



## **Formação continuada de professores em alfabetização científica: Proposta pedagógica**

Will Fadul Alencar de Oliveira<sup>1</sup> e Maria Clara Silva-Forsberg<sup>2</sup>

### **Resumo**

Esta pesquisa foi realizada em um curso de Mestrado Profissional em que há uma exigência de desenvolvimento de um Produto Final, fruto do processo de reflexão promovido pela pesquisa, com a finalidade de contribuir para a melhoria do ensino de ciências. A proposta pedagógica do presente curso de especialização *Lato sensu* fundamenta-se no paradigma da transdisciplinaridade, de forma que o conjunto de conhecimentos produzidos e estudados de maneira sistemática estabeleçam uma interação capaz de propiciar uma base indispensável nos saberes e competências necessários, especialmente aos professores em exercício, sobre conteúdos e conhecimentos de áreas diversas. Pretende-se com a proposta do curso que o mesmo seja Reconhecido pela Resolução nº 01/2001 CNE/CES – Conselho Nacional de Educação e Conselho Estadual de Educação.

**Palavras-Chave:** Proposta Pedagógica. Alfabetização Científica. Formação Continuada. CTSA.

### **Abstract**

This research was conducted in a Professional Master course in which there is a requirement to develop a final product, the result of the reflection process promoted by the research, with the aim of contributing to the improvement of science education. The purpose of this pedagogical specialization course *Lato sensu* is based on the paradigm of transdisciplinarity, so that the body of knowledge produced and studied systematically establish an interaction can provide an indispensable basis in the knowledge and skills required, especially to teachers in exercise on content and knowledge from various areas. The intention of course proposal that it be recognized by Resolution No. 01/2001 CNE / CES - National Council of Education and State Board of Education.

**Key-words:** Pedagogical. Scientific Literacy. Continuing Education. CTSA.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências, pelo Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas; Professor do ensino fundamental da SEMED – Secretaria Municipal de Educação de Manaus/ AM. E-mail: wfadul@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do Programa de Pós Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia e Coordenadora da REAMEC/ Polo Amazonas – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: cforsberg04@yahoo.com

## 1. Introdução

A proposta em questão foi elaborada a partir da realidade encontrada na pesquisa de campo, relacionada ao projeto diagnóstico: Níveis de alfabetização científica de estudantes da última série do ensino fundamental, referente ao trabalho de pesquisa exigido durante o Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia. O objetivo central do projeto e da proposta resultante dele foi discutir melhorias no ensino de ciências a partir dos dados coletados e servir de contribuição para a formação dos professores, dos alunos e do Centro de Formação Permanente do Magistério da Secretaria Municipal de Manaus/AM.

Desde que foi fixado pelo Plano Nacional de Educação (PNE) – Lei nº 10.172/2001, o padrão mínimo de qualidade de ensino e a formação inicial e continuada dos professores sofreu significativas mudanças e tem sido reelaboradas constantemente para atender à mobilidade, à complexidade e à diversidade das situações que precisam de intervenção no meio educacional. Com as diretrizes implantadas pelo padrão mínimo de qualidade de ensino, diversos assuntos precisam ser retomados e discutidos de forma acadêmica proporcionando ao profissional da educação com nível superior a iniciação científica, dessa forma, aliando-se teoria e prática.

O curso visa contribuir com a formação de professores de ciências, especialmente nas áreas que pouco ou não foram trabalhadas na sua formação inicial, na obtenção de conhecimentos significativos para a docência das questões contemporâneas de uma sociedade pós-industrial, que apresenta afinidade com a evolução digital, com os temas ambientais, sua direta ligação com a globalização e a relevância para a Região Norte, enquanto fonte de pesquisa e produção de trabalhos inovadores.

