



Curso de férias de Farmácia e o ensino de ciências no Rio Grande do Norte: mudança de paradigma na educação potiguar

SANTOS, L. B. M.¹; OLIVEIRA, C. M.²; PAULA, P. R.³; SILVA, K. C. H.⁴; SILVA, K. G. H.⁵ EGITO, E. S. T.⁶

Resumo

Nos últimos anos, o sistema de ensino brasileiro enfrenta o desafio de moldar professores e estudantes ao atual processo educacional, onde o ensino e a pesquisa precisam ser efetivamente integrados e formulados em novos aspectos teóricos e metodológicos. Nesse sentido, a adaptação do método científico cartesiano baseado nas considerações interacionistas de Piaget e pedagógicas de Paulo Freire se propõe como uma ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. As atividades analisadas nesta pesquisa foram os cursos de férias em farmácia os quais utilizaram a aplicação de uma metodologia ativa para a reciclagem de professores e incentivo de alunos de escolas públicas no tocante ao processo de ensino-aprendizagem em ciências. Esse método mostrou-se eficiente como ferramenta pedagógica, frente aos modelos tradicionais empregados no ensino público, além de possibilitar o desenvolvimento do discente/monitor do curso de Farmácia por meio da experiência adquirida no processo da prática à docência.

Palavras-chave: curso de férias; método da redescoberta científica; rede pública de ensino.

¹ Discente. Curso de Farmácia. UFRN. Email: luizabeatrizms@hotmail.com

² Discente. Curso de Farmácia. UFRN. Email: christian_melo6@hotmail.com

³ Discente. Curso de Farmácia. UFRN. Email: priscila_rpr@hotmail.com

⁴ Discente. Curso de Farmácia. UFRN. Email: karenholanda@hotmail.com

⁵ Orientador. Departamento de Medicamentos. UFRJ. Email: gysaholanda@yahoo.com.br

⁶ Coordenador. Centro de Ciências da Saúde. UFRN. Email: eryvaldosocrates@gmail.com

Introdução

Estudos recentes da Academia Brasileira de Ciências demonstraram que a necessidade de introduzir ou melhorar a educação em ciências desde os primeiros anos da escola é hoje reconhecida inclusive nos países mais desenvolvidos, que veem com preocupação o número reduzido de jovens que se orientam para as carreiras de natureza científica e tecnológica, assim como o pouco entendimento sobre a natureza e a importância do conhecimento científico mesmo entre pessoas formalmente mais educadas (SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009). No Brasil, estudos realizados pela UNESCO dentro do programa “Program for International Student Assessment” (PISA), que avalia o desempenho escolar de estudantes de 15 anos nas disciplinas de matemática, ciências e literatura, demonstraram que o nível de conhecimento encontra-se abaixo da média dos países pertencentes ao grupo “Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico” – OCDE (WASELFSZ, 2009; UNESCO, 2010; BARROS; ROCHA; LABURÚ, 2012; FREITAS; CARVALHO; OLIVEIRA, 2012).

O ensino tradicional, ainda bastante presente nas práticas escolares, representa uma tendência pedagógica cuja finalidade tem sido a de levar, ao aluno, o produto final da atividade científica: o conhecimento pronto e organizado. O processo ensino-aprendizagem tem se restringido, muitas vezes, à reprodução do conhecimento, no qual o docente assume um papel de transmissor de conteúdos, ao passo que, ao discente, cabe a retenção e repetição dos mesmos — em uma atitude passiva e receptiva e em alguns casos reprodutora, sem a necessária crítica e reflexão (BAPTISTA, 2010; KATO; KAWASAKI, 2011). Nessa perspectiva de ensino, os currículos escolares tornam-se inadequados à realidade nas quais estão inseridos, uma vez que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) estabelece como uma das finalidades do Ensino Médio: “a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar, com flexibilidade, às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores”.

