



CARTILHA SOBRE CONCEITOS BÁSICOS DE QUÍMICA PARA INCLUSÃO DE ALUNOS SURDOS EM SALA DE AULA

Primers about basic concepts of Chemistry, as inclusion of deaf students in classroom

Gabriel Hamed Zayed¹

Monaliza Martins de Medeiros²

Maria Celina Piazza Recena³

(Recebido em 21/12/2015; aceito em 12/06/2016)

Resumo: Os alunos surdos, geralmente, são dependentes do intérprete para a aprendizagem nas escolas regulares, o que pode diminuir a sua interação com os colegas. Visando proporcionar aos alunos surdos mais autonomia no processo de aprendizagem em sala de aula e com interação entre os colegas, propomos um material didático denominado “Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química”, na forma de um livreto sobre conceitos básicos de Química, caracterizado pelo uso de imagens atreladas a textos simples e diretos e uso de analogias com cliques coloridos representando átomos. Este artigo tem o objetivo de relatar os fundamentos teóricos para a elaboração do material, bem como a aplicação em sala de aula e a avaliação dos resultados com alunos surdos, em duas turmas de ensino médio de uma escola pública. Observamos que os alunos surdos dispensaram os intérpretes, integrando-se com os colegas e responderam as questões sobre os conteúdos abordados adequadamente. Assim, consideramos que o delineamento do material foi apropriado e pode ser disponibilizado para aplicação com alunos surdos em outros contextos.

Palavras-chave: Ensino de Química. Surdez. Inclusão.

Abstract: In regular schools, deaf students depend on interpreters for learning, which may harm the interaction with their colleagues. In order to provide the deaf students more autonomy in the learning process at classroom and interactions their classmates, we presented a didactical material entitled "Primers about basic concepts of Chemistry", a booklet about basic concepts of Chemistry, using simple and objective text and also analogies with color clips representing atoms. This article aims to report the theoretical bases for the elaboration of one educational material, the application in the classroom and the evaluation of results with deaf students in two classes from public high school. We observed that the deaf students left their interpreter to interact with classmates and they properly answered questions about the content, thereby, we believe that the material was appropriate and may be available for use by deaf students in other contexts.

Keywords: Chemistry teaching. Deafness. Inclusion.

How to cite this paper: ZAYED, G. H.; MEDEIROS, M. M.; RECENA, M. C. P. Cartilha sobre conceitos básicos de química para inclusão de alunos surdos em sala de aula. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v.9, n.19, p. 123–131, jul-dez, 2016.

¹ Graduando do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, bolsista PIBID/CAPES. E-mail: gabrielhzayed@hotmail.com

² Graduanda do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil, bolsista PIBID/CAPES. medeirosmonaliza@hotmail.com

³ Doutora, professora do Instituto de Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasil. E-mail: celina.recena@ufms.br

Introdução

O aumento no número de alunos surdos nas escolas públicas é o retrato de uma sociedade menos preconceituosa e mais acolhedora com as diferenças, respaldado pela legislação brasileira. Entretanto, ainda há muitos desafios para garantir efetivamente a integração/inclusão desses alunos. Em estudo numa escola de ensino regular, Lacerda (2006, p.163) diagnosticou os principais problemas presentes no espaço escolar a partir da perspectiva de alunos, professores e intérpretes da Língua Brasileira de Sinais (LIBRA), indicando “o desconhecimento sobre a surdez e sobre suas implicações educacionais, dificuldades na interação professor/intérprete e a incerteza em relação ao papel dos diferentes atores neste cenário”, também reconhecem como dificuldade “adaptações curriculares e estratégias de aula e exclusão do aluno surdo de atividades”. Além disso, segundo a autora, a inclusão na comunidade escolar não tem sido necessariamente “satisfatória para aqueles que, tendo necessidades especiais, necessitam de uma série de condições que, na maioria dos casos, não têm sido propiciadas pela escola” (LACERDA, 2006,p.166).

