

A Motivação e o Interesse de estudantes em aulas de Ciências na perspectiva do Ensino por Investigação

Sérgio Geraldo Torquato de Oliveira
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG
sergiogtoliveira@hotmail.com

Maria Luíza Rodrigues da Costa Neves
Universidade Federal de Minas Gerais
mneves@fae.ufmg.br

Resumo

Este artigo apresenta resultados preliminares de uma pesquisa ainda em andamento, realizada com trinta e seis alunos de uma escola pública estadual de Belo Horizonte em Minas Gerais, e tem como objetivo verificar se o ensino de Ciências por Investigação pode ser uma abordagem adequada para que os alunos tenham o interesse despertado e o mantenham até o fim. A metodologia adotada é qualitativa com enfoque na pesquisa-ação. Os dados foram coletados em uma primeira investigação em sala de aula e foram analisados à luz dos referenciais teóricos de Laburú (2006), Bzuneck (2001) e Tápia, Garcia –Celay (1996), Krapp (2002) e Hidi (2006). A criação de um ambiente que motivasse os alunos com sua integração nos processos de produção do conhecimento, da cessão de liberdade e autonomia, de diversificação de abordagens influenciou diretamente no interesse e na aprendizagem dos alunos. No entanto, a manutenção do interesse despertado precisa ser melhor verificado.

Palavras chave: Ensino de Ciências por Investigação, interesse, ensino de Ciências.

Abstract

This article presents preliminary results of a research in progress, realized with thirty-six students from a state school in Belo Horizonte in Minas Gerais, and have the objective to determine if the Inquire Based Learning can be an appropriate approach for the students have the interest aroused and keep it to the end. The methodology is qualitative with a focus on action research. Data were collected on a first investigation in the classroom and were analyzed in the light of theoretical frameworks of Laburú (2006), Bzuneck (2001) and Tapia, -Celay Garcia (1996), Krapp (2002) and Hidi (2006). The creation of an environment that motivate students with their integration into the knowledge production processes, the transfer of freedom and autonomy, diversification of approaches directly influenced the interest and the learning of students. However, maintaining of the interest needs to be better checked.

Key words: Inquire Based Learning, interest, teaching Science.

INTRODUÇÃO

Existe um consenso de que a Educação deve basear-se no desenvolvimento humano, na formação para cidadania (TEIXEIRA, 2003). No entanto, vários autores debatem problemas ligados à educação no que tange currículos, metodologia e aprendizagem (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; DEMO, 2010; MUENCHEN et al. 2004) e a falta de motivação e interesse de professores e alunos (CARDOSO; COLINVAUX, 2000). Demo (2010) afirma que o aluno deve se tornar protagonista de suas oportunidades. Santos (1999) critica o modelo ideológico ao refletir sobre a descontextualização do conhecimento, afastado dos meios sócio-ideológicos, não respondendo às motivações sociopolíticas e/ou instrumentais ou como se não contemplasse temas da atualidade nem tivesse utilidade social. O autor também afirma que o perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas é marcado pelo conteudismo, memorização e ausência de articulação interdisciplinar (SANTOS, 1999). Gadotti (2000) salienta necessário desenvolver o domínio sobre mais metodologias e para Silva (2001) é urgente disseminar outro modo de pensamento educacional. Frente a isso, muitos alunos tornam-se desmotivados e desinteressados em relação ao ensino de Ciências (CARDOSO; COLINVAUX, 2000) por compreenderem este conhecimento como algo distante ou sem aplicabilidade em seu cotidiano (SILVA, 2004; GUIMARÃES, 2001; SANTOS, 1999). O Ensino de Ciências por Investigação, com suas características, contribui para uma nova perspectiva pedagógica e propicia uma oportunidade para reflexão sobre metodologias (RODRIGUES; BORGES, 2008) e pode fornecer uma oportunidade de análise de elementos que promovam o interesse e a motivação de alunos, contribuindo para melhorar o Ensino de Ciências. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se o ensino de Ciências por Investigação poderia despertar o interesse dos alunos na realização das atividades propostas e mantê-lo até o fim.

