

ESTUDO DE ADAPTAÇÕES METODOLÓGICAS E DE RECURSOS UTILIZADOS NO ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS EM CLASSES REGULARES

Leandro Cid Gomes¹; Maria Elisa Pereira Lopes¹

RESUMO

O ensino de Química para surdos em classes regulares, por muitas vezes, pode ser dificultado por falta de correspondência entre as práticas pedagógicas do docente e as especificidades do aluno surdo. Com o objetivo de encontrar condições de maior probabilidade de sucesso no aprendizado do aluno surdo, este estudo apresenta adaptações de metodologias e recursos didáticos no ensino da Química para surdos no ensino médio, desenvolvido após pesquisa de exemplos presentes em literatura e também através da observação de aulas em classes regulares inclusivas de ensino médio em um colégio da Grande São Paulo. Sob uma abordagem sócio-antropológica da surdez e adoção da filosofia bilíngue na educação de surdos, considerando o processo histórico da surdez e do surdo no contexto social e educacional e levando-se em conta teorias qualitativas no campo da deficiência, surdez e estudos surdos, e os conceitos de inteligências múltiplas e estilos de aprendizagem, este trabalho busca associar as especificidades no modo de aprendizagem do surdo a práticas de pedagogia visual no ensino da Química. O trabalho verifica a existência de tais recursos didáticos e práticas adaptados sob uma adoção da pedagogia visual alinhados à inclusão do aluno surdo na educação. Tais elementos não se restringiam apenas ao uso de LIBRAS e presença de um intérprete, mas também pela compreensão e presença da cultura surda nos espaços de ensino e suas particularidades, os quais têm efeitos positivos no aprendizado da Química pelo aluno surdo.

Ensino de Química; Inclusão; Pedagogia visual.

Introdução

A dificuldade que se tem no ensino da Química em cativar o aluno e de que este compreenda essa disciplina é notória e existe tanto para alunos ouvintes como surdos.¹ Encontra-se em literatura estudos que suportam a ideia de que o sucesso dos surdos na construção do conhecimento estará intimamente ligado à forma e língua como esse conhecimento lhe é apresentado, considerando também a diversidade de estilos de aprendizagem e inteligências múltiplas.²⁻⁴

Nos diferentes grupos sociais e épocas ao longo da História observa-se a prevalência do misticismo em vez de um método científico de estudo que buscasse compreender racionalmente as deficiências⁵ com inúmeros episódios de isolamento social e assistencialismo de pessoas com deficiência.⁶ Entre o fim da Idade Média até o século XIX começaram a surgir publicações e agrupamentos de pessoas interessadas no atendimento e educação de pessoas com deficiência, assim como a presença de um estudo mais científico, porém com enfoque

Nota: ¹Universidade Presbiteriana Mackenzie. Rua Itambé, 45 – Higienópolis. São Paulo - Brasil
leandrocidgomes@hotmail.com; mariaelisa.lopes@mackenzie.br

quantitativo.⁵ A partir do século XX se tem uma abordagem mais qualitativa e um importante conceito introduzido na pedagogia da deficiência vem da teoria interacionista de Vygotsky, com a deficiência sendo percebida na relação do indivíduo com a sociedade e o resultado que ela produzirá atrelado ao comportamento da sociedade frente à deficiência.⁷

A surdez foi vista desde o século XIX até ao menos fins da década de 70 do século XX na perspectiva da falta e correção, abordagem conhecida como clínico-terapêutica⁸ que endossa principalmente a filosofia educacional do oralismo. Os avanços na área de medicina e de tecnologia e resoluções como as originadas no Congresso de Milão em 1880 suportavam a ideia de que a surdez poderia ser reduzida ou até mesmo superada por meio de implantes e tratamentos, o que trazia força a esta abordagem.^{7, 9} A filosofia oralista não reconhece as línguas de sinais como línguas de fato.⁸ A abordagem sócio-antropológica ganhou força nas metodologias de educação de surdos a partir da década de 70, ao se observar que os grupos de surdos formavam comunidades com a língua de sinais como fator de ajuntamento e que surdos que eram filhos de pais surdos apresentavam melhores índices de desenvolvimento em relação a filhos surdos de pais ouvintes que viviam em um ambiente estruturado pela ideologia clínico-terapêutica. Agora surdo é o protagonista e a cultura surda é valorizada e essencial nas discussões sobre educação de surdos. A surdez não é mais vista como déficit a ser corrigido e a criança com deficiência não poderia ser considerada como uma criança menos desenvolvida, mas sim um alguém a se desenvolver de um modo diferente.⁸ Surge então o modelo bilíngue e bicultural que propõe o aprendizado da segunda língua por meio da primeira e natural do surdo, ou seja, por meio da língua de sinais, propiciando o domínio de ambas. No modelo bilíngue preocupa-se com o entendimento das particularidades do surdo, sua língua e sua cultura, não se restringindo aos aspectos biológicos⁷ com resultados positivos em pesquisas, onde se evidencia que as aptidões metacognitiva e metalinguística - são melhorados na criança bilíngue.⁸

