

CONSTRUÇÃO E ANÁLISE DE UM FORNO SOLAR COMO ATIVIDADE PRÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA EM QUIXERAMOBIM

Eloneid Felipe NOBRE
Silvany Bastos SANTIAGO
José Souto SARMENTO

Introdução

O ensino de Física ainda vem sendo aplicado mediante a apresentação desarticulada de conceitos distanciados, muitas vezes, da realidade do aluno. Essa forma de ensino prioriza a teoria e a abstração e insiste na resolução de exercícios repetitivos, pretendendo assim que o aprendizado aconteça pela automatização ou memorização, e não pela construção do conhecimento.

Um dos grandes problemas no ensino de Física é a falta de interesse dos alunos. Podem-se atribuir várias causas a esse desinteresse percebido por todo profissional da área. Dentre elas, pode-se citar a forma como essa disciplina, geralmente, é transmitida, não apresentando nenhuma motivação para estudá-la. Em alguns casos, as aulas de Física limitam-se a apresentar equações, e a resolução de exercícios limita-se à mera aplicação de fórmulas matemáticas, criando nos alunos a recorrente e errônea associação da Física com a Matemática, não os levando a perceber aquela como uma ciência primordialmente ligada à natureza e à vida cotidiana.

Sem motivação, as possibilidades de atrair os alunos tornam-se cada vez mais escassas. Em suas aulas ministradas em cursos de Graduação ou Pós-Graduação e/ou palestras, Feynman percebeu que

O problema especial que tentamos atacar com estas palestras foi manter o interesse dos entusiasmadíssimos e inteligentes estudantes vindo dos cursos secundários... Eles ouviam muito sobre quão interessante e excitante é a física – a teoria da relatividade, mecânica quântica e outras ideias modernas. Ao cabo de dois anos de nosso curso anterior, muitos estavam bastante desencorajados porque realmente poucas ideias grandes, novas e modernas foram apresentadas a eles (FEYNMAN, 2006, p. 29).

Se os próprios alunos de graduação que entram nos cursos de Física motivados a estudar Física pura podem perder o estímulo no decorrer do curso devido à metodologia que lhes é oferecida, o que se pode dizer dos alunos de Ensino Médio que estudam Física por ser um conteúdo obrigatório no currículo escolar?

As dificuldades e problemas que permeiam o sistema de ensino em geral e o ensino de Física em particular não são recentes e têm sido motivo de preocupações há muitos anos, levando diferentes estudiosos a pesquisarem sobre isso. Uma das saídas apresentadas como solução do problema é a experimentação no ensino dessa área. Segundo Araújo e Abib (2003), o uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de Física tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades em se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente. Como destaca Moraes:

A experimentação é essencial para um bom ensino de Ciências. Em parte, isto se deve ao fato de que o uso de atividades práticas permite maior interação entre o professor e os alunos [...] as atividades experimentais não devem ser desvinculadas das aulas teórica (MORAES, 2000, p. 197).

Além disso, devem ser considerados os conhecimentos prévios dos estudantes, fazendo com que eles encontrem significado naquilo que aprendem (MOREIRA; MASINI, 2001).

O ensino da Física não pode ocorrer sem experimentação. O experimento é a materialização das teorias Físicas e a visualização dos fenômenos que ocorrem em nossa volta. Isso motiva os alunos. Assim, é aconselhável sempre relacionar teoria e prática com vivências diretamente ligadas à realidade do aluno para que sua interpretação e motivação ocorram com mais facilidade.

Com este trabalho, busca-se explorar a Física de forma mais atrativa, de modo que os alunos se sintam motivados a estudá-la ao verem sua aplicabilidade na prática, mesmo que não possam contar com a realização de experimentos em laboratório, já que, muitas vezes, o laboratório ainda não faz parte da realidade de algumas das escolas, principalmente nas escolas das cidades do interior.

Marco teórico

O sol é uma fonte de energia renovável, e o aproveitamento dessa energia como fonte de calor é uma das alternativas energéticas mais promissoras no novo milênio. A energia solar é a solução ideal para áreas afastadas e ainda não eletrificadas, especialmente num país como o Brasil, onde se encontram bons índices de insolação em qualquer parte do território.

O Nordeste do Brasil é uma região muito propícia para a utilização de métodos alternativos de uso da energia solar, por ser uma região próxima ao equador, apresentando uma alta taxa de incidência da radiação solar praticamente o ano todo. Estimativas da radiação solar são apresentadas em vários estudos, podendo-se citar os trabalhos de Menezes Neto, Costa e Ramalho (2009).

Por ano, o Sol irradia o equivalente a 10.000 vezes a energia consumida pela população mundial. No mesmo período, produz, de forma contínua, uma potência de cerca de 390×10^{21} kW, ou seja,

390×10^{21} Joules de energia por segundo. Obviamente, essa energia é irradiada em todas as direções, de modo que a energia solar que chega ao nosso planeta é calculada como sendo da ordem de $1,5 \times 10^{18}$ (1.500 quatrilhões) de quilowatts-hora por ano. Segundo Magnoli e Scalzaretto (1998), uma parte do milionésimo de energia solar que o Brasil recebe durante o ano poderia fornecer um suprimento de energia equivalente a:

- 54% do petróleo nacional;
- 2 vezes a energia obtida com o carvão mineral;
- 4 vezes a energia gerada no mesmo período por uma usina hidrelétrica.