Outra contribuição do curso pauta-se em elevar a formação do professor de ciências e os níveis de conhecimento científico dos alunos, pelo fato de existirem, na atualidade uma infinidade de concursos, provas que testam a capacidade dos concorrentes em conhecimentos gerais relacionados expressivamente a capacidade de articular temas socioambientais e os conteúdos específicos das áreas de ciências.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> As modificações, sugestões, adaptações e organização da carga horária do curso devem ser discutidas pelas

Os conteúdos programáticos das disciplinas serão/ deverão ser ministrados com ênfase na relação CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, por meio de estudos de diversas situações/ relações sociais, tendo a prática educativa como eixo norteador. Esta perspectiva/ abordagem visa a formação de professores pesquisadores, capazes de fazer reflexões sobre sua prática educativa e com formação para testar novas teorias, metodologias e recursos didáticos proporcionando momentos adequados para Alfabetização Científica e Tecnológica dos seus alunos. Assim, a proposta do curso está formulada para a grande área do conhecimento: Educação, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização do curso

Grande área do conhecimento:	Educação
Linhas de formação:	Ensino de Ciências (Formação de professores frente aos desafios educacionais contemporâneos; Tendências investigativas do ensino de ciências).
Certificação:	Pós-graduação Lato sensu em Ensino de Ciências.
Carga horária:	360 horas.
Modalidade:	modular ou à distância.
Público-alvo:	O curso destina-se a profissionais Licenciados, atuantes no magistério nas áreas de Ciências Naturais, Biologia, Química, Física, Matemática e nas áreas de Pedagogia e Normal Superior <sup>4</sup> .

## 2. Justificativa

A linguagem usada pela maioria dos professores, pelos manuais e livros didáticos

Universidades, professores da rede e especialistas da área. Assim como a definição do corpo docente que ministrará as disciplinas, funcionamento do curso e a forma de seleção dos professores.

<sup>4</sup>Considera-se como relevante essa formação atender aos profissionais da educação licenciados em Pedagogia e Normal Superior, tendo em vista que os mesmos atuam na Educação Infantil e no 1º Segmento do Ensino Fundamental, ministrando aulas de Ciências junto aos alunos. A Educação Infantil, 1º segmento ou as primeiras séries são o momento de construção dos primeiros conceitos de Ciências, assim como a possibilidade de iniciar o gosto dos alunos pela disciplina e a compreensão de determinados fenômenos científicos.



escolares, faz, frequentemente, da aprendizagem científica uma experiência incompreensível para os estudantes, que os afasta da compreensão do vocabulário e do processo histórico e de desenvolvimento das áreas científicas (LEMKE, 2000). A ciência e a tecnologia, enquanto constitutivas de diferentes formas de organização social produtiva, estão implicadas tanto no aparecimento do aparecimento de problemas quanto na proposição de soluções. Nesta perspectiva, a educação científica e tecnológica adquire um papel central no que diz respeito não só à compreensão do mundo físico e social, mas também às necessidades de constante reflexão crítica e ação propositiva de grupos de indivíduos.

A natureza dos processos de ensino e aprendizagem envolve considerações para além dos tradicionais argumentos, abordagens e ações voltadas à promoção de atitudes favoráveis tanto à ciência e à tecnologia quanto à Matemática, ao desenvolvimento de vocações científicas ou à instrumentalização dos indivíduos para uma atuação produtiva na sociedade da tecnologia.

As pesquisas sobre alfabetização científica, realizadas em sua totalidade por especialistas da área de Ciências Naturais, têm demonstrado que: 1) A maioria dos produtos tecnológicos são utilizados sem que se necessite conhecer os princípios científicos nos quais se baseiam; 2) A falta de conhecimentos científicos não limita a vida prática da maioria das pessoas; 3) O ensino centrado nos aspectos conceituais, supostamente orientado para a formação de cientistas dificulta, paradoxalmente, a aprendizagem conceitual; 4) Os estudantes desenvolvem melhor a sua compreensão conceitual e aprendem mais sobre a natureza da ciência quando participam de investigações científicas, com oportunidades de reflexão (SCHULTZE, 2005).

Nesta perspectiva faz-se necessário pensar no tipo de sociedade que desejamos construir e nos valores que desejamos promover. Entre eles destacam-se a cooperação, o respeito ao ser humano e à natureza, a sustentabilidade, a justiça, a transparência, a liberdade de opinião e o exercício da crítica. Em outras palavras, a qualidade do ensino de ciências não pode ser avaliada fora de uma relação entre estes e suas finalidades.

A deficiência na formação científica e na educação matemática da maioria dos brasileiros encontra-se expressa, entre outras evidências, nos

resultados de muitos programas de avaliação como o SAEB – Sistema de Avaliação da Educação Básica, por meio da Provinha Brasil, Prova Brasil; ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio; PISA, enquanto Programa Internacional de Avaliação de Estudantes e o ENADE, no ano de 2007 que visou a avaliação mais global em território nacional, inclusive do ensino superior e dos cursos e programas de pós-graduação. Este quadro é confirmado, em particular, quando se observam pesquisas feitas fora do âmbito da escola, a exemplo da que compõe o Indicador de Alfabetismo Funcional – INAF, conduzida pelo IBOPE desde 2001, que procura medir os níveis de analfabetismo funcional da população brasileira adulta, cujos resultados têm mostrado que, apesar de todo o investimento que tem sido realizado, a melhora desses índices tem sido muito lenta (INEP, 2011).

