

## VENDO VOZES E OUVINDO O MUNDO: A INCLUSÃO MEDIADA PELO ENSINO DE QUÍMICA

Anahê Netto Leão Marques<sup>1</sup>

Sandra Regina Longhin<sup>2</sup>

64

### RESUMO

Este artigo se propõe a abordar a promoção da alfabetização científica como processo educativo libertador, por meio de um estudo epistemológico da comunicação entre os surdos quanto à apropriação de conceitos científicos e sua expressividade na língua portuguesa em sua modalidade escrita. A metodologia constituiu-se em uma abordagem qualitativa de natureza participante, envolvendo práticas experimentais dentro de um contexto bilíngue. Ao decorrer da pesquisa, observou-se o surgimento de novos sinais na Língua Brasileira de Sinais (Libras), estes foram compilados a fim de facilitar a comunicação entre surdos e ouvintes bilíngues assim como fundamentar o processo de ensino e aprendizagem, quanto à escrita em língua portuguesa, a pesquisa apontou avanços quanto aos conceitos internalizados, o que demonstra o sucesso da prática bilíngue.

**Palavras-chave:** Bilinguismo. Ensino de Química. Glossário.

### ABSTRACT

This article aims to address the promotion of scientific literacy as a liberating educational process, through an epistemological study of communication among the deaf regarding the appropriation of scientific concepts and their expression in the English language in its written form. The methodology consisted of a qualitative approach participant nature, involving experimental practices in a bilingual context. The course of the study, there was the emergence of new signs in Brazilian Sign Language (Libras), these were compiled to facilitate communication between deaf and bilingual listeners as well as support the process of teaching and learning, as the writing in Portuguese, the survey showed advances as the internal concepts, which demonstrates the success of bilingual practice.

**Keywords:** Bilingualism. Chemistry teaching. Glossary.

### Introdução

A dificuldade encontrada por professores ao trabalhar com alunos surdos justifica-se por muitos fatores, a precariedade da formação inicial nos cursos de Licenciatura é apenas uma. Apesar da obrigatoriedade da realização de uma disciplina de ensino de Libras, regulamentada pela lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002 e pelo decreto 5.636 de 22 de

<sup>1</sup>Mestre em Educação para Ciências e Matemática. Seduc-GO. anahelleao@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Química Analítica e Inorgânica. PUC-Goiás/IFG. srlonghin@gmail.com

dezembro de 2005, não se observa um crescimento de professores especializados na área. De acordo com Ferreira, Nascimento e Pitanga (2014) desde que a lei 10.436, foi sancionada a produção científica relacionada a Libras e o conhecimento químico apresentada nas últimas dez Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química (RASBEQ) apenas um, dos onze trabalhos identificados, estava relacionado com a experimentação como estratégia de ensino, dentro de uma pedagogia visual, para o ensino de química para surdos, o que demonstra a necessidade de mais estudos.

Contextualizando Freire (1997) à promoção de uma educação científica aos alunos surdos, práticas diferenciadas devem ser implantadas, resguardando o devido respeito aos saberes dos educandos, seus conhecimentos prévios, estimulando a criticidade. A comunidade surda não pode ser construída em contexto de sombra do ouvintismo, o ensinar exige o risco e aceitação de novas práticas pedagógicas no desenvolvimento do raciocínio inferencial do aluno e a rejeição de qualquer forma de discriminação, acreditamos que os alunos surdos são plenamente capazes de aprender desde que os professores estejam capazes de compreender como acontece o aprendizado para esses alunos e assim possamos questionar nossas práticas e construir uma metodologia de ensino voltada para aprender sem a exclusão do outro.

A educação de surdos sustentada no bilinguismo deve estar inserida dentro de uma proposta inclusiva de educação para todos, com proposta pelo MEC e, para que possamos atingir estes objetivos, é necessário então o estudo da cultura surda assim como uma prática educativa que respeite a língua primeira, a Língua Brasileira de Sinais (Libras). A carência de sinais para terminologias científicas em Libras pode ser entendida como uma das razões que levam a não promoção do conhecimento de Ciências. Há grupos de pesquisadores atuando na área, porém mesmo com a criação de alguns sinais, ainda não observamos uma aprendizagem significativa para estes alunos principalmente no que tange à apreensão do conhecimento.

