

Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”

UNIGRANRIO

**Joana Correia Saldanha**

**O ENSINO DE QUÍMICA  
EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS**

Duque de Caxias  
2011

Joana Correia Saldanha

**O ENSINO DE QUÍMICA  
EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

Área de concentração:  
Ensino das Ciências na Educação Básica-  
Química  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup> Dra. Haydéa Maria Marino de Sant’Anna Reis.  
Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Wilma Clemente de Lima Pinto.

Duque de Caxias  
2011

S162e

Saldanha, Joana Correia.

O ensino de química em língua brasileira de sinais / Joana Correia Saldanha. – 2011.

160 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Educação, Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2011.

“Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Haydéa Maria Marino de Sant’Anna Reis”.

“Co-Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Wilma Clemente de Lima Pinto”

Bibliografia: f. 138-149

1. Educação. 2. Ciências – Estudo e Ensino. 3. Química – Estudo e Ensino. 4. Surdos – Educação. 5. Língua de sinais. 6. Educação Inclusiva. I. Reis, Haydéa Maria Marino de Sant’Anna. II. Pinto, Wilma Clemente de Lima. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

CDD – 370

JOANA CORREIA SALDANHA

## O ENSINO DE QUÍMICA EM LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Haydée Maria Marino de Sant'Anna Reis.

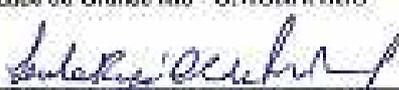
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Wilma Clemente de Lima Pinto.

Dissertação aprovada em 25 de agosto de 2011.

Banca examinadora:

  
Prof<sup>a</sup> Dra. Haydée Maria Marino de Sant'Anna Reis  
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

  
Prof<sup>a</sup> Dra. Wilma Clemente de Lima Pinto  
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

  
Prof<sup>a</sup> Dra. Leila Regina d'Oliveira de Paula Nunes  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

  
Prof<sup>a</sup> Dra. Maria de Fátima Teixeira Gomes  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

  
Prof. Dr. Gerson de Souza Mól  
Universidade de Brasília - UNB

  
Prof. Dr. Zenildo Buarque de Moraes Filho  
Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO

Aos meus pais (em memória), por me ensinarem a não desistir dos meus sonhos.

Aos alunos do INES que me ensinam, a cada dia, a superar barreiras e encontrar um caminho na arte de se comunicar.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, em quem encontro força, coragem e sabedoria.

À Prof<sup>a</sup> Haydéa, que me orientou no desenvolvimento da pesquisa. Suas sugestões foram valiosas para o enriquecimento desta dissertação.

A minha co-orientadora Prof<sup>a</sup> Wilma, por sua dedicação durante todo o trabalho e por me ensinar, através do seu exemplo, a não perder a calma mesmo nos momentos mais tensos.

A todos da minha família, irmãs, irmãos, sobrinhas, sobrinhos, afilhados, etc., que me incentivaram a continuar mesmo nos momentos difíceis, e a quem hoje eu devo a oportunidade de ter realizado este sonho. Agradecimento especial aos sobrinhos Renato, pelas “dicas” na hora certa e pelo abstract; Davi, pela paciência com as minhas dificuldades no computador e Lucas, que me lembrava sempre com suas ligações que a descontração e um “cineminha” também são importantes.

Aos amigos do INES, professores, coordenadores, alunos, Assistentes Educacionais, intérpretes. Um agradecimento especial ao grupo que participou diretamente da pesquisa, sem eles não seria possível desenvolver este projeto. Obrigada pelo incentivo e por acreditarem na viabilidade do trabalho. Regina, Angélica, Renata, Vanessa, João, Eduardo e tantos outros, vocês participaram direta ou indiretamente da construção desta dissertação.

Aos amigos do MEGA, especialmente, Mônica, Rosa, Roberto, Lígia e tantos outros. Vocês contribuíram, e muito, pois me incentivaram desde o início a prosseguir nesta jornada.

