

MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ALUNOS CEGOS E SURDOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Franciane Silva Beltramin¹ (IC); Jackson Góis^{1*} (PQ). jgoiss@gmail.com

1 - Universidade Federal do Paraná (UFPR)

Palavras chave: inclusão, material didático, química

RESUMO

Em 1996, a LDB (lei de diretrizes e bases) determinou que todas as escolas incluíssem os alunos com necessidades especiais (cegos e surdos) nas salas de aula tradicionais. No entanto, eles possuem uma dificuldade de aprender quando estão estudando com alunos sem essas necessidades, pois os professores muitas vezes não sabem como ensiná-los e acabam ignorando-os dentro da escola. Nesse artigo descrevemos as metodologias propostas para o ensino de Química de alunos cegos e surdos.

INTRODUÇÃO

Os alunos cegos e surdos, apesar de frequentarem a escola, estão sendo excluídos do sistema de ensino por falta de preparo do professor desde a graduação. Esses alunos não estão conseguindo aprender, pois os alunos surdos somente reproduzem o que está escrito nos textos e na maioria das vezes, mesmo com intérpretes, tem dificuldade para entender o que o professor está explicando. No caso dos estudantes cegos, que apenas escutam o que o professor explica, o aprendizado é dificultado porque o conhecimento químico em questão pode estar relacionado com a visualização de imagens.

Segundo a lei de diretrizes e bases da educação pública (LDB) de 1996, os alunos com necessidades especiais devem frequentar a classe regular de ensino, para que todos os alunos possam conviver com a diversidade. No entanto, os professores têm enfrentado dificuldades para ensinar esses alunos, pois não conseguem comunicação com os surdos, por não conhecerem a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e também por não conhecerem as especificidades relacionadas com o ensino de cegos, já que a Química é uma ciência profundamente relacionada a representações e visualização, tanto em aulas práticas quanto em aulas teóricas.

Nesse sentido, o desenvolvimento de metodologias para o ensino de cegos e surdos é importante para melhorar a qualidade do ensino e promover a inclusão educacional de cidadãos com deficiências. Apresentamos nesse trabalho uma revisão sobre as diferentes metodologias de ensino de Química produzidas no Brasil para alunos cegos e surdos. Pesquisamos os trabalhos produzidos em Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ) e Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), bem como teses, dissertações e artigos sobre o assunto.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância do ensino de ciências nas escolas está relacionada com a inserção do indivíduo na sociedade. A busca constante pela melhoria da qualidade de vida tem gerado problemas ambientais, sociais e econômicos, pois há esgotamento de recursos, degradação ambiental e exclusão cultural. Diante desses problemas, os

seres humanos devem ser capazes de questionar as transformações sociais e tomar decisões, agindo da melhor forma possível em relação às necessidades da sociedade e a exercício da cidadania. A escola tem um papel crucial diante disso, pois o acesso ao conhecimento científico pode inserir o aluno em questões fundamentais que contribuem para o avanço da sociedade.

Infelizmente o acesso a essa rede de informações e consequentes benefícios não está disponível a todos os indivíduos na mesma medida, pois a escola não consegue promover uma educação que esteja ao alcance de todas as pessoas que vivem na sociedade (SILVEIRA e SOUZA, 2011, p. 36). Como exemplo, temos os alunos cegos e surdos, já que os recursos destinados ao ensino são escassos na escola, e não há preparo específico dos professores para que esses alunos tenham um bom aprendizado. Com isso, eles são excluídos dos momentos de aprendizagem, para além da socialização que a escola proporciona a todos.

O professor é muito importante na sala de aula, pois é ele quem organiza as atividades de ensino e auxilia os alunos na execução dessas atividades e na construção de conceitos. É ele quem trabalha diretamente na formação de profissionais qualificados. O professor convive com o aluno no dia-a-dia, e esse contato diário possibilita uma aprendizagem significativa das formas de conhecimento. No caso de professores que têm em suas salas alunos cegos e/ou surdos, esse profissional enfrenta dificuldades de cumprir com sua obrigação porque não está preparado para determinadas situações. Uma consequência provável é o docente não preparado seguir o planejamento das aulas como se não houvesse alunos com necessidades especiais. Na prática, em termos de atividades de ensino, isso equivale ao docente ignorar a presença desses alunos na sala de aula. Em termos de avaliação, alguns professores dão notas simbólicas somente para o aluno seguir para as próximas séries, e tanto professor quanto aluno acabam se acostumando com a situação (BERTALLI, RAMOS e SIQUEIRA, 2010). Um exemplo dessa situação pode ser encontrado no relato de uma professora de ensino médio de Minas Gerais, que evita olhar para os alunos surdos ao longo da aula, com receio de que eles possam tentar interagir com ela (SILVEIRA e SOUZA, 2011, p. 41).

