

ENSINO DE CIÊNCIAS A ESTUDANTES SURDOS: PRESSUPOSTOS E DESAFIOS

TEACHING SCIENCES TO DEAF STUDENTS: PRINCIPLES AND CHALLENGES

Gisele Morisson Feltrini¹
Ricardo Gauche²

¹Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEE-DF)/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília (PPGEC-UnB), gisele_morisson@yahoo.com.br

²Instituto de Química/PPGEC-UnB, gauche@unb.br

RESUMO

Este trabalho fundamenta-se em revisão de literatura, incluindo textos apresentados nos cinco primeiros Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências, relativos à área de educação especial, envolvendo alunos portadores de necessidades educacionais especiais – PNEE. São discutidos critérios propostos na literatura específica sobre educação de surdos, a partir dos quais se propõem reflexões, com análise de implicações para o processo ensino-aprendizagem de Ciências com alunos surdos. O papel da linguagem no ensino de Ciências a estudantes surdos é analisado e questões metodológicas são levantadas.

Palavras-chave: estudantes surdos, ensino de Ciências, LIBRAS, professor de Ciências.

ABSTRACT

This work is based on a bibliography review which includes texts presented in the first five National Meetings about Science Education Research, dealing with specialized education for those students with special needs – PNEE. The criteria found in the specialized literature for the deaf are discussed, which encourage reflection while analyzing the possible implications for the learning/teaching process of Sciences for the deaf. The role of language in the teaching of Sciences to the deaf is also analyzed and methodological questions are examined.

Keywords: deaf students, Science teaching, LIBRAS (Brazilian Language of Signals), Science teacher.

ENSINO DE CIÊNCIAS A ESTUDANTES SURDOS: PRESSUPOSTOS E DESAFIOS

O trabalho de Schnetzler (2002) buscou recuperar a história da pesquisa em ensino de Química no Brasil, nos então decorridos 25 anos, na época, correspondentes à própria existência da Sociedade Brasileira de Química – SBQ. Nele, não há qualquer referência a esforços voltados à educação de surdos, a despeito de trazer questionamentos que fundamentam, plenamente, a pesquisa e o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem na perspectiva inclusiva (GAUCHE e FELTRINI, 2006). De acordo com a autora, a identidade dessa jovem área de investigação – se comparada com a da pesquisa em Química, secular – “é marcada pela especificidade do conhecimento científico, que está na raiz dos problemas de ensino e de aprendizagem investigados”. Essa especificidade implica “pesquisas sobre processos que melhor dêem conta de necessárias reelaborações conceituais ou transposições didáticas” para o ensino do conhecimento químico, em “contextos escolares determinados”. Desse modo, o ensino de Química implica a transformação dos conhecimentos químicos em conhecimentos escolares, o que configura a “necessidade de criação de um novo campo de estudo e investigação, no qual questões centrais sobre o que, como e porque ensinar” Química “constituem o cerne das pesquisas” (SCHNETZLER, 2002).

O novo campo focado já havia sido objeto de artigo de Schnetzler & Aragão (1995), no qual se ressaltava a necessária recorrência a outras áreas de investigação – Filosofia, Psicologia, Sociologia, Antropologia etc. –, entre as quais podemos incluir, no contexto da educação inclusiva, e mais propriamente da educação de surdos, a Lingüística. Em termos mais amplos, a linguagem tem sido tratada em diversos artigos de pesquisa, o que pode suscitar vínculos, ainda não explicitados nesses artigos, com o ensino de Química para alunos surdos, presentes em inúmeras salas de aula de nosso país. De acordo com o Censo 2000, do IBGE, havia 5,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva no Brasil. Dessas, mais de 406 mil encontravam-se em idade escolar, mas pouco mais de 56 mil (13%) estavam matriculadas na educação básica em 2003, segundo o último Censo Escolar (2004): desses, dois mil estudantes no ensino médio e, nas universidades, apenas 300¹.

O trabalho de Neto *et alii* (2005) procurou identificar, descrever e avaliar as principais tendências da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil divulgada sob a forma de teses e dissertações defendidas entre os anos de 1972 e 2004. Nele, também, não há referência a estudos na área de ensino de Ciências a estudantes surdos. As atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências apontam para trabalhos na área de educação especial envolvendo alunos portadores de necessidades educativas² especiais (PNEE) – Camargo (2001); Duarte & Gonçalves (2001); Camargo & Silva (2003); Mota (2003); Santana & Lima (2003) – e algumas pesquisas abordando especificamente alunos portadores de necessidades educativas auditivas – Silva, Silva & Mion (2003a, 2003b); Costa *et alii* (2003).