Vários fatores colaboram para afetar a qualidade da formação científica e matemática em nosso país, a despeito das políticas públicas que têm sido desenvolvidas especificamente com o objetivo de se superar as dificuldades de nosso panorama educacional. Um conjunto deles está relacionado ao profissional que leciona as disciplinas científicas e matemáticas.

A grande maioria dos professores do ensino básico é mal remunerada, trabalha em condições desfavoráveis, muitas vezes com jornadas de trabalho em três turnos diários. As limitações na formação inicial abrangem tanto o domínio dos conteúdos específicos, como o do campo didático-pedagógico, acrescidas pelo fato de que são poucas as oportunidades para que os docentes continuem sua formação no decorrer de sua vida profissional.

Outro conjunto de fatores está vinculado à escola, que é o lugar privilegiado para o desenvolvimento formal da educação científica e matemática das crianças, dos jovens e dos adultos. Sabe-se que, em nosso país, é grande o número de escolas que são desvinculadas das suas comunidades e, até mesmo, vivem em conflito com setores dessa comunidade; que possuem infraestruturas físicas precárias; apresentam dificuldades na gestão e na implementação de um efetivo projeto pedagógico. Além disso, a duração da jornada escolar das crianças e dos jovens é muito curta, contrariamente às inúmeras recomendações dos estudos educacionais. Convém observar que este rol de problemas é um reflexo direto da pobreza de grande parcela de



nossas comunidades e da persistente desigualdade social que aflige nossa sociedade.

O curso de especialização em educação científica oportunizará administrar a partir da formação continuada, discussões sobre as novas tendências educacionais, necessárias no mundo atual, onde o professor passa a ter desafios que se correlacionam com a necessidade da adequação de novos saberes como informática, internet, biotecnologia, meio ambiente, para formar o aluno em uma perspectiva de educação científica, desde as primeiras séries do Ensino Fundamental.

A ênfase em alfabetização científica justifica-se pela necessidade de melhoria no processo de compreensão, por parte dos alunos, de como a Ciência produz avanços, modifica as relações sociais e tem relação de causa e efeito com o meio ambiente e com as relações sociais.

Os profissionais licenciados nas áreas de Ciências da Natureza, que atuam no ensino fundamental necessitam da formação continuada para reforçar a base epistemológica de sua formação por meio de discussões e propostas que atendam às necessidades educacionais, sociais e filosóficas dos novos tempos.

Quadro 2: Objetivos específicos

I. Propor uma discussão epistemológica, filosófica, didática sobre o processo de formação docente;
II. Refletir sobre a importância do conhecimento científico para a organização e desenvolvimento econômico da sociedade;
III. Analisar as mudanças nas práticas pedagógicas, das novas tendências e abordagens do Ensino de Ciências;
IV. Contribuir para a aquisição de novos conhecimentos científicos ao proporcionar discussões sobre a relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente;
V. Avaliar pesquisas e propostas didático-metodológicas que auxiliem na formação de professores de ciências, utilizando metodologias inovadoras, analisando as dificuldades do Ensino de Ciências;
VI. Construir diagnósticos do Ensino de Ciências a serem realizados na Região Amazônica, em diferentes níveis de ensino.

Este curso vem propiciar à atualização de profissionais ligados a área do ensino, tendo como ênfase discutir, analisar e interpretar conteúdos específicos da relação existente entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, com

objetivos claros de entender a alfabetização científica como possibilidade ou via de acesso para a construção de metodologias diagnósticas dos sistemas de ensino, assim como para a construção de recursos didáticos, baseados em enfoques epistemológicos e didáticos.

Segundo Auler e Delizoicov (2001, 2003) para ocorrer uma efetiva alfabetização científica e tecnológica há a necessidade de ultrapassar o obstáculo da abordagem descontextualizada, a histórica e neutra, que vem sendo dadas às ciências. Nesse sentido, a abordagem do curso visa a formação de professores-pesquisadores, capazes de fazer reflexões sobre sua prática educativa e com coragem para testar novas metodologias e recursos didáticos, proporcionando momentos adequados para a alfabetização científica e tecnológica de seus alunos.