O trabalho aqui apresentado visou a pesquisa da efetivação da aprendizagem de Ciências por meio da comunicação em Libras pelos alunos surdos, identificando os sinais adotados por estes nas atividades experimentais, a aquisição de conhecimentos científicos

sobre os estados físicos da matéria e, por meio da língua portuguesa em sua modalidade escrita, a avaliação da efetivação deste conhecimento.

Para a execução e mediação desse trabalho os alunos foram expostos a um ambiente bilíngue, priorizando a Libras como metalinguagem para a língua portuguesa, assim como a mediação direta entre professor e aluno, o contato surdo-surdo e o uso da pedagogia visual para efetivação do processo de internalização dos conceitos científicos e promoção da alfabetização científica.

A fim de partir da experimentação para a alfabetização, ou melhor, letramento científico a nível macroscópico dos estados físicos da matéria as práticas foram tomadas em um caráter investigativo, segundo Silva *et al.* (2011) as atividades experimentais investigativas buscam a solução de uma questão que será respondida pela realização de uma ou mais experiências. Ao propormos atividades experimentais baseamo-nos na prática como visual atentando às implicações linguísticas intrínsecas aos surdos, promovendo um ambiente que privilegia a aquisição de conhecimento científico intermediados pelos sentidos da visão, tato e olfato, na elaboração das aulas práticas. A experimentação permite a articulação entre fenômenos e teorias o que torna o aprender em Ciências uma relação constante entre o fazer e o pensar tendo o professor sempre como mediador instigando os alunos nas descobertas de novos conceitos.

A química exige em grande parte a aplicação do raciocínio abstrato isso a aproxima do campo visuo-gestual, também utilizado na língua de sinais, na ausência de sinais específicos para terminologias, a químicas acaba reforçando o uso de uma pedagogia visual aliada a linguagem científica, por meio de classificadores que dão um significado semiótico a esses termos.

Objetivamos além de um estudo epistemológico da comunicação entre os surdos quanto à apropriação de conceitos científicos, a alfabetização científica como processo educativo libertador, principalmente para os surdos enclausurados por tempos na carência linguística. Apoiamos na definição de ciência dada por Chassot, (2011) como “uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural”, portanto a alfabetização científica consiste no desenvolvimento “... de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” Chassot (1993,

p. 37), buscamos fugir à ação reducionista da alfabetização científica em decifrar textos científicos e fórmulas químicas e sim aproximando a uma concepção que perpassa à interpretação crítica e transformação deste mundo, contribuindo assim para inserção social. O autor ainda afirma que para atingir a esse patamar a alfabetização científica deve ser exercitada em todos os níveis de ensino, principalmente pelo ensino fundamental no qual criaremos a base para uma sociedade letrada.

O bilinguismo insere-se dentre as políticas públicas voltadas à educação de surdos na tentativa de desmistificação da visão homogeneizadora da sociedade, migrando para o respeito às diferenças de cada um tentando apartar a ideia do surdo como deficiente aproximando-os de um público com língua e cultura peculiares.

### **Historicidade da educação de surdos**

Influenciado pela pesquisa de Stokoe em 1960, sobre a eficiência e reconhecimento da Língua de Sinais como linguagem, a educação bilíngue ganha força na década de 80, após fracassos de algumas abordagens educacionais, a Suécia, em 1983, implanta o primeiro currículo na proposta bilíngue para surdos no país tornando o precursor dessa nova tendência.