No Brasil, entre os esforços mais recentes e efetivos de avaliação da disponibilidade de radiação solar, destacam-se os seguintes:

- Atlas solarimétrico do Brasil, iniciativa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), em parceria com o Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (CRESESB);
- Atlas de irradiação solar no Brasil (1998), elaborado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e pelo Laboratório de Energia Solar (Labsolar) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Os resultados desses trabalhos mostram que a radiação solar no país pode atingir um máximo de 22 MJ/m^2 , o que equivale a cerca de $6,7 \text{ kWh/m}^2$, durante o dia, sendo que as menores variações ocorrem nos meses de maio a julho, quando a radiação pode chegar a 18 MJ/m^2 ou 5 kWh/m^2 . Ainda de acordo com o resultado dos estudos, o Nordeste brasileiro é a região de maior incidência de radiação so-

lar, com média anual comparável a algumas regiões mais ensolaradas do mundo, como a cidade de Dongola, no deserto do Sudão, e a região de Dagget, no Deserto de Mojave, Califórnia, EUA.

A figura 1 mostra a média anual de insolação direta no Brasil.



Figura 1 – Média anual de insolação direta no Brasil.

Fonte: ATLAS de Irradiação Solar no Brasil. 1998, <http://www.lepten.ufsc.br/pesquisa/solar/atlas_de_irradiacao.pdf>.

O forno solar

Um forno solar é um tipo de concentrador de energia solar, ou seja, um equipamento que visa ao cozimento dos alimentos usando apenas energia solar. Sua fabricação pode ser feita com material simples e de baixo custo, e seu funcionamento baseia-se na concentração dos raios solares em uma pequena área ocorrendo uma grande concen-

tração de energia, permitindo que os alimentos ali colocados aqueçam até o ponto de cozimento. Destacam-se aqui três tipos de forno solar.

- **Forno parabólico**

O forno solar parabólico consiste em um espelho esférico que tem como função fazer convergir para o foco toda a radiação solar nele incidente. Uma panela de cor preta, para garantir maior absorção de energia, é colocada no foco do espelho, que, por sua forma parabólica, concentra os raios solares exatamente nessa posição focal.



Figura 2 - Forno solar parabólico.

Fonte: <<http://www.cienciaviva.pt/rede/himalaya/home/indice.asp>>.

- **Forno solar tipo caixa**

O forno solar tipo caixa, consiste em 4 espelhos planos que refletem a radiação solar para dentro de uma caixa com tampa de vidro e/ou acrílico que permite a passagem de luz, mas não a de calor, uma vez que grande parte da luz que penetrou na caixa é absorvida pela superfície preta da panela, proporcionando um aquecimento a altas temperaturas, atingindo, assim, o ponto de cozimento dos alimentos



Figura 3 - Forno solar tipo caixa.

Fonte: <<http://site.nociaproibida.org/ideias-sustentaveis.html>>.

• Forno solar tipo painel

No forno solar tipo painel, são utilizados espelhos refletores, que podem ser substituídos por papelão revestido de papel alumínio. A reflexão faz convergir os raios solares para o local onde é colocada uma panela, sempre de cor preta para maior absorção de energia.

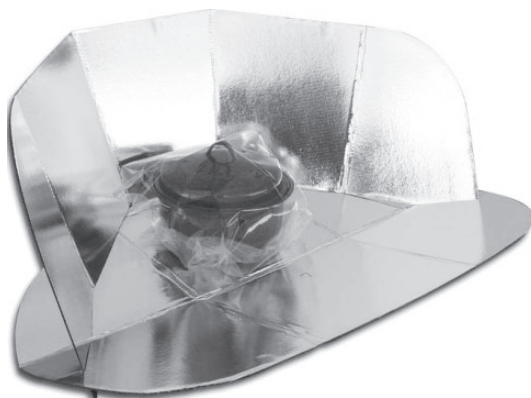


Figura 4 - Forno solar tipo painel.

Fonte: <<http://www.cienciaviva.pt/rede/himalaya/home/indice.asp>>.

Potência e rendimento

Para o cálculo da potência e do rendimento do forno, foram utilizados os procedimentos teóricos relacionados com a Termodinâmica e a Calorimetria, com os alunos fazendo uso dos conteúdos aprendidos em sala de aula.

A potência é definida como a taxa de variação da energia por unidade de tempo e medida em Watt (W) ou kilowatt (kW).

O rendimento (η) é definido como a razão entre a potência útil dissipada pelo forno solar e a potência da radiação solar absorvida pelo forno, sendo esta última calculada considerando-se, para fins didáticos, o forno solar como uma aproximação de um corpo negro. Dessa forma, pode-se determinar a potência que o Sol transmite ao forno por radiação usando-se a Lei de Stefan:

$$P = \sigma \cdot A \cdot T^4,$$

onde A é a área das bandejas que formam o forno, σ é a constante de Stefan – Boltzmann ($\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$), e T é a temperatura na escala absoluta (K).