Atualmente no Brasil a inclusão de surdos e o bilinguismo em escolas regulares são defendidos pelo Estado por meio de legislações e políticas públicas, com o reconhecimento nas últimas décadas da LIBRAS como primeira língua dos surdos e segunda língua oficial do país, regulamentação da profissão de tradutor e intérprete de LIBRAS e fomentações da cultura do surdo e da LIBRAS em cursos de nível superior. Ao mesmo tempo, municípios e unidades federativas promovem políticas que permitam a inclusão e acessibilidade de surdos.¹⁰⁻¹⁵

Baseando-se na teoria de inteligências múltiplas de Gardner, uma prática de ensino de maior probabilidade de sucesso na aprendizagem deve levar em conta as inteligências potenciais do aluno. Gardner lista ao menos oito tipos diferentes de inteligência.^{16, 2} Isto induz mudanças nos métodos de ensino de professores, com práticas de ensino que utilizem diversos meios não convencionais para contemplar as inteligências múltiplas existentes em sala de aula, havendo percepção da diversidade de indivíduos e de seus estilos de aprendizagem. Aplicando-se o mesmo ao aluno surdo, de imediato podemos considerar que as inteligências espacial e corporal-cinestésica frequentemente serão suas inteligências mais utilizadas, mas também a inteligência linguística dentro do contexto de utilização da língua de sinais, bem como a possibilidade das demais. Conseqüentemente, instituições de ensino em que professores não tenham acesso a recursos dessa natureza (desde a falta de língua de sinais à recursos multimídia) terão a aprendizagem do aluno surdo dificultada.² Pesquisas realizadas entre estudantes surdos de ensino médio e superior nos Estados Unidos apontaram as suas preferências durante aprendizagem, principalmente com relação às práticas do professor: o domínio do professor do conteúdo que leciona; conhecimento da surdez no âmbito educacional; a presença da cultura surda; e atitude prestativa sem monitoração constante dos alunos ou assistencialismo diferenciado aos alunos surdos. Atividades em ambiente colaborativo também foram selecionadas como positivas, o que demonstra uma orientação interpessoal e cooperativa do aluno surdo.^{17, 18} Para alunos surdos é importante: utilização de materiais visuais; apresentação organizada; dinamismo com perguntas e respostas durante o desenvolvimento da aula; demonstração de interesse pelo aprendizado do aluno; contato visual com os alunos; repetição das perguntas de outros alunos pelo professor; aulas práticas em laboratório que enfatizem o trabalho em grupo.⁴

A Pedagogia Visual busca alinhar as práticas educacionais à contemporânea Sociedade da Visualidade. Assim, isto envolve a contextualização de conteúdos via “*elementos de imagem, como uma maquete, um desenho, um mapa, um gráfico, uma fotografia, um vídeo, ou um pequeno trecho de filme*”,¹⁹ utilização de mapas conceituais para o tratamento inicial e também resumo final de conteúdos tratados ao longo das aulas, mostrando interdependência e necessidade dos conceitos e conteúdos aprendidos. Tal pedagogia também se estende ao próprio professor se fazer um recurso, o que Campello (2007) chamou de semiótica imagética que compreende uma inserção do olhar surdo na forma que o professor apresenta um determinado conteúdo.¹⁹ Nessa abordagem, nota-se necessário certo conhecimento da LIBRAS e da cultura surda por parte do professor.

