



QUÍMICA COM SINAIS: O ENSINO VISUAL DA QUÍMICA PARA ALUNOS SURDOS POR MEIO DE WEBSITE

CHEMISTRY WITH SIGNS: THE TEACHING OF CHEMISTRY FOR DEAF STUDENTS

QUÍMICA CON SEÑALES: LA ENSEÑANZA VISUAL DE LA QUÍMICA PARA ALUMNOS SORDOS POR MEDIO DE WEBSITE

Luana Melka Vanderlei Leão Ferreira* , Maria Cleide da Silva Barroso**  y
Caroline de Goes Sampaio*** 

Cómo citar este artículo: Leão Ferreira, L. M. V., Da Silva Barroso, M. C. y De Goes Sampaio, C. (2020). Química com sinais: o ensino visual da química para alunos surdos por meio de website. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 15(3), 531-546. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.13778>

Resumo

Há alguns anos no Brasil está acontecendo à integração de alunos com necessidades educativas especiais em escolas regulares, no entanto, as escolas e os professores não estavam preparados para esta mudança. O trabalho que ora se desenvolve tem por finalidade aplicar junto aos professores de química do ensino médio, um web site chamado Química com Sinais, que deverá favorecer o aprendizado dos alunos surdos, de maneira responsável e eficiente, permitindo que os mesmos, possam participar e aprender de forma efetiva os conteúdos apresentados pelo professor, atendendo de forma hábil as particularidades no aprendizado do educando surdo, tornando positivo o uso dos visuais. Esta pesquisa tem caráter qualitativo e inicialmente dialogamos com a diretora de uma escola de ensino médio e o intérprete sobre as condições de aprendizado da aluna surda regularmente matriculada em uma escola estadual. Seguidamente, foi aplicado um questionário para compreender as dificuldades encontradas pela aluna, iniciando, posteriormente a construção do web site — Química com Sinais. Como o foco deste método é dar sentido as expressões dos participantes estudados, um segundo questionário foi aplicado a fim de identificar o nível de aprendizado após o uso do site. Esta pesquisa, possibilitou a elaboração, desenvolvimento e verificação do web site — Química com Sinais, averiguando a sua eficiência e a

Recibido: 14 de noviembre de 2018; aprobado: 06 de marzo de 2020

* Graduada em Licenciatura em Química. Professora da rede particular (CE). E-mail: luanamelka@gmail.com

** Doutora em Educação Brasileira. Mestre em Educação. Graduada em Pedagogia. Professora permanente do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática PGECM/IFCE (acadêmico). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia – IFCE, campus Maracanaú (CE), Brasil. E-mail: cicleide1971@yahoo.com.br

*** Doutora em Química, habilitação em Química Orgânica. Mestre em Química. Licenciada em Química. Professora permanente do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática PGECM/IFCE (acadêmico). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia – IFCE, campus Maracanaú (CE), Brasil. E-mail: carolinesampaio@ifce.edu.br

capacidade de elevar a compreensão dos alunos surdos através da utilização de recursos visuais aliados ao mundo virtual e ao aprimoramento do ensino de química. Detectou-se que explorar o visual, além de ser essencial para a comunidade surda é também eficiente para a retenção de aprendizado do aluno, seja ele surdo ou ouvinte. Considerando que a presente pesquisa indica a promissora efetividade do site como recurso facilitador da aprendizagem do surdo e, pensando neste sentido, a adoção deste recurso motiva os alunos surdos a aprenderem química de forma lúdica e eficaz.

Palavras-chave: método de ensino; tecnologia educativa; comunicação não verbal.

Abstract

A few years ago in Brazil, the integration of students with special needs in regular schools has been happening, however, schools and teachers were not prepared for this change. The work now underway is intended to apply to high school chemistry teachers a website called Signal Chemistry, which should encourage deaf students to learn responsibly and efficiently, allowing them to participate and effectively learn the contents presented by the teacher, skillfully attending to the particularities in the learning of the deaf student, making the use of visuals positive. This research is qualitative and initially we dialogued with the principal of a high school and the interpreter about the learning conditions of the deaf student regularly enrolled in a state school. Then a questionnaire was applied to understand the difficulties encountered by the student, starting later the construction of the website Chemistry with Signals. As the focus of this method is to make sense of the participants' expressions, a second questionnaire was applied in order to identify the learning level after using the site. This research enabled the elaboration, development and verification of the website Chemistry with Signals, ascertaining its efficiency and the ability to increase the understanding of deaf students through the use of visual resources combined with the virtual world and the improvement of chemistry teaching. It has been found that exploring the visual, as well as being essential for the deaf community, is also effective for retaining student learning, whether deaf or hearing. Considering that this research indicates the promising effectiveness of the site as a facilitating resource for deaf learning and, thinking in this sense, the adoption of this resource motivates deaf students to learn chemistry in a playful and effective way.

Keywords: teaching method; educational technology; non-verbal communication.

Resumen

En los últimos años, en Brasil, se viene dando la integración de estudiantes con necesidades especiales en las escuelas regulares; sin embargo, las escuelas y los maestros no estaban preparados para este cambio. Este trabajo está destinado a implementar en los maestros de química de la escuela secundaria un sitio web llamado "Química

con señales”, que debe estimular a los estudiantes sordos a aprender de manera responsable y eficiente, permitiéndoles participar y aprender de manera efectiva en los contenidos presentados por el maestro, atendiendo hábilmente a las particularidades en el aprendizaje de esta población, para que sea positivo el uso de imágenes. Esta investigación es cualitativa; inicialmente, dialogamos con el director de una escuela secundaria y el intérprete sobre las condiciones de aprendizaje del estudiante sordo inscrito regularmente en esta escuela estatal. Luego se aplicó un cuestionario para comprender las dificultades encontradas por el estudiante; enseguida, se inició con la construcción de dicho sitio web. Como el enfoque de este método es dar sentido a las expresiones de los participantes, se recurrió a un segundo cuestionario para identificar el nivel de aprendizaje después de interactuar con el sitio. Esta investigación permitió la elaboración, desarrollo y verificación del sitio web “Química con señales”, y se determinó su eficiencia y capacidad de aumentar la comprensión de los estudiantes sordos mediante recursos visuales combinados con el mundo virtual, lo cual mejora la enseñanza de la química. Se ha descubierto que explorar lo visual, además de ser esencial para la comunidad sorda, también es eficaz para fortalecer el aprendizaje de cualquier estudiante, ya sea que tenga esta discapacidad o no. Encontramos que el uso de este sitio web facilita el aprendizaje y motiva a los estudiantes sordos a aprender química de una manera lúdica y efectiva.

Palabras clave: método de enseñanza; tecnología educativa; comunicación no verbal.

Introdução

Inclusão é uma palavra oriunda do latim que segundo o dicionário online de português significa integração absoluta de pessoas que possuem necessidades especiais ou específicas numa sociedade (Dicio, 2017). De acordo com o censo escolar realizado pelo INEP, órgão vinculado ao Ministério da Educação, no ano de 2016, cerca de 75.000 estudantes especiais estavam matriculados no ensino médio em classe mistas ou comuns. Segundo Luiza Tenente (2016), apesar da porcentagem de alunos com deficiências especiais matriculados em salas de aulas mistas ser crescente, ainda pode-se observar dificuldades para que a inclusão ocorra de forma plena nas escolas.