Com os conceitos físicos trabalhados em sala de aula, os alunos puderam calcular a potência e o rendimento do forno solar. A aplicação prática do forno foi comprovada com o cozimento de vários tipos de alimentos.

Objetivos

O objetivo geral deste projeto é ensinar e explorar a Física de uma forma mais atraente, de tal modo que os alunos se sintam motivados a estudá-la, vendo a sua aplicabilidade na prática, sem a necessidade de utilização de laboratórios, visto que, desafortuna-

damente, o laboratório ainda não faz parte da realidade de algumas escolas, principalmente nas cidades do interior do Estado.

O objetivo específico deste projeto é a construção de um forno solar, utilizando materiais de baixo custo, utilizando-o como uma ferramenta de ensino na aplicação dos conceitos de Termodinâmica, Energia, Eletromagnetismo e Radiação do Corpo Negro. Além disso, questões como sustentabilidade e ecologia são também trabalhadas, pois a construção do forno solar prioriza a utilização de materiais recicláveis e de baixo custo e usa a energia solar, uma fonte de energia abundante, permanente, renovável, que não polui nem prejudica o ecossistema. Questões de cidadania também são abordadas, uma vez que os alunos visitam as comunidades carentes da região, apresentando e instruindo a população na utilização do forno solar.

Metodologia

O projeto está em desenvolvimento em uma escola secundária na cidade de Quixeramobim, no interior do Ceará (CE), no Nordeste do Brasil, uma região com alta incidência da radiação solar praticamente durante o ano inteiro.

A construção do forno solar

O forno solar desenvolvido é do tipo painel, construído com materiais de baixo custo, pelos próprios alunos, com a orientação do professor da turma. Os espelhos foram substituídos por bandejas de papelão prateadas. O forno montado é mostrado abaixo.

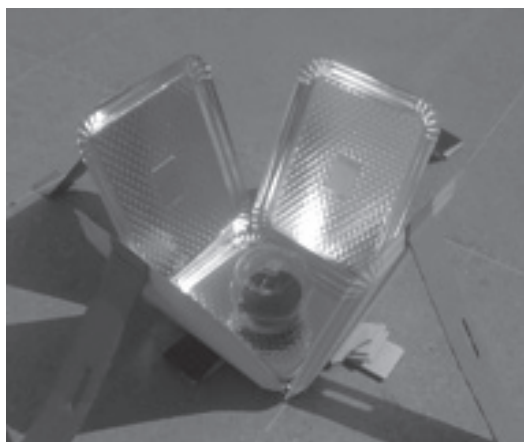


Figura 5 - Forno construído pelos alunos e professor.
Fonte: Acervo do autor.

Os materiais utilizados na construção do forno solar foram coletados pelo professor da turma com a ajuda dos seus alunos. Isso permitiu a estes trabalharem a Física na prática, suprimindo a falta de experimentos desenvolvidos em laboratórios.

Uma panela de cor preta foi colocada no centro do forno, coberta com uma espécie de redoma transparente, minimizando assim a perda de calor. A radiação térmica, na faixa do infravermelho, é refletida de volta nas paredes da redoma, potencializando o aquecimento dos alimentos a serem cozidos.

Cálculo da potência e rendimento do forno solar

O rendimento do forno solar foi calculado como a razão entre a potência útil, aquela fornecida pelo forno no cozimento do alimento e a potência total, transmitida pelo sol.

Foram postos para aquecer, 400 g de água, inicialmente à temperatura de 33°C. A temperatura final da água foi de 61°C, levando para isso um intervalo de tempo igual a 16 minutos. O Quadro 1 abaixo ilustra os dados obtidos na experiência.

Quadro 1. Dados para cálculo da potência do forno.

Massa m	Varição de tempo Δt	Temperatura inicial T_0	Temperatura final (forno) T_f	Varição de temperatura ΔT	Calor específico da água (c)	Quantidade de calor (J) $\Delta Q = m.c.\Delta T$
400 g	960 s	33 °C	61 °C	28 °C	1,0Cal/g °C	47040 J

Sabendo-se o intervalo de tempo, Δt , requerido, pode-se calcular a potência absorvida pela água, ou potência útil (P_u):

$$P_u = 49W$$

A potência total calculada para o “corpo negro”, de acordo com a Lei de Stefan:

$$P_T = 209,79 W, \text{ para o forno com área de } 1,0 \text{ m}^2.$$

Esse resultado está muito próximo do valor descrito pela literatura (215 W/m²) Menezes Neto; Costa; Ramalho (2009).

O rendimento (η), a razão entre a potência útil e a potência total do forno, foi encontrado como

$$\eta = \frac{49}{209,79} = 0,2335$$

Ou

$$\eta = 23,35\%$$

Cozimento dos alimentos

O cozimento de alimentos foi o evento que causou mais ansiedade e curiosidade, tanto por parte dos alunos, como por parte da comunidade do colégio, alunos e professores em geral.

