

Ensino de Ciências na Educação Infantil: um panorama a partir do ENPEC

Science Teaching in Early Childhood Education: an overview from ENPEC

Dária Lúcia Cunha de Jesus Borges,
Curso de Física – Universidade Católica de Brasília
darialucia346@gmail.com

Roseline Beatriz Strieder
Instituto de Física – Universidade de Brasília
roseline@unb.br

Resumo

Nas últimas décadas tem crescido o interesse e a preocupação de educadores com a Educação Infantil e com o Ensino de Ciências nesse contexto. Diante disso, o objetivo deste trabalho é investigar como o Ensino de Ciências tem sido discutido neste nível escolar. Para tanto, foi feito um levantamento de trabalhos sobre o assunto nas atas dos oito ENPEC's já realizados, correspondendo a 14 anos de pesquisas da área. Foram encontrados 13 trabalhos, analisados mediante a Análise Textual Discursiva, com base nos seguintes parâmetros: (i) natureza do trabalho, (ii) intenções educacionais, (iii) referencial teórico adotado, (iv) tema/assunto/conteúdo abordado, (v) estratégia/dinâmica utilizada, (vi) principais resultados e considerações gerais. Na amostra selecionada prevalecem investigações centradas em práticas escolares, preocupadas com o processo de ensino e aprendizagem, mais especificamente, em analisar as contribuições de diferentes estratégias didáticas na construção de sentidos e significados sobre distintos assuntos relacionados às Ciências.

Palavras chave: Educação Infantil, Ensino de Ciências, Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências.

Abstract

In recent decades the number of educators concern with the Early Childhood Education and Teaching Science has been growing. In this context, the aim of this work is to investigate how the science teaching has been discussed at this grade level. For this purpose, a survey at eight passed ENPEC's Proceedings, corresponding to fourteen years of research in the area, was made. Thirteen papers were found, analyzed by Textual Discourse Analysis, based on the following parameters: (i) the nature of work, (ii) educational intentions, (iii) theoretical approach, (iv) topic/issue/content addressed, (v) strategy/dynamics used, (vi) the main results and general considerations. In the selected sample, prevail investigations centered on school practices, concerned with the process of teaching and learning, more specifically, concerned

in examining the contributions of different teaching strategies in building meanings on different subjects related to science.

Key words: Children Education, Science Education, National Meetings of Research in Science Education.

Introdução

A educação das crianças tem sido alvo de preocupações e interesse no mundo todo desde longa data. Segundo Oliveira (2005, p. 62), a criança começou a ser vista como “sujeito de necessidades e objeto de expectativas e cuidados” no final do século XVIII e isso suscitou em uma maior preocupação com o estabelecimento de métodos de educar e escolarizar as crianças, tornando-as o centro do interesse educativo dos adultos.

Ainda assim, no Brasil, somente com a Constituição federal de 1988 foi garantido o direito das crianças de 0 a 6 anos frequentarem creches e pré-escolas. Indo de encontro com essa preocupação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) instituiu a Educação Infantil como sendo a primeira etapa da educação básica, que assume a finalidade de desenvolver integralmente a criança de 0 a 5 anos de idade. Com isso, a escola passou a ser responsável pela ampliação dos conhecimentos e demais experiências vivenciadas pela criança nessa faixa etária.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI) (BRASIL, 2010, p.12) a criança deve ser vista como “*sujeito histórico e de direitos que, nas integrações, relações e práticas cotidianas que vivencia, constrói sua identidade pessoal e coletiva, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura*”.

Nesse contexto, o currículo para a Educação Infantil é concebido como conjunto de práticas que buscam articular as experiências e os saberes das crianças com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de modo a promover o desenvolvimento integral das crianças.