Aos amigos que contribuíram para a concretização desta etapa da minha vida, pois me ouviram, me apoiaram e me ajudaram a vencer os obstáculos, em especial, Elaine, Dilmar e Elaine Rosa. Obrigada pelo apoio e pela amizade.

Aos professores e amigos da UNIGRANRIO, pelo incentivo durante todo o curso.

*"A ansiedade é removida pela fé no Senhor; a fé que lhes diz que qualquer coisa que lhes aconteça é para o seu bem e que a vontade do Senhor seja feita. A aceitação silenciosa é a melhor armadura contra a ansiedade; não a aceitação heróica. O pesar surge do egoísmo, o sentimento de que você não merece ser tratado tão mal, que foi deixado desamparado. Quando o egoísmo se vai, o pesar desaparece."*  
**Sathya Sai Baba**

## RESUMO

Este trabalho tem como tema o Ensino de Química para surdos. A carência de material didático nesta área é uma realidade constatada por intérpretes e professores desta disciplina que trabalham em escolas inclusivas e/ou especiais. O número de sinais em LIBRAS específicos para Química é insignificante, e essa carência dificulta a comunicação e a construção do conhecimento do aluno surdo que tem a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como sua primeira língua. A metodologia constituiu-se de uma abordagem qualitativa de natureza participante, estando a pesquisadora atuando como professora de Química para alunos surdos. Os sujeitos desta pesquisa foram três alunos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES), local onde foi realizado a mesma. O referencial teórico justifica o tema, pois após um levantamento bibliográfico, não foram encontrados na literatura especializada – dicionários, livros e/ou artigos científicos – um número significativo de sinais que contemplem o Ensino de Química para surdos. O objetivo deste trabalho, através de experimentações, foi criar e compilar sinais em sessões de estudos com um grupo de trabalho formado por alunos egressos do INES, para expressões utilizadas em Química que não constam em dicionários de LIBRAS, impressos e/ou virtuais, e posterior organização de um glossário. Para tanto, foi necessário realizar um breve estudo histórico sobre a educação de surdos no Brasil e no mundo, perpassando pelo Oralismo e o Bilinguismo. A pesquisa bibliográfica procurou identificar propostas teóricas em relação ao uso da Língua Brasileira de Sinais para o Ensino de Química, verificou ainda a existência de sinais que representassem conceitos associados a esta disciplina em dicionários de LIBRAS. Através de encontros semanais com o Grupo de Trabalho (GT), composto por sujeitos da pesquisa e um intérprete, os sinais foram surgindo mediante o entendimento dos conteúdos abordados. A professora/pesquisadora atuou junto ao GT, compilando os sinais criados pelos participantes do grupo, de conceitos que fundamentam, segundo os próprios, o ensino de Química e que não constam na relação de verbetes de dicionários de LIBRAS. Após a criação dos sinais, estes foram filmados e organizados em um glossário de Química em LIBRAS contendo vários termos utilizados nesta disciplina. O glossário apresenta 20 sinais de palavras e conceitos que representam o Ensino de Química. O resultado desta pesquisa permitiu perceber que além de contribuir com a comunidade acadêmica, por ter objetivos educacionais, também assumiu um papel social junto a Comunidade Surda, pois foi possível constatar que através da interação com os surdos existe a possibilidade de gerar novos sinais e promover o fortalecimento de sua língua materna através do aumento do número de verbetes em Língua Brasileira de Sinais.

