

UMA ABORDAGEM SOBRE A INSERÇÃO DE MODELOS MOLECULARES PARA DEFICIENTES VISUAIS DE EJA NUMA PERSPECTIVA FREIREANA.

João Pessoa Pires Neto¹
Zélia Maria Soares Jófili²

Resumo

O presente artigo faz uma abordagem sobre a inserção de modelos moleculares em uma escola regular com Educação de Jovens e Adultos – EJA, frequentada por estudantes com deficiência visual, utilizando uma abordagem freireana. Teve como objetivos: (a) verificar as impressões que os modelos moleculares com inclusão social causam nos deficientes visuais em turmas de EJA; (b) identificar as habilidades dos deficientes visuais em modelar as moléculas; (c) identificar as impressões que os deficientes visuais possuem de uma molécula modelada a partir dos seus modelos mentais; (d) investigar as possibilidades de partir dos conhecimentos prévios que possuem para uma possível aproximação com o conhecimento científico. A metodologia empregada partiu de um problema apresentado aos estudantes pesquisados, possibilitando um amplo debate, leituras complementares e considerações finais sobre o tema em questão. Percebeu-se que ao trabalhar numa perspectiva crítica e questionadora, os estudantes se sentem parte integrante do processo ensino-aprendizagem. No entanto, constatou-se na atividade, um fator recorrente em pesquisas no ensino de Química que é a falta de domínio de conteúdos pré-requisitos. Este fato dificultou uma investigação mais avançada quanto às modelagens de moléculas mais complexas. Sugere-se nesse espaço uma aproximação maior da Química escolar com a *Química Social*.

Palavras-chave: Modelos. Ensino de Química. Inclusão

Introdução

Os modelos presentes no espaço do conhecimento das ciências naturais e especificamente no ensino da Química têm sido objeto de estudo de vários pesquisadores a discutirem suas inserções no processo ensino-aprendizagem, (CONCARI, 2001; NARDI e ALMEIDA, 2006; LIMA, 2007; FRANCISCO JUNIOR, 2010).

1 Mestre em ensino de Ciências e licenciado em Química. E-mail: joaoppneto@yahoo.com.br

2 Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: jofili@gmail.com.

Nessa perspectiva, Francisco Junior, (2010) relata que o emprego de modelos no ensino de ciências é fundamental à compreensão de abordagens como: modelo atômico, modelo cinético dos gases, entre outros. Concari (2001) afirma que de um modo geral, um modelo representa a situação real de maneira incompleta, de forma aproximada e sem exatidão, tendo em vista ser mais simples que a “entidade” modelada. Como forma de aproximar o estudante dos conceitos abstratos relacionados à compreensão dos fenômenos químicos.

O presente artigo traz um estudo de caso, que aborda a inserção de modelos moleculares elaborados a partir de elementos que possibilitem a inclusão social no ensino de Química a partir de um kit de modelo molecular com inclusão social³ (RAMOS, A; PIRES NETO, J. P, 2011), trabalhado com estudantes com deficiência visual - incluindo nesse espaço os cegos e os de baixa visão - frequentando a escola regular na modalidade de Educação de Jovens a Adultos – EJA, na cidade de Campina Grande - PB.

A análise das questões apresentadas pelos estudantes no decorrer do trabalho foi baseada na análise de conteúdo (BAUER, 2010). Justifica-se a escolha da análise de conteúdo nesta pesquisa, uma vez que para Bauer (2010), a técnica consiste em análise das comunicações, utilizando procedimentos sistemáticos de forma objetiva nas descrições das mensagens, bem como o desmembramento do texto a ser analisado de modo a formar núcleos comuns, categorizando através da centralidade do discurso.

Fundamentação teórica

Neste espaço, serão abordados os fundamentos teóricos, bem como argumentos necessários a uma discussão mais aprofundada acerca do tema em questão, tendo em vista abrir novos horizontes nas pesquisas direcionadas a questão da inclusão no ensino de química à luz do pensamento crítico freireano.