A questão da inclusão de alunos com surdez remete-nos à forma de comunicação entre eles e com os indivíduos ouvintes. Em 1880, por determinação do congresso de Milão – em uma conferência internacional de educadores de surdos -, foi declarado que a educação oralista⁴ era superior à de língua gestual e foi aprovada uma resolução que proibia o uso da língua gestual nas escolas. Em todo o mundo, muitas escolas de línguas de sinais foram fechadas, impossibilitando essas pessoas de comunicarem-se entre si e com toda a sociedade (SILVA, 2006). Segundo Skliar (1998), a sociedade impõe uma ideologia dominante aos surdos, criada por uma cultura oral, que denominou de “ouvitismo”, para que eles sejam forçados a oralizar ao invés de comunicarem-se por meio da língua de sinais. Ainda, segundo o autor, algumas recomendações médicas defendiam o oralismo para “curar” os surdos, que eram equiparados com os doentes mentais, pelo fato de serem diferentes da maioria das pessoas. Em decorrência, o congresso de Milão é considerado como a idade das trevas para os surdos, que vigorou entre a segunda metade do século XIX e o começo do século XX. Atualmente, o oralismo não é considerado o método mais eficaz para a aprendizagem dos alunos surdos, que devem ser livres para escolher entre ele, as línguas de sinais ou ambos, para a sua comunicação (MOURA, 2000).

Especificamente em relação ao aprendizado da Química, muitos pesquisadores (Souza e Silveira, 2011; Lindino et al.,2009; Jesus et al.,2011) alertam para o fato de que os alunos surdos têm mais dificuldades para aprender Química em relação aos alunos ouvintes, devido a sua semiótica específica, com certas palavras que não possuem tradução para a LIBRAS. Além disso, afirmam que o despreparo dos professores e o desconhecimento dos intérpretes podem contribuir para um desinteresse desses alunos pelos conceitos de Química. Barbosa e Pacheco (2014) também reforçam a indicação de que “os alunos sentem a necessidade em aprender os conteúdos de Química, porém o problema observado é a falta de sinais correspondentes em LIBRAS”.

A elaboração de propostas didáticas para os alunos surdos, especificamente em relação ao ensino e à aprendizagem da Química, segundo pesquisa de Pereira et al.

⁴ “educação oralista” baseia-se principalmente na comunicação por leitura labial e evita a língua de sinais.

(2011), deve considerar questões relacionadas à linguística, tanto na interlocução que se estabelece utilizando a LIBRAS e o português quanto nas especificidades da comunicação da Química.

Neste sentido, elaboramos um material didático intitulado “Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química”, visando proporcionar aos alunos surdos mais autonomia no processo de aprendizagem em sala de aula, em relação ao intérprete de LIBRAS, e incentivar a interação entre os colegas. O conteúdo abordado referiu-se aos conceitos de átomo, molécula, substância e misturas. Este artigo relata os fundamentos teóricos e metodológicos para a sua elaboração, bem como a aplicação em sala de aula e a avaliação dos resultados em turmas de Ensino Médio, com alunos surdos.

Procedimentos Metodológicos

Foi desenvolvida uma pesquisa descritiva (GIL, 2002, p.42), relacionando a influência de uma estratégia de ensino com foco no material didático Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química na aprendizagem e na integração de alunos surdos. Também apresenta contornos de pesquisa explicativa, pois buscou interpretar as relações evidenciadas com as características do material e da estratégia proposta. Conforme GIL (2002, p.42), “Algumas pesquisas descritivas vão além da simples identificação da existência de relações entre variáveis, e pretendem determinar a natureza dessa relação. Nesse caso, tem-se uma pesquisa descritiva que se aproxima da explicativa”. A abordagem foi qualitativa, pois, conforme Bogdan e Biklen (1994), buscou, no ambiente natural, no caso a escola, a fonte direta de dados, buscou dados descritivos, enfatizou o estudo do processo e o significado que os participantes atribuíram-lhe.

Os instrumentos de coleta de dados foram coerentes com uma abordagem qualitativa visto que buscamos dados na observação direta da realidade nas salas de aula em que o trabalho foi desenvolvido, em uma escola estadual da rede pública do estado de Mato Grosso do Sul. A escola não dispunha de Sala de recursos multifuncionais⁵ e contava com 6 (seis) alunos surdos que estudavam em salas inclusivas, com o acompanhamento de intérprete da LIBRAS.

O material didático “Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química” foi aplicado em sala de aula, no período matutino, com duas turmas da segunda série do Ensino Médio, cada uma com cerca de 30 alunos, de ambos os sexos, com idade média entre 14 a 17 anos, sendo um aluno surdo por sala.