Dentro dessa proposta, cabe questionarmos: Como o Ensino de Ciências tem sido abordado nesse nível de escolaridade? Quais as intenções educacionais, estratégias, limites e potencialidades do Ensino de Ciências na Educação Infantil? A busca por respostas a essas questões é o foco do presente trabalho, que apresenta uma análise de pesquisas que discutem o Ensino de Ciências na Educação Infantil. Pretende-se, a partir dessa análise fornecer subsídios para pesquisas e práticas futuras.

Referencial Teórico

Nas últimas décadas tem crescido o interesse por pesquisas do tipo “estado da arte” ou “estado do conhecimento”, as quais são de natureza muito abrangente e não dispõem de uma metodologia específica, além da própria análise bibliográfica (Ferreira, 2000). Particularmente no que se refere ao Ensino de Ciências essas pesquisas têm sido realizadas com bastante frequência, a exemplo de Pierson (1997) que discutiu pesquisas sobre o cotidiano e a busca de sentido para o ensino de Física; de Megid (1999) que investigou tendências das pesquisas sobre ensino de ciências no nível fundamental; de Salém (2012) que investigou características e tendências da pesquisa em Ensino de Física; de Cachapuz *et al.* (2008) e de Strieder e Kawamura (2010) que investigaram o estado da arte das pesquisas em

Educação CTS; de Kawasaki *et al.* (2009) que analisam como a Educação Ambiental tem estado presente nas pesquisas em Ensino de Ciências.

Essas pesquisas, de uma forma geral, envolvem a análise dos seguintes parâmetros (nem sempre presentes em todos os trabalhos): autores dos trabalhos e suas instituições, quantidade e distribuição ao longo de anos, áreas de conteúdo do currículo escolar (Física, Química, Biologia, Matemática); nível escolar abrangido; natureza (área/foco temático) e referenciais utilizados para o embasamento das pesquisas; metodologia empregada e resultados encontrados. Além disso, dependendo da natureza da arte, são analisados também, elementos associados às perspectivas educacionais, aos aspectos específicos do ensino-aprendizagem e às questões relativas ao próprio conhecimento trabalhado (fazendo uso da organização proposta em Salém, 2012, com base em Menezes, Kawamura e Hosoume, 1997).

Considerando essa abrangência das pesquisas que tomam por base a produção da área, para melhor delimitar parâmetros de análise, cabe entendermos com mais detalhes a organização curricular da Educação Infantil.

Como consta no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998), os conteúdos a serem trabalhados neste nível de ensino, devem abranger fatos, conceitos e princípios, e, também, conhecimentos relacionados a procedimentos, atitudes, valores e normas. Associado a isso, o currículo deve se concretizar em dois âmbitos de experiências: (i) Formação Pessoal e Social e (ii) Conhecimento de Mundo. No âmbito Formação Pessoal e Social, encontra-se o eixo Identidade e Autonomia. Já no âmbito Conhecimento de Mundo, os seguintes eixos: Movimento, Música, Artes visuais, Linguagem oral e escrita, Natureza e Sociedade e Matemática.

Nas DCNEI (BRASIL, 2010) vemos que as práticas pedagógicas que compõem a proposta curricular da educação Infantil devem ter como eixos norteadores as interações e a brincadeira. Isto porque a infância é a fase das brincadeiras e é por intermédio das atividades lúdicas que a criança tem oportunidade de vivenciar situações da vida adulta, assimilar a cultura do meio em que vive e a ela se integrar, adaptando e modificando as condições que o mundo lhe oferece e aprendendo a cooperar e conviver com seus semelhantes. Sendo assim, dentre as experiências que devem compor as propostas pedagógicas estão as que incentivam a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza.

O Currículo da Educação Infantil orienta, também, que os temas sejam colocados em discussão no grupo por meio das rodas de conversa. Essas rodas são momentos importantes, pois constituem o espaço de argumentações/contribuições acerca de determinados assuntos. Dessa forma, oportuniza-se uma educação dialógica, onde os “conhecimentos de mundo” entrelaçam-se aos “conhecimentos científicos”, através da observação dirigida.