### 3. Objetivo geral

Contribuir para a capacitação de professores licenciados da Educação Básica, em especial nas áreas de Ciências Naturais, Biologia, Química, Física, Matemática, Pedagogia e Normal Superior quanto à atualização e reflexão do campo das Ciências Naturais com ênfase em Alfabetização Científica. Estabelecendo por meio das atividades desenvolvidas no âmbito das disciplinas, um debate sistemático dos conteúdos programáticos contribuindo para a qualificação teórica, prática e didática dos professores.

Quadro 3: Disciplinas ou Grade Curricular

I - Epistemologia: Contribuições para o Ensino de Ciências
II - História da Ciência
III - Didática das Ciências
IV - Currículo e Ensino de Ciências na Educação Básica
V - Temas Transversais e o Ensino de Ciências
VI - História da Alfabetização Científica
VII - Pesquisa em Ensino de Ciências
VIII - CTSA: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
IX - Tecnologias da Informação e Comunicação
X - Estatística Aplicada ao Ensino de Ciências
XI - Metodologia da Pesquisa Científica
XII - Trabalho de conclusão de curso: Artigo científico





#### 4. Ementas e bibliografia sugerida

##### I – EPISTEMOLOGIA: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**Ementa:** Visão geral sobre as concepções de Ciência: Empirismo, Racionalismo, Construtivismo. Conceito de Professor-Pesquisador. Obstáculos epistemológicos no Ensino de Ciências. Analogias e metáforas do Ensino de Ciências.

##### **Bibliografia**

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Campinas: Papyrus, 1996.

BOMBASSARO, L. C. **As fronteiras da epistemologia**. Rio de Janeiro: Vozes, 1992.

CARRILHO, M. M. **Epistemologia: posições e críticas**. Lisboa: Calouste, 1991.

CHAUÍ, M. **Introdução à história da filosofia**. Vol. 1: Dos pré-socráticos a Aristóteles. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

\_\_\_\_\_. **O que é ideologia**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

CHALMERS, A. F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 2003.

CUPANI, A. **A crítica do positivismo e o futuro da filosofia**. Florianópolis: UFSC, 1995.

GIORDAN, A; VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HABERMAN, L. **História da riqueza do homem**. Rio de Janeiro: LTC, 21.ed. 1986.

JAPIASSU, Hilton. **Introdução ao pensamento epistemológico**. Rio de Janeiro: F. Alves, 1999.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

MONTEIRO, J. P. **Hume e a epistemologia**. Lisboa/Portugal: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, 1995.

##### II – HISTÓRIA DA CIÊNCIA

**Ementa:** Conceitos historicamente construídos no universo do ensino de ciências: Iniciação científica, educação científica, alfabetização científica. O papel da História da Ciência nas Licenciaturas. A História da Ciência como base para a compreensão da Ciência enquanto contexto e necessidade social dos novos tempos. A interface entre a História da Ciência e a formação docente.

##### **Bibliografia**

AFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. (Orgs.). **Escrevendo a história da ciência: Tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: EDUC/ Livraria Editora de Física/ FAPESP, 2004.

ARANHA, M. L. A. **História da educação e da pedagogia geral no Brasil**. São Paulo: Moderna, 2006.

BALCHIN, Jon. **100 cientistas que mudaram o mundo**. São Paulo: Madras, 2008.

CHALMERS, Alan. **A fabricação da Ciência**. São Paulo: Unesp, 1994.

CHASSOT, Attico. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 2000.

CHASSOT, Attico; OLIVEIRA, José Renato. **O ensino de ciências nos tempos de internet**. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1999.

FERRI, Mário Guimarães; MOTOYAMA, Shozo. **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 2000.

HOBSBAWN, Eric. **Era dos extremos: o breve século XX (1914 – 1991)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

\_\_\_\_\_. **Pessoas extraordinárias: resistência, rebelião e jazz**. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

RONAN, C. A. **História ilustrada da Ciência da Universidade de Cambridge**. Tradução de J. E. Fortes. São Paulo: Círculo do Livro, 1988.

PÉCHEUX, M; FICHANT, M. **Teoria sobre a História das Ciências**. Lisboa: Estampa, 1977.

