



## PRODUÇÃO DE RECURSO VISUAL NO ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS – A LEI DA CONSERVAÇÃO DAS MASSAS

Mikeas Silva de Lima(1); Ednéia Oliveira Alves(4)

*Universidade Federal da Paraíba; [qmikeas@gmail.com](mailto:qmikeas@gmail.com); [edneiaalvesufpb@gmail.com](mailto:edneiaalvesufpb@gmail.com)*

**Resumo:** A história de lutas e discussões pela educação de surdos não é tão jovem, mas os verdadeiros avanços começaram apenas nas últimas décadas. No Brasil, o grande norteador de opiniões para a efetivação da escola inclusiva é a Declaração de Salamanca. É obrigado pelo Decreto 5.626 que o docente em formação receba instruções de como se portar em frente a situação de ter um aluno surdo em sua sala de aula; já a metodologia adaptada se busca pelo verdadeiro profissional competente. E esse é o ponto principal desse trabalho: a criação de um recurso visual para o ensino da lei de conservação das massas, ou Lei de Lavoisier, enunciada comumente como “em sistema fechado, a massa dos reagentes é igual a massa dos produtos”. Baseados nos PCN’s-EM e nos expostos sobre inclusão, os objetivos apresentados são: desenvolver o reconhecimento e compreensão de fenômenos que envolvem interações e transformações químicas. Palavras-chave: surdez, LIBRAS, inclusão, bilinguismo, Lavoisier.

### INTRODUÇÃO

#### Educação dos surdos e a escola inclusiva

John Beverley é considerado como o primeiro educador de surdos por ter sido o primeiro a ter ensinado um surdo a falar. Todavia, foi o monge Pedro Ponce de León que ganhou conceitos como o primeiro professor para surdos ao criar um alfabeto manual para que os surdos soletrassem palavras: a datilologia. E em 1760 fundou-se a primeira escola para surdos do mundo, o Instituto Nacional de Surdos-Mudos, em Paris, criada por Charles Michel de L’Epée. O Instituto, dirigido por L’Epée reconhecia que a comunidade surda

possuía a sua própria língua, defendendo que os professores também deveriam aprender os sinais usados na comunicação dos surdos.

Com a Convenção Internacional de Milão de 1880, ficou determinado a supremacia dos métodos orais puros, que fundamentam a comunicação na leitura labial e leitura orofacial. Sendo assim, qualquer forma de comunicação sem ser oral era proibida, fazendo com que surdos que utilizassem sinais fossem rejeitados (PEREIRA, 2005). Após esse período de “trevas” na educação dos surdos, nos anos 50, no Brasil, deu-se então início a um movimento pelo resgate à Língua de Sinais de forma bimodal, por meio da Filosofia da



Comunicação Total, que consiste na prática de usar sinais, leitura orofacial, amplificação e alfabeto digital para fornecer inputs linguísticos para estudantes surdos, ao passo que eles podem expressar-se nas modalidades preferidas (STEWART 1993, p. 118).

O Instituto Nacional de Educação dos Surdos (INES) fortaleceu o trabalho sobre a Língua Brasileira de Sinais e pesquisas na educação dos surdos em 1980, instituindo um curso de especialização para professores na área da surdez. No mesmo ano, os surdos lideraram o movimento de oficialização da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Em 1993, um projeto de Lei deu início a uma longa batalha de legalização e regulamentação em âmbito federal, culminando com a criação da Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais, seguida pelo Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que a regulamenta (GUIMARÃES, 2015).

Em resolução da Conferência Mundial sobre Necessidade Educacionais Especiais, realizada entre 7 e 10 de junho de 1994, realizada pelo governo espanhol em colaboração com a UNESCO, na cidade espanhola de Salamanca, a Declaração de Salamanca trata de fundamentos políticos e habilidades na área das necessidades educativ

as

especiais. É um dos manifestos de maior influência nos debates sobre a inclusão no Brasil. Mesmo que a Declaração de Salamanca não especifique qual a deficiência e qual o seu nível, a verdadeira escola inclusiva, com seus propósitos baseados nela, deve ter:

- sala de recursos, onde o aluno esteja presente no mínimo duas ou três vezes na semana. No espaço deve haver material eletrônico, materiais didáticos adaptados, para os surdos usarem como apoio educacional;

- um intérprete que garanta seu direito a se comunicar em Libras com outros que não sabem a língua de sinais; garanta também acesso ao que o professor expõe em sala de aula, não interferindo na aula, o intérprete deve apenas traduzir o que o professor está falando. Não é recomendável que o aluno tire dúvidas com o intérprete, e sim com o professor;

- metodologias adaptadas; para isso é necessário a formação de recursos humanos (intérpretes e professores), onde entra o Decreto 5.626, mesmo que não seja suficiente, mas seria pior se não tivesse nada.