³ O termo inclusão social nesse espaço está apoiada na necessidade de uma *alfabetização científica* com a finalidade de potencializar alternativas para uma educação mais comprometida com a inclusão social (Chassot, 2003). No entanto e dentro dessa abordagem, a questão da inclusão social no ensino de química transcende a sala de aula e busca apoiar nas práticas sociais, na vida cotidiana dos pares envolvidos no processo de ensino-aprendizagem a real necessidade de um ensino questionador e transformador.

Ensino de Química com inclusão social

A contribuição do educador da Química no contexto social precisa se pautar numa perspectiva política e cultural, ou seja, desvinculada de uma “educação bancária” tão criticada por Freire (1996) por propor uma mera “transferência de conhecimentos”, mantendo o ensino das ciências naturais e especificamente da Química distante da realidade do estudante, o que muitas vezes conduz a um ensino excludente e opressor. Freire (1970) chama a atenção para a necessidade de um ensino dialógico, em que “[...] o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado [...]” (Ibid, p. 68), ou seja, se o ensino tiver um caráter político e social, poderá contribuir de forma mais significativa para uma transformação social no campo escolar. Corroborando com essas afirmações, Jófili et al, (2009) afirmam que “uma educação para libertação, diferentemente de uma educação para a opressão, pressupõe um diálogo crítico entre pessoas livres” (p. 362).

Nesse sentido, Maldaner (2003, p 97) afirma que ao educador químico não basta dominar os saberes Químicos específicos da matéria a ser ensinada. Deve, além disso, proporcionar a seus estudantes um ambiente escolar humanizado e socialmente justo, que lhes possibilite superar as dificuldades da aprendizagem nesse ambiente complexo do conhecimento químico.

Shor e Freire (1986) reafirmam a urgente necessidade de reformulação no processo ensino-aprendizagem a partir de práticas emancipadoras, desvinculadas da pedagogia de transferência de conhecimento. No entanto, percebe-se que ainda há “muitas pedras nesse caminho”. O discurso ainda está muito dissociado da prática, uma vez que muito se tem falado em inclusão social e pouco se tem praticado. É, nesse sentido, que Sordi (2006) questiona como podemos “manter acesa a utopia de incluir pessoas portadoras de algum tipo de necessidade especial ou deficiência em uma sociedade que não resolveu sequer (se é que pretende fazê-lo) a questão da inclusão das pessoas “normais”?” (Ibid p. 1). Dentro dessa discussão é que se apoia esta investigação.

Para Coimbra (2003), o princípio democrático está baseado na garantia do acesso a uma boa educação a todos os cidadãos, independentemente das suas diferenças, promovendo um ambiente com possibilidades de criar e recriar um ambiente integrador socialmente, incorporando dessa forma, a autonomia e a independência de todos os cidadãos ao espaço escolar.

No entanto e de acordo com Freire (1992) não existe “diálogo no espontaneísmo como no todo-poderosismo do professor”. [...] “O diálogo na verdade, não pode ser responsabilizado pelo uso distorcido que dele se faça. Por sua pura imitação ou por sua caricatura” [...]. (p 118).

O ensino das ciências naturais e especificamente o ensino de Química precisa de uma (re)formulação de seus conteúdos, apoiados por questões de relevância social, bem como um ensino que instigue e busque o exercício crítico do “educador-educando ou educando-educador” com comprometimento ético e social. Baseado nessa idéia, Chassot (1995) afirma que “[...] Só um ensino de química questionador é que pode se transformar num ensino libertador. [...]” e acrescenta “[...] Nosso ensino é literalmente inútil [...]” (p. 40-58).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDBEN 9394/96 (2009) o direcionamento dado ao termo Educação Especial está relacionado à “modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais” (p. 41) (grifo nosso), ao mesmo tempo em que no Documento subsidiário à política de inclusão (MAINIERI, 2005) aponta que o processo de inclusão no espaço escolar deve ser entendido dentro de uma concepção social, sem colocar divisão entre os alunos, ou seja, “é preciso considerar não só o aluno a ser incluído, mas também do qual ele participará”. (p.10)