O principal objetivo da construção de uma cultura científica transdisciplinar – nas ciências exatas, naturais, humanas e sociais – exige

que seja dada prioridade a pesquisas socialmente úteis e culturalmente relevantes. Nesse sentido, é necessário promover a introdução, a compreensão e a valorização das Ciências na vida cotidiana, a partir do ensino primário. Promovendo assim a melhoria do padrão de vida da população e o respeito por um meio ambiente sustentável que são questões decisivas para o bem-estar das gerações futuras(WERTHEIN, 2005; BARCELOS; JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2010; SÁ; CEDRAN; PIAI, 2012). Independentemente do método adotado, a educação em ciências deve ser parte fundamental da educação geral por pelo menos três razões principais: (I) a necessidade de começar a formar, desde cedo, aqueles que serão os futuros pesquisadores e cientistas, cujas vocações geralmente se estabelecem desde muito cedo; (II) fazer com que todos os cidadãos de uma sociedade moderna, independentemente de suas ocupações e interesses, entendam as implicações mais gerais, positivas e problemáticas, daquilo que hoje se denomina “sociedade do conhecimento”, e que impacta a vida de todas as pessoas e países; (III) fazer com que todos adquiram os métodos e atitudes típicas das ciências modernas, caracterizadas pela curiosidade intelectual, dúvida metódica, observação dos fatos e busca de relações causais, que, desde Descartes, são reconhecidas como fazendo parte do desenvolvimento do espírito crítico e autonomia intelectual dos cidadãos(SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009; OLIVEIRA; GONZAGA, 2012).

O método da Redescoberta Científica é um recurso didático, baseado nos preceitos cartesianos (DESCARTES, 2012), através do qual o professor propõe aos alunos atividades práticas e, por meio do desenvolvimento experimental, os conduz a observar e interpretar os resultados, capacitando-os a concluírem por si mesmos (GOHAU, 1987). Nessa técnica os alunos

trabalham sem saber os objetivos finais a serem atingidos. Somente perceberão os objetivos ao alcançarem determinada fase do trabalho, ou quando chegarem a sua finalização, redescobrimo (TAVARES *et al.*, 1989; SILVA, 2007). Essa abordagem é realizada em diálogo que consiste em o professor conduzir o aluno a um processo de reflexão e descoberta dos próprios valores. Essa ideia de ensino baseada no método científico foi expandida no Brasil na década de 1970, no entanto, nesse modelo não se faz qualquer sentido a incorporação dos conhecimentos prévios dos estudantes nas aulas (KRASILCHIK, 2000; CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004; ROSA; ROSA, 2012).

Na década de 1980, sob influência dos estudos de Jean Piaget, surgiu a teoria construtivista da aprendizagem, e passou-se a aceitar o fato de que a participação, de forma mecânica, por parte dos estudantes, não garantia a aprendizagem das ciências. As teorias interacionistas de Jean Piaget e de Lev Semyonovitch Vygotsky, que enfatizam a interação entre o organismo e o meio na aquisição do conhecimento, são importantes bases para valorizar a busca de contextos significativos nos processos de ensino e aprendizagem. Na perspectiva de Vygotsky, o sujeito não é apenas ativo, regulado por forças internas, mas interativo, porque constitui conhecimentos e se constitui a partir de relações intra e interpessoais (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004; NEVES, 2006; BAPTISTA, 2010; ROSA; ROSA, 2012). Esses cursos de férias são iniciativas construtivistas baseadas nos preceitos das metodologias ativas, as quais utilizam a problematização como estratégia de ensino-aprendizagem, com o objetivo de alcançar e motivar o discente. Diante do problema, ele se detém, examina, reflete, relaciona a sua história e passa a ressignificar suas descobertas, contribuindo para a passagem da consciência ingênua para a consciência crítica a qual requer a curiosidade criativa, indagadora e sempre insatisfeita de um sujeito ativo, que reconhece a realidade como sua e mutável (BUENO; FARIAS; FERREIRA, 2012). As metodologias ativas têm sido utilizadas com sucesso em inúmeros trabalhos, e estão alicerçadas em um princípio teórico significativo: a autonomia, explícito na invocação de Paulo Freire - segundo o qual “ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem formar a ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou

alma a um corpo indeciso de acomodado” (FREIRE, 2002) e ancoradas na teoria piagetiana de equilíbrio e desequilíbrio cognitivo (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004; SANTOS; JÚNIOR, 2007).