De acordo com a LDB, o estado deve garantir atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino (Brasil, 1996). Assim, nos últimos anos, as escolas vêm recebendo em suas classes alunos com as mais diversas necessidades educativas especiais.

Segundo Oliveira (2007 p. 7), “para compreender o mundo de forma plena e se comunicar o ser humano usa as duas formas de expressão: verbal e não verbal, que são muitas vezes, campos complementares e simultâneos”. Diariamente, seja no trabalho, na rua ou na sala de aula, a comunicação faz uso destes dois tipos de linguagem.

É através da experiência visual que ocorre a interação entre o indivíduo surdo e o meio que o cerca (Campello, 2008). Quando falamos desse tipo de experiência para alunos surdos a estratégia de usar a comunicação visual torna-se extremamente fundamental e necessária para este tipo de necessidade especial. A partir desta perspectiva, o educador deverá ter um novo olhar para o aluno surdo, pois este não é mais frágil por causa da sua deficiência, pelo contrário, eles possuem capacidade de aprender como os ouvintes. Do contrário, caso o professor deixe de elevar o nível do ensino devido à dificuldade do aluno surdo, utilizando-se apenas a linguagem oral e escrita, estes alunos

surdos aprendem praticamente nada e assim não conseguem acompanhar a sequência dos conteúdos.

A heterogeneidade característica presente em qualquer grupo humano passa a ser vista como fator imprescindível para as interações na sala de aula. Os diferentes ritmos, comportamentos, experiências, trajetórias pessoais, contextos familiares, valores e níveis de conhecimento de cada criança (e do professor) imprimem ao cotidiano escolar a possibilidade de troca de repertórios, de visões de mundo, confrontos, ajuda mútua e conseqüente ampliação das capacidades individuais. (Aquino, 1998 p. 64)

Para Kensi (2004, p.23), as novas tecnologias de informação e comunicação (TICs), são mais do que simples suportes. Elas interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade. Krasilchik (2008) relaciona as dificuldades encontradas na sala de aula com a falta de preparo dos docentes, que muitas vezes possuem salas de aulas superlotadas, considerando o fato de que a grande maioria sente-se insegura e despreparada frente à responsabilidade da utilização desses recursos em sala de aula. É na intenção de superar esse despreparo do professor quanto ao uso das TICs, e também como sugestão de outras possibilidades de se lidar com as diferentes tecnologias, que se evidencia a relevância da construção de um web site capaz de auxiliar os professores sem formação específica, que muitas vezes desconhecem a língua de sinais e sofrem com ausência de um intérprete. Esta pesquisa tem como ponto de partida contribuir para garantir o aprendizado dos conteúdos de química para os alunos surdos, mesmo com a ausência do intérprete, por meio do uso das TICs apresentadas no website – Química com Sinais, utilizando o professor da disciplina como mediador favorecendo o aprendizado dos alunos surdos, de maneira responsável e eficiente, permitindo que os mesmos, possam participar e aprender de forma efetiva os conteúdos apresentados pelo professor, atendendo

de forma hábil as particularidades no aprendizado do educando surdo, identificando junto ao professor de química, se o nível de aprendizado dos alunos surdos através do uso das TICs será positivo.

1. A história da língua brasileira de sinais no mundo e no Brasil

(...) desde os primórdios da humanidade pessoas nasceram ou adquiriram alguma deficiência ou limitação que as impediram de realizar suas atividades diárias de forma autônoma. De maneira perversa, essas pessoas foram alijadas da sociedade e tratadas como estorvo ou “coitadinhas. (Negreiros, 2014 p. 13)

Na Grécia Antiga, a beleza era algo fundamental para aquela sociedade e eles consideravam qualquer tipo de deformidade como uma maldição ou até mesmo uma punição. Como nada poderia prejudicar aquela sociedade “bela e perfeita”, os pais, quando notavam alguma anormalidade, abandonavam seus filhos em locais desconhecidos ficando eles entregues a morte.

Platão, no livro *A República*, e Aristóteles, no livro *A Política*, trataram do planejamento das cidades gregas indicando as pessoas nascidas “disformes” para a eliminação. A eliminação era por exposição, ou abandono ou, ainda, atiradas do aprisco de uma cadeia de montanhas chamada Taygetos, na Grécia. (Gugel, 2015 p. 4)

Segundo Carvalho (2007), no Egito Antigo os surdos eram exaltados. Os Egípcios acreditavam que eles eram mediadores entre os deuses e os faraós. Portanto, para muitos eles mereciam respeito, eram considerados superiores e temidos. Contudo, apesar dessa crença, ao mesmo tempo também eram considerados como doentes e os sacerdotes tratavam essa doença de maneiras diversas.

A situação das pessoas com surdez pré-lingüística antes de 1750 era de fato uma calamidade: incapazes de desenvolver a fala e, portanto, mudos, incapazes de

comunicar-se livremente até mesmo com seus familiares, restritos a alguns sinais e gestos rudimentares, isolados [...] privados de alfabetização e instrução, de todo o conhecimento do mundo, forçados a fazer trabalhos mais desprezíveis, vivendo sozinhos, muitas vezes à beira da miséria, considerados pela lei e pela sociedade como pouco mais do que imbecis. (Sacks, 2010 p. 24).

"O início da educação dos surdos surge com Pedro Ponce de León (1520-1584)" (Moura, 2000 p.17) que teve destaque no ensino de surdos da nobreza espanhola e serviu de inspiração para diversos educadores de surdos. E o objetivo era o já mencionado, a oralização do surdo para que ele fosse reconhecido como cidadão e detentor de direitos.

Em 1755 o abade Charles Michel de l'Épée iniciou um método de ensino-aprendizagem com os surdos, associando figuras a palavras e ensinando-os a ler. Ele “privilegiava a Língua de Sinais Francesa (LSF), que havia aprendido com os surdos nas ruas de Paris. Teve o mérito de reconhecê-la como língua, divulgá-la e valorizá-la, bem como mostrar que, mesmo sem falar, os surdos eram humanos.” (Pereira *et al.*, 2011 p. 8). Ele fundou a primeira escola para surdos, chamada Instituto Nacional de Jovens Surdos-Mudos, que teve auxílio público e treinou diversos professores na Europa e França.

L'Épée realizava demonstrações públicas em que, através de perguntas feitas através de Sinais e da escrita, os Surdos educados na sua escola deveriam mostrar os conhecimentos obtidos em religião e em gramática. Estes eventos eram realizados para comprovar à nobreza, filósofos e educadores a eficácia dos seus métodos e a capacidade intelectual dos surdos. Os alunos respondiam por escrito e confirmavam a capacidade de responder perguntas [...]. Através destas demonstrações que, além de mostrar a possibilidade de se ensinar os Surdos sem a utilização da fala, expunha também a “humanidade”, assim obtida pelo acesso à palavra de Deus, L'Épée conseguia verbas para continuar seu trabalho. (Moura, 2000 p. 24).