Na concepção de Chacon (2009), porém, mesmo existindo políticas públicas que preconizem a democratização do acesso de todos os alunos em escolas regulares, o ato de educar pode estar representado em apenas ocupar um espaço físico. Prieto (2006, p.36) afirma que o direito de todos à educação não pode ser traduzido como mero cumprimento de obrigação em matricular e ou manter os estudantes com necessidades educacionais especiais na escola, ocasionando dessa forma em recrudescimento de rejeição, dificultando o convívio com os outros estudantes, podendo dessa forma entender que o acesso à escola poderá está associado às várias formas de atender as exigências legais, sem necessariamente ter o reconhecimento de sua igualdade. Porém e dentro dessas afirmações, Bourdieu e Champagne (2001) afirmam que não basta ter acesso à escola, é preciso ter êxito nela.

Ainda dentro dessa análise e concordando com Prieto (2006) diz que as instituições escolares, não têm apresentado condições necessárias aos desafios da inclusão social ao reproduzirem o modelo tradicional de ensino, acarretando dessa forma, o comprometimento significativo quanto ao “acolhimento às diferenças de

promover aprendizagens necessárias à vida em sociedade, particularmente nas sociedades complexas do século XXI” (p. 33).

No entanto, Jerusalinsky e Caniza de Páez (2001) afirmam que as experiências onde são desenvolvidas os recursos docentes como também os recursos técnicos, incluindo nesse espaço os procedimentos pedagógico-didáticos às novas condições de inclusão ainda são insuficientes à uma adequação satisfatória às instituições escolares.

Nesse sentido, Ramos e Pires Neto, (2011) referindo-se ao campo das ciências naturais, consideram que os materiais pedagógicos disponíveis precisam conter elementos de inclusão social, de modo que os estudantes e professores envolvidos nas atividades programadas participem de forma igualitária, desenvolvendo a autonomia e apreendendo as peculiaridades culturais do meio em que vivem sem diferenciar os sujeitos ditos “normais” dos demais.

Vygotsky (1993) reportando-se ao deficiente visual dentro de um contexto social alerta que muitas vezes cometem-se equívocos ao tratar da questão, pois que a cegueira é apenas falta de visão decorrente de um defeito nesse órgão, não afetando de maneira alguma a parte cognitiva. Sá et al (2007) no entanto, afirmam que a cegueira ou baixa visão podem “ocasionar conflitos emocionais, psicológicos e sociais, que influenciam o desempenho visual, a conduta do aluno, e refletem na aprendizagem” (p. 18), complementando que um ambiente socialmente inclusivo maximiza de maneira significativa a aprendizagem e, conseqüentemente, o bem estar social.

Percurso metodológico: alcances e limites de uma investigação

A elaboração deste trabalho justifica-se pelos seguintes aspectos: a) o entendimento de que ainda há lacunas a serem preenchidas no campo do ensino das ciências naturais com elementos de inclusão social; b) a apresentação de propostas de atividades voltadas ao ensino e a aprendizagem dentro numa perspectiva freireana: dialógica, política, histórica e cultural; e c) em buscar aproximar o conhecimento químico apresentado nos livros textos da realidade dos sujeitos envolvidos nas atividades escolares dentro do contexto da Química Social.

Participaram dessa investigação quatro estudantes com deficiência visual – cegos e de baixa visão, frequentando a escola regular, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos de uma escola estadual na cidade de Campina Grande – PB. A escolha da amostra recaiu sobre os deficientes visuais devido às limitações dos materiais didáticos no campo do ensino da Química voltados para esse grupo, especificamente

quanto aos modelos moleculares presentes no espaço escolar, o que gera dificuldades na compreensão do conteúdo trabalhado.

Para análise dos dados foi utilizada a técnica de análise de conteúdo (BAUER, 2010) Todos os textos utilizados na pesquisa foram transcritos em Braille, possibilitando dessa forma maior autonomia e independência nas atividades individuais.