Este trabalho conta com uma abordagem de análise qualitativa, pesquisa-ação e utiliza ferramentas do campo da pesquisa em Educação em Ciências para evidenciar elementos no experimento investigativo selecionado, realizado com cerca de trinta e seis alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Belo Horizonte. Esta pesquisa se orienta pela seguinte questão: O ensino de Ciências por Investigação, com suas características peculiares, seria adequado para despertar e manter o interesse dos alunos?

REVISÃO DE LITERATURA

Atividades experimentais: por que abordá-las de maneira investigativa?

Guimarães (2001) afirma que a participação e interesse dos alunos vão diminuindo à medida que avançam no processo de escolarização, podendo ser este fato atribuído a algumas abordagens educacionais que levam os estudantes a assumirem posturas mais passivas em relação aos processos educacionais. Isso pode ser corroborado por Neves e Talim (2013), quando afirmam que o declínio do interesse de estudantes do ensino fundamental por conteúdos de Ciências, especificamente o das meninas em relação ao dos meninos, sinalizam que há uma proposição curricular distante do interesse dos alunos. Para Laburú (2006) a falta de interesse pode ser um obstáculo para a aprendizagem. Nesta via podemos pensar que as atividades experimentais podem proporcionar uma oportunidade de fomentar a integração e a interação dos alunos (LABURÚ, 2006; COUTO; AGUIAR JR, 2009). No campo da pesquisa educacional tem-se investigado as contribuições das atividades experimentais para o ensino de Ciências em um contexto de sala de aula (COUTO; AGUIAR JR, 2009). O emprego de atividades experimentais contribui de forma importante para a participação dos alunos em

atividades escolares devido a curiosidade manifestada na exploração de situações ambíguas, incongruentes, surpreendentes levando o aluno a se interessar mais pela atividade e realizá-la até o fim. Outro aspecto que merece destaque é como experimentos despertam a atenção dos alunos quando estão em desacordo com suas crenças ou conhecimentos anteriores, incentivando-os a questionar e buscar informações (LUNETTA; HOFSTEIN; KIND, 2007). Finalmente, estas atividades envolvem cooperação e interação entre os sujeitos e podem proporcionar maior tempo de atenção por parte dos alunos (LABURÚ, 2006). As atividades práticas, entendidas aqui apenas como atividades experimentais, demonstrativas e ilustrativas, são vistas como limitadas, perdem o potencial de auxiliar e dinamizar a aprendizagem por se realizar nos mesmos modelos do ensino tradicional, ou seja, sem espaço para os alunos manifestarem-se, posicionarem-se, redimensionarem seus conhecimentos (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Um desafio para os experimentos práticos está em incentivar a reflexão sobre a prática em si, pois, para Lunetta *et al* (2007) este problema se relaciona com o temor dos professores perderem sua autonomia e controle e dar aos alunos mais responsabilidade pela sua aprendizagem, além das avaliações práticas que não se atentam o suficiente para o pensamento de ordem superior e uma longa tradição de práticas laboratoriais infalíveis que orientam os alunos em atividades sem uma reflexão profunda.

Diante do exposto acima, a abordagem investigativa dos experimentos práticos pode proporcionar uma nova perspectiva a orientação e condução destas atividades, pois leva o aluno a refletir sobre o que está fazendo, implica em questionar, posicionar-se e defender suas idéias, assim como oferece oportunidade de propor e debater problemas que podem estar ligados ao cotidiano do aluno por meio das chamadas questões e problemas abertos, tornando o ensino mais contextualizado (AZEVEDO, 2004). Para Lunetta *et al* (2007), é necessário combinar perspectivas socioculturais e aprendizagem e o Ensino de Ciências por Investigação pode oferecer esta oportunidade (AZEVEDO, 2004).