A avaliação dos resultados foi realizada pela observação direta dos pesquisadores, entrevista com o intérprete de LIBRAS e análise das respostas dos alunos às perguntas e às atividades sobre o conteúdo de Química abordado.

Descrição do Material Didático “Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química”

Para Bandeira (2009,p.14), material didático “pode ser definido amplamente como produtos pedagógicos utilizados na educação e, especificamente, como o material instrucional que se elabora com finalidade didática”. Considerando tal delineamento,

⁵ Sala de recursos multifuncionais são espaços da escola onde se realiza o atendimento educacional especializado para alunos com necessidades educacionais especiais (BRASIL, 2006, p. 13).

desenvolvemos o material didático chamado de “Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química”. Como um produto pedagógico autoexplicativo, no suporte impresso (BANDEIRA,2009), para a discussão de conteúdos de Química com finalidade instrucional e o apoio didático para professores com foco na integração de alunos surdos com demais colegas de sala de aula. O termo “cartilha” foi empregado pois se refere a conhecimentos elementares de Química.

Esse delineamento foi determinado pelos resultados das pesquisas de Beltramim e Gois (2012), que indicam que a utilização de materiais didáticos, com foco no trabalho em equipe, utilizando objetos materiais físicos feitos pelos professores, favorece a aprendizagem dos alunos. Também Pereira et al. (2011), trabalhando com alunos surdos e ouvintes no ensino de Química, obtiveram bons resultados em relação à aprendizagem dos conceitos apresentados, com abordagem que privilegiou a representação visual nos materiais didáticos. A ênfase na visualização experiência visual foi indicada em experiência desenvolvida por Pinto et al. (2012), como importante fator para a construção de conhecimentos por alunos surdos.

Privilegiamos a discussão dos conceitos nos três níveis de abordagem do conhecimento químico proposto Johnstone (1982). Conforme o autor, o macroscópico se refere aos aspectos visíveis e mensuráveis dos fenômenos; o microscópico (referido também, posteriormente, como submicroscópico, como optamos por utilizar neste trabalho) à interpretação, considerando partículas atômicas, moleculares, as ligações e as interações entre elas; e o simbólico, aos símbolos específicos da linguagem química, utilizados para representar as partículas e as reações entre elas.

Tal abordagem foi atrelada à estratégia didática proposta por Wartha et al. (2010), que propôs a utilização de clipes de papel, representando partículas, para o ensino dos conceitos de átomo, molécula, elemento químico e substância no Ensino Médio, constatando a contribuição para a elaboração conceitual dos alunos.

Na Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, consideramos o uso dos clipes de papel como analogias utilizadas para facilitar a compreensão de conceitos abordados por alunos ouvintes e surdos, devido ao grau de abstração necessário para compreender as relações entre o nível submicroscópico e o macroscópico. Neste sentido, seguimos alguns passos do modelo *TeachingWithAnalogies* – TWA, proposto por Glynn (1991), ressaltando os motivos do uso da analogia entre átomos e clipes de papel e indicamos as similaridades e as diferenças na representação.

Alunos surdos utilizam a língua portuguesa como a sua segunda língua, mas muitos sentem dificuldade na leitura de textos extensos. Assim, o material foi caracterizado pelo uso de imagens atreladas a textos simples e diretos para facilitar a interpretação dos alunos surdos sobre os temas abordados, conforme Figuras 1 e 2.