Mesmo que tudo isso esteja presente em sala e no processo de ensino, o aluno ainda precisa interagir com outros espaços da escola, ou seja, há uma necessidade de comunicação em Libras onde quer que o aluno vá. Assim seria interessante que a



escola tivesse presente em sua grade curricular o horário da disciplina Libras, porque será ela que desenvolverá no aluno o pensamento metalinguístico. Surge então nos últimos anos o bilinguismo, sendo definido e começando a ganhar espaço nas discussões.

A abordagem educacional por meio do bilinguismo visa capacitar a pessoa com surdez para a utilização de duas línguas: a língua de sinais e a língua da comunidade ouvinte, além de permitir que dada a relação entre o adulto e a criança, esta possa construir uma autoimagem positiva como sujeito surdo, sem perder a possibilidade de se integrar numa comunidade de ouvintes. As propostas educacionais começam a estruturar-se a partir do decreto 5626/05 que regulamentou a Lei de Libras (Língua Brasileira de Sinais), dessa forma, os surdos passaram a ter direito ao conhecimento a partir desta língua. O português é utilizado na modalidade escrita, sendo a segunda língua do surdo, e a educação dos surdos passa a ser bilíngue, e o surdo escolhendo qual língua irá utilizar em cada situação.

### **Ensino de Química para Surdos**

Para um docente de química que se depara com um

aluno surdo, é necessário conhecer o conteúdo químico, os aspectos da Língua Brasileira de Sinais e sobre as especificidades metodológicas capazes de promover a aprendizagem desse aluno. Fazendo isso, ele não dependerá apenas do intérprete (os quais não possuem formação específica de química).

Uma conquista para amenização dos problemas relacionados à formação foi o Decreto nº 5626/05, instituindo que a Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior. Embora não seja um curso completo de Libras, ao passar por essa disciplina, o professor em formação terá a noção básica e enxergará a realidade do ensino para surdos, assim como novas possibilidades de competência e de mobilidade de competências através da Educação Especial, que é integrante de uma atuação profissional de qualidade.

Sempre que se discute sobre o ensino de ciências exatas para surdos há registros da escassez de terminologias científicas na língua de sinais ou outros verbetes que possam auxiliar na produção direta de sentidos sobre conceitos químicos. Mas há ótimas contribuições, como a dos autores Souza e Silveira (2009), Santos (2012), Benite et al. (2011) e Costa e Marques (2013) evidenciam o quanto o uso de





# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

recursos visuais podem facilitar o entendimento do conteúdo e intervir na aprendizagem das terminologias e símbolos químicos. E esse foi o ponto principal desse trabalho: a criação de um recurso visual para o ensino para surdos das relações de massa entre os materiais que se submetem a transformações, ou seja, a lei de conservação das massas, ou Lei de Lavoisier.

Considerando os três grandes conjuntos de competências propostos nos PCN-EM, a abordagem da Lei de Lavoisier para surdos tem por objetivo desenvolver o reconhecimento e a compreensão de fenômenos que envolvem interações e transformações químicas e identificar eventuais regularidades, como a proporcionalidade entre reagentes e produtos, além de perceber a complexa relação existente entre ciência e tecnologia ao longo da história, como no estabelecimento da Lei de Lavoisier. Para isso desenvolveu-se um material didático, tendo como ponto central a utilização de recursos visuais para ensinar aos surdos, com bases nos expostos acima sobre o histórico da comunidade surda e inclusão do surdo na escola e sociedade.