Como exemplos de adaptações de aulas de Química, inicialmente o trabalho de Lemos *et al* (2007) tem enfoque no ensino de Química mediado pela visão associados à mediação do professor. Para uma aula sobre separações de misturas, o grupo usou a lousa e retroprojektor com ilustrações referentes ao tema, havendo poucas palavras. Além disso, a sala foi dividida em grupos que receberam misturas com aspecto visual bem expressivo, sendo-lhes solicitado que propusessem maneiras de separar as misturas. Em outra aula, de estrutura atômica, o grupo utilizou ilustração em cartazes em que mostram a interpretação visual de alguns modelos atômicos e os experimentos que permitiram as conclusões deles. Uma terceira adaptação foi a de histórias em quadrinhos para abordar os conceitos de elementos químicos e representações químicas.³ Um ábaco de Linus Pauling para o ensino e prática da distribuição eletrônica dos elétrons de um átomo também foi desenvolvido por BUENO *et al*, 2016 com cores contrastantes para chamar a atenção do aluno surdo ao padrão do diagrama/ábaco. O resultado do uso do material como jogo foi satisfatório, cooperando com o aprendizado dos alunos que tinham dificuldade na distribuição eletrônica dos elétrons.²¹ Um terceiro trabalho investigou a utilização de filmes didáticos contendo experimentos químicos, também com bons resultados.²²

Por fim, citamos o trabalho de Panselina *et al*, 2002. O grupo grego desenvolveu uma ferramenta educacional de multimídia bilíngue como suplemento em aulas de Química ou para estudo individual, com vídeos em que os personagens utilizavam a língua grega de sinais em diálogos, numa perspectiva construtivista onde estava presente a observação, hipótese, execução de testes e avaliação da hipótese inicial. Após o teste do material, educadores o avaliaram positivamente, porém com ressalvas ao número excessivo de informação, o que pode causar dispersão da atenção do aluno surdo.²³ Os exemplos usam diferentes abordagens e tecnologias, demonstrando que desde o mais simples até o mais complexo material elaborado pode ser um facilitador do ensino-aprendizagem na educação de surdos. Outros trabalhos e abordagens existem, havendo um bom compilado no trabalho de Beltramin *et al* (2012), que cita e investiga metodologias que envolvem experimentos, recursos visuais, softwares interativos, utilização de jogos, entre outros.

Metodologia

O Centro de Educação para Surdos Rio Branco – CES é uma instituição de filosofia educacional bilíngue e multicultural que atende crianças e jovens surdos. Houve em 17 de fevereiro de 2017 uma visita guiada e conversa com a coordenadora pedagógica. O CES promove a inclusão de alunos surdos em classes regulares por meio de parceria com Colégio

Rio Branco – Granja Viana. O Colégio se localiza no município de Cotia. O acompanhamento de aulas foi realizado em classes regulares do ensino médio na disciplina de Química, no segundo e terceiro ano, no período de 9 de março a 20 de abril de 2017. As observações ocorreram nos diversos espaços da instituição, acompanhando-se dois docentes, três intérpretes e três alunos surdos, os quais não serão identificados e diferenciados nos relatos a seguir.

Resultados e análise

No contato com o CES houve a percepção de que quando se fala em educação de surdos no ensino médio, considerando alunos que tenham recebido uma educação bilíngue e não reducionista de suas expectativas quanto aos resultados, deve-se pensar na adaptação de metodologias e recursos. Observou-se muitas crianças surdas em seu cotidiano escolar, cercadas de uma estrutura que não reforça a deficiência, sendo um ambiente de equidade. Tomou-se conhecimento também de materiais com dicas de elaboração de avaliação para Surdos, com detalhes no processo avaliativo que visa tornar justo a avaliação escolar, com utilização de recursos visuais que reflitam informações do enunciado, uso de comandos e palavras-chave, organização para separação de tópicos, entre outras orientações. Também se trata da atenção aos métodos de memorização de fórmulas (tão presentes em disciplinas como a Química), que não surtem efeito em alunos surdos por muitas vezes estarem relacionadas a constituintes da língua oral (música, rimas, etc.).