Diante desse cenário, percebe-se que a compreensão do processo ensino-aprendizagem de Ciências a estudantes surdos constitui campo a ser ainda melhor e mais estudado. Na procura de uma lógica que integre coerentemente tanto o trabalho do professor quanto o dos alunos, Carvalho (2004), em resposta as questões: “por quê?”, “o quê?”, “para quem?” e “como se ensina?”, buscou identificar três grandes critérios estruturantes para o ensino de Ciências: o conteúdo, a metodologia e o papel dos professores. Com base nesses critérios, propõe-se a

¹ No ano de 2006, cerca de 1800 surdos estavam matriculados na educação básica na rede pública de ensino do Distrito Federal, conforme dados da Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal.

² Na literatura, utilizam-se alternadamente as expressões “necessidades educativas especiais” e “necessidades educacionais especiais”. Em respeito às referências utilizadas, utilizamos, no presente texto, as duas expressões.

reflexão sobre o ensino de Ciências a estudantes surdos, sendo o papel da linguagem essencial nessa perspectiva.

O PAPEL DA LINGUAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS A ESTUDANTES SURDOS

Pesquisadores da área de Educação de Surdos advertem sobre as condições desiguais que são oferecidas aos surdos em relação aos estudantes ouvintes (QUADROS, 2006). Os conhecimentos desenvolvidos nas instituições de ensino são trabalhados exclusivamente em língua portuguesa. Considerando que os surdos não dominam essa língua, são prejudicados com relação à apropriação do saber. Pretende-se que o surdo receba um ensino adequado à sua necessidade lingüística e que o seu conhecimento seja compatível com o de seus colegas ouvintes.

O aluno surdo não pode apreender um conteúdo transmitido em uma língua que ele não domina, fato que restringe a sua aprendizagem a uma quantidade muito reduzida de conhecimento com qualidade questionável. (QUADROS, 2006, p. 50).

Estudantes surdos não recebem instrução formal em língua de sinais (Libras)³, língua natural da comunidade surda, o que gera um ambiente inapropriado à forma particular de processamento cognitivo e lingüístico desses alunos (QUADROS, 1997). A criança surda ingressa na escola sem aquisição de uma língua e necessita de um ambiente no qual a língua aconteça de forma espontânea e natural. Isso só lhe é possível em contato com outras crianças surdas, com surdos adultos ou com professores ouvintes que falem fluentemente a língua de sinais, considerando que, conforme Freeman (1999) e Quadros (1997), a maioria das crianças surdas é constituída de filhos de pais ouvintes.

É evidente que não podemos considerar, do mesmo modo, um indivíduo que tem uma língua como principal instrumento para o seu pensamento lógico e um indivíduo que não teve qualquer acesso à aquisição de uma língua. É oportuno não deixarmos de registrar que, embora nem todos os processos mentais sejam realizados através do mecanismo lingüístico, o fato é que a ausência da aquisição de uma língua provoca, no desenvolvimento geral dos processos cognitivos, alguma alteração significativa (FERNANDES, 2003, p. 24).

Assim, a especificidade lingüística dos surdos faz de sua escolarização uma situação muito complexa, com diversas dificuldades que interferem, decisivamente, na construção de conceitos científicos. A língua de sinais apresenta modalidade diferente das línguas orais, os surdos recebem e captam a informação por meio do olhar, comunicando-se em uma modalidade visuoespacial, diferentemente do canal oral-auditivo que conhecemos e dominamos.

Este artigo pauta-se no pensamento pedagógico que possibilita ao surdo uma educação bilíngüe com reconhecimento de sua identidade, sua cultura e de seu papel político (SKLIAR, 1998⁴). Em uma abordagem bilíngüe de educação para surdos, o ensino é realizado em língua de sinais, língua espontânea e natural da comunidade surda, e a língua majoritária do país é ensinada em sua modalidade escrita, com metodologia adequada de segunda língua.

A lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, regulamentada pelo Decreto n.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005, dispõe sobre a inclusão da Libras como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério nos níveis médio e superior. Essa lei, portanto, reconhece a Libras como meio de instrução na educação de surdos. Entretanto,

³ LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais, meio e fim da interação social, cultural e científica da comunidade surda brasileira.