## METODOLOGIA

A  
escolha

do tema foi fundamental. A lei da conservação das massas é muito mais que apenas a não mudança no valor do peso de um sistema, mas é a base para todo cálculo estequiométrico que se faça em química. E não se pode deixar o surdo de fora do entendimento desse princípio básico. Para então criar o recurso visual, de uma forma que explicasse o conteúdo de forma clara e objetiva numa perspectiva bilíngue, escolheu-se compor o recurso com imagens, vídeos e demonstrações computacionais. Foram usados os programas Microsoft PowerPoint 2013, Movie Maker e Crocodile Chemistry.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Produziu-se um material que pode ser usado para o ensino da Lei de Lavoisier, mostrando aos alunos quem foi esse cientista, quais seus principais trabalhos e como funciona a Lei de Conservação das Massas, de uma forma clara e questionadora. Inicia-se com uma pergunta: Quem foi Lavoisier? Um vídeo responde a esse questionamento. O vídeo utilizado é um recorte de uma publicação do canal *Crash Course* no Youtube. O vídeo retrata essa sequência de acontecimentos na vida do cientista. A escolha desse vídeo se deveu ao fato de ser um desenho animado, o que prende a atenção dos alunos. Credo que sendo



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Lavoisier o “Pai da Química” seu histórico não podia passar despercebido e tratamos apenas da sua grande obra, a Lei de Conservação das Massas.

A segunda imagem (Fig. 1) do recurso compõe um diagrama que mostra as principais obras de Lavoisier. Foi escolhido demonstrar visualmente desse modo, pois Lavoisier está ao centro e dele saem balões com os principais frutos de seu trabalho (indícios para as regras de nomenclatura, descoberta e caracterização do  $O_2$  e  $H_2O$ , o fogo, estudos sobre o metabolismo e a Lei de Conservação das Massas)

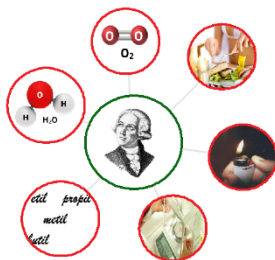


Figura 1: obras de Lavoisier

A terceira parte do recurso visual (Fig. 2) seria a utilização do software Crocodile Chemistry para a realização de um dos experimentos de Lavoisier: a calcinação de metais. A experiência se dá pela queima de Mg, em um balão devidamente vedado, assim como em um vidro de relógio. O uso do software é interessante pois aproximará o aluno do ambiente experimental além de induzir um questionamento: por que em um

experimento a massa mudou e em outro não, se eles foram feitos da mesma forma, mudando apenas a vidraria?



Figura 2: uso do software Crocodile Chemistry

Produziu-se um vídeo em laboratórios da Universidade Federal da Paraíba para responder o questionamento acima, e criar no aluno a consciência de que a massa em um experimento se conserva. O vídeo demonstra a reação entre vinagre e fermento (Fig. 3). Pesa-se todo o material antes e faz-se a reação em cima da própria balança, assim os alunos poderão realmente perceber e confirmar que a massa não se altera.



Figura 3: materiais usados na produção do vídeo

A Lei de Lavoisier é enunciada popularmente como “*Na natureza nada cria, nada se perde, tudo se transforma*”. Essa é a ideia que se quer passar com esse último slide (Fig. 4), utilizando os sinais



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

também, apresentados pelo professor. Escolheu-se usar comidas porque é algo bastante presente no dia-a-dia de todos. A ideia representada é, primeiro que temos um sistema fechado com os círculos. Por seguinte, tem-se que não podemos ter 0 g e disso surgir alguma massa, ou se houver alguma massa essa desaparecer. O que ocorre é apenas a transformação da matéria, as 500 g de ingredientes (reagentes) se transformam em 500 g de rosquinha (produtos).

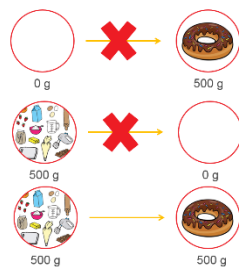


Figura 4: enunciação da lei de Lavoisier

## CONCLUSÕES

Um recurso material inclusivo proporciona ao aluno surdo acessibilidade comunicacional e instrumental. A dificuldade de criar um material que desempenhe essas funções é entendida a partir do momento em que se vai decidir o que se quer ensinar. Em química o maior desafio é trazer para o mundo do surdo a linguagem química, que muitas vezes é mal compreendida até no português, uma língua bem estruturada. O mais difícil nem

sempre

é criar o material, mas é pensá-lo e dar sentido a ele. Pensar no que se deve utilizar, quais imagens, se vídeo, se animações, palavras-chaves que podem entrar... Assim como, o que atrairia a atenção dos alunos.