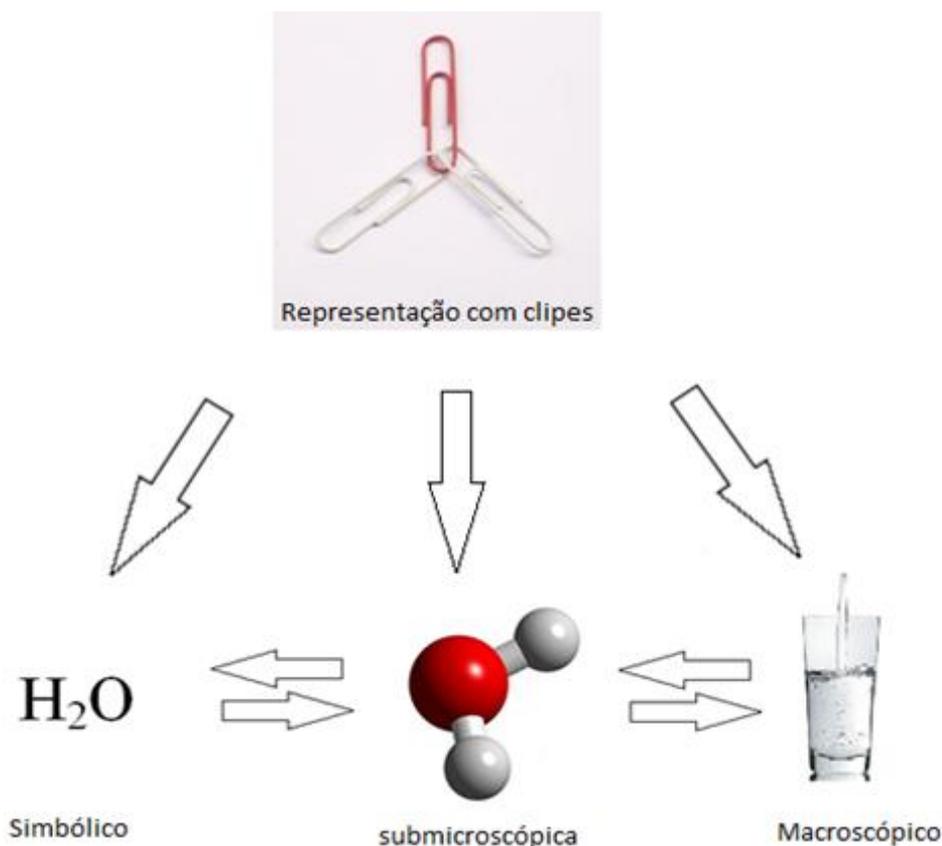


Figura 1: Imagens apresentadas na Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química estabelecendo relações de imagem entre os níveis de abordagem da Química e analogia com cliques de papel.

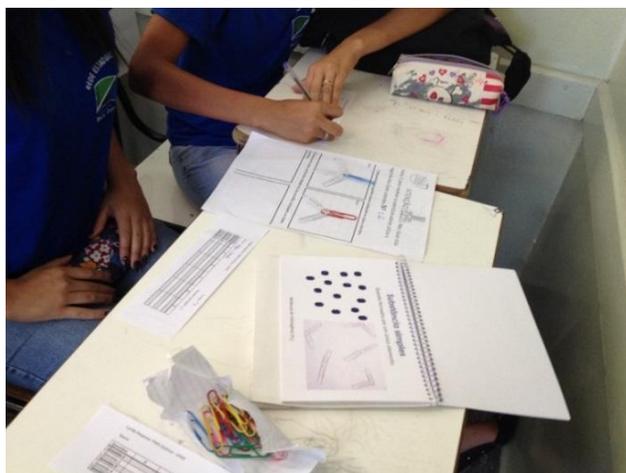


Figura 2: Imagem da Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química sendo usada em sala de aula.

Aplicação do Material Didático

As atividades didáticas mediadas pela Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, foram desenvolvidas e acompanhadas por alunos do grupo PIBID-Química da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), atuando como pesquisadores, e o professor da escola em duas salas de segunda série do Ensino Médio, com a participação de um aluno surdo em cada uma, durante duas aulas de cinquenta minutos consecutivas, organizadas em três momentos.

1º Momento- Apresentação e Organização (20 minutos)

Os pesquisadores conversaram com os alunos e explicaram como funcionaria a atividade. Foram formados grupos de três alunos, que receberam uma Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, um cartão resposta, oito cliques coloridos de cada cor representativa de um elemento químico, conforme código apresentado na cartilha, e uma folha avulsa para representação/montagem de moléculas utilizando os cliques coloridos.

Foi esclarecido que a Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química foi delineada para ser autoexplicativa e que os alunos poderiam ler e debater as questões no grupo e que seriam apresentadas analogias entre átomos e cliques coloridos e, em consequência, moléculas e conjunto de cliques coloridos. Considerando o que preconiza a TWA, foram discutidas as similaridades e as diferenças no uso de tal analogia.