No Colégio o ambiente revela a inserção de elementos da cultura surda. Há televisores exibindo vídeos institucionais com tradução em LIBRAS e também vídeos com surdos atuando ou sendo entrevistados. Pelos corredores se observa o anúncio nos murais de aulas de LIBRAS e oficinas. A sinalização visual também é bem presente no colégio, incluindo sistema de alarme por lâmpadas que piscam. Em sala de aula, mesmo onde não haviam alunos surdos, o docente utilizava a LIBRAS para dar “bom dia” aos alunos. O docente, conforme interagiu com os alunos ouvintes, também disseminava outros sinais do cotidiano escolar, como o de solicitação para ir ao banheiro, e de sinais de terminologias de Química, como “composto iônico”, “ligação covalente” e “íon. Estes são motivadores aos alunos surdos, fazendo com que se sintam parte do ambiente escolar ao perceberem presentes os elementos de sua cultura. A presença de outros alunos surdos e dos intérpretes também é importante nesse contexto. A interação entre alunos ouvintes e surdos é mediada pelos intérpretes.

Em uma das primeiras aulas observadas, o docente levou os alunos a uma sala orientada para o trabalho em grupo. A sala era organizada em mesas redondas para acomodar

até sete alunos e sobre cada mesa havia três laptops. Também haviam três grandes lousas em três de suas paredes, duas nas quais estavam desenhadas dez fórmulas estruturais de compostos orgânicos. O tema da aula era a classificação de cadeias carbônicas os termos de classificação foram escritos em cartões individuais e divididos entre os grupos de alunos. Após pesquisar as definições em grupo o docente seguia a sequência de estruturas da lousa com a solicitação de que cada grupo trouxesse à frente o cartão que tivesse a classificação correta da cadeia carbônica na estrutura. O docente comentava os erros, acertos e detalhava os termos de classificação de cadeias enquanto os alunos com cartões estavam à frente. Durante a pesquisa aluno surdo interagiu com os demais por meio do intérprete de LIBRAS, estando participativo e atingindo o objetivo da atividade. Na segunda parte, observou-se a menor necessidade da tradução do intérprete, pois os termos de classificação das cadeias carbônicas estavam escritos legivelmente nos cartões que os alunos levavam até a frente, e a estrutura de que se tratava as classificações eram bem sinalizadas pelo docente. Notou-se conforto do aluno com a atividade. Tal prática adotada nos remete a duas recomendações citadas: a utilização de atividades colaborativas em grupo, aproveitando a inteligência interpessoal, e a utilização de um método viso-espacial durante a segunda parte, que trouxe o aluno surdo para uma situação de maior independência na compreensão dos conceitos tratados. O docente avaliou como positiva a atividade (não só aos alunos surdos, mas aos ouvintes também). Em outro momento, foi observada aula de cálculo de Nox onde havia dois alunos surdos. Nesse episódio o docente se disponibilizava, mas não exercia constante monitoramento deles. Ao verificar se havia dúvida, se comunicou com os alunos com o auxílio do intérprete e em breves momentos, por si só, por meio de sinais básicos e maior presença da expressão facial. Também se verifica a cooperação existente entre os alunos surdos durante a aula. Com relação à explanação do cálculo de Nox, o docente utilizava-se de giz de cores diferentes para cada elemento químico.

Em todas essas aulas em classes regulares, os alunos surdos sentavam nas primeiras carteiras, o que garantia a visão facilitada do docente, da lousa e do intérprete, possibilitando o acompanhamento concomitante de todos estes pelo aluno surdo. Nas aulas em laboratório a disposição era similar, com a dupla do aluno surdo na primeira bancada da fileira. A aula em laboratório se caracteriza por dois momentos: no primeiro, os alunos respondem em suas apostilas, em dupla, questões com a finalidade de despertar o interesse no assunto a ser tratado e desenvolver a argumentação dos alunos. O segundo momento trata da execução de experimentos que se relacionem aos questionamentos iniciais, precedido pela leitura, detalhamento e instrução do docente. Em uma aula sobre testes de identificação de carbono e

hidrogênio em compostos orgânicos, o docente se colocava completamente visível ao aluno surdo, garantindo seu contato visual com as orientações e vidrarias exibidas. Em tarefas que necessitavam de apenas um da dupla o docente solicitava que este explicasse para o outro aluno o que havia sido feito.