Os alunos receberam do professor a proposta de cozinhar os seguintes legumes: chuchu, beterraba e cenoura, por serem verduras de grande valor nutritivo e serem caracterizadas como difíceis de cozinhar. Outro alimento proposto pelo professor foi o cuscuz de milho, um prato típico da região. Os tempos de cozimento desses alimentos são mostrados no Quadro 2:

Quadro 2 – Tempo de cozimento de alguns alimentos.

Alimento	Tempo de cozimento em horas
Chuchu	1h50
Cenoura	2h30
Beterraba	2h30
Cuscuz de milho	2h25

Resultados e discussões

A proposta valoriza a utilização de experimentos de baixo custo, no caso um forno solar, no cotidiano dos alunos, mostrando aplicações práticas da Física. A construção do forno solar promoveu o trabalho experimental de vários conteúdos abordados em sala. Além de proporcionar uma aprendizagem significativa, essa atividade fez com que nos alunos se sentissem incentivados a conhecer cada vez mais a Física, vendo-a também de uma forma divertida e atrativa.

O rendimento de 23,35%, pode ser atribuído ao fato de a experiência ter sido realizada em um dia em que o céu estava parcialmente nublado. Normalmente, a região é muito ensolarada, e novos resultados estão sendo trabalhados com a repetição da experiência.

Outros tipos de forno estão em fase de desenvolvimento, e o cozimento de outros tipos de alimento como ovos, arroz e bolo, estão sendo testados.

Pode-se concluir que esse tipo de experimento com material de baixo custo e/ou reciclável pode ter grande contribuição no ensino de Física, levando em consideração a grande carência de laboratórios de Física nas escolas da cidade de Quixeramobim, no interior do Ceará.

Após a realização dos experimentos, foi realizada uma enquete entre os alunos, objetivando conhecer as opiniões sobre o projeto. Pode-se perceber por um trecho de uma das respostas o entusiasmo do estudante

O forno solar facilitou muito o aprendizado em relação à Física, pois este foi o exemplo prático, do que havíamos aprendido na teoria. Além de proporcionar a aprendizagem, fez com que nós alunos nos sentíssemos incentivados a conhecer cada vez mais a Física, e esta também se tornou divertida e atrativa aos olhos dos estudantes que tiveram a oportunidade de realizar a experiência do forno (Aluno IS).

A finalização do projeto se constituirá no produto final da dissertação de mestrado do aluno José Souto Sarmiento, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Ceará.

Como perspectiva futura de aplicação deste projeto, os alunos participantes da experiência estão sendo treinados para visitar as comunidades carentes da região, promovendo a disseminação do uso de fornos solares entre as pessoas de baixa renda. Essas pessoas, atualmente, utilizam-se principalmente de lenha para uso em seus fogões domésticos e, caso o uso do forno solar se popularize, espera-se a adoção de uma postura de mais cuidado com a natureza.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, D. M. *Segunda Lei da Termodinâmica, Recursos Digitais e Ensino de Química*. 2003. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Química) - Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2003. Disponível em: <<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/delfina/>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

ALMEIDA, M. I. Formação contínua de professores: múltiplas possibilidades e inúmeros parceiros. In: GHEDIN E. (Org.). *Perspectivas em formação de professores*. Manaus: Valer, 2007.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo. v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v25n2/a07v25n2>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

ATLAS de irradiação solar no Brasil. 1998. Disponível em: <http://www.lepten.ufsc.br/pesquisa/solar/atlas_de_irradiacao.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2013.

AUSUBEL, D. P.: *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2002. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2013.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Educational Psychology: a cognitive view*. 2. ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BALBINOT, M. G. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica no Ensino de Ciências. In: ENCONTRO IBEROAMERICANO DE COLETIVOS ESCOLARES E REDES DE PROFESSORES QUE FAZEM INVESTIGAÇÃO NA SUA ESCOLA. 4., 2005, Lajeado. *Anais...* Lajeado: Grupo de Pesquisa na Formação de Professores, 2005. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho104.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

BALTAZAR, N.; GERMANO, J. Os weblogs e a sua apropriação por parte dos jovens universitários. O caso do curso de Ciências da Comunicação da Universidade do Algarve. *Prisma.com: Revista de Ciências da Informação e da Comunicação do CETAC*, Porto, n. 3, out. 2006. Disponível em: <http://prisma.cetac.up.pt/artigospdf/1_neusa_baltazar_e_joana_germano_prisma.pdf> Acesso em: 20 ago. 2013.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1997.

BARRO, M. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. *Blogs: aplicação na educação em Química*. Química Nova na Escola, São Paulo, n. 30, p. 10-15, 2008. Disponível em: <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc30/03-EQM-5108.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

BARRO, M. R.; QUEIROZ, S. L. *Blogs no ensino de química: análise dos trabalhos apresentados em eventos da área*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., 2010, Brasília. *Anais...* Brasília: Sociedade Brasileira de Química, 2010. Disponível em: <<http://www.xveneq2010.unb.br/resumos/R0831-1.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

BONETI, L. W. Análise crítica dos fundamentos teóricos da educação inclusiva. *Revista Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 6, n. 17, p. 113-124, 2006.