Resultados e Discussão

Quanto às atividades, alguns passos foram necessários, como forma de conduzir a discussão sobre o tema a ser trabalhado. Os sujeitos da pesquisa foram contextualizados dentro do espaço político e cultural, a entender: idade; mobilidade e locomoção, relacionadas às principais dificuldades enfrentadas nessa questão; possíveis problemas de saúde e moradia, entre outros.

A partir dessas informações foi planejada a primeira atividade, que consistiu na apresentação de um problema elaborado pelos pesquisadores, relacionado ao tema água:

*Água...
Que sacia minha sede;
Quem limpa minha casa, minhas roupas, meu corpo;
Que “purifica” o nosso sangue;
Que mata os animais, incluindo o ser humano;
Que pode inundar os nossos lares;
Que....
Mas, de qual água estamos falando?*

Após a leitura da questão mencionada os estudantes começaram o diálogo entre si, apreendido pelas seguintes falas:

Ah, essa é fácil! Você está falando da água de esgoto, que não presta [...] (Est. 02).

Não Jorge, a água de que estamos falando é a que está presente nas máquinas de hemodiálise que três vezes por semana eu faço. [...] (Est. 01).

Gente..., essa água é o que o professor Samuel falou... (Est. 04).

Qual? Essa aula eu “gazei” (risos) (Est. 02)

“H₂O, né gente?!” (Est. 04).

Percebe-se nesse momento, que os estudantes conseguiram fazer associação entre o texto apresentado e seu meio social, ou seja, relacionando a água presente nas máquinas de hemodiálise, no caso do estudante portador de problemas renais e que necessita do tratamento de hemodiálise. O mesmo relatou que observa seus médicos e

técnicos do setor de hemodiálise falar sobre a lavagem dos capilares, bem como do tratamento da água no processo.

Já outro estudante, relacionou o tema em questão à falta de saneamento na sua comunidade relacionando com a água do esgoto e levando à inferência de que essa relação está diretamente ligada com seu meio social significativo.

Percebeu-se também que apenas um estudante (Est. 03) durante esse diálogo não expressou verbalmente suas considerações, no entanto, inferimos que ao mesmo tempo em que esboçava nuances de possíveis elaborações dos seus modelos mentais proposto na atividade, formulava argumentos quanto à modelagem da molécula. Isso não representa dizer que se os outros estudantes não tenham elaborado seus modelos mentais, pelo contrário, houve a junção do diálogo com a formação dos modelos presentes. Apoiada nessa constatação reportamo-nos a Galagovsky e Adúriz-Bravo (2001) ao considerarem que “a apropriação de qualquer aspecto da realidade supõe que ele seja representado, ou seja, supõe a construção de um modelo mental da realidade” (p. 232).

Após essa discussão preliminar foram apresentados três textos extraídos da internet, intitulados: "A importância do tratamento da água para a hemodiálise" (SILVA et al, 2009); "Água doce e limpa" (ISA, 2011) e uma síntese do livro "H₂O: uma biografia da água" (BALL, 2002), todos esses texto foram transcritos em máquina manual de escrita em Braille.

Após a leitura dos textos apresentados - uma vez que o conhecimento científico estava presente neles e já havia presença do modelo da molécula em um plano (papel) e, por ser o objeto central da investigação nessa atividade, foi desenvolvida uma atividade de modelagem, utilizando o Kit modelo molecular para Química Geral e Orgânica com inclusão social para deficientes visuais (RAMOS; PIRES NETO, 2011), Figura 1, e pelos encaminhamentos nas discussões sobre o tema em tela, a molécula a ser modelada foi a da água – H₂O.