Motivação e Interesse no Ensino

O estudo da Motivação e Interesse tornou-se importante na pesquisa em Educação para o enfretamento da crença de que os conteúdos, habilidades e competências trabalhadas em sala de aula não serão necessárias após o processo de escolarização básica (CARDOSO; COLINVAUX, 2000). Embora a escola represente um papel importante como entidade socializadora, o ensino não alcançará seus objetivos se não promover interesse genuíno, entusiasmo e motivação aos alunos frente à aprendizagem e ao sucesso no desempenho escolar (TEIXEIRA, 2003; GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004; SILVA, 2004). Alguns autores enumeram a instrução dominante, suas abordagens e metodologias como razão para as dificuldades encontradas no ensino de Ciências (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; DEMO, 2010; SANTOS, 1999; GADOTTI, 2000). Faz-se necessário então, o estudo de estratégias que possibilitem superar tais desafios. Para Silva (2004), uma estratégia importante para motivar os alunos seria tomar suas concepções prévias como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos, dessa forma, colocando o estudante no papel de co-construtor de seus conhecimentos, que o conduz à ação no sentido de tomar para si um dado objeto. Desta forma, a motivação vem a ser o propulsor neste processo, já que o despertar do interesse implica em envolver o estudante em algo que tenha significado para si (SILVA, 2004). Tais aspectos podem ser explorados através da abordagem dos experimentos no Ensino de Ciências por Investigação, já que alguns de seus aspectos envolvem a habilidade de construir questões sobre o mundo natural a fim de explicar também questões do cotidiano, aproximando contextos e saberes dos alunos ao ensino (SÁ *et al*, 2007). Quando motivado, o aluno se mostra envolvido ativamente, interessado e persistindo na solução dos desafios e problemas propostos nas atividades, munindo-se de estratégias e despendendo esforço, desenvolvendo as habilidades de compreensão e domínio necessárias para a aprendizagem,

podendo superar previsões baseadas em suas habilidades ou conhecimentos prévios (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004). A motivação intrínseca é o fenômeno que melhor representa o potencial positivo da natureza humana, configurada como uma tendência natural para buscar novidade, os desafios e para obter e exercitar as próprias capacidades, referindo-se assim ao envolvimento em determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante, envolvente ou, de alguma forma, geradora de satisfação, embora a motivação extrínseca também desempenhe papel importante na aprendizagem (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004; LABURÚ, 2006). A descrição de elementos que evidenciam a motivação, sejam eles advindos da motivação intrínseca e as formas auto-reguladas de motivação extrínseca, são considerados promissores para se promover o interesse e o envolvimento dos estudantes com a aprendizagem dos conceitos científicos e com seu sucesso escolar (GUIMARÃES; BORUCHOVITCH, 2004; LABURÚ, 2006). Hidi (2006) corrobora com esta afirmativa, quando diz que o interesse pode ser considerado como uma variável motivacional. O que nos leva a inferir que o interesse advém com o sujeito motivado, pressupondo assim, que o aluno se interessa por um objeto se estiver estabelecido uma relação de reconhecimento com este objeto do conhecimento, no caso o ensino de Ciências.

METODOLOGIA

Este trabalho conta com uma abordagem de análise qualitativa do tipo pesquisa-ação, realizado com cerca de trinta e seis alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual de Belo Horizonte. A atividade experimental realizada propôs uma abordagem de Ensino por Investigação. Para a melhor compreensão do que se trata uma atividade investigativa, Gil e Castro (1996) descrevem alguns aspectos que caracterizam estas atividades como: conter situações problemas, promover a reflexão e o interesse, considerar as análises de acordo com os conhecimentos disponíveis, elaborar hipóteses explicativas e formular perguntas, potencializar análises qualitativas, valorizar memórias científicas. Além desses aspectos, é necessário que os compartilhem e discutam os resultados e explicações para a solução do problema proposto (MAUES; LIMA, 2006).

Nesta perspectiva, a atividade foi desenvolvida com alunos do sétimo ano (sexta série) com a seguinte questão: “*Água e bicarbonato, aonde isso vai dar?*”. A palavra ‘aonde’ tem uma importante função ao indicar de maneira sutil a idéia de movimento ou transporte, sendo aqui o subsídio que direciona os alunos para intenção do professor em relação à atividade, já que, conforme discutido por Tamir (1990) e Scott e Mortimer (2006), o subsídio às atividades e a intenção e abordagem do professor influenciam no ensino e na aprendizagem. O experimento foi proposto para se trabalhar a presença e importância da água no corpo humano e nos seres vivos por sua capacidade de dissolver diversos elementos na natureza, extrapolando essa característica como importante viabilizadora de reações químicas importantes para a manutenção da vida. Nenhum possível resultado foi previamente antecipado para os alunos por parte do professor, sendo que este pediu que os alunos se atessem a anotar todos os fenômenos observados e buscassem elaborar possíveis explicações. O professor conhecia o resultado mais preponderante, que seria o endurecimento do barbante, sendo este o resultado que desencadearia a discussão sobre a importância da água. A divisão dos grupos e das demais tarefas ficou a encargo dos alunos. Para sua execução, foi elaborado um roteiro pelo professor, que foi repassado para que os alunos executassem a atividade. Este experimento consistia em dissolver uma colher de café de bicarbonato de sódio em dois copos de plásticos cheios até a metade com água, colocando um barbante de quinze centímetros parcialmente esticado e com uma ponta imersa em cada um deles. O experimento foi feito em casa pelos alunos, visto que a escola não dispunha de laboratório de Ciência nem espaço

