

# PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INCLUSIVAS PARA ALUNOS SURDOS: USO DE RECURSOS MIDIÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Esilene dos Santos Reis Arruda<sup>1</sup>

Maria Mozarina Beserra Almeida<sup>2</sup>

Isaías Batista de Lima<sup>3</sup>

**Resumo:** A temática Ensino de Ciências para alunos surdos constitui-se num importante campo de pesquisa a ser explorado, principalmente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem desses alunos inseridos no ensino médio. Considerando a necessidade de tornar acessível o conhecimento químico para os alunos surdos e verificando-se a carência de pesquisas na área, buscou-se, a partir de uma pesquisa de natureza descritiva, apresentar algumas práticas pedagógicas inclusivas que fizeram uso dos recursos midiáticos, e analisasse suas contribuições no processo educativo dos alunos supracitados. Os resultados apresentados são frutos de um estudo de caso que compõe uma pesquisa mais abrangente, contendo estratégias que favorecem a prática de professores e intérpretes. Tomando como base o resultado da pesquisa, conclui-se que tais práticas se constituem em importantes ferramentas educativas que minimizam a dificuldade que está associada à falta de termos apropriados em Libras para o Ensino de Química.

**Palavras-chave:** Intérpretes. Surdez. Informática na Educação.

## INCLUSIVE PEDAGOGICAL PRACTICES FOR DEAF STUDENTS: USE OF MIDI RESOURCES IN CHEMISTRY TEACHING

**Abstract:** The theme of Science Teaching for deaf students is an important field of research to be explored, especially as regards the teaching and learning process of these students enrolled in secondary education. Considering the need to make available the chemical knowledge to the deaf students and to verify the lack of researches in the area, a search of a descriptive nature was sought to present some inclusive pedagogical practices that made use of the media resources and analyze their contributions in the educational process of the students mentioned above. The results presented are the fruit of a case study that composes a more comprehensive research, contains strategies that favor the practice of teachers and interpreters, since, based on the result of the research, we conclude that such practices constitute important educational tools which minimize the difficulty associated with the lack of appropriate terms in Sign Language for teaching chemistry.

**Keywords:** Interpreters. Deafness. Informatics in Education.

---

<sup>1</sup> Professora do Centro de Formação da Educação Básica do Estado do Pará –CEFOR. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática-ENCIMA (UFC), e-mail: esilene@hotmail.com.br

<sup>2</sup> Doutora em Química pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Professora Associada do Departamento de Química Analítica e Físico-Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-ENCIMA (UFC), e-mail: mozarinaalmeida@gmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Professor da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática-ENCIMA (UFC), e-mail: isaias.lima@uece.br

## INTRODUÇÃO

As aulas enfadonhas, com o uso de quadro branco ou negro como único recurso didático, vêm sendo questionadas, uma vez que as aulas meramente expositivas muitas vezes trazem desânimo e indisposição para o aprendizado por parte dos alunos que estão cercados de tecnologias diversas. Dessa forma, os recursos tecnológicos educacionais constituem-se numa alternativa que pode contribuir com a melhoria da qualidade do ensino. De acordo com os PCNs (2000 p.11-12):

As novas tecnologias da comunicação e da informação permeiam o cotidiano, independente do espaço físico, e criam necessidades de vida e convivência que precisam ser analisadas no espaço escolar. A televisão, o rádio, a informática, entre outras, fez com que os homens se aproximassem por imagens e sons de mundos antes inimagináveis. [...] os sistemas tecnológicos, na sociedade contemporânea, fazem parte do mundo produtivo e da prática social de todos os cidadãos, exercendo um poder de onipresença, uma vez que criam formas de organização e transformação de processos.