Os surdos educados por ele conseguiram alcançar cargos que outrora eram ocupados apenas por ouvintes, eles passaram a espalhar seus conhecimentos por diversos países, inclusive no Brasil. Nessa mesma época, foram fundadas escolas por Thomas Braidwood, na Inglaterra, e por Samuel Heinicke, na Alemanha. Braidwood fundou diversas escolas que se espalharam pelas ilhas britânicas. O que se sabe é que ele se utilizava da escrita e do alfabeto digital e ensinava primeiro a escrita, partindo para a articulação das letras e depois, para a pronúncia de palavras inteiras. “A escola Alemã”, influenciada por Heinicke, defendia que a única ferramenta que deveria ser usada era a palavra falada, e que o uso da língua de sinais causaria um atraso no progresso da fala. “Usava máquinas de fala para demonstrar a posição apropriada dos órgãos vocais para a articulação e associava a pronúncia de vários sons vocálicos com certos sabores” (Pereira *et al.*, 2011 p. 9).

Durante este período houve uma divergência quanto ao método mais indicado para o ensino dos surdos, pois nessa época havia o *método visual* de L’Epée e o *método oral* de Heinicke. Pereira e colaboradores (2011) dão as seguintes definições:

O **método visual** baseia-se no uso dos gestos, dos sinais, do alfabeto manual e da escrita na educação dos surdos.

O **método oral**, ou **oral-aural**, baseia-se no acesso à língua falada por meio da leitura labial (ou leitura orofacial) e da amplificação do som e na expressão por meio da fala.

Foi somente em 1960 que os estípidos, psicólogos e historiados despertaram para a criação da metodologia da comunicação total, ou seja, sinais, leitura labial e fala. O resultado disso foi o bilinguismo. “O bilinguismo defende o uso de duas línguas no contexto escolar, sendo a primeira língua a de sinais e a segunda língua, a língua oficial do país, preferencialmente na modalidade escrita.” (Oliveira, 2012 p. 47).

Foi em 26 de setembro de 1857 que a primeira escola para surdos no Brasil foi fundada, ela era chamada *Imperial Instituto de Surdos-Mudos* no Rio de

Janeiro, que hoje é o INES – *Instituto Nacional de Educação para Surdos*, tendo como base vários materiais de apoio para pesquisa pode-se considerar esta data como o início da educação dos surdos no nosso país.

No Brasil, o primeiro atendimento escolar aos portadores de deficiências que se tem conhecimento histórico é datado de 1854; quando através do decreto imperial nº 428, Dom Pedro II funda, na cidade do Rio de Janeiro, O Imperial Instituto dos 46 meninos cegos. E no ano de 1857, na mesma cidade, Dom Pedro II funda pela Lei nº 839 de 26 de setembro, o Imperial Instituto dos surdos-mudos, ainda hoje a mais importante escola desse gênero no país, com o nome de Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). (Barata, Proença, 2001 pp. 45, 46)

Segundo Reis (apud Ramos, 2004 p. 6) a princesa Isabel teria um filho surdo, e seu esposo, o Conde D’Eu, seria surdo de forma parcial, deste modo surgiu em Dom Pedro II o interesse pela educação dos surdos, fazendo com que o mesmo buscasse sempre melhorias neste sentido.

Dois anos antes de fundar o Instituto dos surdos-mudos, Dom Pedro II trouxe da França ao Brasil o professor surdo Ernest Huet para que iniciasse um trabalho com os surdos, que de acordo com Oliveira (2012) duas crianças que ganharam bolsas do governo iniciaram este estudo. O professor Huet utilizava-se da linguagem escrita, do alfabeto digital e dos sinais, o que fez com que os alunos voltassem a divulgá-los, tornando Huet o introdutor da língua de sinais no nosso país. Esta mistura da língua de sinais francesa com a língua de sinais usada pelos brasileiros deu início a Libras.

Em 1994 houve um documento elaborado por ocasião da Conferência de Salamanca sobre as Necessidades Educativas especiais, este foi elaborado na Espanha com a presença de 92 países e 25 organizações internacionais: dentre estes o Brasil, a UNESCO e as Nações Unidas (Brasil, 1996). Este documento defendia que os sistemas educacionais deveriam adotar uma pedagogia centrada no aluno, ou seja, que atendesse suas necessidades, sendo

elas especiais ou não. Apesar da importância que havia tido esta reunião, os investimentos em educação especial aqui no Brasil haviam se iniciado muito antes, enquanto ainda o mesmo era colônia de Portugal governada pelo imperador Dom Pedro II.

Alguns avanços recentes têm fortalecido a comunidade surda, em 2004 a Lei de nº 3.304 do dia 07 de abril determina o uso de recursos visuais e de legendas nas propagandas oficiais do governo; em 2008 foi instituído o *Dia Nacional do Surdo*, comemorado em 26 de setembro, o qual também é considerado o mês do surdo. Em 2010, foi regulamentada a profissão de Tradutor e Intérprete de Libras; no ano de 2015, houve a publicação da Lei Brasileira de Inclusão (ou Estatuto da Pessoa com Deficiência). Por fim, em 2016 a Anatel publicou uma resolução com regras para o atendimento das pessoas com deficiência, por parte das empresas de telecomunicação.

A Libras é pouco conhecida e utilizada pelos ouvintes, mesmo com esses avanços que vem ocorrendo nos últimos anos. Na prática, sabe-se que ela ainda não é reconhecida como a língua oficial. Para que esta realidade seja alterada, é necessário que cada pessoa abrace a causa e passe a tratar a Língua Brasileira de Sinais com propriedade, defendendo-a e buscando conhece-la e aprender mais sobre ela.

Quando não conseguimos alcançar o que alguém diz, não nos comunicamos efetivamente com essa pessoa. E quando não nos comunicamos efetivamente com outro ser humano, perdemos **a conexão humana**, que é a conexão mais bela e mais poderosa da vida. (Moreira, 2017)

A Química é uma ciência central, que faz parte do nosso universo e está inserida em situações de acontecimentos globais, desde a forma mais particular, como cozinhar, por exemplo, até àquelas mais abrangentes como a composição da camada de ozônio, ela é vista como “um dos meios de interpretação e utilização do mundo físico” (Brasil, 1999 p. 31), e ainda que se apresente como um meio de possibilitar “o desenvolvimento de conhecimentos e

valores que possam servir de instrumentos mediadores da interação com o mundo” (Brasil, 1999 p. 38).

Chassot (2003 p. 93) ressalta que: “Nossa luta é para tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a - histórico e menos ferreteador na avaliação”. Entendemos que o ensino da linguagem científica aos alunos surdos não é um processo fácil para professores e intérpretes, contudo, para o Ensino de Química ser mais coerente, defendemos o uso de ferramentas inclusivas e eficientes, proporcionando uma aprendizagem significativa por parte dos alunos surdos e ouvintes.