Diante deste panorama sobre a Pesquisa em Ensino de Ciências e sobre a Educação Infantil, a questão de investigação deste trabalho é retomada: quais as intenções educacionais, estratégias, limites e potencialidades atribuídos, no âmbito da pesquisa, ao Ensino de Ciências na Educação Infantil?

Procedimentos Metodológicos

Como universo de estudo para a presente investigação, optamos por definir os trabalhos apresentados nos oito Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) já realizados, considerando o caráter propositivo e dinâmico dos encontros da área. Esse conjunto corresponde ao intervalo de tempo que vai de 1997 a 2011, ou seja, 14 anos de

pesquisas, totalizando 4382 trabalhos. A identificação dos trabalhos analisados restringiu-se àqueles em que os próprios autores mencionaram, no título, resumo e/ou palavras chaves as seguintes palavras: Educação Infantil, Infantil e/ou crianças. Dentro desses critérios, foram selecionados 13 trabalhos, cuja relação e distribuição ao longo dos eventos encontra-se na tabela a seguir:

Encontro	Total	Sobre Educação Infantil		
		Título	Autores	Total
I - 1997	139	----	-----	0
II - 1999	117	(1) Atividades lúdicas no ensino de Ciências em turmas de Educação Infantil	Dominguez, C.R.C. e Trivelato, S.	1
III - 2001	161	(2) Rodas de Ciência na Educação Infantil: Um aprendizado lúdico e prazeroso	Dominguez, C.R.C. e Trivelato, S.	1
IV - 2003	434	(3) Brincando para aprender Ciências: contribuições para a reflexão e a prática em Educação Infantil	Stelzer, C.H; Campos, L.M.L. e Rubião Jr.	1
V - 2005	737	(4) Se não vamos "ensinar ciências" por que querer levá-la para a educação infantil	Miranda, C.R.S.; Pierson, A.H.C. e Ruffino, S.F.	1
VI - 2007	601	(5) O uso de mapas conceituais com crianças: instrumento para aprendizagem de ciências	Silva, M.R.M. e Geller, M.	1
VII – 2009	958	(6) Interatividade infantil: produzindo ciências no espaço tempo do recreio	Michel, C.B e Silva, M.R.	4
		(7) Rodas de Ciência na Educação Infantil: As negociações dos sentidos	Leporo, N. e Dominguez, C.R.C.	
		(8) O uso da imagem como recurso didático no ensino de ciências na educação infantil	Navarro, T.E.M e Dominguez, C.R.C.	
		(9) Micróbios na Educação Infantil: o que as crianças pequenas pensam sobre os microorganismos?	Leporo, N. e Dominguez, C.R.C.	
VIII - 2011	1235	(10) Aprendendo a reciclar: um projeto de educação ambiental na educação infantil	Piccini, C.L.; Brígida, I.G.P.	4
		(11) Quando o dilema vira poema: reflexões sobre linguagem, literatura e ensino de ciências na Educação Infantil	Pereira, L. e Salomão, S.	
		(12) Educação ambiental na educação infantil: aprendendo por meio das múltiplas linguagens	Ribeiro, A.M.; Grynszpan, D.; Aguiar, E.K.S.; D'Almeida, K.P.M.	
		(13) Formação Docente Continuada e Educação Ambiental: construindo práticas compartilhadas	Valduga, M. e Dal-Farra, R.A.	

Tabela 1: Trabalhos analisados

As informações presentes nos estudos selecionados foram analisadas por meio da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) a partir da leitura integral dos mesmos. Considerando os propósitos desta investigação, foram definidos como parâmetros de análise os seguintes elementos: (i) natureza do trabalho, (ii) intenções educacionais, (iii) referencial teórico adotado, (iv) tema/assunto/conteúdo abordado, (v) estratégia/dinâmica utilizada, (vi) principais resultados e considerações gerais.