No processo de ensino e aprendizagem do aluno público alvo da educação especial é importante o emprego de ferramentas que proporcionem planejamento e efetividade, traçando metas e construindo um caminho metodológico com diferentes estratégias que favoreçam, de fato, a inclusão educacional. Neste cenário, destacam-se as adaptações curriculares, Segundo Lopes (2017), há duas categorias de adaptações curriculares: de acesso ao currículo e de adaptações curriculares propriamente ditas. As adaptações de acesso ao currículo referem-se:

Ao conjunto de modificações nos elementos físicos e materiais do ensino e, também, nos recursos que o professor pretende utilizar para trabalhar com os alunos. Elas dizem respeito aos recursos que alguns alunos com necessidades educacionais especiais/específicas podem requerer, tais como: intérprete da Língua Brasileira de Sinais (Libras) para os alunos surdos; materiais com letras ampliadas para os alunos com baixa visão; materiais em Braille para os alunos cegos; elevador, rampa e banheiro adaptado para os alunos que utilizam cadeira de rodas; dentre tantos outros materiais e recursos que podem contribuir para que esses alunos possam primeiro ter acesso ao currículo. (LOPES, 2017, p. 14)

Em termos gerais, as adequações curriculares referem-se a todas as atividades que transcorrem no âmbito educativo inclusivo. Tais atividades são de extrema relevância para a aprendizagem dos alunos, sejam eles público alvo da educação especial ou não. No caso dos alunos desprovidos da audição, é importante que se explore ao máximo as vantagens das atividades que utilizam os recursos visuais. Honora (2014) afirma que atividades com recursos visuais devem ser exploradas, visto que é através da visão que se dá boa parte das aprendizagens dos alunos com surdez. Para Fernandes (2003 p. 34), “é pela experiência visual que os surdos constroem conhecimento”.

O canal sensorial da visão para o aluno surdo é a porta de entrada para o processamento cognitivo e deve ser representado por símbolos visuais (RAMOS, 2011, p. 103).

Mesmo se beneficiando dos outros sentidos, o surdo tem como principal canal de aprendizagem a visão; por conseguinte, as questões de organização do espaço, da didática, da avaliação e demais aspectos escolares, devem levar em consideração o sentido das ações para a educação desses alunos.

Para Skliar (1998, *apud* Santos, 2010), a surdez é uma experiência visual e isso significa que todos os mecanismos de processamento da informação e todas as formas de compreender o universo em seu entorno se constroem como experiência visual. A afirmativa do autor corrobora o pressuposto por Honora, (2014, p. 100):

O aluno com surdez tem melhor captação de estímulos visuais, por ter apurado sua atenção nesta área; cabe ao professor oferecer materiais ricos de estímulos visuais e usar a língua de sinais[...]. As atividades devem ser baseadas em textos contextualizados, trazendo indicações em língua de sinais associadas ao texto em forma escrita.

Daí a importância de se planejar as aulas de Química nesse viés, explorando os diversos recursos tecnológicos visuais para apresentação e contextualização dos conteúdos curriculares. Carvalho (1998), em sua pesquisa, observou que os surdos discordam da ideia de que basta usar a língua de sinais para que a educação seja satisfatória. Para essa autora, os professores devem buscar meios de facilitar a aprendizagem de alunos com deficiência sensorial, que necessitam de recursos educativos especiais e específicos, estimulando, também, os alunos ouvintes envolvidos no processo.

Adicionalmente a esse fato, constatou-se que a participação de intérpretes de Libras em sala de aula, ainda pequena em relação à demanda de estudantes surdos no país, também é resultante da falta de materiais didáticos adequados e professores bilíngues, não efetivando a inclusão do estudante surdo na comunidade acadêmica (GALASSO *et al.*, 2018).

Segundo Almeida e colaboradores (2018), alguns softwares educacionais podem contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais atrativo, devido à dinamização dos conteúdos de química estudados.