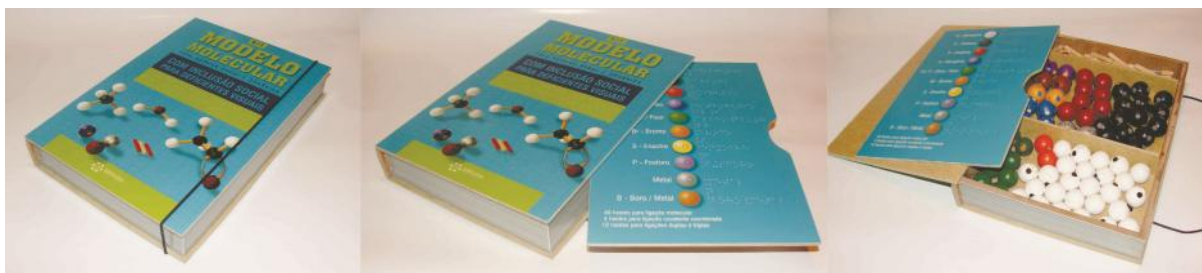


Figura 1 – Kit de Modelo Molecular para Química Geral e Orgânica com inclusão social para

Todos os estudantes conseguiram modelar a molécula da água, não apresentando quaisquer dificuldades quanto ao manuseio do material. Após o término das leituras dos três textos apresentados e da modelagem da molécula, a questão anteriormente apresentada – de qual água estamos falando? Voltou a ser debatida, dessa vez, sendo incorporados elementos apresentados na literatura consultada, percebidos através das seguintes falas:

Entendo que agora existam dois tipos de água: a água da torneira e a água da molécula...feita de bolas e pauzinhos (Est. 3)

Nesse sentido Justi (2010) ao aproximar uma definição à modelo na ciência, diz que um modelo pode ser compreendido por uma representação parcial de uma entidade, construído e ou elaborado a partir de um ou mais objetivos específicos dentro de uma perspectiva de uma ciência aberta, ou seja, em constante processo de transformação, construção e ou reconstrução. Nesse sentido, ela faz afirmações pertinentes, necessárias e subsidiárias na análise da fala do estudante acima citada, em que, mesmo os modelos não serem padrões seguidos, ou por considerar que não pode ser modificado, ele não são realidades, ou seja, não são cópias da realidade e acima de tudo, têm suas limitações, acrescentando que “boa parte dos estudantes pensa, por exemplo, que o átomo “é” o que está desenhado no livro, que os desenhos de modelos atômicos nos livros são ampliações do átomo” (p. 211).

Seguindo, no entanto com a linha de diálogo estabelecida na atividade proposta nessa investigação, percebe-se a formação do conceito científico a partir da molécula modelada através participação ativa dos atores envolvidos – estudantes investigados, por um lado, através dos argumentos apresentados, e por outro lado, pela mediação do professor-pesquisador no processo discursivo. Uma vez que Vygotsky (1979) relata que os diferentes grupos culturais chegam a desenvolver, por conseguinte diferentes formas de aprender, compreendendo que a cognição é uma construção sociocultural.

Nesse sentido, percebe-se no espaço dessa investigação que o diálogo foi direcionado para uma abordagem mais no campo sociocultural pertencentes ao universo dos estudantes pesquisados, deixando em segundo plano o objeto central dessa investigação – modelo da molécula de água, apreendida nas falas a seguir,

Ah, então quer dizer que a água da torneira tem muitas moléculas de H₂O? (Est. 2)

Não gente, estamos falando de duas coisas – uma é a água da torneira, hemodiálise, da inundação da minha rua...e outra é a da química (Est. 1)

Oh! bando de ... [termo pejorativo utilizado no senso comum, relacionando ao não entendimento de um argumento apresentado], a molécula da água está presente em todas essas águas que foi dito... aqui...não é professor? (Est. 4)

Pesquisador - Mas o que tem na água? (Pesquisador)

Sal, açúcar...(Est. 2)

Açúcar? Você é doido? (Est. 4)

Sim, pois quando minha mãe bebe água mineral ela diz que é bem docinha...(Est. 2)

Pesquisador - O que vocês acham de procurarmos uma embalagem de água mineral para verificarmos o rótulo?