⁴ SKLIAR, C. **A surdez**: Um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Dimensão, 1998. Apud Quadros (2006).

embora a legislação favoreça a implementação da Libras no ambiente escolar, ainda persistem informações equivocadas que comprometem o processo ensino-aprendizagem e a falta de conhecimento em relação às especificidades da Língua Brasileira de Sinais e às especificidades dos alunos surdos – parte-se, em geral, do pressuposto equivocado de que os alunos surdos compreendem o texto em Língua Portuguesa da mesma forma que o fazem os alunos ouvintes.

Outro equívoco diz respeito ao trabalho do intérprete educacional. Acredita-se que com a atuação dele todas as dificuldades encontradas no processo ensino-aprendizagem do surdo está resolvida. Nessa ótica, bastaria que o sistema de ensino providenciasse intérpretes para que a acessibilidade do surdo fosse contemplada. A importância das intenções e intervenções do professor, o conteúdo do discurso de sala de aula, os padrões de interação e a abordagem comunicativa em sala de aula de ensino de Ciências são evidentes na literatura (MORTIMER E SCOTT, 2002). Em contrapartida, os surdos não participam plenamente da interação e da abordagem comunicativa e, conseqüentemente, não têm acesso completo à informação. Mesmo considerando a atuação do intérprete, o surdo não tem o domínio pleno em língua portuguesa, sua leitura não equivale ao de um falante nativo que compreende as nuances da língua – os implícitos, as conotações da língua falada pelo professor e pelos seus colegas ouvintes. Portanto, os alunos surdos têm dificuldades na aquisição e aprendizagem da língua portuguesa, bem como de se comunicarem com o professor, que, por sua vez, é ouvinte.

A comunicação em sala de aula só se efetivará no nível ideal se professores e alunos dominarem a mesma língua – no caso de alunos surdos, se dominarem a Libras. O uso da língua de sinais como forma de comunicação e interação dentro da sala de aula é condição indispensável para que a educação aconteça, pois, sem interações efetivas aluno-professor e aluno-alunos, o processo educativo não pode avançar. E o domínio que o professor precisa ter em língua de sinais para uma comunicação fluente em sala de aula não é uma tarefa fácil, requer tempo e dedicação (STUMPF, 2007). Muitos professores ouvintes que utilizam a língua de sinais costumam falar em língua portuguesa e sinalizar simultaneamente em libras. Isso acontece por causa das diferentes modalidades entre as línguas envolvidas, o que não é possível entre duas línguas orais. Essa não é uma atitude aceitável, porque as estruturas gramaticais da Libras e do português são diferentes. A língua de sinais não representa a sinalização correspondente da língua oral. O ouvinte que fala e sinaliza ao mesmo tempo irá priorizar a sua língua materna em detrimento da segunda língua, que no caso dos ouvintes é a língua de sinais, o que certamente ocasionará uma dificuldade na compreensão da informação pelos surdos. E, no caso do ensino-aprendizagem de Ciências, há, ainda, a questão de conceitos específicos não-contemplados na Libras, o que justifica um projeto em andamento, do qual participamos⁵, voltado para a construção de um dicionário voltado a tais conceitos, para entendimento de alunos surdos.

Devido à comunicação não-efetiva em sala de aula, estudantes surdos apresentam dificuldades na compreensão dos conceitos científicos e em construir relações cognitivas, diretamente relacionadas à capacidade de organizar idéias e pensamentos a partir de uma língua nas interações sociais. De acordo com Carvalho (2004), que recorre a outros autores, a linguagem das Ciências é uma linguagem com identidade própria, resultante da construção e validação sociais, e uma das funções da escola é justamente fazer com que os alunos sejam introduzidos ao mundo dessa nova linguagem. Apreciando sua importância para dar novo sentido ao que acontece ao seu redor, os alunos entram em um mundo que, simbólico, representa o mundo real.

Para inserção do surdo no mundo científico, é preciso que a escola possibilite a criação de espaços para a fala do aluno em Libras – oportunidade para o aluno expor suas idéias, para se tornar apto a utilizar a linguagem científica, em uma perspectiva de evolução da compreensão

⁵ Descrito em Salles *et alii* (2006).

conceitual. Dessa forma, o surdo poderá participar efetivamente das aulas, interagindo e questionando por meio da Libras.