2. Conhecendo as principais barreiras da acessibilidade

Com a universalização do ensino no Brasil, as dificuldades de aprendizagem começam a ganhar destaque. Em meados da década de 1990, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a *educação para todos* e a inclusão de alunos deficientes e/ou com necessidades especiais no ensino regular, começa a avançar e a ganhar forças, portanto, o índice de matrícula desses alunos passa a ser maior. Entretanto, sabe-se que a capacitação dos professores para esse atendimento e o concurso de mediadores, ou seja, professores de Libras e braile não acompanham esse ritmo acelerado de crescimento.

Princípio fundamental da escola inclusiva é que todas as crianças devem aprender juntas, sempre que possível, independentemente de quaisquer dificuldades ou diferenças que elas possam ter. Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. (Unesco, 1994)

Pensando no Ensino de Química, e compreendendo que ela é uma ciência abstrata, há que haver uma preocupação com as ferramentas de linguagem

e os modelos didáticos que contemplem a compreensão do aluno com surdez. Isso gera um problema, pois a maioria das escolas não possui profissionais capacitados para um trabalho voltado à inclusão e, no tocante ao Ensino da Química, não é usual a discussão a respeito da inclusão, seja em aulas da Educação Básica, seja na Educação Superior voltada à formação de professores de química (Oliveira, Benite, 2015 p. 459).

O surdo é privado do sentido da audição e tem como principal impedimento os sons da fala, tendo, portanto, como principal dificuldade a aquisição da linguagem. A aprendizagem dos alunos surdos tem sido tradicionalmente encarada de acordo com as habilidades de comunicação expressiva e receptiva. “A concepção de linguagem fica limitada à fala e o surdo tem problemas com a aquisição da linguagem porque não escuta” (Guarinello, 2007 p. 35).

A tradução da escrita também é fundamental. De acordo com a WFD (Federação Mundial dos Surdos, na sigla em inglês), cerca de 80% dos surdos do mundo são analfabetos nas línguas escritas. No Brasil o quadro não é diferente, já que a grande maioria dos surdos não possui uma boa compreensão do português, ou seja, eles necessitam quase que exclusivamente, da língua brasileira de sinais para a comunicação e obtenção de informações. Quando as informações textuais não estão disponíveis em Libras, fica muito difícil o acesso à informação.

Já nos espaços virtuais pode-se perceber que a maioria dos sites não possui uma tradução automática, áudio descrição ou textos alternativos nas imagens, porém sabe-se que hodiernamente já existem muitas alternativas para facilitar a acessibilidade do surdo. Desde a virada do século, nos anos 2000, falava-se muito sobre a era digital, hoje em dia, a internet não é apenas uma ferramenta, ela é trabalho, é diversão, é aprendizado, facilidade, é informação. Entender a importância da acessibilidade no quesito da internet, e saber que os surdos necessitam da tradução de Libras nos textos e nos vídeos usados nos sites é como compreender que o cadeirante necessita de um elevador para facilitar a sua locomoção.

Portanto, se “para a maioria das pessoas, ‘ser químico’ pressupõe um cientista hábil no trabalho em laboratório, circundado de líquidos coloridos e representações atômicas e moleculares tridimensionais” (Camargo, 2007 p. 129), percebe-se a limitação que esse campo pode trazer aos processos de inclusão, caso estes não sejam problematizados. Vemos, assim, que falar da educação inclusiva no Ensino de Química é importante para desmistificar a ideia de que alunos surdos não conseguem compreender o conteúdo conceitual das aulas. Pensar e falar sobre o tema é um modo de contornar suas dificuldades, uma vez que estratégias, não usuais, podem ser buscadas de modo a respeitar as necessidades dos alunos em sala de aula.

3. O ensino de química interativo para pessoas com surdez

Para Stainback, Stainback (1999 p. 178), incluir significa aprender junto, inclusão é um processo de criar um todo. Significa ajudar ao outro a apreciar a individualidade do ser, reconhecendo que cada pessoa, seja ela adulta ou criança, tem suas peculiaridades e traz consigo dotes únicos para a sociedade e a comunidade em que ele vive.

De um modo geral, poucas pesquisas sobre inclusão são encontradas diretamente relacionadas ao ensino de química. No ensino dessa ciência, que faz uso de símbolos (modelos, fórmulas e equações) para explicar fenômenos a partir de conceitos abstratos, existe uma urgente necessidade de elaboração de didáticas diferenciadas, voltadas para atender as particularidades da aprendizagem, em especial, do aluno surdo. Nesse viés, a pedagogia visual surge como forte aliada ao processo de ensino e aprendizagem não somente desses alunos, como também de ouvintes. (Fernandes, Reis, 2016 p. 186)

No contexto da aula de química, é possível dizer que a principal dificuldade enfrentada pelo aluno surdo é o uso exclusivo da língua oral utilizada pelos educadores. “No início do desenvolvimento da

espécie humana, a comunicação era feita por meio de gestos; com a evolução da espécie, o sistema fonador passou a ser utilizado” (Luria, 1986 p. 94). Segundo Vygotsky, a linguagem é desenvolvida de acordo com as estruturas do pensamento e de como elas vão evoluindo do concreto para o abstrato e vice-versa. A química bem como as ciências naturais fazem o uso de uma linguagem particular e de representações simplificadas de um mundo real. Um mundo que o ser humano transformou, interpretou e registrou. Para aprender a química é necessário primeiramente compreender esta linguagem.

A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas, indissociáveis do próprio conhecimento científico, estruturando e dando mobilidade ao próprio pensamento científico. O domínio da linguagem científica é uma competência essencial tanto para a prática da ciência quanto para o seu aprendizado. Neste sentido aprender ciências requer mais que conhecer estes elementos. É necessário que os alunos sejam capazes de estabelecer relações entre tais elementos dentro da grande estrutura que organiza o conhecimento científico escolar. (Villani, Nascimento, 2003 p. 188)

A química é uma ciência um tanto quanto abstrata e requer dos alunos criatividade, o que faz com que o ensino de química não seja algo tão fácil, na verdade, desenvolver a mente dos alunos para imaginar algo que não podemos ver é uma tarefa árdua e requer do professor habilidade, paciência e diversificação de estratégias de ensino para capacitar tal estudante. Acontece que o ensino de química, de forma geral, necessita de otimização na didática utilizada pelo professor, na necessidade de utilizar o dia a dia dos alunos para ilustrar a química e os seus conteúdos de forma clara. Na ausência de aulas práticas como ferramenta para que haja compreensão do aluno, seja ele surdo ou ouvinte, vem à tona desafios que precisam ser vencidos e torna-se então, perceptível a necessidade de repensar nas aulas de química e suas estratégias, utilizando-se de recursos

visuais, linguagem corporal, ambientes virtuais, ou qualquer outro meio que estimule a imaginação e a compreensão do aluno favorecendo e auxiliando no aprendizado do mesmo.