A ideia de que a educação em ciências deveria ter como foco inicial o desenvolvimento de atitudes mais gerais de curiosidade, observação dos fatos e busca de relações causais, e não o ensino formal das disciplinas específicas, é mais recente, e seu início tem sido atribuído à iniciativa de Leon Lederman, Prêmio Nobel de Física de 1988, que depois se espalhou para outros países, e levou ao envolvimento crescente das academias de ciência e sociedades científicas de vários países com o tema. Essa abordagem, conhecida nos Estados Unidos como “*hands on*”, foi levada posteriormente para a França através do projeto “*La Main à la Pâte*”, e no Brasil essa estratégia tem sido utilizada desde o final do anos 1980 pelo professor Leopoldo de Meis da UFRJ em seus cursos de férias, que atualmente conta com o apoio de mais de 19 universidades e professores das mais diversas áreas (QUÉRÉ, 2005; ORLANDI *et al.*, 2009; SCHWARTZMAN; CHRISTOPHE, 2009; DE MEIS, 2013; LEDERMAN, 2013; PÂTE, 2013).

Utilizando as bases do método da redescoberta científica, adaptado sob as perspectivas das teorias de Paulo Freire, Jean Piaget e Vygotsky, este trabalho se propôs a levar o ensino de ciências às escolas públicas do estado do Rio Grande do Norte por meio de cursos de férias que tiveram como tema central o universo da Farmácia. Esse trabalho teve a finalidade de buscar novos caminhos para um ensino público eficiente, promover a redução nos índices de evasão escolar, mostrando aos discentes a importância do aprendizado escolar em suas atividades diárias, além de possibilitar a provável

transformação do professor tradicional em um professor moderno, apto a enfrentar os problemas no sistema educacional do ensino público brasileiro.

Metodologia

Metodologia da Pesquisa: Situações analisadas, sujeitos e procedimentos de coleta de análise

A pesquisa ocorreu durante a realização dos cursos de Férias de Farmácia que são oferecidos semestralmente pela equipe do Laboratório de Sistemas Dispersos da UFRN. Os sujeitos da pesquisa, alunos e professores de escolas públicas do Estado do Rio Grande do Norte, foram os participantes desses cursos de férias, realizados durante 1 semana nos períodos de férias escolares, e tiveram duração de 40h. No período da realização do curso, os participantes foram convidados a responder questionários no primeiro e último dia de atividade, nos quais questões sobre as perspectivas em relação ao ensino público no Brasil, sobre o curso de Férias e modelos pedagógicos aplicados foram levantadas. Além dos participantes do curso, os monitores, estudantes de graduação e pós-graduação, também foram considerados no rol dos sujeitos analisados. A coleta de informação dos últimos ocorreu durante as reuniões diárias por um professor-observador, nas quais foram discutidos aspectos como: aplicação do método, resultados pedagógicos e expectativa de cada monitor frente ao grupo que esteve acompanhando durante o dia.

Durante a execução do curso propriamente dita, a problematização foi desenvolvida a partir de questões ou situações-problema relacionados ao tema central de cada curso com a intenção de estimular os alunos a fazer o levantamento das hipóteses (GEHLEN; MALDANER; DELIZOICOV, 2012). Em seguida os monitores identificaram os conhecimentos prévios e organizaram as etapas experimentais. A intenção durante esse primeiro momento foi instigar a descoberta e permitir o encaminhamento das respostas através das atividades investigativas. Os monitores estiveram atentos para que as questões constituíssem de fato um problema para os alunos, e com isso pudessem motivar, desafiar, despertar o interesse e gerar

discussões. Os alunos procuraram responder as questões colocadas elaborando suas hipóteses sobre o assunto e verificaram essas hipóteses com os procedimentos experimentais indicados em cada atividade.

Em um segundo momento, após o delineamento teórico, os componentes dos grupos foram orientados por seus monitores à produção de práticas laboratoriais com a finalidade de estimular os alunos à procura da aplicação do conceito científico desenvolvido pelos mesmos. A partir dessas atividades, os participantes adquirem a capacidade de compreender cientificamente as situações abordadas na problematização inicial. Ao término de todos os experimentos, foram realizadas reuniões envolvendo todos os participantes para que cada grupo pudesse expor aos outros, de maneira criativa e não convencional, o conhecimento adquirido. A avaliação da metodologia aplicada foi feita a partir da análise de dados obtidos com os questionários.