A despeito de concepções correntes contrárias, o estudante surdo tem o mesmo potencial para desenvolvimento acadêmico de um ouvinte, tem o direito de aprender os conhecimentos científicos trabalhados na escola e se ele puder se comunicar e se expressar em sua língua, não haverá distinção de efetiva aprendizagem em relação à dos ouvintes.

O PAPEL DO PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DOS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

A dificuldade de comunicação-interação entre o surdo e seus colegas ouvintes e entre o surdo e seus professores interfere sobremaneira no processo de assimilação e internalização de conceitos científicos. Enquanto os alunos ouvintes, desde o nascimento, interagem com os adultos no núcleo familiar e fora dele, a interação social, para o surdo, se concretiza efetivamente na escola, com seus pares e professores que utilizem a língua de sinais. Nesse sentido, há que se concluir que o surdo ingressa na escola com um prejuízo significativo no seu processo educacional.

[...] aprender ciências, portanto, envolve ser iniciado nas idéias e práticas da comunidade científica e tornar essas idéias e práticas significativas no nível individual. O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. (DRIVER *et alii*, 1999, p.33).

No que se refere ao processo ensino-aprendizagem, a crítica, cerne da epistemologia, só será desenvolvida nos alunos se lhes forem proporcionadas oportunidades para testar, questionar, argumentar. Nesse processo, o professor tem papel fundamental, pois irá proporcionar momentos adequados para exercitar a argumentação. Refletir epistemologicamente significa exercer um olhar crítico sobre o conhecimento, compreender e conscientizar-se sobre o conhecimento. E o professor, de posse de uma visão crítica, terá melhores condições para avaliar sobre o ensino-aprendizagem, de discernir entre um ensino mais adequado e um menos adequado (RAMOS, 2000). Não se concebe mais a idéia de professor como transmissor de conteúdos prontos, acabados; o aluno, assim, aprende os conceitos trabalhados pelo professor, participando do processo de construção, com oportunidade de argumentar e exercitar a razão. Nessa perspectiva, busca-se objetivar uma pedagogia de ensino de Ciências apropriada à comunidade surda, no qual o professor seja aquele que proporciona momentos para interação comunicativa e encoraja o aluno a refletir sobre o conhecimento científico.

Nesse sentido, quanto mais o professor inserir o aprendiz na situação em que se enquadra a atividade proposta, quanto mais “insumos”, isto é, contextos lingüísticos e situações extralingüísticas, forem ao aprendiz apresentados, melhor será o resultado (SALLES *et alii*, 2002, p. 18).

Entretanto, há uma carência de professores de ensino de Ciências fluentes em Libras e professores-intérpretes habilitados na área de Ciências, o que, por sua vez, se relaciona às restrições relativas ao acesso ao conhecimento em sua totalidade. O papel instrumental legalmente atribuído ao professor-intérprete pela lei⁶, identificado no Art. 21 do Decreto N.º

⁶ BRASIL. Presidência da República. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto N.º 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Brasília. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em: 13 agosto 2007.

5.626, de 22 de dezembro de 2005, merece análise acurada, no que tange ao ensino-aprendizagem de conceitos escolares de Ciências. Como ele poderá ser fiel à interpretação ou tradução do conteúdo, se não apresentar domínio do tema a ser interpretado ou traduzido?

Nesse contexto, cabe refletir sobre as oportunidades de formação inicial e continuada do professor, com exigências inclusivas, considerada a diversidade inerente à clientela escolar e as diferenças presentes nos seres humanos que a constituem. De modo geral, o professor de Ciências não tem fontes bibliográficas que tratem especificamente do ensino de Ciências para alunos surdos, até porque, como já destacado, não existem conforme desejado. Tanto na formação inicial quanto na continuada, faltam opções de disciplinas ou de eventos voltados para a especificidade dessa clientela escolar, tradicionalmente excluída, razão das políticas públicas atuais de inclusão.

Neto *et alii* (2005) ressaltam que uma vasta literatura difundiu-se pelo país, nos anos 1990; resgatando o papel do professor e a necessidade de sua formação continuada, em contextos que buscassem integrar teoria e prática, ensino e pesquisa, bem como a ação-reflexão-ação em sua atuação pedagógica. Desse ângulo, há que se considerar, também, portanto, a atuação em contextos com alunos surdos presentes.