2º Momento – Leitura e discussão em grupo (45 minutos)

Os alunos leram a cartilha e contaram com o auxílio de um mapa conceitual relacionando aos conceitos apresentados.

3º Momento – Exercício e montagem/representação de moléculas (35 minutos)

Os alunos resolveram os cinco exercícios teóricos propostos e preencheram o cartão resposta. Em seguida, na folha avulsa, montaram/representaram moléculas com cliques coloridos. No primeiro exercício da folha, que está apresentado na Figura 3), os alunos fizeram a representação das moléculas (nível submicroscópico) de amônia e água, utilizando a analogia dos cliques coloridos, desse modo, transitando do nível representativo para submicroscópico. No caso da água, os alunos têm contato, em seu cotidiano, com essa substância, então houve uma relação também com o nível macroscópico. O resultado foi registrado em imagem pelos próprios alunos, em câmera de celular e encaminhada a um dos pesquisadores.

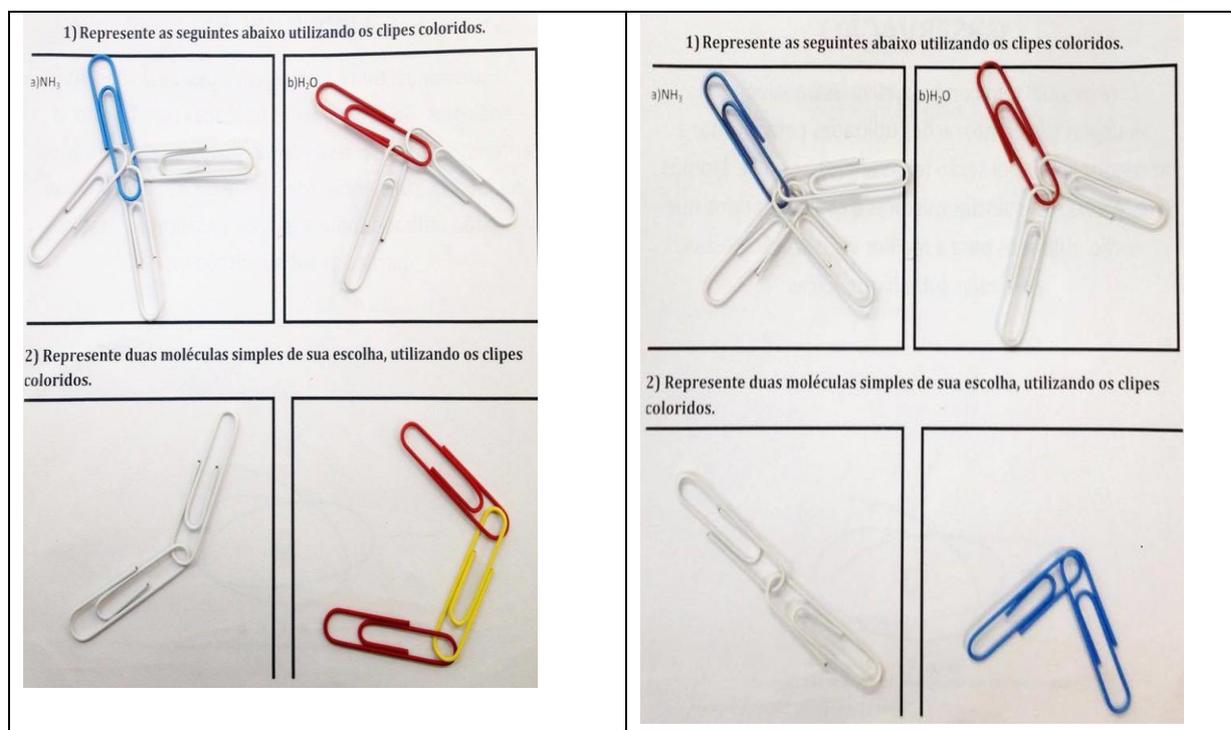


Figura 3: Foto de representações de moléculas, com cliques de papel coloridos, elaboradas pelos alunos.