Diante do exposto, a presente pesquisa, que é um recorte de uma dissertação de mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática da UFC, teve como objetivo principal apresentar algumas práticas pedagógicas bem sucedidas, desenvolvidas por professores e intérpretes na sala de aula regular, que fizeram uso dos recursos midiáticos, tais como software e mini dicionário digital.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado através de um estudo de caso em duas escolas públicas do estado do Ceará: Escola Estadual Manoel Mano e o Instituto Cearense de Estudantes Surdos – ICES.

Essa pesquisa desenvolveu-se em 4 etapas. A primeira constituiu-se em uma visita junto à Secretaria Executiva de Educação do Estado do Ceará- SEDUC, com o objetivo de fazer um levantamento de dados para saber o número, o nome e o endereço de escolas públicas que apresentavam alunos surdos matriculados no ensino médio. Esta etapa foi importante para conhecer o campo de pesquisa no referido estado e a viabilidade da mesma. A segunda etapa constou de entrevistas com Professores de Química e os intérpretes das escolas selecionadas. A terceira etapa consistiu em visitas às referidas escolas, com o objetivo de entender a organização do trabalho pedagógico e conhecer a rotina dos entrevistados. A quarta e última etapa constou de alguns encontros com professores e os intérpretes com o objetivo de registrar as atividades pedagógicas propostas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos com surdez. As gravações foram feitas em uma câmera digital e também via celular. Posteriormente, um dos funcionários de uma das escolas, o qual era surdo e tinha curso de ilustrador, fez alguns registros dos sinais utilizados nas aulas em forma de desenho, os quais posteriormente compuseram um Minidicionário Digital de Conceitos Químicos Adaptados para Libras.

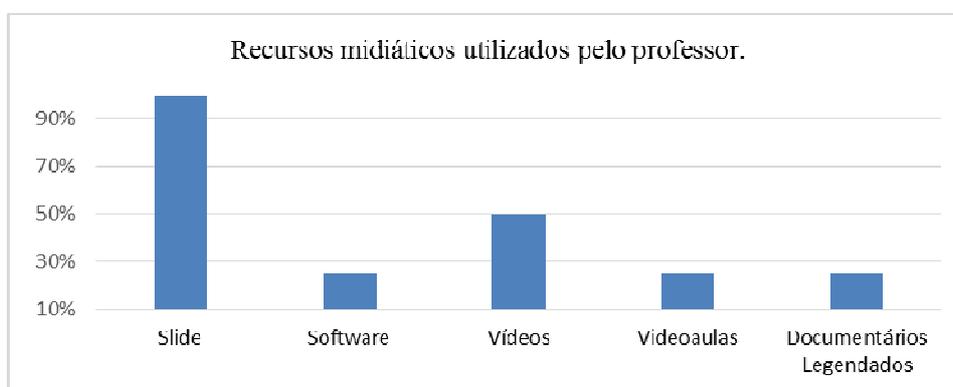
## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através das observações durante a pesquisa, constatou-se que a principal dificuldade dos professores e intérpretes de Libras em lecionar e interpretar para alunos surdos está associada à falta de termos apropriados para o ensino de química na Língua Brasileira de Sinais. A figura do intérprete é muito importante no processo de inclusão dos alunos surdos, no entanto, sua presença na sala de aula não significa que as dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem serão resolvidas. Portanto, é essencial que se busque alternativas metodológicas que favoreçam o processo educacional dos alunos surdos inseridos no ensino regular. Registrou-se neste trabalho duas práticas pedagógicas bem sucedidas no ensino de química para alunos surdos, ambas através do uso de recursos midiáticos educacionais: um simulador virtual de experimentos (software Labviqui) e um minidicionário digital de conceitos químicos adaptados para libras, elaborado no decorrer da pesquisa.

## RECURSOS MIDIÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA O ALUNO SURDO

Os recursos midiáticos tornam as aulas mais atrativas, constituindo-se em uma importante ferramenta para aprendizagem se for utilizada adequadamente pelo professor. Diante da importância da tecnologia no contexto educacional, perguntou-se aos professores se esses faziam uso de algum recurso midiático durante as aulas de Química, além de ser solicitado também que eles citassem quais os recursos utilizados em suas aulas. No gráfico 1 apresentam-se os resultados desse questionamento.