Abordamos neste artigo, o bilinguismo como educação bilíngue ou até mesmo como filosofia, como apresenta Skliar (2010) visto que o objetivo proposto é observar a proposta bilíngue sobre um prisma muito mais focada epistemologicamente do que metodologicamente de aquisição de um primeira língua (L1) representada pela Libras e a L2 (representada pela língua portuguesa em sua modalidade escrita e/ou oral), segundo o autor o bilinguismo para a comunidade surda está relacionada com o direito de igualdade dos mesmos em participar com sua própria língua dos debates que circulam a sociedade atual, porém reconhecendo sua singularidade e especificidade. É um modo de garantir uma melhor possibilidade de acesso à educação” (FERNANDEZ; RIOS, 1998) e não simplesmente a aquisição de L1 e L2, em uma definição reducionista de bilinguismo.

A proposta filosófica para uma educação bilíngue, proposta por Skliar (2010), está amparada por pilares, no qual Machado (2005, p. 12) resume adequadamente como elementos potencializadores:

à identidade do surdo como eixo fundamental; à criação de condições lingüísticas e educacionais apropriadas para o desenvolvimento bilíngüe; à utilização de temas culturais; à promoção do uso da primeira língua em todos os níveis escolares; à difusão da língua de sinais além das fronteiras da escola; à ênfase nos processos de cidadania, destacando a participação do surdo; às ações para profissionalização; aos mecanismos de poder e saber de ouvintes e surdos.

Dessa forma uma proposta bilíngue necessita de toda uma (re) estruturação do projeto político pedagógico institucional no que tange a valorização de ensino para esse público alvo, vale lembrar que o bilinguismo não necessariamente deva ocorrer exclusivamente em escolas especiais, mas também nas escolas inclusivas, desde que todas essas reestruturações acadêmicas se concretizem, vale lembrar que a formação continuada de todos os profissionais é de suma importância para atualização da língua de sinais e metodologicamente para implicações no processo de ensino e aprendizagem dos surdos, assim como a relação professor e intérprete.

O currículo deveria ser pensado pelas diferenças, assim deve ser pensado por professores surdos. Não é simplesmente incluir a disciplina de Libras no currículo dos cursos de formação de professores, não é a transposição do currículo ouvintista para a interpretação em Libras e sim práticas diferenciadas, com professores surdos envolvidos inclusive no processo de avaliação. Segundo Quadros (2005) o currículo deve ser organizado em uma perspectiva visual espacial para garantir o acesso a todos os conteúdos escolares na própria língua da criança, a língua de sinais brasileira.

No que tange à área jurídica, por meio da lei nº 10.436 de 2002 regulamentada pelo decreto 5.626 de 2005 implica na atuação de surdos nas escolas, a fim de fomentar essa estruturação da língua de sinais, vale lembrar que muitas vezes o instrutor surdo é simplesmente atuante como professor de Libras, visto que em proposta de educação bilíngue ninguém melhor para se discutir essa educação que um integrante da comunidade surda MACHADO (2005, p. 17).

Para Fernandes e Moreira (2009), Quadros (2005) e Ferreira-Brito (1989) e Felipe (1989), abordando uma perspectiva sociolingüística, dentre os tipos de bilinguismo possíveis,

o dos surdos brasileiros se caracterizaria como “bilingüismo diglótico”, posto que as duas línguas em situação de complementaridade têm funções distintas por seus usuários, a língua de sinais deve ser usada em todas as situações em que se utiliza a língua materna, já a escrita da língua oral é utilizada como veículo de informação, para algumas atividades públicas e eventos sociais. Sendo assim, a apreensão da Libras deve ocorrer o mais cedo possível, logo que detectada a surdez, o correto seria expô-los em contato com adultos surdos visto que mais de 90% dos surdos são filhos de ouvintes, a fim de evitar uma carência linguística, da L2 e L1.

Por isso para por em prática a filosofia bilíngue, precisamos de práticas epistemológicas sociais e não somente no papel da legislação ou do projeto político pedagógico de instituições, independente do modelo de bilinguismo a condição essencial para a efetivação da proposta é presença do professor bilíngue, preferencialmente surdo, porém vale ressaltar que “serem bilíngues não representa muito, se a situação exposta não for acompanhada e analisada de uma dimensão política” MACHADO (2005, p. 18).