##### III – DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

**Ementa:** A reestruturação das Teorias Científicas. O surgimento da Didática das Ciências como campo de pesquisa. Estratégias de ensino/aprendizagem. Processos avaliativos para o ensino de ciências. Planejamento pedagógico no ensino de ciências.

##### **Bibliografia**

ACEVEDO, J. A. *et al* (Orgs.). **Mitos da Didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da Ciência no Ensino de Ciências**. Revista Ciência & Educação, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

ASTOLFI, J-P; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CACHAPUZ, A. F. *et al* (Org.). **A emergência da Didática das Ciências como campo específico de conhecimento**. Revista Portuguesa



de Educação, v. 14, n. 001. Universidade do Minho. Portugal, Braga: 2001. p. 155-195.

CAMPOS, M. C.; NIGRO, R. G. **Didática das ciências**. São Paulo: FTD, 1999.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. São Paulo: Cortez, 1999.

FAZENDA, Ivani. **Didática e Interdisciplinaridade**. Campinas/SP: Papirus, 1998.

HARRES, J.B.S. (et al) **Laboratórios de Ensino: Inovação Curricular na Formação de Professores de Ciências**. Santo André. ESETec. 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

MORAES, R. **Construtivismo e Ensino de Ciências**. RS: EPUCRS, 2003.

#### **IV – CURRÍCULO E O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**Ementa:** Conceitos de currículo. Concepções sobre currículo. Produção teórica no campo do currículo em ensino de ciências na Educação Básica. Interdisciplinaridade, Transdisciplinaridade, Transversalidade e Currículo.

##### **Bibliografia**

APPLE, M. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CACHAPUZ, António. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação de professores e globalização: Questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

GATTI, Bernardete Angelina. **A construção da pesquisa em educação no Brasil**. Brasília: Plano editora, 2002.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: Edusp, 1997.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. (Orgs.). **Currículo em Ciências em debate**. São Paulo: Papirus, 2004.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências**. Ijuí: Unijuí, 2004.

WORTMANN, Maria Luísa Cartagna. **Currículos e Ciências: As especificidades pedagógicas do ensino de ciências**. In: COSTA,

Marisa Vorraber (Org.), *et al.* **O Currículo nos limiares do contemporâneo**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP & A, 2003.

#### **V – TEMAS TRANSVERSAIS E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Ementa:** Conceituação, abordagens sobre transversalidade. Abordagem e contextualização dos temas transversais nos projetos pedagógicos da educação básica. A transversalidade como marco orientador para a construção de estudos multidisciplinares, nas categorias de análise da Didática das Ciências: a alfabetização científica e educação científica trabalhada em museus e centros de ciências (espaços não formais de educação) e temas como: Saúde, Sexualidade, Ética, Meio Ambiente, Fauna e Flora Amazônica, Comportamento, Violência, Alfabetização, Letramento, Aquecimento Global, Ciência e Novas Tecnologias, Indústria e Consumo, Drogas, Diversidade, Relação entre Escola, Currículo e Cultura. A Educação Ambiental na Amazônia.

##### **Bibliografia**

CASTRO, G. **Ensaio de complexidade**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e cultura: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2003.

LUCINI, F. G. **Temas transversales y áreas curriculares**. Madrid: Via Gráfica, 2000.

\_\_\_\_\_ **Temas transversales y educación valores**. Madrid: Lavel, 1995.

MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

\_\_\_\_\_ **O problema epistemológico da complexidade**. Portugal: Europa-América, 1998.

RAMOS, R. Y. **Hacia una educación global desde La transversalidad**. Madrid: Lavel, 2000.

VASCONCELOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência**. Campinas/SP: Papirus, 2002.

#### **VI – HISTÓRIA DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**

**Ementa:** Alfabetização científica: conceito, abordagem, tendência; O lugar da alfabetização científica na pesquisa científica (1950-2006); Trajetória, perspectivas e resultados dos principais estudos realizados sobre alfabetização científica.

##### **Bibliografia**



CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: Questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

CAPRA, Fritjot. **A teia da vida**. São Paulo: Saraiva, 1997.

\_\_\_\_\_ **Alfabetização ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2005.

FOUREZ, Gerard. **A construção das ciências**. São Paulo: Editora Unesp, 2003.