Pode-se ver que a educação de surdos no Brasil anseia por uma grande mudança estrutural. Para isso, é indispensável a presença de profissionais surdos nas escolas. Desde o Congresso de Milão em 1880⁷, ouvintes decidem sobre a educação de surdos. É preciso que os surdos opinem sobre o seu processo educacional. Com a participação ativa dos surdos em todas as instâncias educacionais, poderemos falar em uma verdadeira inclusão.

Se há o que reconstruir, não é o surdo, mas sim, o projeto educacional destinado a ele. E, nesse sentido, apenas os integrantes dessa comunidade, como surdos, podem contribuir, de modo efetivo, para a educação das crianças surdas. Ignorar sua competência, neste momento de nossa história, passou a ser encobrir uma evidência. A adoção de uma filosofia educacional, consistente, que dê conta de um projeto educacional para surdos, não pode ignorar a interlocução constante. Não há apenas surdos a ensinar, mas ouvintes e surdos a aprender como educar surdos. Os últimos 100 anos de educação de surdos no Brasil, foram mais do que suficientes para aprendermos como não educar surdos e, também, como não formar educadores de surdos. (FERNANDES, 2003, p. 55, sic).

Em uma efetiva educação bilíngüe, o aluno surdo terá pleno acesso aos conteúdos e a uma educação de qualidade; a língua de sinais será utilizada para aprendizagem dos conteúdos e a língua portuguesa, em sua forma escrita como segunda língua, será importante para o acesso a informações e para a inclusão social do aluno.

O PAPEL DO CONTEÚDO

Desde as últimas décadas do século XX, têm sido propostas modificações nos objetivos da educação científica, que afetam o entendimento do próprio conceito de conteúdo, que ganha novas dimensões. A dimensão conceitual e a influência das mudanças culturais de nossa sociedade dão importância à atual revisão da própria concepção do que seja o ensino de Ciências. Na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), não se pode conceber o ensino de Ciências sem as discussões sobre os aspectos tecnológicos e sociais, contextualizados e contextualizadores. No que se refere à dimensão processual, não se aceita mais “transmitir conteúdos prontos”, mas, sim, a construção de conceitos científicos escolares culturalmente

⁷ No Congresso de Milão de 1880, sem ouvir os surdos, obviamente os maiores interessados, considerou-se que a forma mais adequada de ensino-aprendizagem de surdos seria a de utilizar unicamente o oralismo (“método oral puro”), banindo-se o uso de línguas de sinais. (SABANAI, 2006).

situados. Os trabalhos em História, Filosofia e Epistemologia das Ciências influenciaram muitos organizadores de currículo sobre o que ensinar. O ensino volta-se para a dimensão relacionada com a tomada de decisões fundamentadas e críticas sobre o desenvolvimento científico e tecnológico das sociedades. Trata-se da discussão sobre os valores associados ao próprio conteúdo. Logicamente, a mudança no conceito do conteúdo exige modificações no desenvolvimento desse conteúdo em sala de aula (CARVALHO, 2004).

Em consequência de um inadequado processo educacional, alunos surdos são privados das potencialidades de desenvolvimento acadêmico e social que as dimensões do conteúdo podem lhe oferecer. Para se desenvolver o letramento científico e tecnológico com função social, exige-se leitura e compreensão de textos de natureza científica; expressão de opiniões a respeito de conhecimentos científicos; preocupação com problemas típicos da ciência contemporânea; participação em tomadas de decisões; compreensão da influência mútua Ciência-Tecnologia-Sociedade (SANTOS, 2006, p. 613). E isso não faz parte da vivência da grande maioria da pequena, mas representativa, comunidade surda brasileira.

Desenvolver o conteúdo em todas suas dimensões representa oferecer ao surdo as mesmas condições oferecidas aos ouvintes – tornando os surdos cidadãos protagonistas, participantes e críticos dos acontecimentos sociais e científicos de sua comunidade e do seu país.

Para os surdos, às dificuldades encontradas por quaisquer outros estudantes em sala de aula de ensino de Ciências somam-se as de caráter específico, como a carência de terminologia conceitual especializada em Libras, na área de Ciências. Sem dúvida, esse fato interfere sobremaneira na construção de conceitos científicos.