## **Métodos**

A realização de atividades experimentais (AE) é reconhecidamente indicada para aprendizagem de conceitos físico-químicos e deve ser adequada as particularidades do sujeito surdo em suas especificidades pedagógicas, respeitando sua cultura e identidade.

Metodologicamente essa pesquisa se enquadra como exploratório-qualitativa de natureza participante. Constitui-se como exploratória, devido a realização de ampla pesquisa sobre a temática trabalhada, principalmente pela pouca exploração na literatura científica. Participante pelo fato das pesquisadoras, realizarem a observação dos fenômenos, compartilhando a vivência dos sujeitos pesquisados, interagindo com ele em todas as situações. (SEVERINO, 2007) e qualitativa por apresentar uma visão hermenêutica.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de cinco atividades, todas promovidas no ambiente natural do aluno, utilizando como recurso a pedagogia visual em um contexto bilíngue, objetivando a promoção da educação científica aos surdos. Os encontros foram filmados para melhor observação dos sinais realizados pelos alunos assim como todas as

atividades escritas foram recolhidas, para melhor análise da efetiva promoção da alfabetização científica.

## Participantes

A pesquisa foi desenvolvida no Centro Especial Elysio Campos, escola conveniada com a Associação dos Surdos de Goiânia e a Secretaria de Estado da Educação, na turma do 9º ano do turno matutino. Realizamos encontros semanais no período de novembro/2013 a agosto/2014.

A turma escolhida era composta de nove alunos, sendo seis do sexo masculino e três do sexo feminino, todos apresentando somente surdez sem outros comprometimentos associados, para análise dos dados os alunos foram discriminados de A1 a A9.

## Atividades experimentais

A primeira atividade baseia-se na utilização do chamado envelope mágico, um recurso visual desenvolvido para trabalhar com o conhecimento prévio dos alunos, no caso, sobre materiais sólidos e líquidos, para isso utilizou-se imagens cotidianas como dado, borracha, pedra, copo, caixa, azeitona, queijo, açúcar, esmalte, café, ketchup, vinagre, gasolina, mostarda, leite e refrigerante dentro de envelopes, para conseguinte classificação (figura 1), a segunda parte da atividade contempla a língua portuguesa em sua modalidade escrita, por meio de um pequeno texto introdutório sobre estados físicos da matéria, descrição da atividade e perguntas que contemplam os conhecimentos prévios dos alunos sobre materiais sólido e líquido.

A segunda AE também consiste na classificação de materiais sólidos e líquidos, porém utilizando objetos físicos para que os alunos, em grupos, pudessem manuseá-los e sentir por meio do tato a diferença entre os mesmos, os materiais utilizados foram: álcool, leite, óleo, suco, mel, rolha de cortiça, borracha escolar, sal, vela, margarina, cliques e giz escolar, cada grupo recebeu um recipiente etiquetado com a palavra sólido e outro com líquido. Esta atividade também foi seguida de parte escrita complementar e com tabela para classificação

dos materiais, em anexo também distribuiu-se um glossário com o nome dos objetos a fim de auxiliar na escrita da língua portuguesa (L2).

A atividade três foi uma prática experimental, em grupo, envolvendo a mudança de estados físicos da parafina e naftalina de acordo com a variação da temperatura, por meio da fusão e solidificação dos mesmos, o objetivo foi mostrar aos alunos a possibilidade de alternância dos estados físicos de uma substância. Nesta AE o professor deve instigar sobre o conhecimento prévio dos alunos quanto a parafina e naftalina, assim como orientá-los sobre a toxicidade do naftaleno. A parte escrita aborda a descrição da prática assim como questiona sobre a possibilidade de alteração do estado físico de um material, essa pergunta foi abordada inicialmente e ao final da atividade, a fim de conduzir a construção conceitual de sólido e líquido.