Resultados e Discussão

Com relação aos conteúdos de Química abordados, verificamos que os cinco exercícios objetivos propostos foram respondidos sem dificuldades pelos grupos, observamos a participação dos alunos surdos em cada etapa do trabalho em equipe e verificamos que esses alunos surdos participaram por meio de gestos (mímicas) com os alunos ouvintes, principalmente no momento de construir as moléculas com os clips coloridos. A participação dos alunos foi maior neste momento, pois era uma atividade diferente da tradicional e que apresentava aspectos lúdicos que podem ter contribuído para a descontração dos alunos. A análise das imagens registradas das apresentações/montagem de moléculas com cliques coloridos (Figura 3), pelos grupos em que os estudantes surdos participaram, evidenciou que houve compreensão sobre a função da analogia dos cliques coloridos na representação de átomos. A montagem de moléculas proporcionou evidências sobre a compreensão dos conceitos. Observamos, na segunda imagem, que o grupo representou adequadamente as moléculas de água (H_2O) e amônia (NH_3) e escolheu as moléculas de oxigênio (O_2) e nitrogênio (N_2) como exemplos de substâncias simples. Entretanto, na primeira imagem, notamos, pela representação da molécula de dióxido de carbono (CO_2) como substância simples, indícios de dificuldade na compreensão desse conceito.

A observação direta do professor e da intérprete indicou que os alunos surdos não apresentaram dificuldades com os exercícios. Entretanto, notamos uma diferença na postura dos dois alunos surdos participantes. Um deles, indicado por sujeito 1, segundo as informações da intérprete e do professor, mantinha uma postura mais introvertida e isolada na classe e foi preciso uma intervenção para que se juntasse a um dos grupos. Mas, no decorrer do trabalho, notamos que houve interações por meio de meneios de cabeça e mãos, expressões faciais e indicações ao texto da Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, entre ele e os seus colegas de grupo. O outro aluno surdo, indicado por sujeito 2, segundo as informações da intérprete e do professor, mantinha uma postura extrovertida e relacionava-se com os colegas. Rapidamente, juntou-se a um dos grupos e a interação ocorreu da mesma forma, ou seja, com a utilização de gestos com as mãos e expressões faciais. Em ambos os casos, os recursos de mímica incluíam meneios de cabeça em sinal positivo e negativo, sinal de positivo com dedo polegar, representando concordância e indicação com as mãos de trechos e figuras na cartilha. Os demais alunos ouvintes não recorreram a LIBRAS ou estabeleceram sinais específicos para indicarem nomes e conceitos da Química e comunicaram-se com os colegas surdos de forma alternativa e espontânea.

Considerações Finais

O material didático Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química foi elaborado com ênfase em figuras e ilustrações, utilizando uma linguagem sintética, buscando contemplar experiência visual de alunos surdos na abordagem de conceitos da Química. A sua aplicação na sala de aula privilegiou atividades em grupos e oportunizou que tais alunos interagissem com os demais colegas sem intervenção de intérprete de Libras, incentivando a integração entre colegas. A avaliação da compreensão dos conceitos de química abordados, por meio de respostas escritas a questionamentos pertinentes, indicou que a mesma contribuiu para que compreendessem os conceitos abordados em nível submicroscópico, simbólico e

macroscópico, relacionando-os com teorias e a linguagem própria da Química. O material didático apresentava imagens e textos que remetiam aos níveis de abordagem da Química e, nos exercícios propostos, foi solicitado que os alunos representassem, utilizando clipes coloridos, as moléculas indicadas por fórmulas simples, levando a uma interpretação do nível simbólico representacional para o submicroscópico. Entretanto, essa dinâmica só estabeleceu relações em nível macroscópico com a molécula da água, uma substância conhecida. A dinâmica de atividades em grupos, mediada pela cartilha, e as características escolhidas para delinearla com foco em textos simples e curtos e imagens relacionadas foi apropriada para os alunos surdos e também os ouvintes. A utilização das analogias e das imagens para facilitar a compreensão das relações entre o nível submicroscópico e o macroscópico foi foco de discussões nos grupos e pode ter contribuído para a elaboração conceitual dos conteúdos.

A estratégia de aplicação da Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, que incluiu a formação de grupos com alunos surdos e os demais ouvintes, a leitura do material, bem como das instruções e desenvolvimento das atividades propostas, incentivou a participação ativa dos alunos surdos com independência do professor e do intérprete. Assim, contribuindo para o desenvolvimento social dos alunos surdos, pois delineou uma oportunidade de integração com os seus colegas ao resolverem juntos as situações de aprendizagem propostas.