Gráfico 1 – Recursos midiáticos utilizados pelo professor



Fonte: Pesquisa direta, 2016.

Todos os professores declaram-se adeptos do uso dos recursos tecnológicos como facilitadores para o ensino de Química, principalmente para o público surdo. Um dos intérpretes entrevistados, em sua fala, enfatiza a importância desses recursos para promover a interação entre os alunos, uma vez que a participação nos ambientes virtuais de aprendizagem se dá através da escrita e não da fala. Os alunos têm possibilidade de rever algumas vezes o conteúdo, compartilhar e interagir de forma on-line.

Sabe-se que cada aluno tem seu jeito próprio de aprender, porém as pesquisas constataam que o método pelo qual os seres humanos retêm melhor as informações adquiridas é utilizando a linguagem oral e a visual conjuntamente. Conforme é apresentado na Tabela 1, de dados retirados da pesquisa de Ferrez (1999, *apud* LINDINO, 2009, p. 33).

Tabela 1 – Métodos de ensino e retenção do conteúdo com o decorrer do tempo

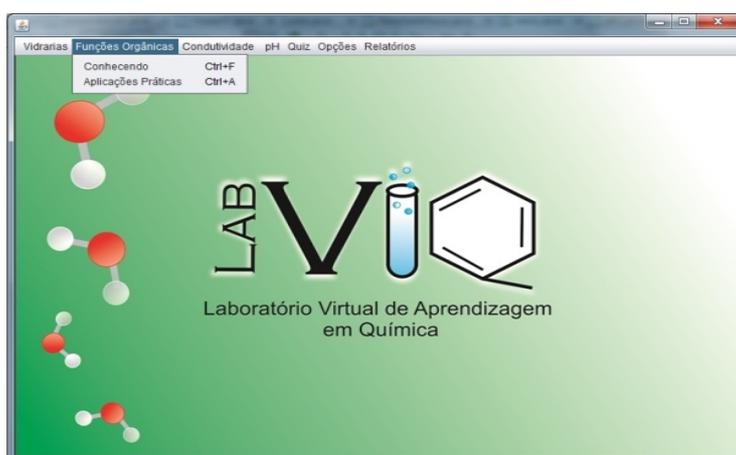
Método de ensino	Retenção até 3 horas	Retenção até 3 dias
Somente oral	70%	10%
Somente visual	72%	20%
Oral e visual	85%	65%

Fonte: Ferrez (1999, *apud* Lindino, 2009, p. 33).

Quanto à diversidade dos recursos tecnológicos utilizados para fins educativos, sabe-se que existem várias opções de recursos visuais que podem ser utilizados pelos professores de Química, como por exemplo, retroprojetores, filmes, softwares diversos, plataformas educativas, data show, entre outros. Apesar dessa variedade, alguns docentes reclamam quanto à divulgação e à disponibilidade desses recursos dentro dos estabelecimentos de ensino.

Na escola Estadual Manoel Mano, um software utilizado pelos estudantes de informática e orientado pelo professor de Química para simular atividades no laboratório, proporcionou uma aprendizagem mais dinâmica aos alunos e favoreceu significativamente a aprendizagem do aluno surdo inserido na turma. O software chama-se Labviqui (Figura 1), e permite ao aluno manusear vidrarias e substâncias virtualmente, sem qualquer risco de acidentes. Também é possível enviar relatórios ao professor (Figura 2), tudo de maneira prática e simples.

Figura 1 – Print Screen da tela principal do Labviqui



Fonte: Os autores.

Figura 2 – Print Screen da tela de relatórios

Fonte: Os autores.