Dessa forma, seguindo os pressupostos da Análise Textual Discursiva e tomando por base

esses parâmetros, realizamos: (1) a desorganização e fragmentação dos textos, identificando frases, parágrafos ou partes maiores que nos interessavam; (2) a formação de novas estruturas de compreensão dos fenômenos sob investigação, a partir do agrupamento dos enunciados destacados na etapa anterior e, (3) a expressão dos resultados encontrados em forma de produções escritas, o que envolve a discussão das descrições e interpretações efetuadas.

Resultados

Dentre os resultados, cabe destacar que apenas no primeiro evento não foram encontrados trabalhos sobre o assunto. Porém, apesar dessa presença em todos os eventos, o número de trabalhos é pequeno, representando, em geral menos de 0,5% do total. Os mesmos têm sido desenvolvidos por diferentes pesquisadores, dentre os quais se destaca Celi Rodrigues Chavez Dominguez, com maior quantidade de trabalhos e com distribuição uniforme ao longo dos anos analisados, indicando uma linha de pesquisa de interesse desta pesquisadora.

Com relação à **natureza das pesquisas**, prevalecem investigações centradas em práticas escolares, partindo delas ou com elas exemplificando pressupostos. Dessas, 07 voltam-se à análise dos limites e potencialidades de estratégias de diferentes naturezas, a exemplo das atividades lúdicas (trabalho 1); rodas de conversa (trabalhos 2, 7), jogos (trabalho 3), imagens/desenhos (trabalho 8), mapas conceituais (trabalho 5) e textos literários (trabalho 11) na construção de sentidos e significados; uma investigação (trabalho 4) discute o papel que o Ensino de Ciências pode desempenhar nesta faixa etária; uma (trabalho 6) aborda as relações de cultura e poder presentes no dia a dia das crianças; três estudos analisam as concepções/representações sociais de crianças (trabalho 9) ou professores (trabalhos 10 e 12); um estudo (trabalho 11) analisa as percepções sobre meio ambiente e saúde construídas pelas crianças após o desenvolvimento de atividades interdisciplinares.

Nesses trabalhos, o Ensino de Ciências tem recebido distintas **intenções educacionais**, que podem ser organizadas em quatro grupos relacionados (i) à compreensão de fenômenos e/ou situações; (ii) ao desenvolvimento físico e/ou de atitudes/valores; (iii) ao aumento de interesse e desenvolvimento da cultura científica da população e (iv) à necessidade e possibilidade de construir explicações. Os excertos a seguir retratam essas preocupações, respectivamente:

Esta pesquisa mostra como é possível transformar os conhecimentos espontâneos (trazidos a partir do cotidiano) e fazer aproximações dos conhecimentos científicos (vivenciados e aprendidos com auxílio da escola), mostrando uma forma de se trabalhar com ciências com crianças pequenas, já que elas sentem necessidade de entender o mundo que as cerca. (Trabalho 8, p.9, grifo nosso)

Os jogos tradicionais favoreceram além do desenvolvimento dos conceitos de Ciências, o desenvolvimento físico, motor, social, emocional, como observado nas atividades que eram de correr, pular, pegar, algumas divididas em equipes, precisando de cooperação, união, de diálogo entre os participantes. (Trabalho 3, p.3, grifo nosso)

A inserção do ensino de ciências para crianças em idade pré-escolar contribui não somente para a formação individual das crianças envolvidas no processo, mas para aumentar a cultura científica da população em geral. (Trabalho 5, p.4, grifo nosso)

Verifica-se a importância de se reconhecer esta etapa como um momento onde nosso objeto de trabalho deve estar voltado muito mais para construir junto à criança a necessidade e possibilidade de construir explicações para o que vê, buscar causas para os fenômenos que observa do que chegar a

respostas corretas, coerentes com a evolução do conhecimento científico.
(Trabalho 4, p.8, grifo nosso)

