

MUDANÇAS DE ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA: FUSÃO, VAPORIZAÇÃO, CONDENSAÇÃO, SOLIDIFICAÇÃO E SUBLIMAÇÃO, PARA DEFICIENTES VISUAIS.

Maysa Ramos Vieira

Lígio Josias Gomes de Sousa

Jacqueline Veríssimo Ferreira Silva

Universidade Federal da Paraíba - UFPB

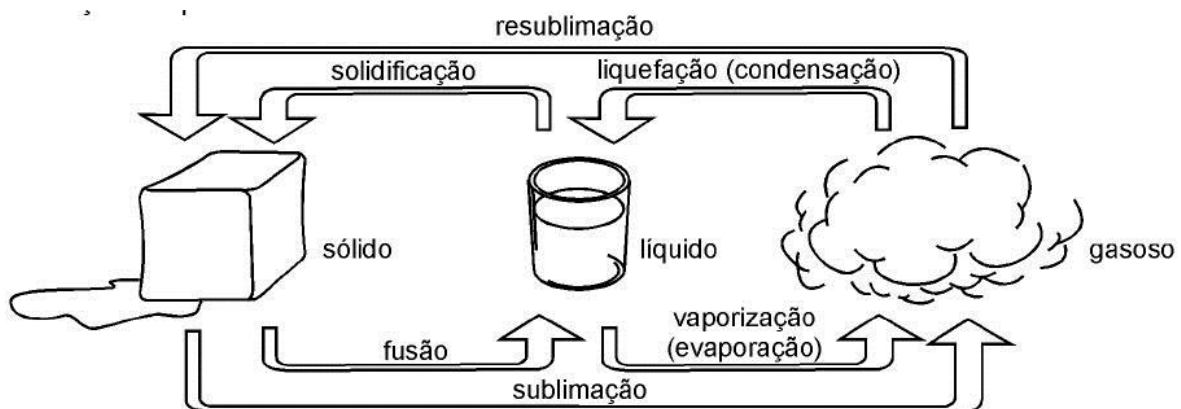
Maysa.r.vieira@hotmail.com

Introdução

Quando falamos de química a experimentação está diretamente ligada, por se tratar de uma ciência altamente experimental e o sentido que mais é estimulado é a visão. Em aulas laboratoriais são demonstrados vários efeitos como, por exemplo: formação de precipitado, reações químicas, ponto de virada no processo de titulação, e muitos outros, dessa forma percebemos que a visão é de muita valia para esta ciência. Mas e para aqueles alunos que não possuem esse sentido, como é estudar esta disciplina? Segundo Pereira e colaboradores (2009), o conhecimento de química é fundamental no mundo de hoje e o deficiente visual não pode ser excluído desse conhecimento.

Um dos conteúdos básicos estudados na ciência é: Mudanças de estados físicos da matéria, que aborda as formas como a água pode ser encontrada na natureza, através de três estados: sólido, líquido e gasoso e as suas formas de transformação que são cinco: fusão, vaporização, solidificação, liquefação e sublimação, que costumam ser

representado nos livros didáticos através de um diagrama de mudança de fases. Como por exemplo:



Retirado e adaptado do site http://www.refrigeracao.net/Topicos/mudanca_estado.htm, acessado em 01/11/2014 às 18:16.

Mas como fica aprendizagem desse conteúdo para alunos cegos? Uma vez que, a maior parte do conteúdo e a explicação são feita através de representações gráficas, o que exige dos alunos um contato e uma experiência visual de mundo para compreender as relações que são formadas entre a teoria e a realidade cotidiana. E segundo CERQUEIRA e FERREIRA (1996):

Um dos problemas básicos do deficiente visual, em especial o cego, é a dificuldade de contato com o ambiente físico; a carência de material adequado pode conduzir a aprendizagem da criança deficiente visual a um mero verbalismo, desvinculado da realidade; a formação de conceitos depende do íntimo contato da criança com as coisas do mundo; tal como a criança de visão normal, a deficiente visual necessita de motivação para a aprendizagem; alguns recursos podem suprir lacunas na

aquisição de informações pela criança deficiente visual; o manuseio de diferentes materiais possibilita o treinamento da percepção tátil, facilitando a discriminação de Detalhes e suscitando a realização de movimentos delicados com os dedos. (CERQUEIRA, FERREIRA, 1996)