É uma boa ideia. (Est. 4)

Após a leitura do rótulo presente na embalagem de água mineral, a discussão voltou e dessa vez incluindo novos elementos:

Tá vendo gente, a água tem sódio, sais, potássio... e eu não posso tomar. (Est. 1)

E a do esgoto? Tem micróbios também...(Est. 2)

Então, todas essas águas têm H₂O. (Est. 4)

Percebe-se nessa discussão elementos de uma possível aproximação entre o conhecimento científico e os fatores culturais presentes no cotidiano desses estudantes, ou seja, ao serem conduzidos à leitura do rótulo da embalagem da água mineral comercializada, houve a fusão dos conhecimentos – científico e social. Nesse sentido, Gilbert, (2004) relata que a utilização dos modelos no ensino funciona como uma ponte entre a teoria e a realidade, seja ela uma realidade observada ou vivida. Corroborando com essa afirmação, Chassot (2007) diz que o trabalho em conjunto com professores e estudantes é de fundamental importância na construção dos modelos, tendo em vista a vivência de diferentes pessoas com aquele objeto modelado, o que para ele, poderá conduzir a diferentes modelos.

Portanto essas afirmações condizem com as falas apresentadas nessa investigação, ou seja, os estudantes conseguiram interligar as suas experiências pessoais – culturais com o conhecimento científico, ou seja, antes do contato das informações contidas no rótulo da embalagem, o direcionamento do discurso estava pautado no senso comum e nas experiências de vidas de cada indivíduo, e após a leitura da

composição da água contida na embalagem da mesma, percebeu-se que houve a associação entre os dois conhecimentos: científico e social.

Não cabe nesse espaço o uso de argumento de autoridade no sentido de apontar determinados acertos ou erros quanto às questões apresentadas pelos estudantes, mas sim, fazê-los compreender por um lado, que a ciência é inacabada, e por outro lado, que há um saber – modelo científico – válido à luz da ciência. Entendemos que a ausência desses fatores poderá conduzir os pares envolvidos no processo de ensino-aprendizagem a abismos epistemológicos, bem como a sérios riscos de se limitar ao senso comum.

Considerações finais

A partir das análises e considerações feitas no decorrer desse artigo, percebe-se a urgente e real necessidade de uma mudança conceitual e atitudinal dos pares envolvidos no processo ensino-aprendizagem no ensino de ciências e, especificamente, na Química.

No espaço desta pesquisa, verificou-se que ainda há muito a avançar no campo das práticas pedagógicas com comprometimento social e científico, visto que o quadro de giz e os livros didáticos ainda permanecem como únicos instrumentos de ensino na maioria das salas de aula, que por sua vez não incluem elementos necessários à inclusão social no campo escolar.

Percebe-se também que a utilização de modelos no ensino deverá estar inserida em um espaço ético, questionador e dialético, de modo a fornecer elementos necessários a compreensão do conteúdo trabalhado à luz da ciência.