Durante o acompanhamento das aulas, o aluno surdo demonstrou independência e sentimento de extrema familiaridade com o programa. O mesmo fez questão de demonstrar alguns sinais em Libras que estava utilizando para identificar algumas vidrarias como, por exemplo, funil, becker, pipeta, entre outros. Através do simulador virtual, o referido aluno misturava substâncias e classificava como ácidas ou básicas (Figura 3), demonstrando conhecimento e familiaridade com os nomes de alguns indicadores e demais substâncias.

Figura 3 – Print Screen da tela de atividades envolvendo o pH de Substâncias

Fonte: Os autores.

Uma característica do referido software que foi determinante para a aprendizagem do aluno surdo (Figura 4) é que as imagens (vidrarias, substâncias e etc.) são acompanhadas dos seus respectivos nomes, o que não acontece no laboratório convencional das escolas públicas (nesses espaços as vidrarias não são rotuladas). Honora (2014) atenta que é importante manter as duas línguas de maneira acessível, tanto a Libras quanto o Português. Diante desse fato e

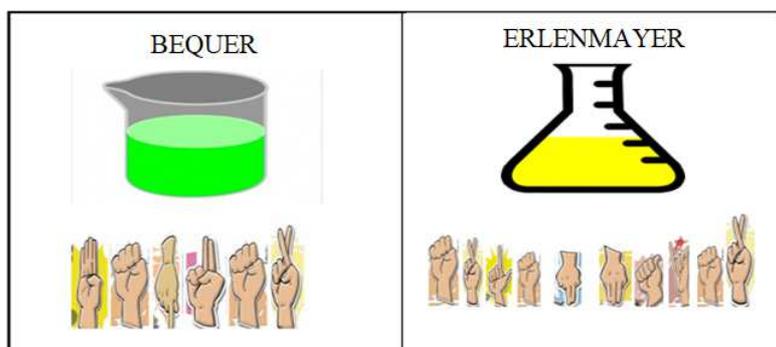
considerando a ausência de sinais para esse fim, propõe-se que nos laboratórios, ou mesmo nas salas de aulas, os professores utilizem imagens das vidrarias com seus respectivos nomes nas duas línguas, como o exemplo da figura 5.

Figura 4 – Aluno utilizando software



Fonte: Pesquisa direta, 2016.

Figura 5 – Vidrarias com nome em Libras/língua portuguesa



Fonte: Os autores.

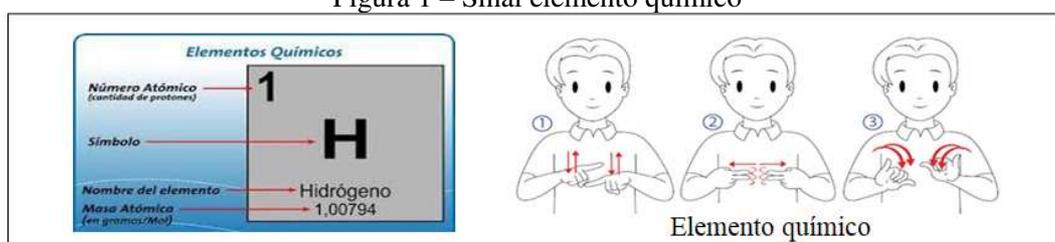
## MINIDICIONÁRIO DIGITAL EM LIBRAS

Diante da carência de materiais didáticos para o ensino de química para alunos surdos, foi elaborada juntamente com os alunos, intérpretes e professores de química, uma espécie de Minidicionário Digital em Libras (contendo sinais que podem ser utilizados nas aulas de Química) voltadas para o primeiro ano de Ensino Médio. Para isso, fez-se uma junção dos sinais utilizados nas aulas de Química nas escolas investigadas com alguns sinais do dicionário de Carpovilla e Raphael e de outros trabalhos científicos divulgados na internet.