BORTOLETTO, A. *Temas sociocientíficos: análise de processos argumentativos no contexto escolar*. 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual de São Paulo, Campus Bauru, São Paulo, 2009.

BRANDÃO, G. K. L. *Horta escolar como espaço didático para a educação em Ciências*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

BRASIL tem 81,3 milhões de internautas em ação. *F/Radar*, São Paulo, 29 nov. 2010. Notícias. Disponível em: <<http://www.fnazca.com.br/index.php/2010/11/29/brasil-tem-813-milhoes-de-internautas-em-acao/>>. Acesso em: 19 mar. 2012.

BRASIL. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, v. 134, n. 248, p. 27833-841, 23 dez. 1996.

_____. *Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 12 maio 2010.

BRASIL. *Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm>. Acesso em: 30 abr. 2010.

_____. Ministério da Educação e Cultura. *Programa parâmetros em ação, meio ambiente na escola*: cadernos de apresentação. Brasília: MEC; SEF, 2001.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº4 de 29 de Janeiro de 1998. *Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. Brasília: Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, 1998b.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação a Distância. *Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)*. Brasília: MEC, 1997a.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2009 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2010.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2010 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2011

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2011 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2012 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2009 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2010.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2010 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2011

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2011 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica: 2012 – Resumo técnico. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

_____. Ministério da Educação. *Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva*. Brasília: MEC/SE-ESP, 2008b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais: terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998a. 136 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza matemática e suas tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação Básica, 2006. v. 2.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais meio ambiente, saúde*. Brasília: MEC/SEF, 1997b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999a.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *A Educação Ambiental: informe geral*. Brasília: Diretoria de Educação Ambiental, 2000.

_____. Ministério do Meio Ambiente. *ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental*. 3 ed. Brasília, 2005.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade 1980-2050*. Estudos e Pesquisas Informação Demográfica e Socioeconômica. n. 24. Revisão 2008. Rio de Janeiro, 2008a.

BROWN, T. L.; LEMEY Jr, H. E.; BURTEN, B.E.; BURDGE, J. R. *Química: a ciência central*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BROWNSTEIN, E.; KLEIN, R. *Blogs: applications in science education. Journal of College Science Teaching*, v. 35, n. 6, p. 18-22, 2006.

BRUNO, A.; MEDEIROS, J.; MELO, A. (Org.). *Leis da educação*. Fortaleza: INESP, 2008.

CAPRA, F. *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix, 2000.

CARVALHO, A. M. P. *A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensin*os. Educação e pesquisa, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 57-67, jul./dez. 2002. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/ep/v28n2/a05v28n2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2013.

CARVALHO, J. S. O discurso pedagógico das diretrizes curriculares nacionais: competência crítica e interdisciplinaridade. *Caderno Pesquisa*, São Paulo, n. 112, p. 155-165, mar. 2001.

CASAGRANDE, G. L. *A genética humana no livro didático de biologia*. 2006. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CAÚLA, B. Q.; OLIVEIRA, F. C. Agenda 21 Local e a Transversalidade da Educação Ambiental à Luz da Lei nº 9.795/99. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE. 9., 2007. Curitiba. *Anais...* Curitiba: ENGE-MA, 2007. Disponível em: <<http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0324.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2009.

COVRE, M. L. M. Aprendizagem: formação, narcisismo e cidadania – em construção. In: PINTO, Silva Amaral de Mello (Org.). *Psicopedagogia: um portal para a inserção social*. São Paulo: Vozes, 2004. p. 49-56.

D'AMBRÓSIO, U. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas: Papirus, 2009.

D'ÁVILA, C. M. Didática: a arte de formar professores no contexto universitário. In: D'Ávila, C. M. & VEIGA, I. P. A. (Org.). *Didática e docência na educação superior: aplicações para a formação de professores*. Campinas: Papirus, 2012.

DECLARAÇÃO DE TBILISI. Global Development Research Center. Disponível em: <<http://www.gdrc.org/uem/ee/tbilisi.html>>. Acesso em: 12 nov. 2009.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DOWBOR, L. *Tecnologia do conhecimento: os desafios da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

DUARTE, L. S. A Biblioteconomia e a Situação Frente às Novas Tecnologias e ao No Usuário. In: ENCONTRO DE ESTUDANTES DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO DA REGIÃO SUL, 19., 1997, São Luís, *Anais...* São Luís: UFMA, 1997. Disponível em: <<http://www.oocities.org/br/lucianoduarte/novastec.html>> Acesso: 19 ago. 2013.

FARIA, W. *Mapas conceituais: aplicações ao ensino, currículo e avaliação*. São Paulo: EPU, 1995.

FÁVERO, E. A. G.; PANTOJA, L. de M. P.; MANTOAN, M. T. E. *Atendimento educacional especial: aspectos legais*. In: FÁVERO, E. A. G. Aspectos legais e orientação pedagógica. São Paulo: MEC/SEESP, 2007.