A ausência de sinais para expressar um determinado conceito em Libras prejudica a compreensão de todo o conteúdo ministrado. Por outro lado, somente após a compreensão significativa desse conceito pelos alunos surdos, o sinal correspondente poderá ser criado e incorporado à língua de sinais. Embora o professor de Ciências seja conhecedor dos conceitos científicos envolvidos em aulas de Ciências e possa propor sinais específicos, em conjunto com especialistas em Libras, cabe à comunidade surda validar o uso de sinais correspondentes. E essa comunidade somente sentirá necessidade de expressar conceitos científicos em língua de sinais após a apropriação dos instrumentos de utilização de discursos científicos, quando por meio da língua de sinais seja possível, de fato, discutir o conhecimento e os avanços tecnológicos e científicos. Para tanto, reforça-se a importância do uso de estratégias comunicativas em sala de aula de ensino de Ciências a estudantes surdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ensino de Ciências para surdos, é preciso que se considere a necessária adaptação das atividades desenvolvidas à situação de não-oralidade, enfatizando-se a utilização da linguagem científica em diversos contextos, o que pressupõe a criação de espaços para a fala do aluno em Libras, lembrando que a língua de sinais traduz a experiência visual do surdo e a comunicação desse aluno se estabelece pelo contato visual. Grannier (2005, p. 6), pesquisadora do ensino de português como segunda língua, esclarece que “ver a palavra escrita em uso é, para o surdo, o primeiro passo no caminho do conhecimento dessa palavra em português”.

Poucas oportunidades para superar as dificuldades dos surdos têm sido oferecidas nas escolas. Os egressos do Ensino Fundamental, ainda sem domínio pleno da língua portuguesa – em sua maioria em um nível intermediário de aprendizagem de segunda língua –, vivenciam os reflexos dessa limitação no aprendizado de conteúdos de Ciências. Sem uma metodologia específica de ensino, o surdo não apresentará resultados mais satisfatórios na aprendizagem de conceitos científicos do que os percebidos, o que pressupõe linguagem e estratégias adequadas, em geral ausentes na formação inicial de professores de Ciências.

Nesse contexto, cabe, também, sempre refletir sobre as oportunidades de formação continuada do professor, com exigências inclusivas acrescentadas às já complexas tarefas delegadas a ele, no cotidiano escolar. No entender de Lima (1996),

se queremos mudar a escola, temos que mudar os sujeitos dela. Muito se tem falado em estratégias de ensino para atingir o aluno e promover um ensino significativo, mas as práticas adotadas nos tradicionais ‘cursos de capacitação’ não têm levado em consideração a complexidade do trabalho do professor. Muitos desses cursos se restringem às metodologias de ensino, sem garantir um espaço permanente de produção e reflexão sobre o fazer escolar (p.17).

Blanco (2005) ressalta que para se terem docentes que sejam “inclusivos e também capazes de educar na e para a diversidade, é necessário que se produzam mudanças importantes em sua própria formação”. Blanco (2005) destaca, ainda, que a “educação inclusiva implica uma visão diferente da educação comum”. Visão que esteja fundada na diversidade, não na homogeneidade. Nessa ótica, cada aluno é considerado no que tem de

necessidades educacionais e características próprias, fruto de sua procedência social e cultural e de suas condições pessoais com relação a motivações, competências e interesses, fatores que são intermediários nos processos de aprendizagem, fazendo com que cada caso seja único e não repetível. **As diferenças são uma condição inerente ao ser humano e, portanto, a diversidade está dentro do ‘normal’.** (BLANCO, 2005, p. 175, o grifo é nosso).

É preciso compreender que o surdo tem o direito a uma metodologia apropriada de ensino, apropriada, portanto, às suas necessidades lingüísticas. Estudos (SALLES *et alii*, 2002) apontam que a metodologia de ensino de segunda língua é a mais adequada para o ensino de alunos surdos.

É necessário reconhecer que ensinar envolve vários modos de comunicação. Em Ciências têm-se as palavras faladas e escritas; as representações visuais – imagens, diagramas, tabelas, modelos e gráficos, movimento e animação em modelos físicos; trabalhos práticos (incluindo tocar, sentir, cheirar e ouvir); e símbolos matemáticos e equações. Há que se ter a consciência de que esses diferentes modos de comunicação servirão para diferentes alunos. Alguns modelos funcionarão melhor para alguns alunos e, para outros, não. É necessário ter a habilidade de ir de um modelo a outro quando se conduz um processo ensino-aprendizagem (WELLINGTON e OSBORN, 2001).