alternativo que pudesse ser utilizado para este fim. Assim, organizados em trios, os alunos deveriam observar, tirar fotos e fazer registros de suas observações durante uma semana. Estas tarefas poderiam ser distribuídas entre os elementos do grupo sob a ressalva de que o experimento não deveria ser movido do lugar. Os registros das observações deveriam compor um relatório final e as fotos deveriam ser enviadas pelos alunos ao professor por meio de uma página em uma rede social como recado particular. As observações e hipóteses elaboradas pelos alunos foram discutidas em sala de aula. Posteriormente, as análises dos registros coletados nesta pesquisa inicial foram feitas a partir de algumas discussões dos trabalhos de Laburú (2006), Bzuneck (2001), Tápia e Garcia –Celay (1996) e Hidi (2006), que salientam a importância do interesse e motivação para aprendizagem de Ciências. Ressalta-se que a discussão enfatizará os elementos motivadores da aprendizagem dos conceitos científicos e dos modos de conceber e comunicar em Ciências percebidos durante a realização da investigação proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os elementos que compõem esta análise emergiram a partir de uma proposta de investigação por meio de um experimento proposto em uma turma do sexto ano do Ensino Fundamental. O quadro abaixo mostra uma relação entre os resultados obtidos pelos alunos e registrados nos relatórios entregues:

Quadro 1: Resultados obtidos por meio das observações dos alunos nos relatórios entregues.

OBSERVAÇÕES DOS DOZE RELATÓRIOS DA TURMA			
	(n) sim	(n) não	(n) total
Observaram a presença de bolhas	10	2	12
Realizaram o desenho representativo do experimento	8	4	12
Verificaram o endurecimento do barbante	4	8	12
Observaram a mudança de cor no barbante	3	9	12

Percebe-se que os registros feitos pelos alunos nos relatórios demonstram a percepção de mudanças ocorridas no sistema que compunha os experimentos. No entanto, nota-se que dos quatro itens observados nos relatórios entregues, a maioria observou a presença de bolhas e realizaram o desenho mesmo sem esta orientação. Já sobre o endurecimento do barbante e a mudança de cor, apenas 4 e 3 relatórios respectivamente fizeram tais observações. Podemos referendar o fato nas transcrições abaixo:

“Aluno 1 – relatório 3: O barbante ficou com uma espuma na ponta.”

“Aluno 2 – relatório 8: O barbante do copo endureceu no meio entre os copos.”

“Aluno 3 – relatório 11: O barbante ficou duro e algumas partes ficaram brancas e espumadas.”

O objetivo deste trabalho foi verificar se o ensino de Ciências por Investigação poderia despertar o interesse dos alunos na realização das atividades propostas e mantê-lo até o fim. Nas discussões em sala de aula, os alunos tentaram relacionar o endurecimento do barbante com adição do bicarbonato de sódio e sugeriram que a mudança de cor relacionava-se com a presença da água, comparando esta mudança com a mudança ocasionada pela ferrugem nos metais. O primeiro elemento que se constituiu um desafio foi a proposta de uma atividade com abordagem investigativa. Os alunos confessaram que sempre desejaram realizar