Cabe destacar que em alguns trabalhos não são explicitadas as intenções dos autores ao discutir Ciências na Educação Infantil. Essas, quando presentes, não são foco de questionamentos ou problematização; ou seja, o “por que ensinar” é tido como algo dado, sem necessidade de questionamentos ou reflexões. Também em alguns trabalhos é reproduzido o mesmo discurso utilizado para o Ensino Fundamental. Apenas em um trabalho (4) essa preocupação é central, sendo, inclusive o objetivo do mesmo compreender o que se pretende ao introduzir Ciências na Educação Infantil e que papel a Ciência pode desempenhar nesta faixa etária. Segundo esses autores, muitas vezes, o Ensino de Ciências nessa faixa etária acaba sendo uma reprodução do que tem sido feito no Fundamental e no Médio, quando deveria “*proporcionar às crianças espaço para formular suas próprias questões, buscar respostas, imaginar soluções, formular explicações, expressar suas opiniões, interpretações e concepções de mundo, confrontando seu modo de pensar com o de outras crianças e adultos.*” (MIRANDA, PIERSON, RUFFINO, 2005, p.12).

Com relação aos **referenciais teóricos** utilizados, foi possível perceber que os trabalhos não compartilham de um mesmo referencial, ou seja, não há um (ou dois) estudo que pode ser tomado como referência para o assunto. Apenas textos de Vygotsky (OLIVEIRA, 2004; VYGOTSKY, 2007) e de Huzinga (2000), foram encontrados em mais de um trabalho. O primeiro, como referência para a análise dos sentidos e significados construídos pelas crianças durante as atividades desenvolvidas; o segundo como referência para a ludicidade das atividades.

Quanto aos **temas/assuntos** das atividades desenvolvidas e analisadas, prevalecem os relacionados a animais, meio ambiente, alimentos, saúde e corpo humano, a exemplo de borboletas, caracóis e caramujos, micróbios, leite, água, higiene, partes do corpo humano, lixo/reciclagem, etc. Merece destaque o fato de três, dos quatro trabalhos apresentados no ENPEC 2011 estarem centrados na Educação Ambiental, mostrando uma preocupação com essa temática.

As **estratégias** de ensino, como dito anteriormente, são a preocupação central da maior parte dos trabalhos. Neste contexto, comparece uma defesa em prol de atividades lúdicas e da necessidade de tornar o assunto significativo aos alunos, buscando responder aos interesses e expectativas das crianças.

Com relação aos principais **resultados e considerações**, os autores que se propuseram a investigar as potencialidades de determinada estratégia (jogos e brincadeiras, mapas conceituais, rodas de conversa, uso de imagens e desenhos e da literatura infantil) para ensinar Ciências na Educação Infantil, apontam que a mesma pode ser um interessante recurso pedagógico. Particularmente no que se refere aos jogos e brincadeiras, os autores afirmam que os mesmos possibilitam às crianças “a articulação entre a teoria e a prática, a participação e a elaboração de opiniões próprias sobre o tema trabalhado” (Trabalho 3). Sobre os mapas conceituais, os autores afirmam que mesmo não sabendo escrever, as crianças podem utilizar-se de esquemas mentais para organização de seus pensamentos (Trabalho 5). Quanto às rodas de conversa, os autores destacam que elas possibilitam a “construção coletiva do conhecimento”, pois à medida que as crianças falam e ouvem, negociam sentidos e significados, adicionam conhecimentos novos aos antigos, e fazem leituras e releituras sobre diversos assuntos. (Trabalho 7). Já as imagens e desenhos auxiliam na visualização, apropriação e modificação das representações do que está sendo estudado (Trabalho 8). Por fim, o uso de textos literários, como destacado pelos autores do trabalho 12, se mostrou um excelente recurso por favorecer a descoberta, a reflexão e a interação sujeito-sujeito e

sujeitos-conhecimento.