A intervenção utilizada nesta investigação possibilitou um olhar diferenciado no campo do ensino das ciências, por um lado, na utilização de materiais didáticos sob a ótica da inclusão social, e por outro lado a contribuição significativa do método freireano no processo ensino-aprendizagem. Diante das discussões apontadas, percebe-se que há uma real e urgente necessidade de transmutar o ensino pautado em práticas ‘dominadoras’ e ou excludente em práticas ‘libertadoras’, com comprometimento ético, político, social e cultural. Para tanto, este artigo procurou identificar lacunas existentes no campo do ensino das ciências, bem como propor alternativas quanto ao produto apresentado, de modo a favorecer um campo aberto de discussões e possíveis trabalhos futuros na comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Ed. Contraponto, 1996.
- BARNEA, N.; DORI, Y. J. High School chemistry students' performance and gender differences in a computerized molecular modeling learning environment. **Journal of Science Education and Technology**, 1999, v. 8, n. 4, p. 257-271.
- BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: Bauer MW, Gaskell G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático, 8 ed. Petrópolis RJ: Vozes; 2010. p.189-217.
- BOURDIEU, P; CHAMPAGNE, P. Os excluídos do interior. In: BOURDIEU, P. **Escritos de Educação**. 3ª Ed. Petrópolis, SP: Ed. Vozes, 2001
- CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D; PESSOA DE CARVALHO, A. M; PRAIA, J; VILCHES, A. (Org.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CHACON, M. C. M. Família e escola: Uma parceria possível em prol da inclusão? In: AMIRALIAN, M. L. T. M. **Deficiência Visual**: Perspectivas na contemporaneidade. São Paulo: Vetor, 2009.
- COIMBRA, I. D. **A inclusão do portador de deficiência visual na escola regular**. Salvador: EDUFBA, 2003.
- CHASSOT, A. I. **Catalisando Transformações na Educação**, 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995.
- _____, A. I. **Educação consciência**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.
- CONCARI, S B. **Las Teorías y Modelos en la Explicación Científica**: Implicancias para la enseñanza de las ciencias. *Ciência & Educação*, Bauru: v. 7, n. 1, p. 85-94, 2001.
- FRANCISCO JUNIOR, W.E. **Analogias e situações problematizadoras em aulas de ciências**. São Carlos, SP: Pedro e João Editores, 2010.
- FREIRE, P; SHOR, I. **Medo e Ousadia**: O cotidiano do professor, 11 ed, Tradução Adriana Lopez. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 24 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa, 9 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____. **Pedagogia da Esperança**: Um reencontro com a Pedagogia do oprimido. 13. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GILBERT, J. K. **Models and modelling**: routes to more authentic science education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Netherlands, v. 2, p. 115-130, 2004.

GIROUX, H. A; MCLAREN, P. **Formação do professor como uma contra-esfera pública:** a pedagogia radical como uma forma de política cultural. In: MOREIRA, A. F; SILVA, T. T. Currículo, cultura e sociedade. 10ª Ed. São Paulo: Ed. Cortez, 2008.

GOMES, M. F. C. **Construindo relações de inclusão/exclusão na sala de aula de química:** histórias sociais e singulares. UFMG, 2004. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

JÓFILI, Z. M. S; BARBOSA, R. M. N; FABRÍCIO, M. F. L. **Cenas da sala de aula:** aprendendo com as contradições e incoerências. In: OLIVEIRA, M. M. (org) CTSA: Experiências multi e interdisciplinares no ensino de ciências e matemática. Recife: Série: formação de professores, n. 2. Ed. do Organizador, 2009.

JUSTI, R. **Modelos e modelagem no ensino de química:** um olhar sobre aspectos essenciais pouco discutidos. In: SANTOS, W. L. P; MALDANER, O. A. (Orgs). Ensino de Química em foco. Ijuí. Ed. Unijuí, 2010.

LIMA, A.A. **O uso de modelos no ensino de Química:** uma investigação acerca dos saberes construídos durante a formação inicial de professores de Química da UFRN, 2007. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

MAINIERI, P. S. **Documento subsidiário à política de inclusão.** Brasília: Ministério da educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química:** Professores/Pesquisadores, 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

PRIETO, R. G. Atendimento escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: um olhar sobre as políticas públicas de educação no Brasil. In: MANTOAN, M. T. E; PRIETO, R. G; ARANTES, V. A. (Orgs). **Inclusão escolar:** pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2006.

RAMOS, Amanda; PIRES NETO, João Pessoa. **Educação e Sustentabilidade:** Um redesenho do modelo molecular numa perspectiva de inclusão social. In: Anais do III Simpósio Brasileiro de Design Sustentável – Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

SÁ, E. D; CAMPOS, I. M; SILVA, M. B. C. **Atendimento educacional especializado em deficiência visual.** SEESP / SEED / MEC. Brasília, 2007.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R.P.**Educação em Química:** compromisso com a cidadania, 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003..

SORDI, M. R. L. **Apresentação do livro:** Aluno deficiente visual na escola. In: CAIADO, K. R. M. Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos, 2 ed. Campinas, SP: Autores associados. PUC – Campinas, 2006.

VYGOTSKI, L. S. **El niño ciego.** Fundamentos de defectologia. Obras escogidas. Madrid: Visor, v.5, 1983.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem.** Lisboa: Antídoto, 1979.