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa do tipo observação participante e se constitui como um estudo de caso baseado nas observações dos monitores e respostas aos questionários, oferecidos no primeiro e último dia de atividades, pelos participantes.

Resultados e discussão

Realização dos Cursos de Férias

Até o momento, foram realizados sete Cursos de Férias de Farmácia no Rio Grande do Norte, tendo sido cinco realizados na capital do Estado (Natal), e dois em cidades do interior (Currais Novos - Região do Seridó e Apodi - Região do Alto Oeste Potiguar), como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Temas centrais dos Cursos de Férias de Farmácia realizados entre 2006 e 2013

Ano	Tema do Curso de Férias	Nº de Participantes	Cidade
2006	Medicamento em ação: Desvendando os bastidores	35	Natal
2007	Medicamento... Remédio ou Veneno?	58	Natal
2008	A turnê do Medicamento pelo organismo	53	Natal
2010	Por trás da máscara do medicamento	54	Natal
2011	CSI: Currais Novos e O mistério das superbactérias	56	Currais Novos
2012	CSI: Natal e O mistério das superbactérias	41	Natal
2013	A Ciência do Sertão	76	Apodi

Baseados nos resultados obtidos nos primeiros Cursos de Férias realizados em Natal, nas dependências da Faculdade de Farmácia da UFRN, foi proposta a interiorização do projeto, ou seja, direcionar a aplicação dessa metodologia de ensino para o interior do Rio Grande do Norte, onde são observados os maiores índices de pobreza e carência educacional. A ideia foi aceita imediatamente pela equipe de monitores e coordenadores dos Institutos Federais das respectivas cidades, os quais nos proporcionaram infraestrutura laboratorial mínima para execução dos cursos. O Curso de Férias em Currais Novos aconteceu em julho de 2011 e, em Apodi, em janeiro de 2013.

O trabalho aplicado promoveu a oferta de ferramentas científicas aos

participantes, para que estes pudessem aflorar suas potencialidades, incentivando-os a ingressarem no mercado de trabalho de modo qualificado.

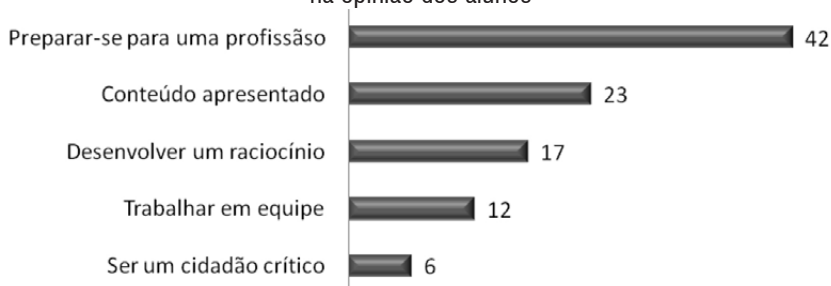
Avaliação da perspectiva dos participantes à partir da análise dos questionários

Após a avaliação dos questionários foi possível selecionar as principais questões relacionadas às perspectivas dos participantes em relação ao atual modelo de ensino público. Ao serem questionados a respeito dos itens que poderiam contribuir com o atual modelo pedagógico, os participantes (docentes) elegeram como mais importante o aumento do apoio econômico no incentivo à melhoria da educação do país (Figura 1). O aspecto da falta de investimentos na educação pública, por parte do governo, tem sido um dos principais empecilhos para o desenvolvimento de um trabalho docente qualificado (ROCHA; SOARES, 2005). Projetos sociais voltados à melhoria do ensino de escolas públicas são criados de forma desordenada, e ao invés de funcionarem como ferramentas sociais, são usados para justificar um determinado repasse de recursos para outros fins políticos (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2002). Em consequência, cria-se um ambiente impróprio à realização das atividades escolares devido, principalmente, a falta de estrutura física e a má remuneração da classe dos professores. Embora sejam requisitos fundamentais ao ensino público atual, a escassez de recursos humanos e materiais tornam inviáveis os exercícios de capacitação e atualização dos professores, e consequentemente, ausência de inovações nas práticas educacionais (AZANHA, 2004; SHWARTZMAN, 2009). Dessa forma, o desenvolvimento de novas atividades metodológicas educativas por parte dos docentes torna-se improvável, visto que a falta de preparo do profissional o impede de

planejar programas inovadores em prol da educação dos alunos.