Também, nos dois trabalhos centrados na formação de professores, o discurso volta-se à necessidade de repensar esse processo, que, como apontado pelo Trabalho 10, deve ser construído no próprio contexto escolar, articulado à prática cotidiana dos professores, em associação com as dificuldades enfrentadas pelos mesmos.

Considerações Finais

Como apontam os resultados, ainda é incipiente a pesquisa sobre o Ensino de Ciências na Educação Infantil, representando menos de 0,5% do total de trabalhos apresentados nos ENPEC's. Assim como as demais pesquisas da área, nesse contexto prevalece uma preocupação com aspectos específicos do ensino-aprendizagem, visando à elaboração de sentidos e significados sobre fenômenos ou situações ligados à ciência; o desenvolvimento de procedimentos, atitudes, e valores; o aumento de interesse e desenvolvimento da cultura científica da população e a possibilidade de construir explicações; compartilhando, portanto, as recomendações presentes nas DCNEI.

Essa aproximação com as diretrizes nacionais também se faz presente no âmbito das práticas pedagógicas, que possuem como eixos norteadores as interações e a brincadeira, com ênfase nas rodas de conversa e uma preocupação com a linguagem. O mesmo pode-se afirmar com relação ao incentivo à curiosidade e à criatividade das crianças.

Por outro lado, foi constatada uma ausência de reflexões sobre os objetivos do Ensino de Ciências neste nível escolar e sobre os limites e/ou desafios das diferentes estratégias investigadas (avaliadas). Também, destaca-se a necessidade de refletir sobre o processo de formação dos professores, preocupação presente em somente dois trabalhos.

Agradecimentos e apoios

As autoras do trabalho agradecem ao Programa Observatório da Educação da Capes pelo apoio financeiro.

Referências

- ATAS – I ENPEC – I Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências - Águas de Lindóia:ABRAPEC, 1997.
- ATAS – II ENPEC – II Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências - Valinhos: ABRAPEC, 1999.
- ATAS – IV ENPEC – IV Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências - Bauru: ABRAPEC, 2003.
- ATAS – V ENPEC – V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências - Bauru: ABRAPEC, 2005.
- ATAS – VI ENPEC – VI Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis: ABRAPEC, 2007.
- ATAS – VII ENPEC – VII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- ATAS – VIII ENPEC – VIII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências – Campinas: ABRAPEC, 2011.

- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n 9394 de 20 de dezembro de 1996, Brasília.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CACHAPUZ, A.; PAIXÃO, F.; LOPES, J. B.; GUERRA, C. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o caso Ciência-Tecnologia-Sociedade. **Revista Alexandria de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, p. 27-49, 2008.
- FERREIRA, N. S. de A. As Pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, nº 79, p. 257-272. ago/2002.
- HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4.ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000. 243p.
- KAWASAKI, C. et al. A pesquisa em Educação Ambiental no ENPECS: contextos educacionais e focos temáticos. **VII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.
- MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. Tese de Doutorado: Faculdade de Educação – UNICAMP, 1999.
- MORAES, R.; GALLIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, Editora Unijuí, 2007.
- OLIVEIRA, M.K.de, **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico**, 4 a. ed., São Paulo, SP: Scipione, 2004.
- OLIVEIRA, Z. M. R. **Educação infantil: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2005.
- PIERSON, A. H. C. **O Cotidiano e a Busca de Sentido para o Ensino de Física**. Tese de Doutorado. São Paulo: FE/USP, 1997.
- SALEM, S. **Perfil, evolução e perspectivas da pesquisa em ensino de Física no Brasil**. Tese (Doutorado). Programa de Pós Graduação Interunidades em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, 2012.
- MENEZES, L.C.; KAWAMURA, M.R.D.; HOSOUME, Y. A formação de professores e as várias dimensões da educação para as ciências. **I Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, 1997.
- STRIEDER, R.B.; KAWAMURA, M. R. Pesquisas sobre o Estado da Arte em CTS: Aproximações e Contrapontos. **XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – Águas de Lindóia – 2010**.
- VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.