atividades práticas e de laboratório, entretanto este tipo de abordagem, ou seja, a abordagem investigativa, não era familiar aos alunos. Outro desafio foi o fato de não haver na escola um laboratório de Ciências ou ambiente que pudesse ser usado como alternativa para alocar os experimentos, de maneira que os alunos pudessem fazer as observações durante o período solicitado. Nenhum resultado possível foi sugerido pelo professor. Este se constitui em um dos fatores que mais contribuíram para a aprendizagem dos alunos, já que a proposta foi encarada como um desafio e estes queriam descobrir qual seria o resultado do experimento, corroborando com a observação de Mendes e Borges (2005), que afirmam que o interesse garante a atenção do aluno. Para os autores, ao se conseguir despertar o interesse do aluno para uma série de fatos ou idéias, este empregará todas as suas energias em compreendê-los e assimilá-los. Além disso, segundo Krapp (2002,) o nível de aprendizagem se eleva quando há interesse em uma atividade. Durante o período de observações, esta curiosidade foi explorada pelo professor de maneira a instigar e motivar os alunos para finalizar a tarefa. A estratégia utilizada pelo professor pode se enquadrar dentro do referencial da motivação discutida no trabalho de Laburú (2006). Vê-se na atitude assumida pelo aluno frente à fala do professor características do apelo cognitivo e a maestria, referindo-se a uma classe de situações que estimulam a curiosidade e a fantasia, sejam elas de natureza visual, olfatória, e cognitiva promovida por eventos inesperados ou paradoxais e como uma propensão humana para envolver interesses individuais e exercitar capacidades de maneira a interagir competentemente em seu ambiente (LABURU, 2006). Além disso, destaca-se a vertente da emoção discutido pelo mesmo autor, que pode ser percebido na empolgação dos alunos ao realizarem uma atividade diferente, que se constituiu como uma novidade.

Outro resultado destacado foi o registro em desenhos das observações. A prática de gerar registros das observações e conclusões é inerente à atividade científica. Os desenhos podem ser considerados como uma forma de linguagem utilizada no ensino de Ciências tanto para o ensino de conceitos quanto para demonstrar conceitos que foram aprendidos e percebidos. Apoiado no trabalho de Carvalho (2005), os desenhos feitos por estes desempenham ambos os papéis. Destaca-se ainda outro fator que motivou os alunos nesta abordagem, a fala do professor sobre a desconsideração de conceitos errôneos, mas os resultados inesperados seriam oportunidades de discussão e aprendizagem. Para Tápia e Garcia-Celay (1996), deve-se motivar o aluno orientando sua atenção para o processo de solução mais que aos resultados, orientar os sujeitos para a busca de possíveis formas de superar as dificuldades, evitando que estes pensem que não podem ser superados, informar o valor do incremento das competências conquistadas e facilitar o entendimento das nuances perceptíveis, modificáveis e controláveis que podem interferir nos resultados. O fato de não haver um resultado para o experimento pré-estabelecido fez com que todos os resultados obtidos pudessem trazer alguma contribuição. Para Bzuneck (2001), para motivar os alunos é importante criar situações onde as tarefas contemplem variados graus de dificuldade, permitindo que se trabalhem várias habilidades e com isso tenham desafios e possibilidades de acertos e finalização da tarefa. Assim, o autor destaca a alternância de trabalhos em grupos e individuais. A liberdade de organização dada para a realização da atividade poderia proporcionar oportunidades de alternar tarefas a serem feitas em pequenos grupos, individuais e em grandes grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, percebeu-se que a criação de um ambiente de aprendizagem favoreceu a motivação e o interesse dos alunos. Isto pode ser verificado por meio da integração dos alunos nos processos de produção do conhecimento, da cessão de liberdade e autonomia, de diversificação de abordagens, de segurança e da garantia de que suas experiências e