Em relação ao tópico que avaliava o que era mais relevante no aprendizado escolar, grande parte dos participantes (discentes) optou pela importância do ensino direcionado ao preparo do estudante para uma profissão. Esse resultado é preocupante, pois demonstra o baixo interesse no aprendizado de um raciocínio crítico próprio a cerca de um determinado assunto em valorização ao treinamento mecânico de uma determinada técnica profissional (Figura 2). Desse modo, fatores internos podem estar relacionados ao desinteresse do aluno, como a deficiência escolar ou problemas relacionados à metodologia do professor (ARAÚJO; SCHWARTZMAN, 2002). A preocupação quanto ao desinteresse do aluno em aprender a essência da educação escolar, como o fundamento básico para transformar-se em um cidadão crítico, está direcionada ao futuro deste como uma pessoa pertencente a uma sociedade. Nesse sentido, esse indivíduo poderá se deparar com situações nas quais serão requeridas reflexões crítica, assim como flexibilidade intelectual para serem supridas (KUENZER, 1998).

Figura 1 - Tópicos importantes para o aprendizado na escola, na opinião dos alunos

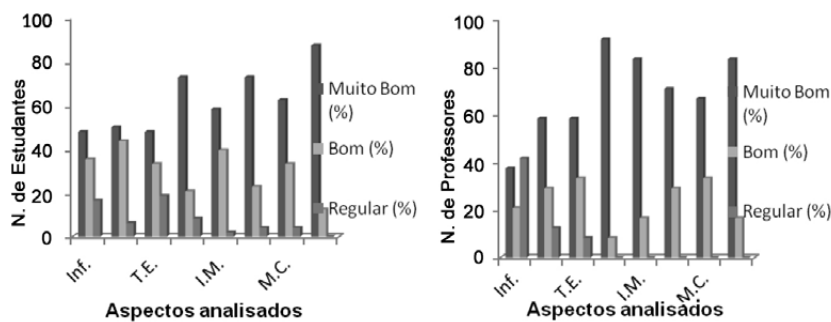


Em relação ao método utilizado durante os cursos de férias, obtivemos um número expressivo de participantes que classificaram como “Muito Bom” e “Bom” os aspectos utilizados na dinâmica dos Cursos de Férias (Figura 2 e 3). A aceitação da metodologia e as dinâmicas desenvolvidas nos cursos reforçam nossa ideia de que as escolas públicas necessitam da

aplicação de metodologias ativas de ensino em sala de aula. Resultados semelhantes foram observados em trabalhos de outros grupos (SILVA; CUNHA, 2012).

Figuras 2 e 3 - Análise dos Cursos de Férias feita por alunos e professores.

(Inf.) – Informação; (I.A.) – Integração com os alunos; (T.E.) – Trabalho em equipe; (C.M.) – Capacidade do monitores; (I.M.) – Integração com os monitores; (M.E.A.) – Metodologia de ensino adotada; (M.C.) – Método científico; (D.M.) – Desempenho dos monitores.



Durante esta pesquisa, ficou claro que a filosofia de John Dewey é bastante válida, principalmente quando afirmam que prática docente, baseada na liberdade do aluno para elaborar as próprias certezas, os próprios conhecimentos e as próprias regras morais, não significam reduzir a importância do currículo ou dos saberes do educador (NERY; ANDRADE; CARVALHO, 2003). A interação entre os participantes e monitores se fez de maneira espontânea, e sem o distanciamento característico que é observado entre o aluno e o professor no modelo tradicional de ensino. Além disso, foi observado durante essa experiência que - assim como evocava Paulo Freire (2002) - o processo ensino-aprendizagem deve pressupor o respeito à bagagem cultural do discente, bem como aos seus saberes construídos na prática comunitária. Isso só foi possível, pois os monitores, assim como sugerido pelo autor, reconheceram sua finitude a partir da adoção de uma atitude de compaixão, não no sentido de um posicionamento paternalista, mas, sim, no sentido de desenvolver e praticar um amplo respeito à existência (DEWEY, 1973; FREIRE, 2002).