As figuras aqui apresentadas representam apenas uma pequena parte dos sinais que compõem esse Minidicionário Digital em Libras para o Ensino de Química (gravado em

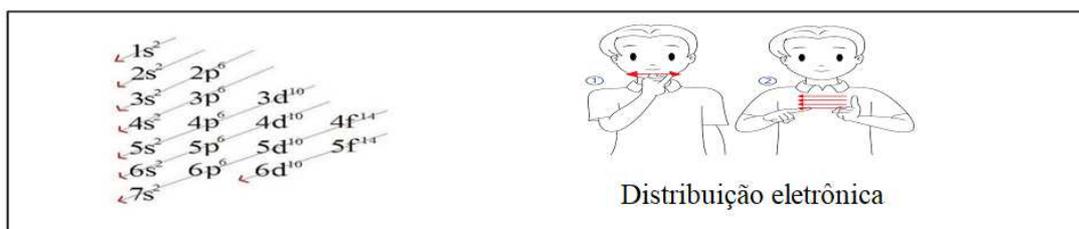
DVD), constituindo-se em mais de 40 sinais registrados em forma de imagem e vídeos, servindo de apoio didático para os professores e os intérpretes. Abaixo se encontra uma pequena demonstração do material, uma vez que, por se tratar de um recorte, não foi possível apresentar todos neste artigo. As figuras 1, 2 e 3 representam respectivamente os sinais para conceitos como elemento químico, distribuição eletrônica e tabela periódica.

Figura 1 – Sinal elemento químico



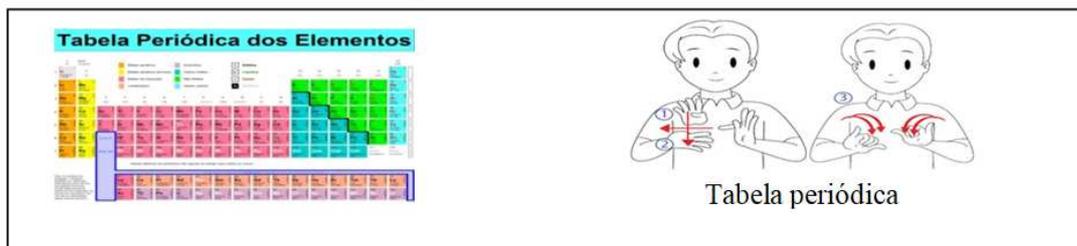
Fonte: Pesquisa direta junto ao ICES.

Figura 2 – Sinal distribuição eletrônica



Fonte: Pesquisa direta junto ao ICES.

Figura 3 – Tabela periódica



Fonte: Pesquisa direta junto ao ICES.

## CONCLUSÕES

Para que a educação inclusiva de fato se concretize e desmonte um modelo segregador que implica no fracasso da educação dos surdos, além de outras medidas necessárias, é imprescindível que o educador esteja motivado a utilizar diversas estratégias metodológicas que favoreçam a inclusão. Nesse viés, o “Minidicionário Digital em Libras para o Ensino de Química” e o uso de software para o ensino de Química para alunos com surdez, como por exemplo, o Labviqui, apresentam-se como ferramentas pedagógicas com bastante potencial educativo. Dessa forma, jogos, vídeos e softwares livres de Química merecem especial

atenção por parte dos professores dessa disciplina, pois o ensino na perspectiva inclusiva requer reflexão e atividades adaptadas para garantir um ensino de qualidade.

Assim como o simulador virtual Labviqui, o “Minidicionário Digital de Conceitos Químicos Adaptados para Libras” destinado aos professores de Química, intérpretes e alunos, minimizam as barreiras no ensino para alunos surdos e, conseqüentemente, contribuem com a melhoria do ensino e aprendizagem de Química. Para compor este material, foi reunido os sinais em Libras utilizados para o ensino de química de diversas fontes, embora estes, na sua grande maioria, não sejam reconhecidos pelos órgãos oficiais que representam a cultura surda, pois até a data da finalização desta pesquisa, ainda não existia um dicionário oficial que apresentasse conceitos em Libras, aplicáveis ao ensino de química.