A questão da melhoria do ensino de Química e de Ciências para cegos e surdos começa já na formação inicial dos professores. Nas aulas de licenciatura não há discussão dos problemas sobre educação de cegos e surdos (BERTALLI, RAMOS e SIQUEIRA, 2010). É possível afirmar que o ensino inclusivo apropriado para surdos e cegos depende do preparo de docentes já na formação inicial, para que os futuros professores possam desmistificar conceitos e preconceitos e se tornar mais participativos na construção de uma sociedade democrática (TEIXEIRA Jr, 2010, p. 2).

A inclusão é importante, pois a convivência com pessoas diferentes faz com que o preconceito diminua e todos tenham iguais oportunidades. Algumas políticas públicas foram elaboradas nessa direção. Segundo a Lei de diretrizes e bases (LDB) de 1996, todos devem ter acesso à educação na escola regular, os sistemas de ensino assegurarão além de “currículos, métodos, recursos educativos e organização específica para atender às suas necessidades”, garantindo “professores com especialização adequada em nível médio ou superior para o atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns” (BRASIL, 1996, art. 59, inciso III).

Além disso, ações que promovem a inclusão no ensino devem ser entendidas como um princípio ético e social. Todas as pessoas devem ter acesso à rede de informações e eliminar as barreiras de comunicação, inclusive de pessoas surdas com

pessoas ouvintes, para que hajam discussões e tomadas de decisões, o que contribui para uma melhor aprendizagem (GUIMARÃES, 2009, p. 26).

Os alunos surdos foram inseridos nas classes regulares para poderem participar dessas discussões e conviver com a diversidade, mas eles são abandonados em função da falta de estratégias pedagógicas e acabam desistindo de estudar, já que a escola não consegue promover uma educação que esteja ao alcance de todos. Dados do Censo Educacional do Ministério da Educação (MEC/INEP, 2006), mostram que o número de alunos cegos e surdos que chegam ao Ensino Superior é pequeno, quando comparado às pessoas com alguma deficiência.

As expectativas geradas nos familiares e nos próprios alunos em relação à inclusão são muito grandes. Contudo, a escola não possui estrutura curricular para tal, pois a escola tenta fazer com que os alunos surdos aproximem-se o máximo possível dos alunos ouvintes. O resultado tende ao oferecimento de um modelo assistencialista para os surdos, pois as escolas somente colocam-nos fisicamente nas salas de aula, como se fosse mais importante conviver com colegas ouvintes do que a própria aprendizagem (TREVISAN, 2008, pp. 21 a 24).

Apesar de haver intérpretes em algumas salas de aula onde estão inseridos alunos surdos, esse número ainda é bem pequeno. Além disso, não existem terminologias em libras para descrever os fenômenos químicos e os conceitos específicos. Com isso, os intérpretes enfrentam dificuldades com as especificidades, já que nem sempre o conhecimento deles condiz com o conceito que está sendo trabalhado, de modo que a tradução para LIBRAS pode ocorrer de maneira distorcida (SILVEIRA e SOUSA, 2011, p. 42).

Essa concepção de escola acaba diminuindo as possibilidades de o aluno surdo ter contato com outros surdos, sendo que é nesse contato que o surdo ingressa nas comunidades em onde sua cultura é valorizada. Além disso, as escolas não possuem uma estrutura física adequada para esses alunos, nem modelos de ensino diferenciados para a especificidade de sua língua e de sua cultura. Entendemos que as escolas devem adaptar-se aos alunos, e não o contrário. Essa política de inclusão, se mal executada, acaba excluindo os alunos, pois não favorece a aprendizagem dos mesmos. (MACHADO, 2002, p. 7).