De acordo com a LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996, Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, art. 3º, item I garante igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. É direito de todos, sejam crianças, adolescentes, deficientes ou não. Dessa forma o objetivo desse trabalho foi o de garantir que os cegos tivessem direito a ter acesso ao mesmo conteúdo e de maneira igualitária os videntes (termo utilizado para aqueles que podem enxergar). Por meio de materiais não só adaptados, mas criado para permitir o acesso ao conhecimento de forma a incentivar o estudo na área de química de uma forma igualitária e satisfatória.

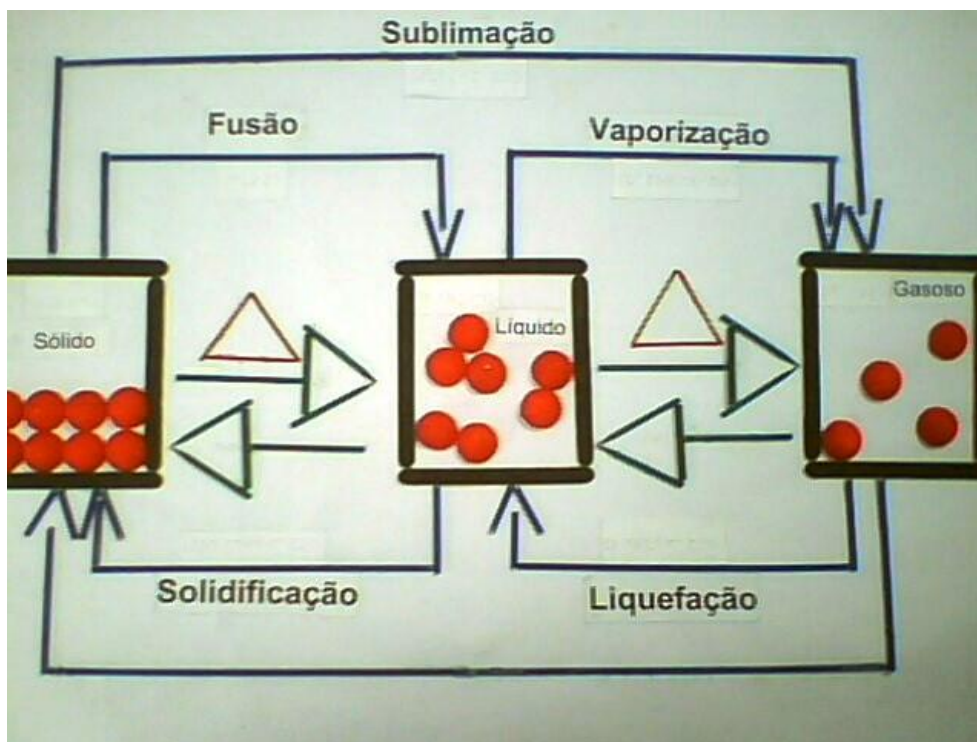
Metodologia

A montagem do material em todas as suas etapas foi norteada pelos princípios do desenho universal que diz: A acessibilidade é necessária em diversas escalas, desde a adequação do percurso urbano que leva até a entrada da escola, até a existência de equipamentos e material pedagógico específico que possibilitem, não só o acesso, como a participação em todas as atividades escolares.

Primeiramente, foram utilizados materiais de baixo custo e fácil acesso para que todos que tiverem interesse possam reproduzir. Inicialmente foi montado um diagrama de mudança de estado da água, como representados nos livros, sendo que, todas as informações contidas nele estavam em português e em braile, bem como, as formas de representação que seguiram um padrão para que os alunos tivessem uma referência ao

longo do estudo. E em todo o trabalho foram utilizadas cores fortes e contrastantes para garantir o uso para qualquer alunado, seja ele com baixa visão, cego, surdo ou sem nenhuma das deficiências citadas, como cita os princípios do desenho universal, um material acessível a todos.