- FELTRE, R. *Físico-Química*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004a. v. 2
- _____. *Química Geral*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004b. v. 1
- _____. *Química Orgânica*. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004c. v. 3
- FEYNMAN, R. P. *O senhor está brincando Sr. Feynman: as estranhas aventuras de um físico excêntrico*. Rio de Janeiro: Campus, 2006.
- FIGUEIREDO, R. A. A Lei nº 9.795/99 reveste-se de importância para os educadores ambientais brasileiros? *Jus Navigandi*, Teresina, v. 6, n. 52, 1 nov. 2001. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/2312>>. Acesso em: 22 jun. 2011.
- FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Org.). *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática*. São Paulo: Musa, 2005.
- FIORILLO, C. A. P. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 11. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2010.
- FLORIANO, E. C. S. *O atendimento pedagógico do deficiente visual*. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza. Brasília, DF: Pós-graduação à distância. FGF-POSEAD, 2010.
- FRANCO, J. R.; DIAS, T. R. da S. *A pessoa cega no processo histórico: um breve percurso*. *Revista Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, v. 30, 2005.
- FREIRE, P. *Educação e mudança*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Terra e Luz, 1996.

_____. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, J. *Sustentabilidade: direito ao futuro*. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

FURTADO FILHO, E. T. A Ordem Econômica na Constituição de 1988: conceito, origem, fins e princípios. *Revista dos Estudantes da Faculdade de Direito da UFC*. v. 4. n. 9, p. 57-80, jan./jul. 2010. Disponível em: <<http://www.revistaestudantesdireitoufc.com/2010/11/vol-9-pdf-furtado-filho.html>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

FURTADO, J. D. Os caminhos da educação ambiental nos espaços formais de ensino e aprendizagem: qual o papel da Política Nacional de Educação Ambiental? *Revista eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*. v. 22, p. 337-353, jan./ jul. 2009. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol22/art24v22.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2011.

GADOTTI, M.; ROMÃO, J. E. *Autonomia da escola: princípios e propostas*. São Paulo: Instituto Paulo Freire; Cortez, 1997.

GARCIA, R. M. C.; MICHELS, M. H. A política de educação especial no Brasil (1991-2011): uma análise da produção do GT 15 – educação especial da ANPED. *Revista Brasileira de Educação Especial*, Marília, v. 17, p. 105-124, 2011.

GARCIA, V. G. *As pessoas com deficiência na história do Brasil*. 2011 Disponível em: <www.bengalalegal.com/pcd-brasil>. Acesso em: 2 maio 2013.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 37, p. 57-70, jan./abr. 2008. Disponível

em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n37/06.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2010.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa em Educação Ambiental. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. *Educação Ambiental e Sustentabilidade*. Barueri: Manole, 2005.

GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de. *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GLAT, R.; MASCARENHAS, E. Da educação segregada à educação inclusiva: uma breve reflexão sobre os paradigmas educacionais no contexto da educação especial brasileira. *Inclusão: Revista da Educação Especial*. Brasília, p. 35-39, out. 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

GRABAUSKA, C. J.; DE BASTOS, F. P. Investigação-ação educacional: possibilidades críticas e emancipatórias na prática educativa. In: MION, R. A.; SAITO, C. H. (Org.). *Investigação-ação: mudando o trabalho de formar professores*. Ponta Grossa: Planeta, 2001.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *Química Nova na Escola*, São Paulo. v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

GUIMARÃES, G. *TV e escola: discursos em confronto*. São Paulo: Cortez, 2000.

HAGUETE, A. *A revolução pela escola*. In: ARAÚJO, F. (Org.). *Pensar o mundo do amanhã*. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2007.

HAYDT, R. C. C. *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. São Paulo: Ática, 1988.

IMBERNÓN, F. *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. São Paulo: Cortez, 2010.

INTERNET no Brasil. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/informatica/internet-no-brasil.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

KASSAR, M. de C. M. Educação especial na perspectiva da educação inclusiva: desafios da implantação de uma política nacional. *Educar em Revista*, Curitiba, n. 41, p. 61-79, jul./set. 2011.

KRASILCHIK, M. *O professor e o currículo das Ciências*. São Paulo: EPU, 1987.

_____. *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

KUENZER, A. Z. (Org.). *Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho*. São Paulo: Cortez, 2001.

LAIRD, P. N. J. *Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge: Harvard University Press, 1983.

LARAIA, M. I. F. *A pessoa com deficiência e o direito ao trabalho*. 2009. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEITÃO, V. M. *Instituições, campanhas e lutas: história da educação especial no Ceará*. Fortaleza: Edições UFC, 2008.

LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIBÂNEO, J. C. *Organização e gestão escolar: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 2004.

_____. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994.

_____. *Organização e Gestão Escolar: teoria e prática*. Goiânia: Alternativa, 2004.

LIMA, G. F. C. *Educação ambiental no Brasil: formação identidade e desafios*. Campinas: Papirus, 2011.