No caso dos cegos, há uma grande barreira porque a Química é uma área de conhecimento que depende de visualização, tanto dos fenômenos em nível macroscópico quanto das representações das estruturas e transformações. A comunicação visual é a base de diferentes meios de comunicação da sociedade, e no caso da Química, há uma grande dependência de fórmulas, símbolos e códigos específicos.

Nesse sentido, ensinar pode ser também entendido como uma associação entre signos e seus objetos. A teoria semiótica propõe que a associação do signo com seu objeto pode ocorrer em função de uma semelhança entre eles, de forma que a visualização do signo por parte do estudante traz à mente dele a imagem do que está sendo dito. Essa associação pode ocorrer também em função de uma lei ou regularidade de usos do signo em relação ao seu objeto, o que aumenta a importância da compreensão da linguagem e da inserção do indivíduo num meio social. Outro aspecto importante na relação entre o signo e o objeto, na compreensão semiótica de significado, é que essa relação pode ocorrer por simples indiciamento, o que pode ocorrer por contiguidade espacial/temporal nas atividades propostas pelo docente. Em todos os casos é a aproximação do estudante com os elementos semióticos, em atividades de manipulação e uso dessas formas de expressão, que permitirá a aprendizagem dos conceitos envolvidos (GOIS e GIORDAN, 2007).

Como o cego não possui um contato com o ambiente físico, a não utilização de um material adequado pode levar a um ensino baseado na simples repetição verbal, sem vínculo com a realidade. Um exemplo de proposta alternativa para cegos pode ser vista no trabalho de Teixeira (2010). Esse autor elaborou experimentos específicos para cegos com ênfase no olfato, paladar, audição e tato, com base em experimentos simples, onde os alunos puderam ter uma melhor compreensão de conteúdos. Ele procura enfatizar que um dos problemas básicos do cego é a dificuldade de contato com o ambiente físico. A aprendizagem de ciências depende do tipo de contato que temos com o mundo que nos cerca. No caso do cego, há a necessidade de motivação junto com o uso de recursos didáticos para suprir as lacunas de informação que a visão nos possibilita.

Apesar de possuir uma especificidade que o diferencie dos demais, o aluno surdo deve ser visto como um sujeito pleno e historicamente situado, capaz de responder com competência às exigências do meio, contanto que lhes sejam oferecidas condições para tal. Na escola regular, os surdos não têm a oportunidade de manifestar sua cultura, língua, necessidades e interesses, pois todas as aulas são projetadas por ouvintes. Com isso, as aulas não possibilitam o desenvolvimento pleno do aluno. O aluno surdo não pode aprender um conteúdo ministrado em uma linguagem que ele não domina, o que equivaleria aos estudantes ouvintes terem aulas de química em inglês ou alemão.

Para estudantes surdos, a língua portuguesa é uma segunda língua. Assim como qualquer estudante de escolas de idiomas possuem dificuldades para aprender uma segunda língua, os surdos também sentem dificuldades no aprendizado da língua portuguesa. Muitos estudantes surdos em classes regulares demonstram interesse na Química, querendo saber a causa de certos fenômenos e muitas vezes o professor não consegue responder por não possuir recursos para tal. Assim há a fragmentação do conhecimento, e os alunos reproduzem frases e expressões próprias das ciências sem efetivamente aprender conceitos científicos.

Aprender tendo como base apenas informações da linguagem escrita pode ser muito restritivo nesse caso, comparado ao aprendizado com base na comunicação oral. Isso porque na comunicação oral há outros elementos que auxiliam na construção do sentido. Na linguagem verbal, a comunicação é auxiliada por gestos e entonações, e na não-verbal há a dependência exclusiva da compreensão do texto. Por isso, o aluno surdo não consegue ter uma aprendizagem significativa só com a leitura, de forma que é necessário pensar em atividades específicas para promover a interação efetiva com os colegas e com o professor, tanto ouvintes quanto deficientes. A utilização de materiais de apoio apropriados pode criar situações de aprendizagem que possibilitem uma aprendizagem significativa.