Quanto aos materiais didáticos, há que se considerar a necessidade de se adaptarem os materiais de ensino à realidade dos surdos, ressaltando-se que os surdos, por se comunicarem por meio de um canal visuoespacial, representado pelas línguas de sinais, diferentemente dos ouvintes, tem o acesso à informação pela visão. O surdo requer especial atenção no uso de uma pedagogia visual. Existe um forte apelo da comunidade surda à produção de instrumentos didático-pedagógicos e tecnológicos apropriados para a construção de conceitos científicos adaptados à situação de não-oralidade em sala de aula.

Também há uma falta de clareza, por parte do professor, sobre o papel da experimentação na aprendizagem dos alunos, identificando-se a predominância de visões simplistas sobre o papel da experimentação, tanto quanto a percepção equivocada da relação teoria-prática. Esta é concebida e tratada ingenuamente, como refletido na idéia de que “a prática comprova a teoria ou vice-versa” (SILVA & ZANON, 2000). Do ponto de vista da educação de surdos, a experimentação, quando bem orientada, é um excelente recurso a ser explorado pelo professor, podendo o aluno visualizar, manipular e verificar a consistência das informações e inferências trabalhadas em sala de aula.

As proposições apresentadas ressaltam pressupostos necessários para reorientação do ensino de Ciências a estudantes surdos e instigam a inserção de uma nova frente de pesquisa para tornar possível a efetiva aprendizagem de conceitos científicos por estudantes surdos.

Nesse sentido, é urgente o investimento na capacitação e qualificação de professores, como apontado no “Programa de Apoio à Educação Especial – PROESP – CAPES/SEESP/MEC”⁸. No contexto da educação científica, destaca-se a capacitação, no âmbito do Distrito Federal, de professores de ensino de Ciências, professores de sala de recursos⁹ e professores-intérpretes que atuam em aulas de ensino de Ciências.

No tocante aos alunos surdos, para quem é imprescindível o oferecimento de “condições adequadas ao seu desenvolvimento acadêmico e intelectual”, entendemos serem profundamente pertinentes as observações abaixo transcritas, para a conclusão de nossas reflexões.

[...] um procedimento essencial é que a escola faça o diagnóstico das necessidades educacionais do aluno surdo, a fim de orientar suas ações. Ao mesmo tempo, é necessário desenvolver um amplo intercâmbio de informações e experiências entre profissionais e interessados nessa questão, incluindo-se primordialmente a própria comunidade surda e sua família, a fim de ampliar o conhecimento da realidade do surdo, na busca do entendimento de sua complexa situação lingüística e (multi)cultural (SALLES *et alii*, 2002, p. 132).

REFERÊNCIAS

BLANCO, R. Os docentes e o desenvolvimento de escolas inclusivas. **Revista PRELAC**, N.º 1 / Junho, 2005, p. 174-177. Disponível em

<http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/os_docentes_e_o_desenvolvimento_de_escolas_inclusivas_rosa_blanco_revista_prelac_portugues_1.pdf>. Acesso em: 13 agosto 2007.

CAMARGO, E. P. CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENSINO DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS, DE ACORDO COM UMA ABORDAGEM SÓCIO-INTERACIONISTA. In: **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (III Enpec)**, 2001, Atibaia-SP. Atas do III ENPEC, 2001.

CAMARGO, E. P.; SILVA, D. ATIVIDADE E MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE FÍSICA A ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL: QUEDA DOS OBJETOS. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003.

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o ensino de ciências. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CARVALHO, D. M.; BARBOSA LIMA, M. C. Física, cadê você? In: **XV Simpósio Nacional de Ensino de Física (XV SNEF)**. Anais do XV SNEF, CEFET-PR/UFPR, Curitiba, Paraná, 2003.

⁸ <http://portal.mec.gov.br/seesp/index.php?option=content&task=view&id=75&Itemid=204>.

⁹ Refere-se ao professor que presta atendimento especializado ao aluno surdo do Ensino Médio na rede pública de ensino do DF, em turno contrário ao turno de aula conforme documento da estratégia de matrícula da SEEDF.

COSTA, G. G.; GOMES, P. C.; JÚNIOR, J. L. O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS NAS SÉRIES INICIAIS: EDUCAÇÃO INCLUSIVA, COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PARA A APRENDIZAGEM. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003.