A adequação de práticas pedagógicas, como, por exemplo, a utilização de diferentes metodologias e recursos tecnológicos, é importante não somente para os alunos desprovidos de audição, mas também para todos os outros alunos que, de alguma forma, sentem dificuldades para compreender os conteúdos da disciplina de Química. Espera-se, com esta pesquisa, contribuir com a prática dos educadores que estão dispostos a fazer a diferença na sua sala de aula, garantindo, assim, uma educação igualitária para aqueles que são diferentes, com metodologias e estratégias adequadas que favoreçam a aprendizagem no Ensino de Química no contexto educacional inclusivo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.N. *et al.* o uso da Informática como recurso didático educativo no Ensino de Química. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, Sergipe 8, 2, 115-127, 2018.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacional. Bases Legais. Brasília: MEC, 2000.**

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. L. **NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (libras)** Baseado em Linguística e Neurociências Cognitivas. 2 vol. Editora EDUSP, 2013.

CARVALHO, R. Língua de Sinais Brasileira e Breve Histórico da Educação Surda. In: **Revista Virtual de Cultura Surda e Diversidade**. [200-]. Disponível em: <<http://editora-arara-azul.com.br/novoeaa/revista/?p=466>>. Acesso em 30 de setembro de 2014.

FALCÃO, L. **Aprendendo a libras e reconhecendo as diferenças: Um olhar reflexivo sobre a inclusão: estabelecendo novos diálogos**, Recife: 2ª edição. Ed. do autor, 2007.

FERNANDES, S. **Práticas de Letramento na Educação Bilíngue para Surdo**. São Paulo: Plexus, 2003.

GALASSO, B. J. B. et al. Processo de Produção de Materiais Didáticos Bilíngues do Instituto Nacional de Educação de Surdos. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, 24, 1, 59-72, Jan.-Mar. 2018.

HONORA, M. **Inclusão Educacional de alunos com surdez: concepções e alfabetização: ensino fundamental**. São Paulo: Cortez, 2014.

LIMA, V.; SEABRA, M. **Produção lexical para um glossário terminológico bilíngue: libras e língua portuguesa**. 2013. Disponível em: <<http://www.letras.ufmg.br/gtlexNovo/data1/arquivos/vERA%201%C3%9ACIA%20DE%20sOUZA%20E%20IIMA.pdf>>.

LINDINO *et al.* **Química para discentes surdos: Uma linguagem peculiar**. Disponível em: e-revista.unioeste.br/index.php/trama/article/view/<4423. Acesso em: 12 de agosto de 2015.

LOPES, S. Adaptação Curricular: O que é? Por quê? Pra quem? E como fazê-la? **EBR - Educação Básica Revista**. v 3, n. 1, 2017. Disponível em: [www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/REB/article/download/213/509](http://www.laplageemrevista.ufscar.br/index.php/REB/article/download/213/509).

QUADROS, R. **Educação de surdos, aquisição e linguagem**. Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

RAMOS, A. **Ensino de Ciências & Educação de Surdos: Um Estudo em Escolas Públicas**. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, PROPEC, 2011.

ROSA, A. **Entre a visibilidade da tradução da Língua de Sinais e a invisibilidade da tarefa do intérprete**. Petrópolis: Editora Arara Azul, 2008.

SALDANHA, J. **O Ensino de Química em Língua Brasileira de Sinais**. 2011. Dissertação (mestrado em ensino de ciências). Universidade do Grande Rio, 2011.

SANTOS, K. Educação especial e escola: reflexões sobre os projetos educacionais para alunos surdos. **Surdez e bilinguismo**. Porto Alegre: Medicação, 2010.

SOUZA, S.; SILVEIRA, H. Terminologias Químicas em Libras. In: **Química Nova Escola**. v. 33. n. 1, fevereiro, 2011.