Por esses motivos são necessárias várias ações nas escolas para a melhoria do ensino de cegos e surdos, como mais professores que saibam falar Libras e também dar espaço à comunidade surda, para que insiram sua cultura na escola regular (MACHADO, 2002, p. 22). Deve haver um trabalho conjunto de professores e intérpretes para minimizar as distorções de conteúdos. É necessário uma mudança no sistema educacional e o desenvolvimento de novos métodos de ensino, para que esses alunos possam interagir melhor com professores e colegas e terem uma aprendizagem significativa.

O desenvolvimento de novos métodos de ensino é importante dentro desse quadro. No caso dos alunos cegos são necessários métodos de ensino que melhorem a aprendizagem, tendo como foco novas metodologias visuais. De acordo com Benite, Benite e Pereira (2011, pp. 54 e 55), um dos métodos alternativos seria utilizar figuras e

desenhos para privilegiar a representação visual nas explicações e também em exercícios, através de cartazes, histórias em quadrinhos e quebra-cabeças. No caso dos surdos (TREVISAN, 2008, p. 108), afirma que os *softwares* educacionais são muito úteis no aprendizado, mas devem ser um pouco menos simplificados que a maioria dos existentes, e esses *softwares* precisam ser bilíngues.

MÉTODOS E TÉCNICAS

A contribuição de nosso trabalho vai na direção de sistematizar o que foi produzido no Ensino de Química para a melhoria do ensino de cegos e surdos. Fizemos uma pesquisa sobre os métodos de ensino que foram propostos nos últimos anos para ensinar química para cegos e surdos. Como se trata de uma pesquisa em comunidades de investigação em Ensino de Química e de Ciências, esses métodos são diferenciados da aula tradicional.

Para garantir que os métodos obtidos são aqueles propostos por comunidades dedicadas a pesquisas em Ensino de Química e de Ciências, pesquisamos as metodologias propostas especificamente nos congressos dessa área, que são o ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) e o ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química). Outros materiais também foram acrescentados a essa pesquisa primária, especialmente os encontrados nas revistas Química Nova na Escola, Investigações em Ensino de Ciências e Ciência & Educação. Selecionamos apenas os materiais que apresentam metodologias ligadas ao ensino da Química.

Foram pesquisados os trabalhos desses congressos e revistas que estão disponíveis na internet, já que as propostas de ensino de química para cegos e surdos são bastante recentes. O resultado obtido com essa pesquisa pode ser visto na tabela 1. No site do ENPEC 2007 constam vários trabalhos sobre cegos e surdos. No entanto os trabalhos não estão disponibilizados nesse site.

TABELA 1: Quantidade de artigos encontrados em cada fonte de pesquisa.

Revista/evento	Quantidade
ENEQ 2008	3
ENEQ 2010	3
ENPEC 2005	1
ENPEC 2009	2
Simpequi	1
Embrapem	1
Química Nova na Escola	1
Revista arqueiro	1
Dissertações	2

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos encontrados foram classificados em categorias de análise estabelecidas por nós. Essas categorias foram propostas de acordo com o que julgamos como diferencial com base nas diferenças entre as propostas metodológicas, e o que cada uma delas tem de fundamental para o ensino-aprendizagem. Os artigos foram divididos em 5 categorias, que são materiais físicos, impressos, experimentos, *softwares* e atividades em grupos. Os materiais impressos, físicos (palpáveis) e experimentos foram separados em diferentes categorias porque acreditamos que o tipo

de material influencia em como trabalhar com os alunos, já que diferentes plataformas de apresentação, como papel, computador, reagentes, modelos físicos etc., colocam os estudantes em diferentes situações de ensino. O contato físico, como sensação tátil, com o material em si dá uma sensação diferente para o estudante e o resultado de cada material é diferenciado. As metodologias que utilizam programas de computador foram colocadas em uma categoria isolada, e incluem diversos modos de ensino (músicas, jogos, histórias, figuras etc.). Na tabela 2 colocamos uma descrição das categorias de análise, junto com exemplos explicativos.

TABELA 2: Categorias em que foram elencadas as metodologias encontradas nos trabalhos.