Diferentemente das atividades anteriores a quarta AE não apresentou uma parte destinada a perguntas a serem respondidas, ela objetivou levantar as sinalizações realizadas pelos alunos durante as atividades realizadas na busca de efetivar uma comunicação entre alunos surdos e professor ouvinte bilíngue sobre as temáticas trabalhadas. Para isso foi desenvolvido um roteiro escrito, com texto introdutório, de linguagem acessível abordando algumas considerações sobre as AE anteriores, seguido de listagem de quatorze terminologias identificadas.

A última atividade objetivou identificar o estado físico gás a partir de três atividades experimentais utilizando Hidróxido de Bário ( $Ba(OH)_2$ ) e Dióxido de Carbono ( $CO_2$ ) proveniente do ar expelido dos pulmões, a reação foi demonstrada através da alteração de cor da solução (turvação) e formação de um precipitado. A segunda atividade foi entre Vinagre ( $C_2H_4O_2$ ) e Bicarbonato de Sódio ( $NaHCO_3$ ), uma reação entre um sólido e líquido com a produção de um gás, para isso utilizou-se um balão para aprisioná-lo. A terceira e última experimentação fez uso do Alumínio (Al) e Ácido clorídrico (HCl) por meio de uma reação exotérmica entre um sólido e líquido e a produção de um gás ( $H_2$ ), para isso utilizou-se um balão para aprisioná-lo. Essa quinta atividade também foi seguida de parte escrita introdutória, descrição experimental e perguntas a serem respondidas sobre identificação dos estados físicos dos reagentes e produtos das reações assim como a análise e reflexão sobre a diferença entre os gases aprisionados nos balões.

## Resultados

Todas as atividades foram filmadas, em pelo menos dois ângulos diferentes para não perder nenhum detalhe das sinalizações, como meio alternativo de avaliação de conhecimentos expressos em Libras, a parte escrita em língua portuguesa constitui a segunda parte avaliativa.

Observamos durante os encontros, constante ânsia dos alunos em aprender os conceitos científicos e principalmente em expressar seus conhecimentos prévios sobre o tema. Desde o primeiro encontro, a comunicação entre os alunos surdos na tentativa de articular estes novos conceitos foi enriquecida por uso de classificadores que acabaram acarretando a elaboração de sinais até então desconhecidos, facilitando a comunicação entre surdos e professores bilíngues. Foram identificados quinze novos sinais que aos serem analisados criteriosamente demonstraram coerência com o conceito científico evidenciando a internalização conceitual na primeira língua dos alunos surdos, no caso a Libras.

Na realização da primeira AE identificamos sinais diferentes para sólido e líquido, a disposição final do painel foi: Sólido: dado, borracha escolar, pedra, copo, caixa, azeitona. Líquido: queijo, esmalte, café, ketchup, vinagre, gasolina, mostarda, açúcar, leite, refrigerante.

Em análise ao painel mágico observamos que a dinâmica envolvida com as imagens de materiais sólidos se tornou mais simples devido a associação com a rigidez, sendo assim os alunos acertaram praticamente toda a classificação do sólido com exceção do queijo e açúcar classificando-os como líquido, acredita-se que pela conceituação dos alunos de líquido como algo que está dentro e que se esparrama, a associação do açúcar como algo que necessita ser guardado em um recipiente o associa como líquido, assim como o aspecto macio do queijo que o afasta da concepção de sólido.

Na AE-2 os grupos classificaram os materiais da seguinte forma: Grupo 1(Sólido: rolha, cliques, vela, borracha. Líquido: achocolatado, mel, álcool, suco, óleo, margarina, sal, giz) e o grupo 2 (Sólido: rolha, borracha, vela, cliques, giz. Líquido: mel, margarina, suco, álcool, achocolatado, sal, óleo).

O primeiro grupo utilizou líquido como algo que se espalha enquanto o segundo utilizou o sinal de “dentro”, é relevante observar a relação entre essas sinalizações conceituais e classificação realizada pelos grupos, a margarina e o sal foram classificados como líquido, pelo grupo 1, como algo que se esparrama, já para o primeiro grupo estes materiais necessitam estar dentro de um recipiente por isso tal classificação. Quanto ao sólido o índice de acerto continuou alto, talvez pela associação por meio do tato como um fator facilitador.