Para mostrar a forma de agregação das partículas foram utilizadas bolinhas de isopor de cor vermelha e palitos de dente e de churrasco para representar as setas, como mostra o diagrama já confeccionado, a seguir:



Fonte: foto tirada pela autora em 11/08/2012 às 12:30.

E um segundo material produzido de forma a complementar o diagrama confeccionado, foi um cubo de madeira com um motor dentro, que quando ligado na tomada faz com que todo o cubo vibre, representando o estado de agregação das substâncias sólidas, que segundo o livro de FELTRE, Ricardo (2004) (material didático utilizado na maior parte das escolas públicas de João Pessoa, onde o material foi produzido e aplicado) as partículas não apresentam uma liberdade de movimento, cabendo-lhes apenas movimentos de ordem vibracional, e assim matéria terá maior densidade molecular.

Este cubo também foi coberto de bolinhas de isopor para que ao toque, uma vez que, o tato será um dos sentidos mais utilizado para a compreensão deste conteúdo, ele faça referência à forma de agregação das partículas representadas no diagrama. Essa compensação dos sentidos é relatada por Vygotsky (*apud* CAMARGO, 2008):

Se algum órgão, devido à deficiência morfológica ou funcional, não cumpre seu trabalho, então o sistema nervoso central e o aparato psíquico assumem a tarefa de compensar o funcionamento insuficiente do órgão, criando sobre este ou sobre a função, uma superestrutura psíquica que tem a tendência de assegurar o organismo no ponto débil ameaçado (VYGOTSKY, 1997, *apud* CAMARGO, 2008, p.21).

Após a confecção de todo o material, este foi apresentado para duas alunas cegas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, estudantes do curso técnico integrado a música e que estavam cursando o 1º ano do Ensino Médio, onde o conteúdo do trabalho estava sendo lecionado. Sendo assim, foi ministrado o conteúdo de Mudanças de Estados Físicos da Matéria utilizando em paralelo o material



confeccionado como um recurso didático que tem por finalidade auxiliar na aprendizagem de forma significativa e eficaz.