E	I	G	M	C
Quando a metodologia inclui experimentação	Quando a metodologia inclui material impresso	Quando há interação com professor ou colegas	Quando há um material concreto, como modelos com bolinhas de isopor	Quando inclui um programa de computador

Logo após elencar as categorias de análise, os artigos que possuem uma metodologia diferente da tradicional foram tabelados, e cada trabalho de congresso ou revista foi classificado de acordo com as categorias estabelecidas. As categorias não são exclusivas, ou seja, cada artigo pode ter mais de uma classificação, conforme se mostramos na tabela 3.

Tabela 3: Artigos selecionados e classificados conforme as categorias da tabela 1

Referência	Cego	Surdo	Metodologia	Material Didático	Categoria
FIGUEIREDO, 2010		X	Experimento	Simulação do pulmão de fumante	E
QUEIROZ e BENITE, 2010		X	Recursos visuais	Cruzadinha, desenhos	I
PIRES, 2010	X		Gráficos e tabelas em relevo	Modelos didáticos	G, I, M, E
OLIVEIRA, MIRANDA e TENORIO, 2009		X	Enfoque do meio ambiente e tecnologia através de um material comum	Utilização da corda	G, M
TREVISAN, 2008		X	Softwares interativos	Software Smart kids, animais desorientados e Super eco.	C
TEIXEIRA JUNIOR, 2010	X		Experimento		E
BRANDÃO, FIGUEIRÊDO e SOUZA, 2009		X	Utilização de um jogo	Quebra cabeça	G, M
SOUSA, e SILVEIRA, 2011		X	Intérpretes em sala de aula	Não possui	G
BENITE e PEREIRA, 2011		X	Recursos visuais.	Cartazes, figuras e histórias em quadrinhos	G, M, I

BERTALLI, RAMOS e SIQUEIRA, 2010	X		Interação aluno-professor através de um programa de computador	Braile feito no computador	C
GUIMARÃES, 2008		X	Interação aluno-professor através do computador	Ambiente virtual Moodle	C
BANDEIRA e GHEDIN, 2011	X		Software interativo	Tabuleiro perfurado e software Dosvox	C
RAZUCK e TACCA, 2009		X	Experimento		E, G
LOURENÇO e MARZORATI, 2005	X		Modelos tridimensionais	Modelos com bolinhas de isopor e tabela periódica com papel cartão	M
SILVA JÚNIOR E OLIVEIRA, 2008	X		Modelos tridimensionais	Tabela periódica de madeira, papéis, emborrachado e miçangas	M
BERTALLI, Jucilene G., 2008	X		Modelos tridimensionais	Modelo de um átomo com EVA e lã e um diagrama de Linus Pauling em Braille	M, G
Referência	Cego	Surdo	Metodologia	Material Didático	Categoria
FIGUEIREDO, 2010.		X	Experimento	Simulação do pulmão de fumante	E
QUEIROZ e BENITE, 2010.		X	Recursos visuais	Cruzadinha, desenhos	I
PIRES, 2010.	X		Gráficos e tabelas em relevo	Modelos didáticos	G, I, M, E
OLIVEIRA, MIRANDA e TENORIO, 2009.		X	Enfoque do meio ambiente e tecnologia através de um material comum	Utilização da corda	G, M
TREVISAN, 2008.		X	Softwares interativos	Software Smart kids, animais desorientados e Super eco.	C
TEIXEIRA JUNIOR, 2010.	X		Experimento		E
BRANDÃO, FIGUEIRÊDO e		X	Utilização de um jogo	Quebra cabeça	G, M

SOUZA, 2009.					
SOUSA e SILVEIRA, 2011.		X	Intérpretes em sala de aula	Não possui	G
BENITE e PEREIRA, 2011.		X	Recursos visuais.	Cartazes, figuras e histórias em quadrinhos	G, M, I
BERTALLI, RAMOS e SIQUEIRA, 2010.	X		Interação aluno-professor através de um programa de computador	Braile feito no computador	C
GUIMARÃES, 2008.		X	Interação aluno-professor através do computador	Ambiente virtual Moodle	C
BANDEIRA e GHEDIN, 2011.	X		Software interativo	Tabuleiro perfurado e software Dosvox	C
RAZUCK e TACCA, 2009.		X	Experimento		E, G
LOURENÇO e MARZORATI, 2005.	X		Modelos tridimensionais	Modelos com bolinhas de isopor e tabela periódica com papel cartão	M
SILVA JÚNIOR E OLIVEIRA, 2008.	X		Modelos tridimensionais	Tabela periódica de madeira, papéis, emborrachado e miçangas	M

Descrevemos agora os artigos por categoria de análise. Os artigos classificados como E (tabela 3), trouxeram propostas que incluem um experimento com o objetivo de os alunos entenderem melhor o assunto abordado em sala de aula (tabela 2). Nesta pesquisa, foi encontrado um artigo para cegos e outro para surdos.