Na terceira atividade pedimos que cada grupo explicasse para o outro o que aconteceu com o material em sua experiência.

**Grupo A:** “Naftalina (datilologia) bola branca fedida derreteu 80 e depois secou 78”

**Grupo B:** “Parafina (datilologia) vela derreteu calor 62 depois girou tubo frio 50duro”

Destaca-se o uso coerente dos termos fusão e solidificação, por serem termos recentes apresentados durante a aula teve seu conceito internalizado durante a prática. Novas associações para sólido é líquido foram apresentados nesta atividade, para sólido apareceram termos como “não dentro” e “forte”, para o líquido além de “dentro”, “nãoquebra” e “mole” o termo “não duro” se fez presente.

Quanto ao levantamento das terminologias identificadas e convenção das mesmas, objetivo da penúltima atividade, facilitar a comunicação entre surdos e professores ouvintes bilíngues, todos os sinais foram postos em votação e escolhidos pela maioria dos alunos surdos, respeitando a cultura surda nos abstendo, professores ouvintes, apenas como mediadores. Nesta atividade a abordagem dessas terminologias somente pela língua portuguesa, dificultou o processo de análise dos sinais, assim o aluno A9 se disponibilizou para desenhar no quadro negro o esquema da quarta AE, para auxiliar a análise de terminologias identificadas associando a palavra com a imagem, promovendo uma efetiva pedagogia visual (figura 2).

Na quinta AE forma escritas as palavras sólido, líquido e gasoso no quadro negro, todos alunos reconheceram as duas primeiras palavras, sinalizando-as corretamente conforme convencionado nas aulas anteriores, quanto ao gasoso o Aluno 6 afirmou conhecer a palavra e a sinalizou. Nesta atividade ao pedir para comparar os gases aprisionados nos balões, A1 e A3 não identificou a diferença de densidade entre os gases, ao

levar a turma para a área externa para explodir os balões, compostos dos gases  $\text{CO}_2$  não inflamável e de  $\text{H}_2$ , inflamável, e demonstrar a diferença entre eles principalmente para aqueles alunos que não conseguiram observar pelo critério anterior. Conclui-se que os alunos compreenderam que o gás não apresenta forma definida e que varia de acordo com recipiente que o contém, para isso precisa ser aprisionado, como foi feito utilizando o balão, assim como a existência de tipos diferentes de gases, mesmo sendo aparentemente iguais, para isso utilizou-se critérios como densidade, combustão e reação química, assim como a consolidação dos conceitos dos estados físicos sólido e líquido inicialmente para em sequência desenvolver satisfatoriamente a abstração da fase de agregação gasosa.

A dificuldade encontrada na elaboração das respostas escritas (L2) foi perceptível na realização de todas as atividades, porém dentro da proposta da língua portuguesa como segunda língua pudemos observar uma evolução quanto a organização das ideias referentes aos estados físicos sólido, líquido e gasoso demonstrando que a Libras por ser uma linguagem visuo-gestual, não pode ser transcrita fidedignamente para o papel pela variedade dos conceitos e dos seus processos visuais e mentais.

#### 1ª ATIVIDADE

##### A6

Sólido: *“acha sólido borracho pode líquido”* (SIC)

Líquido: *“acha prece açúcar líquido é acabou”* (SIC)

#### 4ª ATIVIDADE

##### A6

Sólido: *“sólido acha é duro ou quebra”* (SIC)

Líquido: *“Líquido acha dentro ou mole qualquer”* (SIC)

A concepção conceitual de sólido como algo “duro” que “não quebra”, líquido como algo “mole”, que necessita estar “dentro” de algum recipiente e que “escorre” vem de encontro com as definições encontradas no livro Princípio de Química: questionando a vida e o meio ambiente de Peter Atkins e Loretta Jones (2006, p. 31), em que: “um **sólido** é uma forma rígida da matéria”, “um **líquido** é uma forma fluida da matéria, que tem superfície bem definida e que toma a forma do recipiente que o contém”.