Ao final dessa experiência, o relato imperativo dos monitores, mesmo àqueles que não conhecem a obra do educador Paulo Freire, foi no sentido que durante a realização dos cursos de férias aprenderam ao ensinar, e confirmaram a máxima deste autor que sugere “quem forma se forma e reforma ao formar e quem é formado forma-se e forma ao ser formado” (FREIRE, 2002).

Conclusão

A aplicação de metodologias ativas no ensino de ciências é imperativo para a mudança do paradigma da educação básica. No entanto, é importante atentar para o fato de que os espaços das salas de aula não são uniformes do ponto de vista cultural, o que se pode perceber, não é a consideração dos saberes culturais dos estudantes para ampliação com ideias científicas, mas, sim, para substituição por saberes científicos.

Nas atividades realizadas durante os cursos de férias, expostos neste artigo, nos quais abordagem científica, com o estímulo ao pensamento crítico, colocam em desuso a imposição do conhecimento acabado como proposto pelas metodologias “tradicionais”. Na nossa experiência os participantes passaram a ser mais ativos em sala de aula, facilitando no processo ensino-aprendizagem, onde, junto aos monitores puderam ser formadores de conhecimentos coletivos.

As abordagens práticas de alguns temas atuais e pertinentes acabaram por despertar a curiosidade e a busca de novas informações por parte dos participantes, que antes se limitavam ao conteúdo do material oferecido nas instituições de ensino. A consideração do contexto de vida de quem aprende, seja em seu âmbito pessoal, profissional ou social, demonstrou a necessidade de se incluírem, nas práticas pedagógicas atuais, atividades de ensino articuladas com as experiências de vida destes aprendizes.

Com essas ferramentas didáticas, as aulas podem vir a ser mais interessantes, efetivando a redução do abandono escolar e o estímulo dos jovens e adultos a ingressarem no ensino superior. A geração do

benefício mútuo entre aluno-professor-escola-sociedade-universidade, pode permitir um fluxo contínuo e inovador do conhecimento, fazendo das escolas públicas um ambiente agradável para que os docentes e discentes façam uso das fontes do saber.

Referências

ARAÚJO, J. B.; SCHWARTZMAN, S. **A escola vista por dentro**. Brasil: A. E. *editora*, 2002.

ARAÚJO, O. J. M. A prática docente e a formação cidadã. Brasil. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-pratica-docente-e-a-formacao-cidada/1059/>>.

AZANHA, J. M. P. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**, Brasil, p. 369-378, 2004.

BAPTISTA, G. C. S. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 679-694, 2010.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o Projeto da Feira de Ciências “Vida em Sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 215-233, 2010.

BARROS, M. A.; ROCHA, Z. D. F. D. C.; LABURÚ, C. E. Mudanças subjetivas de um estudante numa oficina de ciências e sua articulação com a dinâmica grupal e o papel das intervenções da professora. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 385-402, 2012.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional,

Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Lex:** Coletânea de Legislação: Edição Federal, Brasil.

BUENO, G. M. G. B.; FARIAS, S. A. D.; FERREIRA, L. H. Concepções de ensino de ciências no início do século xx: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 435-450, 2012.

CARLESSO, D.; TOMAZETTI, E. M. John Dewey e a educação como “reconstrução da experiência”: um possível diálogo com a educação contemporânea. Brasil. Disponível em: <<<http://www.ufsm.br/revistaeducacao>>>.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, Brasil, p. 780-788, 2004.

DE MEIS, L. Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://www.educacaoeciencia.net.br/site_on/>>. Acesso em: mar. 2013

DESCARTES, R. **Discours de la méthode**. França: L. G. SCIENZA, 2012. 79 p.