conhecimentos contribuíssem para o grupo, o que influenciou diretamente na efetivação da atividade proposta, aumentando o repertório de habilidades e práticas de alunos e professor em sala de aula. O ensino de ciências por investigação ainda continuará sendo objeto de investigação nesta pesquisa, mas por ora os resultados conseguidos, já sinalizam que esta modalidade de ensino pode promover e aumentar o interesse de estudantes em atividades em sala de aula ou como tarefa de casa. Nesta perspectiva, houve a promoção do envolvimento dos alunos, autonomia para tomada de decisões, persistência e o sentimento de competência e pertencimento, que são elementos motivacionais para verificarmos se uma atividade desperta e mantém o interesse dos alunos até o final da sua execução. Considerar trabalhos que descrevam tais cenários e forneçam mais elementos que contribuam para o Ensino de Ciências são fundamentais para a construção de currículos mais adequados e para uma aprendizagem mais efetiva.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. *Rev. Ciência & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- AZEVEDO, M., C., P., S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*, cap. 2, p. 19-33. Ed. Thomson Pioneira, 2004.
- BZUNECK, J. A. As crenças de auto-eficácia e o seu papel na motivação do aluno. In: *BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- CARDOSO, . P ; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. *Rev. Química Nova*, v.23, n 3, p. 401-404, 2000.
- CARVALHO, A. M. P. Introduzindo os alunos no universo das ciências. In: *WERTHEIN, J.; CUNHA, C. Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: Unesco, p. 232, 2005.
- COUTO, F. P. AGUIAR JR, O. Sustentando o interesse e engajamento dos estudantes: análise do discurso em atividade demonstrativa de Física. In: *VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Florianópolis, dez. 2009.
- DEMO, P. Educação Científica. *Rev. Educação Profissional*. Rio de Janeiro: v. 36, n.1, p.15-25, jan./abr. 2010.
- GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.14(2), p. 3-11, 2000.
- GUIMARÃES, S. E. R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula. In: *BZUNECK, J. A.; BORUCHOVITCH, E. A motivação do aluno*. Editora Vozes, p.37-57. Petrópolis, 2001.
- GUIMARÃES, S.É.R. E BORUCHOVITCH, E. (2004). O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da Teoria da Autodeterminação. *Rev. Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 17 (2), p. 143-150.
- HIDI, S. Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, v. 1, n.2, p. 69–82, 2006.
- LABURÚ, C. E. Fundamentos para um experimento cativante. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 3: p. 382-404. Dezembro, 2006.

- LUNETTA, V. N.; HOFSTEIN, A.; CLOUGH, M. P. Learning and Teaching in the School Science Laboratory: An Analysis of Research, Theory, and Practice. In: *Handbook of Research on Science Education*, p. 393-441, 2007.
- MAUÉS E. R. C.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. *Presença Pedagógica*, v. 72, 2006.
- MENDES, I.; BORGES, O. Interesse de estudantes sobre temas de Biologia. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, *Atas do V ENPEC*, nº 5, 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/User/Documents/MARIA%20LUIZA/ENPEC/INTERESSE%20DE%20ESTUDANTES%20SOBRE%20TEMAS%20DE%20BIOLOGIA.pdf>. Acesso em: 18 de Abril de 2015.
- MUNFORD, D. ; LIMA, M. E. C. de C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? *Revista Ensaio*, v. 1, 2008.
- MUENCHEN, C. *et al.* Reconfiguração curricular mediante o enfoque temático: interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 9., 2004, Jaboticatubas. *Atas... Jaboticatubas: SBF*, 2004.
- NEVES, M.L.R.; TALIM.S.L. O interesse de estudantes de ensino fundamental por temas de ciências: um estudo de caso transversal , In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. 2009.
- PINHEIRO, N. A.; SILVEIRA, R. M.; BAZZO, W. A. A relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Rev. Ciência & Educação*, v. 13 (1), 71-84, Paraná, 2007.
- RODRIGUES, B. A.; BORGES, T. A. O Ensino de Ciências por Investigação: reconstrução histórica. In: *Anais XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*. Curitiba, 2008.
- SÁ. E. F. de, PAULA, H. de F. e, LIMA, M. E. C. de C. e AGUIAR, O. G. de. As Características das Atividades Investigativas Segundo Tutores e Coordenadores de um Curso de Especialização em Ensino de Ciências. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências*. Atas... SBF. Florianópolis, 2007.
- SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Valinhos, 1999.
- SILVA, Marco. Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a Era Digital e com a cidadania. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. p. 15. *XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação*, 2001.
- SILVA, A. M. T. B. O lúdico na relação ensino aprendizagem das ciências: resignificando a motivação. *Anais da XXVII Reunião Anual da ANPEd*. Caxambu, MG, 2004.
- SCOTT, P. H., MORTIMER, E. F., & Aguiar, O. G. The tension between authoritative and dialogic discourse: A fundamental characteristic of meaning making interactions in high school science lessons. *Science Education*, v.90(4), p.605-631, 2006.
- TAPIA, J. A.; GARCIA-CELAY, I. M. Motivação e aprendizagem escolar. In: *COOL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação*. v. 2. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- TAMIR, P. Work in school: na analysis of current pratic, In: *WOOLBOUGH, B. Pratical Science*. Open University Press, cap.2, 1990.
- TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v.9, n.2, p. 177-190, 2003.