As dificuldades identificadas na pessoa com deficiência que se remetem a incapacidade resultante da sua deficiência, muitas vezes, são devidas à falta de acessibilidade e à inexistência de recursos instrumentais e tecnológicos no ambiente. Necessitam ser levadas em conta no momento em que o gestor realizar a avaliação de desempenho, pois isto é um fator que influencia no desempenho do trabalho da pessoa com deficiência. (Morejón 2009 p. 54)

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) correspondem a toda e qualquer tecnologia e servem como mediadoras nos processos informacionais e comunicativo dos seres. Na sala de aula, isto tem um efeito muito positivo, se utilizado de forma pedagógica, multidisciplinar e consciente. Elas reforçarão as ideias expressas de forma oral pelo professor e utilizarão recursos extremamente visuais, o que facilitará a compreensão de conteúdos abordados em sala de aula, complementando o aprendizado dos alunos surdos e ouvintes.

As TICs compõem um fator preponderante para o desenvolvimento do aluno. Elas podem exercer um papel cada vez mais importante na forma de nos comunicarmos, vivermos e aprendermos. O desafio é interligar a tecnologia de forma efetiva e que atenda às necessidades dos aprendizes e do professor, servindo este de mediador do ensino aprendizagem. “As crianças não aprendem a ler e escrever, mas, sim, descobrem essas habilidades durante essas situações de brincadeiras nas quais sentem a necessidade de ler e escrever” (Vygotsky, 1989).

O processo de aprendizado proposto pelas instituições de ensino ainda é muito tradicional, porém, sabe-se que o aluno surdo está pronto para a multimídia e é através das ferramentas tecnológicas que desperta as primeiras possibilidades que o ajudarão no processo de aprendizagem. O professor, entretanto, necessita de condições para preparar-se

para este novo método de ensino, e muitas vezes precisa buscar experimentar estas mudanças por si próprios, pois as escolas ainda não estão preparadas para investir na vida virtual. Vale ressaltar que melhorar os problemas de ensino através da tecnologia não é apenas disponibilizar computadores e internet nas escolas.

Os professores percebem que precisam mudar, mas não sabem bem como fazê-lo e não estão preparados para experimentar com segurança. Muitas instituições também exigem mudança dos professores sem dar-lhes condições para que eles as efetuem. Frequentemente algumas instituições introduzem computadores, conectam as escolas com a Internet e esperam que só isso melhore os problemas do ensino. (Moran, 2004)

Diante disso, o professor, nesse novo cenário educacional, continua atuando como mediador do conhecimento, porém, com um novo perfil profissional, pois o educador deve estar constantemente renovando suas estratégias de ensino e buscando aplicar junto aos alunos uma aprendizagem significativa tornando assim suas aulas mais participativas e democráticas. Nessa nova era educacional, o despertar do interesse do aluno é algo fundamental. O processo de inclusão das TICs atualmente é essencial para a prática educacional.

Segundo Xavier (2005), “As novas gerações tem adquirido o letramento digital antes mesmo de ter se apropriado completamente do letramento alfabético ensinado na escola”. Quando refletimos nisto, no uso constante de computadores por crianças, jovens e adolescentes, pode-se constatar que o uso das tecnologias incorpora a metodologia de ensino e favorecem o aprendizado dos alunos.

[...] a implantação da informática como auxiliar do processo de construção do conhecimento implica mudanças na escola que vão além da formação do professor. É necessário que todos os segmentos da escola - alunos, professores, administradores e comunidade de pais – estejam preparados e suportem as mudanças educacionais necessárias para a formação

do profissional. Nesse sentido, a informática é um dos elementos que deverão fazer parte da mudança, porém essa mudança é mais profunda do que simplesmente montar laboratórios de computadores na escola e formar professores para a utilização dos mesmos. (Valente, 1999 p. 4)

Contudo, sabe-se que nas licenciaturas ainda não há contribuições de contorno geral, para que os professores em formação integrem os computadores a sua prática docente, o que leva a desmotivação do educador e a falta de interesse e comodismo. O interessante é observar as TICs como um auxiliador. Para Morin (2000), os professores devem ser capazes de rever suas teorias e ideias diante do inesperado e deste modo receber o novo de forma flexível, possibilitando a inovação, desempenhando suas potencialidades e uma nova prática pedagógica.

As práticas pedagógicas constituem o maior problema na escolarização das pessoas com surdez. Torna-se urgente, repensar essas práticas para que os alunos com surdez, não acreditem que suas dificuldades para o domínio da leitura e da escrita não advindas dos limites que a surdez lhes impõe, mas principalmente pelas metodologias adotadas para ensiná-los. (Silva, 2007 p. 21)

4. Os sinais e as terminologias químicas na língua brasileira de sinais

Sabe-se que há uma grande dificuldade dos professores de química em abordar conteúdos para pessoas com necessidades auditivas. As pessoas surdas enfrentam complicações para participar no meio educacional e algumas vezes acabam deixando de lado os seus estudos, pois muitas escolas ainda não estão preparadas para esse universo de pessoas. Torna-se então, restrito o acesso ao conhecimento e seus benefícios, os quais passam a ser distribuídos de forma desigual aos indivíduos.

Somada essa questão ao despreparo do professor em relação a língua brasileira de sinais, por não possuírem formação que lhes possibilitem trabalhar com

os surdos, eles acabam sendo impedidos de lidar com a construção dos conceitos científicos, gerando desconforto, exclusão e por fim, distanciamento dos alunos surdos nas aulas desse conteúdo. Uma forma de minimizar essa situação seria a inclusão dos surdos nos processos dialógicos desenvolvidos no ensino-aprendizagem dos conceitos científicos.

[...] para que haja a inclusão social de pessoas surdas, com o objetivo de participação social efetiva, sem a inevitável submissão a que as minorias são expostas, as escolas precisam organizar-se, considerando três critérios: a interação através da língua de sinais, a valorização de conteúdos escolares e a relação conteúdo-cultura surda. (Dorziat, 2004 p. 77)

Os sinais de Libras voltados para a química são restritos, com isto o trabalho do intérprete é ainda mais comprometido. Explicar os conceitos químicos usando os sinais torna-se uma árdua missão. Se o intérprete possui um entendimento químico é de se esperar que ele junto ao aluno consiga formular os conceitos ou até mesmo criar alguns sinais que entre eles possa ser compreendido. Contudo, se o conhecimento químico do intérprete é reduzido, a transferência da tradução dos conceitos reais para os sinais pode ser prejudicado e/ou até mesmo sofrer distorções. Daí a necessidade do trabalho em conjunto do intérprete com o professor.

Pode-se observar também que o ritmo das aulas de química é acelerado e, portanto, exige-se uma tradução português/Libras muito rápido. A carga horaria dessa disciplina no ensino médio é pequena se comparada à quantidade de assuntos abordados. Desta feita, não há tempo para que os assuntos sejam discutidos e significado de forma eficaz por surdos, intérprete e professor.