Na avaliação do professor de Química das turmas e da intérprete da língua brasileira de sinais, o material didático e a estratégia de aplicação são adequados para um trabalho em sala de aula, desenvolvido entre alunos surdos os demais participantes da classe, sem a intervenção direta do intérprete e do professor, proporcionando a interação social e o entendimento do conteúdo.

Ainda, consideramos importante relatar que alunos do Ensino Médio sem surdez, que não eram o foco da pesquisa, manifestaram-se espontaneamente com depoimentos favoráveis em relação à dinâmica de aplicação proposta nas duas aulas. Assim, a avaliação da aplicação da “Cartilha sobre conceitos básicos de Química” indica que apresenta qualidade para ser utilizada em outros contextos, estando disponível para adequação à realidade de outras escolas.

Para maiores informações a respeito do material didático, a Cartilha sobre Conceitos Básicos de Química, ela pode ser acessada em <http://pibidquimica-ufms.webnode.com/jogos-educativos/> e impressa com facilidade. A sua utilização com um conjunto de clipes coloridos de papel é uma alternativa de baixo custo de material didático para as aulas de Química.

Referências

BANDEIRA, D. **Materiais Didáticos**. Curitiba, PR: IESDE, 2009.

BARBOSA, K. C. M.; PACHECO, D. Química e surdez: novas propostas no processo de ensino. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 4., 2014, Ponta Grossa. **Anais Eletrônicos...** Ponta Grossa: UTFPR, 2014.

BELTRAMIM, F. S.; GOIS, J. Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no ensino de química. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., 2012, Salvador. **Anais Eletrônicos...** Salvador: UFBA, 2012.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Editora Porto. 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Salas de Recursos Multifuncionais**: espaço para atendimento educação especializado. Brasília: 2006.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLYNN, S. M.; TAKAHASHI, T. Learning from analogy-enhanced science text. **Journal of Research in Science Teaching**, v.35, n.10, p.1129-1149, 1998.

JOHNSTONE, A. Macro and microchemistry. **The School Science Review**, v.64, n.227, p. 377-379, 1982.

JESUS, J. L. F.; FONSECA, T. B.; RAMOS, M. G. O Ensino e a Aprendizagem em Química de Alunos Surdos no Ensino Médio: Um estudo de caso. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PUCRS, 12, 2011, Porto Alegre. **Anais Eletrônicos...** Porto Alegre: PUCRS, 2011.

LACERDA, C. B. F. A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. **Cad. Cedes**, Campinas, v.26, n.69, p. 163-184, maio/ago. 2006.

LINDINO, T. C.; LINDINO, C. A.; STEINBACH, G. M.; OLIVEIRA, R. C. Química para discentes surdos: uma linguagem peculiar. **Revista Trama**, v.5, n.10, p.145-158, 2009.

MOURA, M. C. **O surdo**: caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro: Reiventer, 2000.

PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aula de Química e Surdez: sobre Interações Pedagógicas Mediadas pela Visão. **Química Nova na Escola**. v.33, n.1, p. 47-56, 2011.

PINTO, M. A. S.; GOMES, A. M. S.; NICOT, Y. E. A Experiência visual como elemento facilitador na educação em ciências para alunos surdos. **ARETÉ: Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.5, n.9, p.147-152, 2012.

SKLIAR, C. Um olhar sobre o nosso olhar acerca da surdez e das diferenças. In: SKLIAR, C. (Org.) **A surdez**: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre: Editora Mediação, 1998, 192p.

SILVA, V. Educação de Surdos: uma releitura da primeira escola pública para surdos em Paris e do Congresso de Milão em 1880. In: QUADROS, R (Org.). **Estudos Surdos I**. Petrópolis: Arara Azul, 2006. p. 14-37.

SOUSA, S. F.; SILVEIRA, H. E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**, v.33, n.1, p. 37-38, 2011.

WARTHA, E. J.; ALVES, L. C.; SÁ, L. P.; SANJUAN, M. E. C.; SANTOS, C. V. Uma proposta didática para elaboração do pensamento químico sobre elementos químicos, átomos, moléculas e substâncias. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.5, n.1, p. 7-20, 2010.