Análise dos resultados

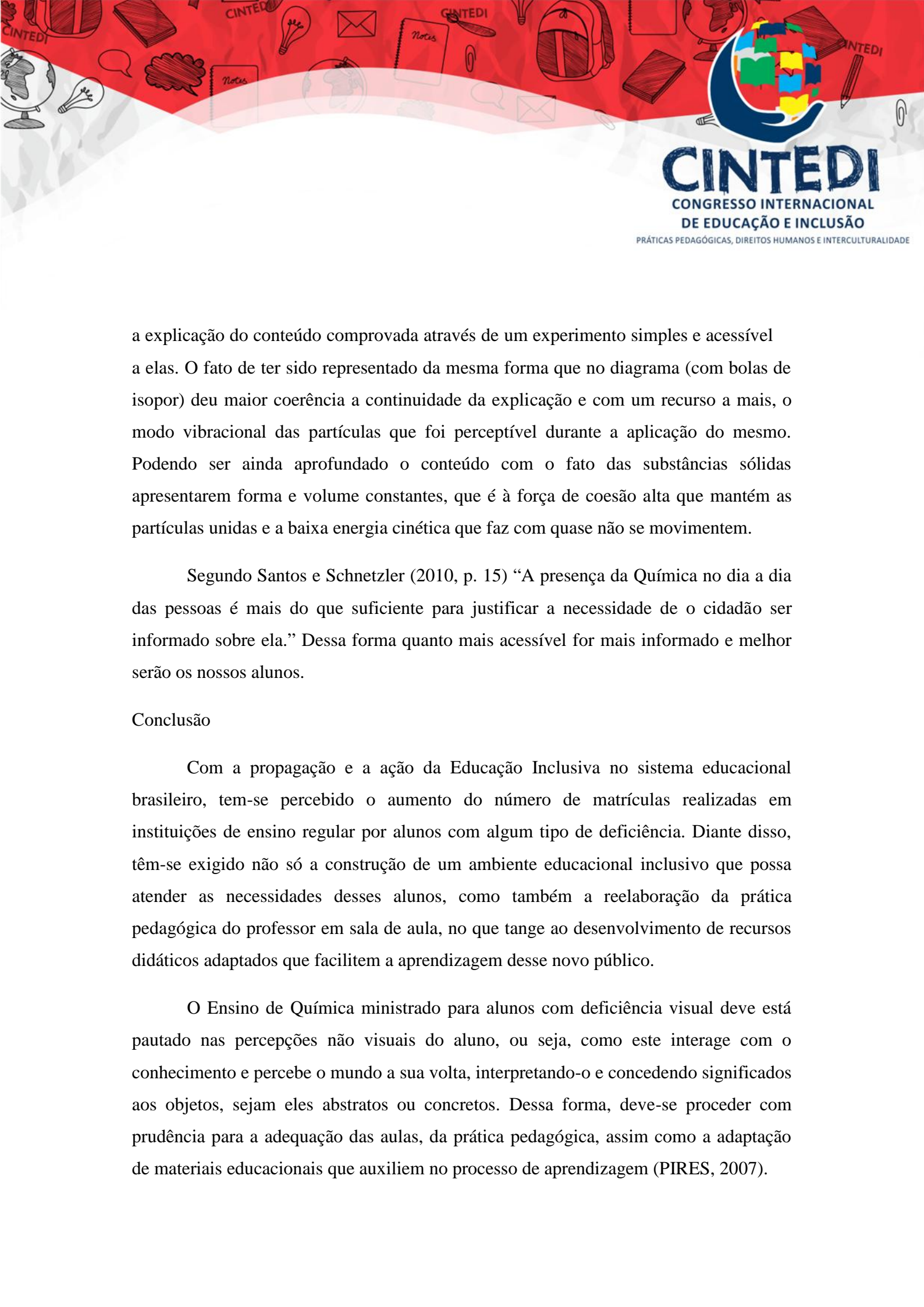
O diagnóstico foi realizado pelas duas alunas cegas do IFPB, pois, melhor que ninguém, elas sabem quais as dificuldades e limitações que apresentam diante desta ciência experimental.

Um dos pontos que foi percebido na aplicação deste material foi à facilidade no seu uso, por meio de todos ali presentes, sejam eles conhecedores ou não da área. Outro ponto bastante importante foi o uso equitativo, pois permitiu ser utilizado por pessoas de habilidades diversas e fornecer os mesmos significados para todos de maneira idêntica ou equivalente, sem estigmatizar ninguém.

A flexibilidade de uso e a utilização simples e intuitiva foi algo bastante valorizado pelas alunas que utilizaram o material. Que era o real objetivo em concordância com os princípios do Desenho Universal que diz: O projeto deve ser criado de modo a ser de fácil entendimento, independentemente da experiência prévia, conhecimento, linguagem e grau de concentração dos usuários, eliminando qualquer complexidade desnecessária. Fazendo uso de simbologias que são fáceis de compreender.

A utilização de cores contrastantes despertou interesse com os alunos que não apresentam a deficiência visual e o uso da mais de uma forma de linguagem, que nesse caso utilizou-se o texto em português e em braile, e as formas que juntas criam uma imagem que passam informações de fácil intuição.

E quando apresentado o cubo na forma de agregação das partículas representacional do estado sólido, o interesse foi ainda mais encantador, pelo fato de ter



a explicação do conteúdo comprovada através de um experimento simples e acessível a elas. O fato de ter sido representado da mesma forma que no diagrama (com bolas de isopor) deu maior coerência a continuidade da explicação e com um recurso a mais, o modo vibracional das partículas que foi perceptível durante a aplicação do mesmo. Podendo ser ainda aprofundado o conteúdo com o fato das substâncias sólidas apresentarem forma e volume constantes, que é à força de coesão alta que mantém as partículas unidas e a baixa energia cinética que faz com que quase não se movimentem.