O gás como algo que necessita ser “aprisionado” e que são diferentes mesmo sendo aparentemente iguais também demonstra a internalização conceitual deste estado físico.

Desta forma entendemos que o processo de significação foi mediado pela primeira língua para que em um segundo momento se dedicassem a expressar estes conhecimentos na língua portuguesa em sua modalidade escrita, como proposto pelo bilinguismo, a compreensão dos sinais elaborados pelos alunos durante a realização das atividades foi fundamental para uma efetiva comunicação entre professor ouvinte bilíngue e alunos surdos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem, percebemos também que o uso da pedagogia visual foi de suma importância para a consolidação conceitual, principalmente na correlação entre as atividades desenvolvidas, visto que memória visual desenvolvida do surdo, pode ser um auxílio para comunicação e aprendizagem.

## **Discussão**

A prática bilíngue pautada na L1 como primeiro idioma de instrução mostrou que a comunicação ocorre apesar da falta de conhecimento de sinais específicos por professores ouvintes e alunos surdos. Ao propormos aulas experimentais nas aulas elaboradas baseamos na prática como visual atentando às implicações linguísticas intrínsecas aos surdos, promovemos um ambiente que privilegia a aquisição de conhecimento científico intermediados pelos sentidos da visão e olfativo, associando a elaboração de linguagem científica a partir do desenvolvimento cognitivo em Libras e conseqüentemente em língua portuguesa escrita, que permitiu que avaliássemos o objetivo alcançado, visto que todos os sujeitos da pesquisa eram surdos e portanto adotaram a Libras como L1 na nossa comunicação e o português escrito como L2.

Este processo pode ser avaliado por meio das sinalizações específicas utilizadas por eles durante e após as atividades e pela análise das respostas escritas que complementa a comunicação.

Este trabalho pode ser considerado como o início de uma reflexão sobre a forma em que ocorre a comunicação entre os surdos em uma aula de ciências. Os estados físicos da matéria como contexto possibilitou a identificação de sinais que permeiam o conhecimento,

nosso objetivo não foi a criação de terminologias químicas em Libras e sim promover a construção do conhecimento científico por meio da identificação de sinais utilizados pelos alunos surdos no desenvolvimento das atividades propostas como ferramenta de comunicação entre professor ouvinte e aluno surdo

Deixamos nossa contribuição para os que, como nós, acreditam no bilinguismo. As contribuições de diferentes pesquisadores são aqui compartilhadas, pois a dificuldade está em como trabalhar o bilinguismo frente a carência linguística sintática quanto a língua portuguesa.

Sabemos que para o desenvolvimento de uma segunda língua os construtos internos da primeira devem estar bem consolidados, logo é necessário investir em programas bilíngues,

Algumas palavras presentes no levantamento das terminologias científicas foram objetos de estudos de Souza e Silveira (2010) e Saldanha (2011), é importante lembrar que o objetivo deste trabalho não é a criação dos sinais e sim a análise da forma com que os alunos surdos se comunicam mesmo sem acesso a alguns sinais, por ausência dos mesmos ou por não conhecimento.

As sinalizações identificadas encontram-se reproduzidas nas figuras 3 a 17 a seguir:

#### FIGURAS:



Figura 1: Confeção do painel mágico.

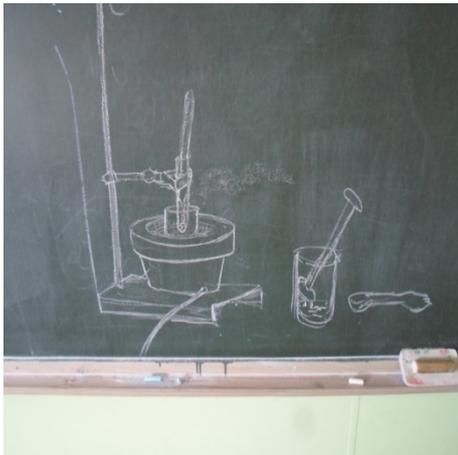


Figura 2: Esquema realizado por um dos alunos, sobre a aula experimental.