A primeira aula sobre nomenclatura de hidrocarbonetos ministrada às classes de segundo ano ocorreu de forma lúdica, através de um coral realizado ao ar livre no bosque da instituição. Esta atividade foi batizada de “*Coral de Orgânicos no Bosque*” e também foi adaptada aos alunos surdos pelo docente em trabalho conjunto com a coordenação pedagógica do CES e intérpretes. A atividade original consiste em, sem qualquer outra aula introdutória de nomenclatura, trazer os alunos para o bosque e fazê-los pronunciar em voz alta os termos relacionados à nomenclatura de hidrocarbonetos conforme os comandos dados pelo docente. Os termos trabalhados são: met; et; prop; but; an; en; in; o. Os termos se associam da seguinte forma: os quatro primeiros são relacionados ao número de carbonos, os três seguintes são relacionados ao tipo de ligação presente no composto (simples, dupla ou tripla) e o último “o” designa a função de hidrocarbonetos. Essa associação não é informada aos alunos, pois o pós-atividade é justamente dedicado a que os alunos estabeleçam tais relações. O docente inicialmente explica os comandos. Para os termos met, et, prop e but, associam-se os comandos da mão direita do docente na vertical. Para os termos an, en e in, associam-se os comandos da mão esquerda do docente na horizontal. Para o termo “o” o docente posiciona as duas mãos juntas no alto, em formato de triângulo. É explicada a correspondência entre o comando e o termo segurando um cartão com o termo impresso, o qual é deixado de lado após praticarem a repetição. Após a apresentação e treino dos comandos e termos, o professor passa agir de forma mais contínua e na sequência em que os termos são utilizados nas nomenclaturas (eg. met-an-o, et-en-o, but-an-o), levando os alunos a uma repetição mais rítmica e musical. Com frequência os alunos se empolgam com a atividade, adicionando ritmos populares à atividade. Como adaptação dessa atividade, junto aos ouvintes, no bosque, o aluno surdo senta em uma das mesas e recebe do docente um painel de E.V.A contendo espaços de retângulos vagos. Conforme apresenta os termos aos demais alunos, o docente fornece então os cartões contendo os termos trabalhados, em forma de retângulo, e os posiciona em algum dos espaços vagos no painel de E.V.A. A seguir o aluno surdo segue os comandos do docente concomitante aos alunos ouvintes, porém ao invés de pronunciar o termo, o aluno surdo posiciona a mão no termo presente no painel correspondente ao comando dado pelo docente.

Nessa atividade o intérprete também está presente e medeia a comunicação de explicação da atividade pelo docente. O intérprete também ajuda o docente fiscalizando o progresso do aluno surdo durante a atividade, ou seja, se ele está “cantando” os termos corretos conforme os comandos dados. Para não se correr o risco de a atividade se tornar mecânica e decorada, o docente muda a posição dos cartões no painel para que o aluno surdo de fato pense antes de posicionar a mão sobre o termo, induzindo-o à associação objetivo da aula. Conforme avaliado pelo intérprete, o aluno surdo segue durante a atividade de forma muito similar aos demais alunos, se confundindo inclusive nos momentos em que muitos dos alunos ouvintes se confundem e cantam o termo errado. Também se observou que o aluno surdo se divertia durante a atividade. Após a atividade, também foi observado que os alunos foram capazes de estabelecer as relações entre os termos e as estruturas dos compostos orgânicos em lista de exercício, construindo-se os conceitos necessários à nomenclatura de compostos orgânicos.

Conclusões

Foi possível conhecer e compreender melhor como ocorre a aprendizagem do aluno surdo, suas especificidades e as práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de Química para surdos em classes inclusivas. Verificou-se que adaptações simples e mediações do docente já tornam o processo de ensino-aprendizagem do surdo mais significativo sem reduzir as expectativas de seus resultados, os quais também muitas vezes resultam em benefício aos alunos ouvintes. Tais adaptações visuais otimizam a aula: há uma redução da necessidade de acompanhamento mútuo do docente e do intérprete por parte do aluno surdo. A inclusão de elementos da cultura surda no espaço escolar, o conhecimento por parte de docentes e alunos e a presença do intérprete em sala de aula também são essenciais para as práticas de inclusão. Não se pretende encerrar o estudo e a discussão sobre o tema tratado: ambiciona-se um futuro aprofundamento do estudo das práticas relatadas e o desenvolvimento de mais recursos adaptados para o ensino de Química para surdos.

Referências

- [1] CARDOSO, Sheila P.; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar Química. **Química Nova**. nº 3, p. 401-404, 2000.
- [2] COVELL, John A. **The learning styles of deaf and non-deaf pre-service teachers in deaf education**. Dissertação (Doutorado em Educação de Surdos) Faculty of the College of Graduate Studies, Lamar University, Beaumont, 2006.
- [3] LEMOS Neto, Lidiane de, *et al.* **O ensino de Química e a aprendizagem de alunos surdos: uma interação mediada pela visão**. Trabalho apresentado no VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis 2007.