DEWEY, J. **Vida e educação**. Brasil: C. E. NACIONAL, 1973.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. Brasil: P. E. T. C. LEITURA, 2002. 52 p.

FREITAS, Z. L.; CARVALHO, L. M. O. D.; OLIVEIRA, E. R. D. Educação de professores da universidade no contexto de interação universidade-escola. **Ciência & Educação**, Brasil, 2012.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 1-22, 2012.

GOHAU, G. Difficultés d'une pédagogie de la découverte dans l'enseignement des sciences in didactique et histoire des sciences. **Institut National de Recherche Pédagogique**, França, p. 49-69, 1987.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 35-50, 2011.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, Brasil, p. 85-93, 2000.

KUENZER, A. Z. As Mudanças no mundo do trabalho e a educação: novos desafios para a gestão. **Administração Escolar**, Brasil, p. 33-58, 1998.

LEDERMAN, L. M. Lederman Science Center: fermilab science for kids and educators. Estados Unidos 2013. Disponível em: <<<http://ed.fnal.gov/lsc/index.shtml>>>. Acesso em: mar. 2013.

NERY, Â. I. H.; ANDRADE, V. P.; CARVALHO, L. C. S. D. O método da descoberta na escola nova: um estudo a partir da técnica Decolar no ensino superior. **Presença Revista de Educação, Cultura e Meio Ambiente**, Brasil, p. 1-19, 2003.

NEVES, R. D. A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNIREVISTA**, Brasil, p. 1-9, 2006.

OLIVEIRA, C. B. D.; GONZAGA, A. M. Professor pesquisador - educação científica: o estágio com pesquisa na formação de professores para os anos iniciais. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 689-702, 2012.

ORLANDI, A. S., *et al.* **Ensino de ciências por investigação**. Brasil: C. G. E. E. L.-. ME, 2009

PÂTE, F. L. M. À. L. Pour l'éducation à la science. França, 2013. Disponível em: <<http://www.fondation-lamap.org/>>. Acesso em: abr. 2013

QUÉRÉ, Y. Science education for children in France: The La Main à La Patê Programme. **Académie des Sciences**, Brasil, p. 5-10, 2005.

ROCHA, J. B. T.; SOARES, F. A. O ensino de ciências para além do muro do construtivismo. **Ciência e Cultura**, Brasil, p. 26-27, 2005.

ROSA, C. W. D.; ROSA, Á. B. D. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Ibero-americana de Educação**, Brasil, p. 1-24, 2012.

SÁ, M. B. Z.; CEDRAN, J. D. C.; PIAI, D. Modelo de integração em sala de aula: drogas como mote da interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 613-621, 2012.

SANTOS, I. C. T. D.; JÚNIOR, Á. L. Metodologia da problematização: um novo desafio para a educação ambiental na escola. Brasil, 2007.

SCHWARTZMAN, S.; CHRISTOPHE, M. **A educação em ciências no Brasil**. Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-210.pdf>>.

SHWARTZMAN, S. América Latina: desafios da democracia e do desenvolvimento - políticas sociais para além da crise. In: Educação e Recursos Humanos. 2009.

SILVA, F.; CUNHA, A. M. Método Científico e Prática Docente: As Representações Sociais de Professores de Ciências do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Brasil, p. 41-54, 2012.

SILVA, F. D. A. **Método científico e prática docente:** as representações sociais de professores de ciências do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) -Universidade Federal de Uberlândia, Brasil, 2007. 163 p.

TAVARES, A. D., *et al.* O método da redescoberta orientada e a criação e desenvolvimento de um laboratório de acústica para o curso de física. **Cad. Cat. Ens. Fís**, Brasil, p. 185-195, 1989.

UNESCO. **Relatório UNESCO sobre ciência 2010:** o atual status da ciência em torno do mundo. Brasil: 2010. 51 p.

WAISELFISZ, J. J. **O ensino de ciências no Brasil e o PISA.** Brasil: S. BRASIL, 2009. 126 p.

WERTHEIN, J. **A ciência para o século XXI:** uma visão e uma base de ação. Brasil: UNESCO, 2005.