade mais democrática.

Algumas pesquisas discutem a importância de trabalhar a investigação científica com os alunos numa perspectiva histórica e humana. Os trabalhos de Nascimento & Carvalho (2001, 2007) abordam que planejar o ensino de ciências como uma atividade de investigação científica remete ao papel de discutir a natureza da Ciência na educação. Esses fundamentos estão de acordo com as perspectivas atuais sobre ensinar ciências por atividades de investigação científica que buscam viabilizar

“a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos por intermédio de uma certa cultura científica e tecnológica, fundamental para a formação de cidadãos críticos que, no futuro, participarão na tomada de decisões... e fundamental para que os futuros homens e mulheres da ciência consigam uma melhor apropriação dos conhecimentos elaborados pela comunidade

científica.” (PRAIA et al, 2007, p. 152).

Sá *et al* (2007) apontam uma questão fundamental que é a distinção das características do ensino investigativo com as características da investigação científica.

“Em muitos trabalhos sobre atividades investigativas, sobretudo na tradição norte-americana e anglo-saxônica, não tem ficado clara a distinção entre, por um lado, as características de um ensino investigativo e, por outro, as características de uma investigação científica. (...) Entendemos que essa distinção entre as práticas sociais e culturais dos estudantes em ambientes escolares e as práticas sociais dos cientistas seja uma condição para que possamos avançar no entendimento do que significa um ‘ensino investigativo’” (Sá *et al*, 2007, p. 5).

Entretanto, apesar dos distintos papéis, o que a perspectiva do ensino de ciências por atividades de investigação científica aborda é que é necessário associar na escola o contexto e as características da investigação científica com os conhecimentos escolares. Esse ponto é levantado a fim de ir contra uma visão equivocada da ciência em que os conhecimentos científicos são apresentados sem história, contexto social, como imutáveis e fundamentados em verdades absolutas, superando uma abordagem autoritária e dogmática no ensino de ciências (Sá *et al*, 2007).

Entendo que os conhecimentos escolares se referem aos conhecimentos científicos, porém as condições de produção são diferenciadas. O conhecimento escolar passa por um processo de mediação didática, sendo constituído por discursos diferentes do científico, como o pedagógico. No entanto, Almeida (2004) enfatiza que apesar de sofrer essa mediação didática, o conhecimento escolar não deve “descaracterizar o que é aparentemente básico na construção da ciência” (ALMEIDA, 2004, p. 64). Isso remete às práticas educativas em ciências (conhecimento escolar) que devem discutir sobre os modos e condições de produção dos conhecimentos científicos, sobre a leitura do mundo que esses conhecimentos possibilitam fazer e também as que não possibilitam, ou seja, seus limites, suas possibilidades e suas implicações na sociedade. Enfim, que as práticas educativas, como o ensino de ciências por atividades de investigação científica, promovam conhecimentos escolares que se refiram aos conhecimentos científicos, mas também sobre os conhecimentos científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho traçou um panorama da produção acadêmica nas edições do ENPEC, um evento que reúne a comunidade acadêmica na área de pesquisa em ensino de ciências, que tratam do ensino de ciências por atividades de investigação científica. Essa prática de ensino busca promover uma compreensão da atividade científica no ensino de ciências a partir da realização de investigações científicas pelos alunos. Essa proposta tem sido o foco no desenvolvimento de programas de formação de professores em universidades públicas, como a UFMG e USP, bem como em programas de formações de professores das redes públicas de educação em MG, SP e RJ e em documentos curriculares oficiais no estado de MG.

De acordo com os resultados do levantamento realizado, tem aumentado a quantidade de pesquisas realizadas sobre essa prática de ensino no ENPEC, bem como a representatividade dessa abordagem nas pesquisas no ensino de ciências. Em relação às concepções sobre ensinar ciências por atividades de investigação científica, identifiquei trabalhos que se apropriam de uma visão neutra da investigação científica, restringindo-a a execução de atividades empírico-experimentais com uma seqüência de etapas que remetem ao Método Científico. Enquanto outros trabalhos privilegiam uma visão social da atividade de investigação científica, associando as abordagens CTS e CTSA à perspectiva investigativa no ensino de ciências, superando a visão que a atividade científica não tem história e que não é influenciada pelo contexto social e político na qual está inserida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da ciência e da escola: ideologia e leituras possíveis**. Campinas: Mercado das Letras, 2004.
- ATHAYDE, B. A. C. C. *et al.* Estação Ciência: formação de educadores e acompanhamento para o projeto iniciação científica no ciclo I – Mão na Massa em parceria com a SME/SP. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.
- AZEVEDO, M. N. & ABIB, M. L. V. S. Aprender a ensinar Ciências no *continuum* da docência. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.
- BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science Teacher Education**, v.17, n.3, p.265-278, 2006.
- BASTOS, F. & NARDI, R. Polêmicas sobre abordagens para o Ensino de Ciências: uma análise com ênfase na idéia da pluralidade metodológica. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.
- BORGES, A. T. *et al.* A Física do som – uma abordagem baseada em Investigações. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, SP, 2003. **Atas do IV ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2003.
- CASTRO, R. S. *et al.* CTSA: uma abordagem para enfrentar a complexidade do mundo contemporâneo. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.
- CAVALHEIRO, P. & DEL PINO, J. C. Atividades de monitoria como estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências no nível fundamental. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