- [4] MINER, Dorothy. L. *et al.* **Teaching Chemistry to Students with Disabilities: A Manual for High Schools, Colleges, and Graduate Programs.** American Chemical Society Committee on Chemists with Disabilities, 2001.
- [5] MAZZOTTA, Marcos J. S. **Educação especial no Brasil: História e Políticas Públicas.** São Paulo: Cortez, 2003.
- [6] SILVA, Otto M. da. **Epopeia Ignorada – A História da Pessoa Deficiente no Mundo de Ontem e de Hoje.** São Paulo: CEDAS, 1987.
- [7] GOLDFELD, Marcia. **A Criança Surda: Linguagem e Cognição Numa Perspectiva sociointeracionista.** São Paulo: Plexus, 2002.
- [8] SKLIAR, Carlos. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. In: SKLIAR, Carlos (Org). **Educação & Exclusão: abordagens socioantropológicas em educação especial.** Porto Alegre: Editora Mediação, 2010. p. 75 – 105.
- [9] BAALBAKI, Ângela; CALDAS, Beatriz. **Impacto do Congresso de Milão sobre a Língua dos Sinais.** Trabalho apresentado no XV Congresso Nacional de Linguística e Filologia. Rio de Janeiro, 2011.
- [10] ALBRES, Neiva de A. **A educação de alunos surdos no Brasil do final da década de 1970 a 2005: análise dos documentos referenciadores.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2005.
- [11] BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2005. p. 28.**
- [12] _____. Lei Federal nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 1996. p. 27833**
- [13] _____. Lei Federal nº 10.436 de 24 de abril de 2002. Reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais e dá outras providências. **Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 25 abr. 2002. p. 23.**
- [14] _____. Lei Federal nº 12.319 de 1ª de setembro de 2010. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. **Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 set. 2010. p. 1.**
- [15] _____. Lei Federal nº 13.146 de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 7 jul. 2015. p. 2.**
- [16] ANTUNES, Celso. **As inteligências múltiplas e seus estímulos.** Campinas: Papirus Editora, 2012.
- [17] KLUWIN, Thomas N.; LINDSAY, Michael. The Effects of the Teacher's Behavior on Deaf Students' Perception of the Organizational Environment of the Classroom. **American Annals of the Deaf, vol. 129, n. 4, p. 386-391, set. 1984.**
- [18] LANG, Harry G., *et al.* Learning styles of Deaf College Students and Instructors' Teaching Emphases. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 4:1, Winter, 1999.**
- [19] LACERDA, Cristina B. F. de; SANTOS, Lara F. dos; CAETANO, Juliana F.; Estratégias metodológicas para o ensino de alunos surdos. In: UAB-UFSCar. **Língua Brasileira de Sinais – Libras: uma introdução.** São Carlos: UFSCar, 2011. p. 102-117.
- [20] CAMPELLO, A. R. S. Pedagogia Visual / Sinal na Educação dos Surdos. In: Quadros, R. M. de.; Pelin, G. (Org). **Estudos Surdos II.** Petrópolis: Arara Azul, 2007. p. 100-131.
- [21] BUENO, Dener S. *et al.* Ábaco de Linus Pauling Adaptado. **Orbital: The Electronic Journal of Chemistry.** Campo Grande, vol. 8, n. 2, p. 121-126, mar. 2016.
- [22] JAGODZINSKI, Piotr; WOLSKI, Robert. Assessing the Educational Effectiveness of Films of Chemical Experiments for Educating Deaf-Mute Junior High and High School Students. **Journal Of chemical Education, 89, 1122 – 1127, 2012.**

[23] PANZELINA, Maria E.; SIGALAR, Michael P.; TZOUGRAKI, Chryssa. Design and Development of a Bilingual Multimedia Educational Tool for Teaching Chemistry Concepts to Deaf Students in Greek Sign Language. **Education and Information Technologies**. 7:3, 225–235, 2002.

[24] BELTRAMIN, Franciane S; GÓIS, Jackson. **Materiais didáticos para alunos cegos e surdos no ensino de química**. Trabalho apresentado no Encontro Nacional do Ensino de Química. Bahia, 2012.