DRIVER, R.; ASOKO, H. LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico em sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 31-40, 1999.

DUARTE, M. C.; GONÇALVES, M. F. EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE GERMINAÇÃO EM ALUNOS COM NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS - um estudo no 6º ano de escolaridade. In: **III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (III Enpec)**, 2001, Atibaia-SP. Atas do III ENPEC, 2001.

FERNANDES, E. **Linguagem e surdez**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

FREEMAN, R. D. **Seu filho não escuta?** Um guia para todos que lidam com crianças surdas. Brasília: CORDE, 1999.

GRANNIER, D. M. Uma proposta metodológica para o ensino da língua portuguesa por escrito a surdos. In: **IV Congresso Internacional da ABRALIN**, 2005, Brasília. Livro de resumos – IV Congresso Internacional da ABRALIN, 2005.

GAUCHE, R.; FELTRINI, G. M. **Surdos, Educação Científica e Ensino de Química – algumas reflexões**. Capítulo de livro ainda no prelo, 2006.

LIMA, M. E. C. C. Formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 12-17, 1996.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. ATIVIDADE DISCURSIVA NAS SALAS DE AULA DE CIÊNCIAS: UMA FERRAMENTA SOCIOCULTURAL PARA ANALISAR E PLANEJAR O ENSINO. **Investigações em Ensino de Ciências**, Vol 7, N. 3, p. 1-32, dezembro de 2002.

MOTA, M. S. C. NECESSIDADES ESPECIAIS NO ENSINO DE QUÍMICA. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H.; FERNANDES, R. C. A. O QUE SABEMOS SOBRE A PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL (1972-2004). In: **V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (V Enpec)**, 2005, Bauru-SP. Atas do V ENPEC, 2005.

QUADROS, R. M. **Educação de Surdos: A aquisição da linguagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____ (Org.). **Estudos Surdos I**. Petrópolis-RJ: Arara Azul, 2006.

RAMOS, M. G. Epistemologia e ensino de ciências: compreensão e perspectivas. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e o ensino de Ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: Edipucrs, p. 13-35, 2000.

SABANAI, N. L. A Evolução da Comunicação entre e com surdos no Brasil. **Revista Helb**, Ano I, Número 1, Agosto de 2006. Disponível em

<http://www.unb.br/il/let/helb/linhadotempo/index.php?option=com_content&task=view&id=29&Itemid=29>. Acesso em: 13 agosto 2007.

SALLES, H. M. M. L.; FAULSTICH, E. L.; CARVALHO, O. L. S.; SALLES, P. S. B. A.; GAUCHE, R. Português como segunda língua na educação de surdos. In: Soraia Napoleão Freitas. (Org.). **Diferentes Contextos de Educação Especial/Inclusão Social/PROESP**. Santa Maria: Palotti, 2006, p. 117-122.

SALLES, H. M. M. L. A.; RAMOS, A. A. L.; FAULSTICH, E.; CARVALHO, O. L. S. **Ensino de Língua Portuguesa para Surdos**: caminhos para a prática pedagógica. Brasília: MEC/SEESP, 2002, v. 2.

SANTANA, C.; LIMA, M. C. B. O ENSINO DE FÍSICA NO MUNDO DO SILÊNCIO: NOSSOS PRIMEIROS PASSOS. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003.

SANTOS, W. L. P. Letramento em Química, educação planetária e inclusão social. **Química Nova**, v. 29, n. 3, p. 611-620, 2006.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, maio 2002, vol. 25 supl.1, p.14-24.

SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 1, p. 27-31, 1995.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. (Orgs.). **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Piracicaba: Capes/Unimep, 2000, p. 120-153.

SILVA, M. A.; SILVA, L. C.; MION, R. A. O ENSINO DE FÍSICA E OS PORTADORES DE NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS: O PROCESSO DE INCLUSÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003a.

_____. A PRÁTICA INCLUSIVA NO ENSINO DE FÍSICA PARA PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA. In: **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IV Enpec)**, 2003, Bauru-SP. Atas do IV ENPEC, 2003b.

STUMPF, M. **Escrita de sinais I**. Curso de Licenciatura em Letras Libras. CED/CCE/UFSC, 2007.

WELLINGTON, J.; OSBORN, J. **Language and Literacy in Science Education**. Open University Press, McGraw-Hill, 2001.