Nos dicionários de Libras observa-se a escassez dos termos e conceitos químicos, o que leva ao intérprete criar sinais não dicionarizados através daquilo que os professores relatam em sala de aula. Para a sintaxe das línguas de sinais Gesser (2012), nos aponta cinco parâmetros que constituem os sinais e nomeou-os de: configuração de mão (CM);

ponto de articulação (PA) ou locação(L); movimento(M); Orientação (O) e Expressões Corporais e/ou Facial (EFC). Para melhor compreensão da dimensão de palavras relacionadas ao vocábulo químico, realizou-se um mapeamento no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue, de Capovilla, Raphael (2001) para identificar os termos químicos contidos nesta obra. Dentre os termos dicionarizados temos:

Materiais químicos: - Aço, açúcar, cana de açúcar, água, álcool, alumínio, diamante, ferro, borraça, fósforo, gasolina, ouro, detergente, prata, sabão, vidro, vinagre, vinho, cubo de gelo, gelo e imã.

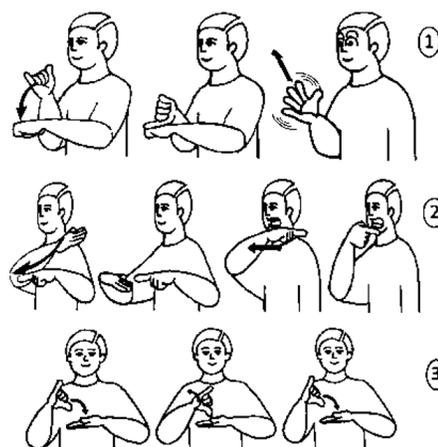


Figura 1. Sinais de alumínio (1), cana de açúcar (2) e vinagre (3)

Fonte: Capovilla, Raphael (2001).

Processos químicos: - Absorver, filtrar, aumentar, cheirar, banhar, condensar, congelar, modificar, aspirar, atear fogo, derreter, fogo, misturar, modificar, gelar, gotejar, derreter e injetar.

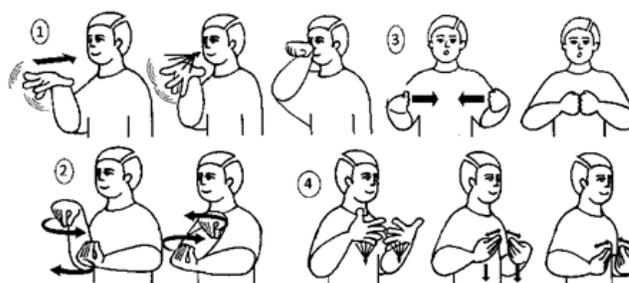


Figura 2. Sinais de cheirar (1), misturar (2), colidir (3) e derreter (4)

Fonte: Capovilla, Raphael (2001).

Instrumentos Laboratoriais: - Bomba, microscópio, conta gotas, termômetro, óculos e bomba de ar.

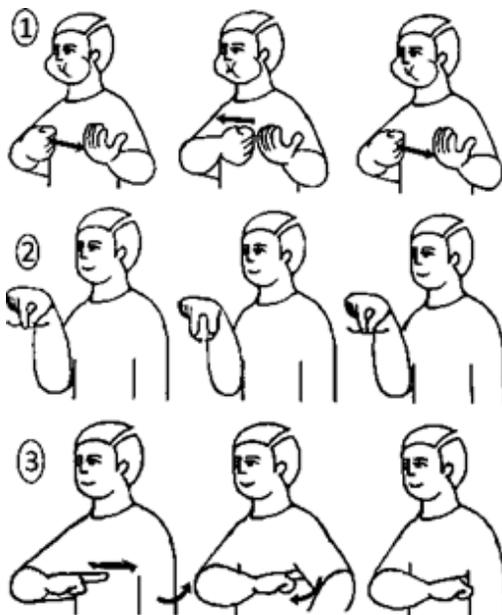


Figura 3. Sinais de bomba de ar (1), conta gotas (2) e termômetro (3)

Fonte: Capovilla, Raphael (2001).

Outros termos: - Atração, esfera, material, odor, oval, pesado, pó, quente, veneno, farmácia, calor, frio, inodoro, química, ciência, cor, aroma, doce, eletricidade, fétido, força, quilograma, litro e luz.

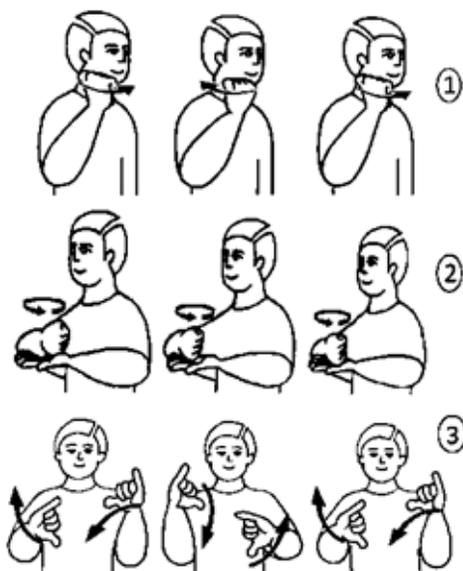


Figura 4. Sinais de ciência (1), farmácia (2) e química (3)

Fonte: Capovilla, Raphael (2001).

5. Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa tem caráter qualitativo, porque responde a questões muito particulares. Ela se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado (Bodgan, Biklen, 1994 p. 49). Entrevistamos uma aluna de 20 anos de idade e que está regularmente matriculada no 3º ano do ensino médio de uma escola estadual. Para a elaboração deste trabalho segue-se as seguintes etapas:

a. Elaboração do site – química com sinais

Foi feito um levantamento de uma escola do Ensino médio do município de Maracanaú, que houvesse aluno com surdez. Posteriormente, realizado um diálogo com a diretora e o intérprete sobre as condições de aprendizado da aluna surda, regularmente matriculada no Ensino Médio da escola x, onde foi constatado que a aluna não conhece Libras com propriedade, e também possui algumas restrições com relação a linguagem escrita, em decorrência de um longo período longe da sala de aula, o que dificulta o ensino-aprendizagem apenas com a tradução do intérprete.

Em seguida, foi dado início a construção do web site – *Química com Sinais*. Os critérios utilizados para a confecção do site é que ele deveria ser de fácil acesso, deveria possuir um tradutor online de Libras, pois ao aluno ativar o tradutor e passar o mouse sobre as frases, ela será traduzida automaticamente para Libras. O site também deveria ter atividades individuais complementares, como por exemplo, jogos, aos quais o aluno consiga alcançar os objetivos comuns aos demais colegas. Ele foi criado para ser um material de fácil acesso ao aluno e para uso durante as aulas de química, proporcionando melhores níveis de comunicação e interação com o professor e os estudantes, com os quais convive na comunidade escolar. O uso do site para o aluno surdo servirá de apoio físico, visual, verbal e gestual, de modo a permitir a realização das atividades escolares e do processo avaliativo. Ele é dividido em vídeos e jogos. Na opção Jogos, o aluno encontrará games relacionados a vários conteúdos de química.