Segundo Santos e Schnetzler (2010, p. 15) “A presença da Química no dia a dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre ela.” Dessa forma quanto mais acessível for mais informado e melhor serão os nossos alunos.

Conclusão

Com a propagação e a ação da Educação Inclusiva no sistema educacional brasileiro, tem-se percebido o aumento do número de matrículas realizadas em instituições de ensino regular por alunos com algum tipo de deficiência. Diante disso, têm-se exigido não só a construção de um ambiente educacional inclusivo que possa atender as necessidades desses alunos, como também a reelaboração da prática pedagógica do professor em sala de aula, no que tange ao desenvolvimento de recursos didáticos adaptados que facilitem a aprendizagem desse novo público.

O Ensino de Química ministrado para alunos com deficiência visual deve estar pautado nas percepções não visuais do aluno, ou seja, como este interage com o conhecimento e percebe o mundo a sua volta, interpretando-o e concedendo significados aos objetos, sejam eles abstratos ou concretos. Dessa forma, deve-se proceder com prudência para a adequação das aulas, da prática pedagógica, assim como a adaptação de materiais educacionais que auxiliem no processo de aprendizagem (PIRES, 2007).



Diante da dificuldade encontrada pelos alunos no ensino de química, de maneira geral, a confecção de materiais didáticos que auxiliem na/no compreensão/ensino denota-se de extrema importância. E esta é acentuada quando existem alunos com deficiência (neste caso, visual), pois o uso de recursos didáticos permite a estes alunos outro contato com o conhecimento, que não àquele oriundo apenas da retórica do professor em sala de aula.

A realização de atividades experimentais no Ensino de Química trás grandes contribuições para o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina, ressaltando-se mais uma vez, que tal ciência é essencialmente experimental. Na pesquisa realizada, nota-se a importante função que os materiais didáticos exercem na mediação da aprendizagem de conhecimentos teóricos ou práticos e o quanto eles atuam na construção do conhecimento significativo por parte dos alunos, independente das suas especificidades.

E mesmo parecendo um trabalho tão simples, com cartolina, palito e bolinhas de isopor, para aqueles que mais precisam essa simplicidade é algo de raro valor. O que foi percebido na fala das discentes que participaram de todo o processo desde a confecção, a aplicação e avaliação do referido recurso didático é que mesmo sendo um recurso simples não deixou a desejar em relação ao conteúdo abordado e isso era o principal objetivo do trabalho.

Referências

BRASIL, Lei de Diretrizes e Bases 9394/96. Disponível em <http://www.mec.gov.br>.

Acesso em outubro de 2014.

CAMARGO, E. P. Ensino de Física e Deficiência Visual - Dez Anos de Investigações no Brasil. São Paulo: Plêiade, 2008. 205 p

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Os recursos didáticos na educação especial. Benjamin Constant, n.5, 1996. Disponível em <http://www.deficientesvisuais.org.br/Artigo17.htm>. Acesso em outubro de 2014.

FELTRE, Ricardo. Química. 6º edição. São Paulo: Moderna, 2004. p. 188 e 189.

PEREIRA, F.; SOUSA, J. A.; MATA, P.; LOBO, A. M. Desenvolvimentos no ensino da Química a cegos e a grandes amblíopes. Disponível em: http://www.spq.pt/boletim/docs/boletimSPQ_112_007_15.pdf. Acesso em novembro de 2014.

PIRES, R. F. M.; RAPOSO, P. N.; MÓL, G. S. Adaptação de um livro didático de Química para alunos com deficiência visual. In: Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis: 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em Química: compromisso com a cidadania. 4 ed. rev. e atual. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.

SCHWARZ, Andrea; HABER, Jacques. Guia Brasil Para Todos – Desenho Universal (projeto editorial: Aurea Editora – www.aureaeditora.com.br) Disponível em: <http://www.brasilparatodos.com.br/desenhouniversal.php> Acesso em novembro de 2014.