Figura 3: Sinalização correspondente a “almofariz e pistilo”



Figura 4: Sinalização correspondente a “béquer”



Figura 5: Sinalização correspondente a “fusão”



Figura 6: Sinalização correspondente a “garra de tubo de ensaio”



Figura 7: Sinalização correspondente a “gás”



Figura 8: Sinalização correspondente a “líquido”



Figura 9: Sinalização correspondente a “manta de aquecimento”



Figura 10: Sinalização correspondente a “naftalina”



Figura 11: Sinalização correspondente a “parafina”



Figura 12: Sinalização correspondente a “rolha de cortiça”



Figura 13: Sinalização correspondente a “solidificação”



Figura 14: Sinalização correspondente a “sólido”



Figura 15: Sinalização correspondente a “suporte universal”



Figura 16: Sinalização correspondente a “termômetro”



Figura 17: Sinalização correspondente a “tubo de ensaio”

## REFERÊNCIAS

ATKINS, P.W.; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BRASIL. **Lei Federal n. 10.436 de 24 de abril de 2002**. Reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais e da outras providencias, Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras.]

CAMPELLO, Ana Regina e Souza. **Pedagogia visual na educação de surdos-mudos**. 2008. 169 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafio para a educação**. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

FELIPE, Tanya. Bilingüismo e surdez. In: **Trabalhos de linguística aplicada**. V.14,1989.

FERNANDES, Sueli; MOREIRA, Laura Ceretta. Desdobramentos politico-pedagógicos do bilinguismo para surdos: reflexões e encaminhamentos. **Revista “educação Especial”**, Santa Maria, v. 22, n. 34, p.225-236, maio/ago. 2009.

FERNANDEZ Eulalia. ; RIOS Katia Regina. Educação com bilingüismo para crianças surdas. **Intercambio**, v. VII, p. 13-21, 1998.

FERREIRA, Wendel Menezes; NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria do; PITANGA, Ângelo Francklin. Dez Anos da Lei da Libras: Um Conspecto dos Estudos Publicados nos Últimos 10

Anos nos Anais das Reuniões da Sociedade Brasileira de Química. **QuímicaNova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 3, p.185-193, ago. 2014.]

FERREIRA-BRITO, Lucinda. Necessidade psico-social de um bilingüismo para o surdo. In: **Trabalhos em lingüística aplicada**, Campinas, (14): 1-263, Jul./Dez., 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

LIMA, Maria do Socorro Correia. **Surdez, Bilinguismo e Inclusão**: entre o dito, o pretendido e o feito. 2004. 271 f. Tese (Doutorado) - Curso de Letras, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MACHADO, Paulo César. Movimentos Sociais Surdos e a Educação: tecendo comentários sobre a proposição da abordagem bilíngüe para surdos. **Revista do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina-udesc**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p.1-10, ago. 2005.

QUADROS, Ronice Muller de. O bi do bilingüismo na educação de surdos In: **Surdez e bilingüismo**. Alegre : Editora Mediação, 2005, v.1, p. 26-36.

RAMOS, Ana Cristina Costa. **Ensino de Ciências & Educação de Surdos**: um estudo em escolas públicas. 2011. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2011.

SACKS, Oliver. **Vendo vozes**: uma viagem ao mundo dos surdos. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia Das Letras, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2007.

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

SILVA, Roberto Ribeiro; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, Elizabeth. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Unijuí, 2011. p. 231-261.

SKLIAR, Carlos (Org.). Os Estudos Surdos em Educação: problematizando a normalidade. In: SKLIAR, Carlos. **A surdez: um olhar sobre as diferenças**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2010. Cap. 1. p. 7-32.

Artigo aceito em 22 jul. 2016