Ele poderá escolher através do título o jogo que vai auxiliá-lo a compreender melhor o assunto abordado em sala de aula pelo professor. Na parte dos vídeos eles estarão classificados em três etapas diferentes, expostas a seguir. A primeira etapa são os sinalários de química, onde o aluno ouvinte que não conhece Libras poderá aprender os sinais e o surdo poderá relembrá-los. Na segunda etapa, estará o material de apoio, são aulas de química de diversos conteúdos onde o aluno poderá acompanhar em casa, pois ele já possui o tradutor e figuras que irão facilitar a sua compreensão. E na terceira etapa, o educando poderá visualizar experimentos químicos que facilitarão a relação entre os conteúdos de química e o dia-a-dia do docente, deixando de forma explícita a importância da química.

Todo o site será traduzido para Libras de forma simultânea com a ajuda do aplicativo Hand Talk, ou seja, quando o usuário que estiver conectado ao site desejar o uso de Libras ele clicará no botão que

estará na lateral direita e todo o texto será traduzido para linguagem de sinais automaticamente, podendo assim, ser utilizado tanto para alunos ouvintes como para alunos surdos.

b. Coleta de dados a partir de questionário

Como o objetivo do método qualitativo é dar sentido as expressões dos participantes estudados, foram organizados dois questionários. Os entrevistados puderam de forma rápida, objetiva e satisfatória, para poder avaliar a funcionalidade do site e a sua eficiência para o ensino de química a alunos surdos e/ou com necessidades auditivas, possibilitando a identificação do nível de aprendizado dos alunos através do uso de ferramentas visuais das TICs, como: jogos e vídeos. Por fim, verificar se através do website - Química com Sinais, as dificuldades de aprendizagem em química associadas à deficiência auditiva serão amenizadas ou até mesmo sanadas.

Tabela 1. Primeiro instrumental aplicado com a aluna

Questão	Perguntas
01.	Quantos anos você tem?
02.	Você se considera: α) Surdo, isto é, usa somente a experiência visual; β) Tornou-se surdo com o passar do tempo;
03.	Qual a principal dificuldade encontrada para aprender química?
04.	Se o ensino de química fosse aprimorado com o uso de recursos visuais facilitaria o aprendizado?
05.	O que você faz quando o professor não sabe Libras e o intérprete não compreende o conteúdo?
06.	Se o intérprete precisar se ausentar durante a aula de química, o que você faz?
07.	A linguagem corporal é usada em sala de aula?
08.	Você possui acesso à internet?

Fonte: elaboração própria.

Tabela 2. Segundo instrumental aplicado com a aluna, intérprete e professor

Questão	Perguntas
01.	O Website – <i>Química com Sinais</i> correspondeu suas expectativas?
02.	Mesmo sem o auxílio do intérprete, você conseguiu absorver o conteúdo?
03.	De uma maneira geral, você acredita que o uso do site influenciou no seu grau de entendimento?
04.	De uma maneira geral, você acredita que a vídeo aula auxiliou para a compreensão do conteúdo? Por quê?
05.	Após a utilização do Website, você melhorou o rendimento na disciplina de química? Você considera que o site contribuiu para isso?

Fonte: elaboração própria.

6. Resultados e discussões

Inicialmente realizou-se a coleta de dados através da aplicação do primeiro instrumental. Durante os primeiros questionamentos realizados constatou-se que a aluna nasceu ouvinte (ouvia pouquíssimo) e depois de algum tempo, ela tornou-se surda. Conseguiu-se constatar que a sua principal dificuldade em aprender química estava diretamente relacionada a fórmulas e números e que a ausência de recursos visuais dificultava ainda mais o seu aprendizado.

A aluna é muito dependente do intérprete. Quando o professor de química não consegue se comunicar com ela e o intérprete não conhece sobre aquele determinado assunto ou não possui os sinais, ela precisa recorrer a anotações e desenhos, e caso o intérprete por alguma razão particular se ausente, ela muitas vezes volta pra casa ou os alunos, que por conviverem com ela aprenderam alguns sinais, tentam traduzir o que o professor está falando.

Após uma análise acerca das questões iniciais, foi proposta a aluna a utilização do site. Nele ela poderá escolher o conteúdo e assistir ao vídeo aula que a mesma tivesse interesse. Vale ressaltar que o vídeo já possui a tradução para Libras e é recheado de ferramentas visuais, para facilitar a compreensão dos alunos surdos. Posteriormente, ela poderia brincar com o jogo da sessão seguinte, de acordo com o conteúdo assistido, deste modo, o game servirá como fixador do conteúdo e por fim, ela assistiria a um experimento, também relacionado diretamente com o conteúdo escolhido.

Finalizando o processo, foi proposto a aluna uma avaliação do web site – *Química com sinais*, a partir da aplicação do segundo instrumental. Neste questionário pode-se examinar o efeito resultante do uso da ferramenta proposta e a eficácia da mesma. Perguntou-se a aluna se o uso do site correspondeu as suas expectativas e ela respondeu que sim, “*o fato de estar em Libras facilita bastante*”, mesmo sem o auxílio do intérprete ela conseguiu absorver o conteúdo através da explicação do site.

Para a aluna, a vídeo aula em Libras e o uso de visuais auxiliou a mesma a compreender o conteúdo

e o site influenciou o seu grau de entendimento, pois o que antes ela conhecia só de ouvir falar, agora ela também poderia reconhecer através das imagens, “*usando o site agora vai esclarecer os conteúdos de química com certeza*”, ela também não precisaria voltar pra casa caso o intérprete faltasse, pois com a liberação da coordenação para o uso da sala de informática, ela poderia acompanhar o conteúdo que o professor estaria passando em sala. Segundo ela o site também auxiliou no seu rendimento na disciplina de química pois “*o site ajuda bastante, o fato de ser em Libras torna tudo bem mais fácil*”.

O intérprete foi ouvido e apontou algumas necessidades na didática pautada na ausência da linguagem visual, lamentou sobre a dificuldade que enfrentam com alunos surdos, que chegam ao ensino médio quase sem sabe ler e escrever. Relatou-se também sobre a influência que a postura do professor pode exercer sob o aluno surdo e que o site poderia ser usado também por ele para ajudar a obter outras estratégias para auxiliar a aluna surda. Explorar o visual sem dúvidas é muito eficaz na retenção da aprendizagem, além de ser essencial para a comunidade surda. Para o professor, a ferramenta também foi um grande auxílio, pois facilitou a compreensão da aluna.

Além disso, é imprescindível que a pessoa surda seja compreendida dentro de suas limitações e potencialidades acontecendo aprendizagem com qualidade e respeito. Para que isto torne-se possível, a compreensão precisa inicialmente partir dos seus familiares e posteriormente da escola e da comunidade. Assim, como a escola tem um papel essencial para a formação do indivíduo, utilizar o website como ferramenta metodológica criativa e acessível, faz-se com que a inclusão escolar do surdo aconteça. Desta forma, várias pessoas são beneficiadas. O próprio aluno surdo, pois ele passa a enxergar a química com outros olhos, associando agora o oral com o visual; a família do surdo, pois a mesma adquire confiança na comunidade escolar; o professor de química, pois utilizará o website como apoio para a inclusão e por fim, toda a comunidade, pois começa a perceber que a pessoa com necessidades necessita de oportunidades.