LORENZATO, S. *Para aprender matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

LOUREIRO, P. V. P. *O interesse por visitas em museus de ciência e compreensão de informações científicas relacionadas às exposições*. 2008. Monografia (Licenciatura em Física) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

MACHADO, P. A. L. *Direito ambiental brasileiro*. 14. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MAGNOLI, D.; SCALZARETTO R. *Geografia, espaço, cultura e cidadania*. São Paulo: Moderna, 1998. v. 1. Disponível em: <<http://www.dependedenos.org.br/docs/dicas%20meio/Meio%20Ambiente/Energia%20Solar.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2013.

MANTOAN, M. T. E.; SANTOS, M. T. T. *A educação especial no contexto da legislação e das políticas públicas*. In: MANTOAN, M. T. E. *Atendimento educacional especializado: políticas públicas e gestão nos municípios*. São Paulo: Moderna, 2010.

MANTOAN, M. T. E.; SANTOS, M. T. T. A hora da virada. *Inclusão: Revista da Educação Especial*. Brasília, p. 24-28, out. 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

MASINI, E. F. S. A educação do portador de deficiência visual: a perspectiva do vidente e do não vidente. *Em Aberto*, Brasília, v.13, n. 60, 1993. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br>>. Acesso em: 2 maio 2013.

MASINI, E. F. S. et al. *O ato de aprender*. São Paulo: Mackenzie, 1999.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 4, n. 2, p. 77-85, 2002.

MELO J. R. de; CARMO E. M. Investigações sobre o ensino de genética e biologia molecular no ensino médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. In: *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 593-611. 2009.

MENEZES NETO, O. L.; COSTA, A. A.; RAMALHO, F. P. Estimativa de radiação solar via modelagem da atmosfera de mesoescala aplicada à região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 24, n. 3, p. 339-345, 2009.

MILARÉ, E. *Direito do ambiente: doutrina, jurisprudência, glossário*. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

MIRANDA, A. A. B. Educação especial no Brasil: desenvolvimento histórico. *Cadernos de História da Educação*, Uberlândia, n. 7, p. 29-43, 2008.

MIRANDA, A. A. História, deficiência e educação especial. *Histedbr*, Campinas, 2004. Disponível em: <www.histedbr.fae.unicamp.br>. Acesso em: 5 abr. 2013

MONTEIRO, M. A.; AMARAL, C. T. do. *Políticas públicas contemporâneas para a educação especial: inclusão ou exclusão?* Disponível em: <www.clickciencia.ufscar.br> Acesso em: 5 abr. 2013.

MOOL, J. O professor deve ter autonomia para decidir que metodologia de ensino usar? *Pátio*, Porto Alegre, n. 37, p. 40-43, 2006.

MORAES, R. (Org.). *Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*. Porto Alegre: EdiPuc, 2000.

MORAES, S. E. (Org.). *Currículo e formação docente: um diálogo interdisciplinar*. Campinas: Mercado de letras, 2008.

MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. 4. ed, Campinas: Papirus, 2009.

_____. *Desafios na comunicação pessoal*. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 3. ed. Campinas: Papirus, 2001.

MOREIRA, M. A. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula*. Brasília: UnB, 2006.

_____. *Aprendizagem significativa*. Brasília: UnB, 1999.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. *Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o vê epistemológico*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

MOREIRA, M. A.; MASINI, S.F.E. *Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2001.

MORESCO, S. F. S.; BEHAR, P. A. Blogs para a aprendizagem de Física e Química. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENO-TE)*, Porto Alegre, v. 4, n. 1, 2006.

MORTIMER, E.F. Concepções atomísticas dos estudantes. *Química Nova na Escola*, n. 1, p.23-26, 1995.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. *Química*. São Paulo: Scipione, 2005.

MURANO, E. O texto na era digital. *Revista Língua Portuguesa*, São Paulo, n. 64, p. 28-33, 2011.

OLIVEIRA, M. A. *Ética, política e desenvolvimento*. 2. ed. Fortaleza: Sindicato dos Bancários do Ceará, junho de 2008.

ONTORIA, A.; LUQUE, A.; GOMEZ, I. P. R.; *Aprender com mapas mentais: uma estratégia para pensar e estudar*. São Paulo: Madras, 2008.

PAGÁN, J.B. Educar para el consumo crítico de los medios de comunicación, *Revista Eticanet*, Granada, v. 1, p. 1-21, 2002. Disponível em: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticenet/Numero0/Articulos/Educar_para_el_consumo_de_los_mc.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2013.

PAIM, R. T. T.; SAMPAIO, I. S.; PESSOA, T. M. R. P. O Ensino de Histologia em Ambiente Interativo pelo Emprego de EDUBLOG como Ferramenta Educacional. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 10., 2010, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2010. 1 CD-ROM.

PAIVA, J. C. *As TIC no ensino da ciência físico-química*. 2005. Disponível em: <<http://nautilus.fis.uc.pt/cec/teses/lilia/docs/cap4.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2013.

PALFREY, J.; GASSER, U. *Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais*. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PEDROSO, C. V.; ROSA, R. T. N da; AMORIM, M. A. L. Reflexões e perspectivas a respeito das atividades experimentais de genética proposta em livros didáticos de biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ENPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/406.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L. DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista do Programa de Educação Corporativa (PEC)*, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PENTEADO, M.; BORBA, M..C. *A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão*. São Paulo: Olho d'Água, 2000.