No caso do experimento para cegos de Teixeira (2010), a proposta é estimular os outros sentidos da pessoa. Em um dos casos, estimula-se o olfato com um experimento de produção da cola de caseína, com leite, limão e bicarbonato de sódio-comparando o odor dos reagentes com o do produto. No outro caso estimula-se o tato, pois os alunos estudaram a velocidade das reações químicas com comprimidos efervescentes em água sentindo o respingar nos dedos, além de sentir a textura da cola de caseína. Também houve o caso de estimulação do paladar para aprender funções inorgânicas, onde os estudantes experimentaram suco de limão, leite de magnésia, vinagre e fermento em pó, todos diluídos em água. Também houve um estímulo da audição, com a proposta de construir uma pilha de Daniell e, no lugar de uma lâmpada, colocar uma campainha de cartão de natal, para ajudar na identificação de passagem dos elétrons.

No outro experimento (RASUCK, RASUCK e TACCA, 2009) os professores mostraram a alteração de velocidade das reações através de temperatura e superfície de contato, com comprimidos efervescentes em água e auxílio de intérpretes para a

discussão dos fenômenos. Esses experimentos são simples e podem ser feitos até mesmo em sala de aula, além de utilizar objetos encontrados no cotidiano, de maneira que o aluno consegue perceber o que está acontecendo na prática.

Para os surdos, Figueiredo (2010) construiu um fumômetro, que simula o que acontece no pulmão de um fumante que é a absorção da fumaça. Com base nisso são discutidos os aspectos químicos e físicos do experimento, envolvendo misturas homogêneas e os problemas causados pelo cigarro através de diálogos, questionário, slides e tabulação de dados. Os estímulos sugeridos para os surdos são menores que os que foram sugeridos para os cegos, pois, nesse caso, nos surdos foi estimulado apenas um órgão de sentido (visão), enquanto que nos cegos foram estimulados quatro (audição, tato, paladar e olfato).

Nos artigos classificados como C (tabelas 2 e 3), que utilizam a ferramenta digital como alternativa de ensino para cegos e surdos, os autores propõem diversos programas de computador diferentes. Bertalli, Ramos e Siqueira (2010) criaram um programa chamado Braille fácil, onde é possível digitar o texto em uma fonte que escreve em Braille. Depois de impressa numa impressora comum, um auxiliar retoca a escrita com uma cola relevo os pontos desejados. Isso permite a leitura da fonte impressa num formato braille, facilitando a escrita de textos para os alunos cegos. Bandeira e Guedin, propõem o programa Dosvox, que permite aos alunos cegos ouvirem as instruções e trabalharem sozinhos no computador. Para surdos, Trevisan (2008) nos mostra que existem os *softwares* Super Eco, Quis smartkids e Os Animais Desorientados, todos *softwares* para crianças e adolescentes, com muitas figuras, textos explicativos, botões de ajuda, jogos e filmes. Guimarães (2008) nos apresenta atividades de ensino inseridas no ambiente de aprendizagem virtual Moodle, em que os professores surdos podem dar aulas para alunos ouvintes, pois esse programa permite uma melhor organização das tarefas, registros por escrito, chat e fóruns.

Os *softwares* para cegos possuem diversos sons, e alguns favorecem a escrita em Braille mesmo pra quem não sabe essa linguagem. Para os surdos, os *softwares* são dotados de muitas figuras, textos explicativos e animações, com o intuito de estimular os sentidos que eles possuem um melhor desenvolvimento.