CLEMENT, L. *et al.* Resolução de problemas no Ensino de Física baseado numa abordagem investigativa. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

ERTHAL, J. P. C. & LINHARES, M. P. A Física das radiações eletromagnéticas e o cotidiano dos alunos do Ensino Médio: construção de uma proposta de ensino. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

FERREIRA, M. S. & SELLES, S. E. Entrelaçamentos históricos das Ciências Biológicas com a disciplina escolar Biologia: investigando a versão azul do BSCS. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

GOMES, A. D. T. *et al.* Formação e desenvolvimento das habilidades relativas ao processo de investigação científica mediada por sensores. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos, SP. **Atas do II ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 1999.

GOMES, A. D. T. *et al.* O desempenho de estudantes na realização de investigações. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

GRYNSZPAN, D. & AZEVEDO, S. M. G. O “ABC NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA – MÃO NA MASSA”: construindo uma proposta de avaliação educacional com base em pesquisa sobre a implementação do projeto. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

HERNANDES, C. L. *et al.* Praticando e avaliando uma abordagem investigativa na realização de atividades experimentais no ensino de Física: um exemplo ilustrativo em Física moderna. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia, SP, 2001. **Atas do III ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2001.

_____. Realização de atividades experimentais numa perspectiva investigativa: um exemplo no Ensino de Física. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

IRIAS, C. V. *et al.* Uma experiência didática envolvendo aplicação de atividades relacionadas ao conhecimento físico na 2ª série do Ensino Fundamental. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

JÚLIO, J.; VAZ, A. O professor de Física como “co-pensador” em “grupos operativos” de alunos do Ensino Médio. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

_____. Atividades de investigação escolar em Física: uma análise psicanalítica de pequenos grupos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n.1, p. 85-93, 2000.

MARCONDES, M. E. R. *et al.* Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MELIM, L. M. C. *et al.* Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MENEGAT, T. M. C. *et al.* Textos de divulgação científica em aulas de Física: uma abordagem investigativa. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

MORITA, E. M. *et al.* As contribuições de um projeto de gestão ambiental para mudança de atitudes dos alunos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

NASCIMENTO, V. B. & CARVALHO, A. M. P. Visão de Ciência de estudantes do Ensino Médio e Ensino por Investigação. In: III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Atibaia, SP, 2001. **Atas do III ENPEC**, Porto Alegre: ABRAPEC, 2001.

_____. A natureza do conhecimento científico e o Ensino de Ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

PENHA, S. P. & VIANNA, D. M. A Física e a sociedade na TV. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

PRAIA, J. *et al.* O papel da natureza da Ciência na educação para cidadania. **Ciência & Educação**, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

RODRIGUES, B. A. & BORGES, A. T. Qual foi o objetivo da aula de hoje? In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SÁ, E. F. *et al.* As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em Ensino de Ciências. In: VI Encontro

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SANDOVAL, W. A. Understanding students' practical epistemologies and their influence on learning through inquiry. **Science Education**, v.89, n.4, p.634-656, 2005.

SANTOS, A. M. P. *et al.* Projeto aves: um exemplo de Ensino de Ciências aliado ao uso de novas tecnologias. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.

SOARES, N. *et al.* A visão e perspectiva de professores sobre a sua práxis educativa na iniciação à Educação Científica: potencialidades a serem desenvolvidas nos alunos. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

SUART, R. C. & MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas desenvolvidas por alunos do Ensino Médio de Química em uma atividade experimental investigativa. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

TONIDANDEL, S. M. R. *et al.* Atividades de análise de discurso de alunos em aulas de Biologia no Ensino Médio. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2007. **Anais do VI ENPEC**, Belo Horizonte: ABRAPEC, 2007.

TRÓPIA, G. Relações dos alunos com o aprender no Ensino de Biologia por atividades investigativas. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

ZANON, D. A. V. & FREITAS, D. O Ensino de Ciências de 1ª a 4ª série por meio de atividades investigativas: implicações na aprendizagem de conceitos científicos. **Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, 2003.

_____. Análise das interações discursivas em sala de aula durante a realização de atividades investigativas: um instrumento à favor da aprendizagem no Ensino de Ciências. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP. **Atas do V ENPEC**, Bauru, SP: ABRAPEC, 2005.