PEREIRA, P. H. S.; TERZI, A. M. *Aspectos gerais da Lei de Educação Ambiental e a problemática da transversalidade em sua aplicação nas escolas. Âmbito Jurídico*, Rio Grande, n. 75, 1 abr. 2010. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=7348>. Acesso em: 23 jun. 2011.

PERRENOUD, P. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIAGET, J. *A epistemologia genética: sabedoria e ilusões de filosofia; problemas de psicologia genética*. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PIMENTA, S. G. (Org.). *Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor*. In: FAZENDA, I. (Org.). *Didática e Interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998.

PIMENTA, S. G. (Org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (Org.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2010.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PINTO, S. E. L. *Da escuridão da deficiência visual ao resplandecer com a inclusão escolar*. In: SOUSA, D. C. (Org.) *Educação inclusiva: um sonho possível*. Fortaleza: Livro Técnico, 2004.

REIS, M. X. dos; EUFRÁSIO, D. A.; BAZON, F. V. M. A formação do professor para o ensino superior: prática docente com alunos com deficiência visual. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p.111-130, abr. 2010.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. *Revista Brasileira Ensino de Ciências e Tecnologia*, Ponta Grossa. v. 5, n. 2, p. 47-68, 2012.

SÁNCHEZ, P. A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. *Inclusão: Revista da Educação Especial*, Brasília, p. 7-18, out. 2005. <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/revistainclusao1.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

SANTOMÉ, T. T. *Globalização e interdisciplinaridade*. O currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, G. L. *Blogs como Recursos didáticos*. Blog interdidática: Movendo o futuro pela educação. 2008.mo Disponível em: <<http://www.interdidatica.com.br/blog/index.php/2008/10/15/blogs-como-recursos-didaticos/>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

SANTOS, L. M. da S. *A deficiência visual e sua historicidade na inclusão*. 2009. Disponível em: <www.infoeducativa.com.br>. Acesso em: 17 ago. 2013.

SANTOS, M. T. da C. T. dos. O projeto político pedagógico, autonomia e gestão democrática. In: ROPOLI, E. A. et al. *Educação especial na perspectiva da inclusão escolar: a escola comum inclusiva*. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010.

SANTOS, W. L. P. dos et al. Química e sociedade: um projeto brasileiro para o ensino de química por meio de temas CTS. *Educación Química EduQ*, Cidade do México, n. 3, p. 20-28. 2009.

SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SARAIVA, K. M. R; PAIM, I. M. Análise crítica dos livros didáticos que tratam de Ecologia, Meio ambiente/Educação ambiental. In: JORNADA DE DEBATES SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2010, Itabaiana. *Anais...* Itabaiana: EDITORA, 2010.

SCHÖN, D. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, F. A. L. *A formação do(a) educador(a) ambiental nos programas de pós-graduação lato sensu das instituições de ensino superior do Estado do Rio de Janeiro: uma análise crítica*. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

SILVA, M. O *habitus* professoral: o objeto dos estudos sobre o ato de ensinar na sala de aula. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 29, p.152-163, 2005.

SOUZA, C. A. *O blog como ferramenta pedagógica no ensino de química*. 2012. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

SOUZA, K. A. F. D.; CARDOSO, A. A. Estudo sobre modelos mentais: a utilização de desenhos na avaliação da aprendizagem de conceitos científicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 29., 2006, Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia*: EDITORA, 2006.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, L. C. R. S; OLIVEIRA, A. M. A relação teoria-prática na formação do educador e seu significado para a prática pedagógica do professor de Biologia. In: *Ensaio pesquisa em educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 7, n. 3, p. 1-23. 2005. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/102/151>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

TEIXEIRA, P. M. M. Problematizando as concepções dos professores de biologia sobre a questão da cidadania. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v. 5, n. 6, p. 107-128, 2009.

TERNES, A. P. L.; SCHEID, N. M. J.; GÜLLICH, R. I. C. A história da ciência em livros didáticos de ciências do ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <<http://www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php/enpec/viiienpec>>. Acesso em: 2 jan. 2012.

THOMAZ, C. E.; CAMARGO, D. M. P. Educação Ambiental no Ensino Superior. *Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*, Carreiros, v. 18, jan./jun. p. 303-318, 2007.

TORRE, Saturnino de la. *Dialogando com a criatividade: da identificação à criatividade paradoxal*. São Paulo: Madras, 2005.

TOZONI-REIS, M. F. de C. *Educação ambiental: natureza, razão e história*. Campinas: Autores Associados, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais*. São Paulo: Atlas, 1987.

VALENTE, J. A.; MAZZONE, J.; BARANAUSKAS, M. C. (Org.). *Aprendizagem na era das tecnologias digitais*. São Paulo: Cortez, 2007.

VEEN, W.; VRAKING, B. *Homo Zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

XAVIER, M. C. F; FREIRE, A; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e método*. Porto Alegre: Bookman, 2001.