Os artigos classificados como G (tabela 2), indicam metodologias para serem feitas em grupos, geralmente utilizando materiais feitos pelos professores (artigos classificados como M) ou materiais impressos (artigos classificados como I). Um artigo nos mostra a importância de ter intérpretes de libras em todas as salas de aula, no outro, a brincadeira de pular corda se transforma em uma análise dos problemas ambientais e tecnologias envolvidas no processo de fabricação. Outros artigos demonstram a fabricação de quebra-cabeças, histórias em quadrinhos, modelos didáticos e desenhos. Os surdos procuram desenvolver uma memorização relacionada com a visualização em função de sua deficiência, portanto utilizar esse tipo de recurso gera um aprendizado mais significativo. Para os cegos, sugere-se fazer gráficos, tabelas e desenhos em alto relevo, para que ele tenha mais facilidade em entender o que está sendo falado.

Todas essas atividades, os grupos são formados para que haja uma melhor interação e um melhor aprendizado, já que os alunos podem ajudar uns aos outros. Mesmo a categoria G tendo uma relação com outras categorias, é importante destacá-la, pois a atividade em grupo é importante para o desenvolvimento intelectual. As atividades em grupo para cegos e surdos são bem diferenciadas, destacando-se as visuais para os surdos e as auditivas para os cegos, já que ao apresentarem deficiência em um dos órgãos dos sentidos, desenvolvem melhor os outros.

CONCLUSÃO

A maioria dos artigos nos mostrou maneiras de interagir com alunos cegos e surdos, mesmo sem saber braille ou libras. Os assuntos de ciências, particularmente da Química, podem ser estudados com ferramentas educacionais, importantes não só pra cegos e surdos, mas para alunos em geral. Essas metodologias visam aprofundar o conhecimento e despertar o interesse dos alunos pelo que está sendo estudado. Existem diversas metodologias que podem ser trabalhadas para que os surdos e cegos não fiquem excluídos da turma.

Dos artigos encontrados, 60% são voltados exclusivamente para surdos, o que provavelmente está dentro da flutuação de uma média. Destes, 22,2% sugerem um experimento, sendo a mesma porcentagem para os que utilizam algum programa de computador ou algum tipo de material impresso feito pelos professores. Além disso, 33,3% das metodologias utilizam materiais físicos feitos pelos professores e 55,5% afirmam que fazer atividades em grupos favorece a aprendizagem.

Dos trabalhos direcionados para metodologias com estudantes cegos, a porcentagem dos que utilizam materiais impressos é de 16,6%, sendo a porcentagem dos materiais que propõem atividades em grupo a mesma. Ainda nas metodologias para surdos, 50% sugerem materiais físicos e 33,3% sugerem experimentos ou uso de computador.

Os artigos que incluem materiais impressos foram encontrados em maior quantidade para surdos, pois esse tipo de material está relacionado com a linguagem visual dos surdos. Em contrapartida, a quantidade de experimentos foi muito menor para surdos. Para os cegos, as metodologias com experimentos estão presentes em maior quantidade, pois eles conseguem entender melhor a explicação do fenômeno por serem ouvintes e ainda conseguem sentir o que está acontecendo. Em relação ao computador, os artigos encontrados para cegos foram em maior quantidade, o que pode ser surpreendente já que muitas atividades desse tipo estão relacionadas ao uso de imagens, como revistas em quadrinhos. Os artigos que sugerem o trabalho em grupo são encontrados em maior quantidade para os surdos, o que evidencia uma tendência de ensino com ênfase social.

Em todos os artigos demonstrados, os autores perceberam que as metodologias apresentadas são eficientes, pois os alunos conseguiram participar das atividades sem dificuldades, entenderam o que estava sendo explicado e gostaram. A pesquisa nessa área é muito importante porque a LDB determinou que alunos cegos e surdos fossem inseridos em classes regulares para haver uma interação entre diferentes classes e necessidades, para que os alunos não se sentissem excluídos. Se não houver uma interação adequada dos colegas/professores com os alunos especiais, eles se sentirão excluídos de qualquer maneira. Como pudemos perceber, existem algumas formas de ensiná-los, mas ainda são poucas as alternativas encontradas, portanto, deve haver mais pesquisa e desenvolvimento de fontes alternativas de pesquisa para alunos cegos e surdos, visto que todos os seres humanos têm o direito de uma educação de qualidade para serem cidadãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDEIRA, Salete M.C.; GHEDIN, E.- Fundamentos Epistemológicos da Inclusão dos Deficientes Visuais: estudo de funções a partir de um tabuleiro perfurado. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE PÓS GRADUANDOS EM MATEMÁTICA (EBRAPEM), 15., Paraíba, 2011. **Anais...** Paraíba, UEPB, 2011.