Podemos concluir que incluir um aluno surdo não é apenas inseri-lo em uma escola regular, mas proporcionar a este aluno qualidade de ensino. Portanto, faz-se necessário a formação dos professores e condições de trabalho coerentes, para que haja uma aprendizagem significativa aos alunos surdos. O uso do web site ainda possui algumas limitações, pois para que ele funcione corretamente faz-se necessário a disponibilização de um computador e internet, que devem ser fornecidos pela escola.

Referências bibliográficas

- AQUINO, J. G. **Diferenças e preconceitos na escola: alternativas teóricas e práticas**. 2a. ed. Summus. São Paulo: Brasil. 1998.
- BARATA, A.L.K; PROENÇA, M.C.G. **Métodos e técnicas de aprendizagem acadêmica utilizados com pessoas portadoras de deficiência auditiva: uma análise teórica**. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade da Amazônia, Belém. 2001.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto Editora. Porto: Portugal. 1994.
- BRASIL. Anatel. Portaria 958, 26 de setembro de 2014. **Aprova o Procedimento de Fiscalização do cumprimento das obrigações acerca do conteúdo veiculado ou transmitido por estações dos Serviços de Radiodifusão e de Telecomunicações**. Agencia Nacional de Telecomunicações, 26 de setembro de 2014. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/legislacao/procedimentos-de-fiscalizacao/811-portaria-958>>. Acesso em: 16 Janeiro 2018.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Secretaria da Educação Média e Tecnologia (SEMTEC). **Parâmetros curriculares nacionais ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. V. 3. Brasília, 1999.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.cp2.g12.br/alunos/leis/lei_diretrizes_bases.htm>. Acesso em 20 de fevereiro de 2018.
- CAMARGO, E. P. de *et al.* Alunos com deficiência visual em um curso de química: fatores atitudinais como dificuldades educacionais, Florianópolis. **Anais...** Abrapec. São Paulo: Brasil. 2007. pp. 1-15.
- CAMPELLO, A. R. S. **Aspectos da visualidade na educação dos surdos**. 245f. Tese. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2008.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira**. 2a. ed. V. 1. EDUSP. São Paulo: Brasil. 2001.
- CARVALHO, P.V. de. **História dos Surdos no mundo**. Editora Surd/Universo. Lisboa: Portugal. 2007.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 3a. ed. Editorial UNIJUI. Unijuí: Brasil. 2003.
- DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. **Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca: Espanha. 1994.
- DICIO - DICIONÁRIO ONLINE DE PORTUGUÊS. **Inclusão**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/inclusao/>>. Acesso em: 12 Set. 2017.
- DORZIAT, A. Educação de surdos no ensino regular: inclusão ou segregação? **Cadernos de Educação Especial**, Santa Maria/RS, v. 2, n. 24, pp. 77-85. 2004.
- FERNANDES, J. M.; REIS, I. F. Estratégia Didática Inclusiva a Alunos Surdos para o Ensino dos Conceitos de Balanceamento de Equações Químicas e de Estequiometria para o Ensino Médio. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 39, n. 2, pp. 186-194, maio. 2017. <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160075>
- GESSER, A. **O ouvinte e a surdez: sobre ensinar e aprender a Libras**. Parábola Editorial. São Paulo: Brasil. 2012.
- GUARINELLO, A. C. **O papel do outro na escrita de sujeitos surdos**. Plexus. São Paulo: Brasil. 2007.
- GUGEL, M. A. **A pessoa com deficiência e sua relação com a história da humanidade**. Ampid (associação Nacional dos Membros do ministério Público de defesa dos Direitos dos idosos e Pessoas com Deficiência), p. 4, 2015. Disponível em <http://www.ampid.org.br/ampid/Artigos/PD_Historia.php>. Acesso em: 21/10/2017

- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2a. ed. (Série Prática Pedagógica). Papirus. Campinas: Brasil. 2004.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 6a. ed. Edusp. São Paulo: Brasil. 2008.
- LÚRIA, A. **Pensamento e linguagem – as últimas conferências de Lúria**. Artes Médicas. Porto Alegre: Brasil. 1986.
- MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**. 2004. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_educacao/integracao.pdf>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2018.
- MOREIRA, P. P. **A maior privação causada pela surdez: A conexão humana**. Blog Crônicas da Surdez, 22 de março de 2017. Disponível em: <<http://cronicasdasurdez.com/privacao-causada-surdez/>>. Acesso em: 28 de Janeiro de 2018.
- MOREJÓN, K. **O acesso e a acessibilidade de pessoas com deficiência no ensino superior público no estado do Rio Grande do Sul**. 252p. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar e reformar, reformar o pensamento**. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro: Brasil. 2000.
- MOURA, M. C. D. **O SURDO. Caminhos para uma Nova Identidade**. RevinteR Ltda. Rio de Janeiro: Brasil. 2000.
- OLIVEIRA, L. A. **Fundamentos Históricos, Biológicos e Legais da Surdez**. IESDE. Curitiba: Brasil. 2012.
- OLIVEIRA, M. H. C. de. **Metodologia da Linguagem**. 7a. ed. Saraiva. São Paulo: Brasil. 2007.
- OLIVEIRA, W.D.; BENITE, A.M.C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. **Ciênc. Educ**, Bauru, Belo Horizonte, v. 21, pp. 457-472., 2015. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020012>
- PEREIRA, M. C. da C. *et al.* **LIBRAS: conhecimento além dos sinais**. Pearson Prentice Hall. São Paulo: Brasil. 2011.
- RAMOS, R. **LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros**. Editpra Arara Azul. Petrópolis: Brasil. 2004. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>>. Acesso em: 27 Dezembro 2017.
- SACKS, O. **Vendo Vozes. Uma Viagem ao Mundo dos Surdos**. Schwarcz. São Paulo: Brasil. 2010.
- SILVA, A. da. **Atendimento educacional especializado**. MEC/SEESP. São Paulo: Brasil. 2007.
- STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores**. Artmed. Porto Alegre: Brasil. 1999. 456p.
- TENENTE, L. **Total de alunos com deficiência em escolas comuns cresce 6 vezes em 10 anos**. Globo.com. 22/07/2016. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/total-de-alunos-especiais-em-escolas-comuns-cresce-6-vezes-em-10-anos.ghtml>>. Acesso em: 20 de Agosto de 2016.
- UNESCO. **Declaração de Salamanca: sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais**. Salamanca. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 04 de Fevereiro de 2018.
- VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Unicamp/Nied. São Paulo: Brasil. 1999.
- VILLANI, C.E.P.; NASCIMENTO, S.S. A argumentação e o Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências. Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 8, n. 3, pp. 187-209. 2003.
- YVOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. Trad. CAMARGO, J.L. Editora Martins Fontes. São Paulo: Brasil. 2005.
- YVOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. Martins Fontes. São Paulo: Brasil. 1989.
- XAVIER. **Os Professores Frente às novas Tecnologias Educacionais**. 2005. Disponível em <<http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/O-professor-frente-%C3%A0s-novas-tecnologias-de-informa%C3%A7%C3%A3o-e-comunica%C3%A7%C3%A3o.aspx>>. Acesso em: 29 de Setembro de 2016.