Ao finalizar o material, o sentimento de orgulho é marcante. Não apenas pelas possibilidades que ele cria, mas por poder oferecer algo para a comunidade surda, poder de fato não deixá-lo de fora do processo de ensino. E sabe-se que apenas isso não é necessário, e pensa-se que o material poderia ter ficado sempre melhor. Nunca se tem o suficiente, porque o verdadeiro profissional vê além do que ele já fez e quer alcançar mais. Ou seja, também se deve pensar na performance em sala de aula, porque do que adianta ter um material e não saber utilizá-lo? A metodologia em sala deve ser modificada para que o surdo aprenda como surdo, com sua cultura, inserido na comunidade escolar bilíngue e não como um ouvinte. O mais importante é a necessidade desse verdadeiro profissional estar preparado para receber esse tipo de aluno em sua sala de aula, e conseguir inseri-lo e dar sentido ao ato dele ir a escola.

## REFERÊNCIAS

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

[www.conedu.com.br](http://www.conedu.com.br)





**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

BENITE, Claudio; PEREIRA, Lidiane;  
BENITE, Anna. Aula de química e surdez:  
sobre interações pedagógicas mediadas  
pela visão. **Química Nova na Escola**. Vol.  
33, nº 1, jan 2011. p. 47-56.

BRASIL. **Decreto nº 5626 de 22 de  
dezembro de 2005**. Brasília: Presidência  
da República, Casa Civil, Subchefia para  
Assuntos Jurídicos.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares  
nacionais: ensino médio**. Parte I – Bases  
Legais, Brasília, 2000.

COSTAS, A. L. F; MARQUES, L. P;  
AGUIAR, T. **A educação inclusiva no  
ensino de química: a elaboração e  
utilização de materiais didáticos no  
processo de ensino-aprendizagem de  
surdos e ouvintes**. In: V EDIP – Encontro  
Estadual de Didática e Práticas de Ensino.  
Goiânia – Goiás. 2013.

CRASH COURSE. **The Creation of  
Chemistry - The Fundamental Laws:  
Crash Course Chemistry #3**. Disponível  
em:  
<[youtube.com/watch?v=QiiyvzZBKT8](https://www.youtube.com/watch?v=QiiyvzZBKT8)>  
Acesso em: 29 nov. 2015.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA.  
**Sobre Princípios, Políticas e Práticas na  
Área das Necessidades Educativas  
Especiais**. Salamanca, Espanha. 1994.

GUIMARÃES, Bruna. **Mãos que falam**.  
Caixa Preta. Universidade Federal de  
Viçosa. Viçosa, 2015.

LAVOISIER, A. L.; **Tratado elementar  
de  
química**

. Tradução de *traité élémentaire de chimie*  
por Lais dos Santos Pinto Trindade. São  
Paulo: Madras, 2007.

PEREIRA, Rachel de Carvalho. **Surdez:**  
aquisição de Linguagem e Inclusão Social.  
Rio de Janeiro: Revinter, 2008.

SANTOS, M. R. et al. **Ensino de Química  
para Deficientes Auditivos e Surdos:  
comparação de metodologias didático-  
pedagógicas**. In: XVI Encontro Nacional  
de Ensino de Química (XVI ENEQ).  
Salvador 2012.

SOUSA, Sinval Fernandes; da SILVEIRA,  
Helder Eterno. Terminologias químicas na  
Libras: a construção e o uso de  
classificadores para aprendizagem de  
alunos surdos. **Química Nova na Escola**.  
Vol. 33, nº 1, fev. 2010. p. 37-46.

STEWART, D. A. **Pesquisa sobre o uso  
de língua de sinais na educação de  
crianças surdas**. In: MOURA, M.C. et  
alii; **Língua de sinais e educação do  
surdo**. São Paulo: Tec Art, 1993.