BENITE, Cláudio R.; BENITE, A.M.C.; PEREIRA, L.L.S- Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. Química nova na escola, vol 33, n 1, fev 2011, páginas 47 a 56.

BERTALLI, Jucilene G.; RAMOS, Edivaldo da Silva; SIQUEIRA, Onofre S.- Braile alternativo para o ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., Brasília, 2010. **Anais...** Brasília: UNB, 2010.

BERTALLI, Jucilene G.- Ensino de química para deficientes visuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 13., Curitiba, 2008. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2008.

BRANDÃO, E. M.; FIGUEIRÊDO, A. M. T. A.; SOUZA, N. S.- O lúdico como recurso auxiliar do ensino de química com alunos surdos da EJA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENSINO DE QUÍMICA (SIMPEQUI), 7, Salvador, 2009. **Anais...** Salvador: UFBA, 2009.

BRASIL, Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disciplina a educação escolar em instituições próprias. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>, acessado em 10/05/12.

FIGUEIREDO, A.M.T.A- FUMÔMETRO: Uma experiência química no combate ao tabagismo em turmas inclusivas da EJA. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., Brasília, 2010. **Anais...** Brasília: UNB, 2010.

GOIS, Jackson; GIORDAN, Marcelo – Semiótica na química: a teoria dos signos de Peirce para compreender a representação. Química nova na escola, n.7, dezembro de 2007, páginas 34 a 42.

GUIMARÃES, Ângela D.S.- Uso de ambiente virtual de aprendizagem como suporte em sala de aula entre professora surda e alunos ouvintes. Arqueiro, vol 17, 2009, páginas 24 a 29.

LOURENÇO, Ilza.; M.B; MARZORATI, Liliana- Ensino de química: proposição e testagem de materiais para cegos. In ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 5., Bauru , 2005. **Anais...** Bauru (UNESP), 2005.

MACHADO, Paulo C. - Integração/ inclusão na escola regular: um olhar do egresso surdo- Unisul-SC, 2002.

MORTIMER, Eduardo F. – Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. Investigações e ensino de ciências, V7, 2002 páginas 283 a 306.

OLIVEIRA, Luiza R; MIRANDA, Antonio C; TENORIO, Lucia M.- O ensino de ciências na educação de alunos surdos: a interface com a educação física- In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., Florianópolis, 2009. **Anais...** Florianópolis, UFSC, 2009.

PIRES, Rejane F.M.- Guia para a prática pedagógica com alunos cegos Unb- Brasília- 2010- 158 f. Dissertação (mestrado em educação)- Unb, Brasília, 2010.

QUEIROZ, Thanis G.B.; BENITE, Anna M.C.- Ensino de ciências/química e surdez: o direito de ser diferente na escola. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., Brasília, 2010. **Anais...** Brasília: UNB, 2010.

RASUCK, Renata; RASUCK, Fernando B.; TACCA, Maria C.- Aquisição do conceito de efervescência e velocidade de reação por alunos surdos do 1º ano do ensino médio: possibilidade de inclusão. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 9., Florianópolis, 2009. **Anais...** Florianópolis, UFSC, 2009.

SILVEIRA, Hélder E.; SOUZA, Sinval F - Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. Química nova na escola, vol 33, número 1, fev 2011, páginas 36 a 46.

SILVA JÚNIOR et. al- Elaboração de tabelas periódicas para a facilitação da aprendizagem de química para alunos deficientes visuais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 13., Curitiba, 2008. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2008.

TEIXEIRA Jr, José G.- Propostas de atividades experimentais elaboradas por futuros professores de Química para alunos com deficiência visual. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (ENEQ), 15., Brasília, 2010. **Anais...** Brasília: UNB, 2010.

TREVISAN, Patrícia F.F - Ensino de ciências para surdos através de *software* educacional – 118f. Dissertação (mestrado em educação)- Universidade do estado do amazonas (UEA), Manaus- AM, 2008.