\_\_\_\_\_ **Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

HURD, P. D. **Scientific literacy: new mind for a changing world**. In: Science e educations. Standford, USA, n. 82, 1998.

HURD, P. D. **Scientific Literacy: New mind for a changing world**. Science Education, 82, 407-416, 1998.

LAUGKSCH, R. C. **Construction of a paper-and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American Association for the Advancement of Science**. Public Understanding of Science, v. 5, p. 331-359, 2000.

LAUGKSCH, R. C., & SPARGO, P. E. **Development of a pool of scientific literacy test-items based on selected AAAS literacy goals**, 1996.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2003.

MILLER, J. D. **Scientific literacy: A conceptual and empirical review**. Daedalus, 112(2), 29-48, 1983.

\_\_\_\_\_ **Scientific literacy and citizen chip in the 21 st century**. In SCHIELE, B.; KOSTER, E. (Orgs.). Science centers for this century. Quebec: Multimondes, 2000.

NASCIMENTO SCHULZE. C. C. WACHELKE, João Brígido. **Alfabetização científica e representações sociais de estudantes do ensino médio sobre ciência e tecnologia**. Arquivos Brasileiros de Psicologia. Brasília/ Distrito Federal. N.58, v. 16, 2007.

NASCIMENTO SCHULZE. C. C. **Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses**. Petrópolis: Vozes, 2005.

PISA 2006. **Resultados dos Estudos Internacionais**. Lisboa: GAVE.

## VII – PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

**Ementa:** *Status* da pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: artigos científicos e pesquisas empíricas produzidas na área de Ciências com diferentes ênfases e perspectivas, tendo como fonte as pesquisas realizadas pela ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências na última década (2000-2008).

### **Bibliografia**

FOUREZ, Gerard. **Crise no ensino de ciências? Investigações em ensino de ciências**. Porto Alegre: Editora do Instituto de Física da UFRGS, v. 8, n. 2, agosto 2003.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis, 2003.

**Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação. v. 12 n. 36. Rio de Janeiro: Set/ Dez 2007.

NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de ciências: Contribuições para a formação de professores**. 5. ed. São Paulo: Editora Escrituras, 2004.

PISA 2006. **Resultados dos Estudos Internacionais**. Lisboa: GAVE.

SANTOS, F. (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2007.

## VIII – CTSA: CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

**Ementa:** Relações existentes entre a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e Ambiente; Conceitos científicos e suas aplicações no ensino de ciências; O movimento CTSA; A dimensão do conhecimento científico e tecnológico e suas inter-relações no âmbito do ensino de ciências.

### **Bibliografia**

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2001.

MEGID, J. **Tendência de pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. Tese de Doutorado em Educação. UNICAMP, Campinas/SP, 1999.

REIGOTA, M. **Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: Um estudo de suas representações sociais**. São Paulo: Annablume, 1999.



SANTOS, F. (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2007.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SANTOS, W. L. P. dos & SCHNETZLER, R. P. (1998) **Ciência e educação para a cidadania**. In: Attico, I. C.; Oliveira; R. J. (Org.). São Leopoldo: Ciência, ética e cultura na educação, p. 255-270.

#### **IX – TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC**

**Ementa:** Linhas de investigação em educação científica e tecnológica: transposição didática; meios e recursos didático-tecnológicos.

##### **Bibliografia**

CAZELLI, Sibebe. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. Tese de Doutorado. Departamento de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2005.

COSCARELLI, Carla Viana. RIBEIRO, Ana Elisa. **Letramento digital: Aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. Belo Horizonte: Ceale&Autêntica, 2005.

GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A. M. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2003.

LACERDA SANTOS, G. **Formação à distância de professores de Ciências via rede de computadores para uso de um sistema multimidiatizado de formação profissional voltado para alfabetização científica: O Sistema ESCale**. Anais do I Workshop em Educação à Distância, durante o XIV Simpósio Brasileiro de Redes de computadores. Fortaleza/Ceará, 2003.

**Alfabetização informática e formação para o trabalho**. Anais do X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação da Sociedade Brasileira de Computação. Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. **Alfabetização tecnológica do professor**. Petrópolis: Vozes, 2004.

SANTOS, Gilberto. **Tecnologia e formação de professores para o ensino fundamental**. Brasília: UNB, 2005.

#### **X – ESTATÍSTICA APLICADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Ementa:** Origem, Desenvolvimento e Conceito de Estatística; Estatística Intuitiva; Abordagem EPR – Entidade, Propriedade e Função; Variáveis restritivas, dependentes e independentes; Escalas de medidas; Testes, Testes múltiplos; Transportação de dados; Abordagem relacional; Variabilidade de sujeitos, Tratamento da informação científica.

##### **Bibliografia**

BARBETTA, P. A. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. São Paulo: Editora Atlas, 2004.

CRESPO, Antonio Arnot. **Estatística fácil**. 14. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

LAPPONI, Juan Carlos. **Estatística usando excel**. São Paulo: Editora Laponi, 2000.

TRIOLA, F. M. **Introdução à Estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

WONNACOTT, R. J. **Fundamentos de Estatística**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, 2005.

#### **XI – METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA**

**Ementa:** Análise e discussão das principais metodologias de pesquisa; Elaboração e desenvolvimento de projetos de pesquisa; Monografia.

##### **Bibliografia**

CHEVALLARD, Y. **Transposition didactique**. Paris: Luhe, 1991.

LUDKE, M; ANDRE, M. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa**. São Paulo: EPU, 1996.

GARCIA, M. M. A. **A didática do ensino superior**. São Paulo: Papirus, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZAGA, Amarildo Menezes. **Contribuições para produções científicas**. Manaus/ AM: BK Editora, 2005.

PIMENTA, S. G.; CAMARGOS, L. G. **Docência do Ensino Superior no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Autores associados, 2004.





SOLOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 11. Ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

## XII – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Ementa:** Orientações didáticas e metodológicas para produção de artigos científicos, pesquisas científicas com investigação na área do ensino de ciências.

### **Bibliografia**

DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Atlas 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PARKER, R. E. REA, L. M. **Metodologia de pesquisa: do planejamento à execução**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2000.

SOLOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 9. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

## 5. Avaliação da aprendizagem

A avaliação da aprendizagem levará em consideração os critérios didático-pedagógicos da instituição ou das instituições que organizarem o curso, considerando suas Diretrizes, Regimentos e o Projeto Político Pedagógico.

As avaliações compreenderão de maneira integrada aspectos processuais, somatórios, classificatórios, quantitativos e qualitativos, como: Participação e frequência às aulas teóricas e práticas; Habilidade de trabalhar em equipe; Capacidade de entendimento e problematização das temáticas das disciplinas; Clareza na elaboração, dissertação, produção de textos, apresentação oral em seminários, encontros e eventos relacionados às temáticas da disciplina; Coerência nas argumentações e na elaboração dos trabalhos e temáticas discutidas; Crítica da realidade.

## 6. Considerações Finais

O curso propõe uma reorientação epistemológica, didática e pedagógica do ensino de ciências, observando e sugerindo o estudo e a pesquisa sobre as tendências investigativas contemporâneas do ensino de ciências, como a alfabetização científica e a educação científica em espaços não formais de educação para o desenvolvimento da iniciação/ educação científica, melhorias nos níveis de alfabetização científica de estudantes para a popularização da Ciência e Tecnologia.

Os resultados dessa pesquisa trazem resultados importantes para o ensino de ciências, em especial aos professores de ciências, podendo ser aproveitados o seu referencial teórico, a metodologia e os testes para novas pesquisas em diferentes contextos, precisando adaptar e respeitar as especificidades de cada público, as questões sociais e faixas etárias, permitindo desta forma que se conheça o aprendizado científico e em que níveis de compreensão se encontram os estudantes, assim como pode orientar os pesquisadores na construção de novos currículos e favorecer a elaboração de políticas públicas na área da educação.

## Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. O(s) autor(es) e revisores não relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

## Referências

AULER E DELIZOICOV. **Visões de professores sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS)**. Resumos, II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (II Enpec). Vallinhos, 2003.

\_\_\_\_\_. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências**. Qualificação de Doutorado. Florianópolis: CED/ UFSC, 2001.

LEMKE, J. **Talking Science**. Norwood, New Jersey: Ablex, 2000.



*Scientia Amazonia*, v. 2, n.1, 3-12, 2013

Revista on-line <http://www.scientia.ufam.edu.br>

ISSN:2238.1910

NASCIMENTO-SCHULTZE, C. M. **Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses**. Petrópolis: Vozes, 2005.

[www.portal.mec.gov.br](http://www.portal.mec.gov.br)

[www.inep.gov.br](http://www.inep.gov.br)