**PALAVRAS-CHAVES:** Ensino de Química, Surdez, Língua de Sinais, Química em LIBRAS.

## ABSTRACT

This work has as its theme Chemistry Education for deaf. The lack of teaching material has been experienced by interpreters and teachers who work in inclusive and/or special schools with this subject. The number of signals in Brazilian Sign Language (LIBRAS) specific to chemistry is negligible, and make too difficult teach to deaf students who has the LIBRAS as their first language. The methodology consisted of a qualitative approach participant kind, with the researcher acting as chemistry teacher for deaf students. The actors were three alumni from National Institute for Deaf Education (INES). The theoretical justification was that after a review, was not found in the literature - dictionaries, books and / or scientific articles - a significant number of signs that include the Teaching of Chemistry for the deaf. The objective of this work, through experimentation, was create and compile signs, in study sessions with a working group formed by alumni from INES, for terms used in chemistry not listed in LIBRAS dictionaries, printed and/or virtual, and after the organization of a glossary. Thus, it was necessary to conduct a brief historical study of deaf education in Brazil and the world, crossing the Oralism and Bilingualism. The bibliographic search looked up to identify the theoretical literature regarding the use of Brazilian sign language for the Teaching of Chemistry, also found that there are signs that represent concepts associated with this subject LIBRAS dictionaries. Through weekly meetings with the Working Group (WG), composed of research subjects and an interpreter, the signals were coming through the understanding of content covered. The teacher / researcher worked with the GT, compiled the signals and created by the participants of the group, underlying concepts, by theirself, the teaching of chemistry and not in the list of entries in LIBRAS dictionaries. After the creation of signals, they were filmed and organized in a glossary of Chemistry in LIBRAS containing various terms used in this subject. The glossary offers 20 signs for words and concepts that represent the Teaching of Chemistry. The result of this research has allowed us to realize that besides contributing to the academic community, for having educational goals, we also assumed a social role with the Deaf Community, it was possible to see that through the interaction with the deaf is possible to generate and promote new signs that enhance their language by increasing the number of entries in Brazilian Sign Language.

**KEYWORDS:** Chemistry teach, Deaf, Sign Language, Chemistry in LIBRAS

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
ABSTRACT .....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE QUADROS.....	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	xiv
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	16
1.1 – Introdução .....	16
1.2 – Justificativa .....	19
<b>CAPÍTULO 2 – REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	22
2.1 – O Ensino de Química .....	22
2.2 – Abordagens Químicas no Ensino Médio .....	25
2.2.1 – Fenômenos Químicos .....	27
2.2.2 – Constituintes Fundamentais da Matéria .....	28
2.3 – A Surdez .....	32
2.4 – A cultura surda / Comunidade Surda.....	36
2.5 – História da Educação de Surdos .....	38
2.6 – Educação de Surdos no Brasil .....	42
2.7 – Modelos Educacionais na educação de surdos .....	45
2.7.1 – Oralismo .....	45
2.7.2 – Comunicação Total .....	47
2.7.3 – Bilinguismo .....	48
2.8 - Língua de Sinais Brasileira .....	49
2.8.1 – Língua de Sinais .....	49
2.8.2 – Língua Brasileira de Sinais .....	51
2.9 - Ensino de Ciências para Surdos .....	57
<b>CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA</b> .....	64
3.1 – Tipo de Pesquisa .....	64
3.2 – Objetivos .....	65

3.3 – Sujeitos da pesquisa.....	66
3.4 – Local/ Instrumentos.....	67
3.5 – Procedimentos.....	67
<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS .....</b>	<b>71</b>
4.1 – Análise dos resultados.....	71
4.1.1 – Cronograma dos encontros.....	71
4.2 – Apresentação dos slides dos encontros.....	79
4.3 – Descrição dos encontros .....	112
4.4 – Glossário.....	128
<b>CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>138</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>150</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Símbolos criados por Dalton para os elementos e seus compostos.....	29
Figura 2 – Modelo Atômico de Thomson.....	30
Figura 3 – Modelo Atômico de Rutherford.....	31
Figura 4 – Modelo Atômico de Rutherford-Bohr.....	32
Figura 5 – Sede do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES (2009).....	42
Figura 6 – Alfabetos em língua de sinais: (1) LSB – Brasil; (2) LSF- França; (3) ASL- Estados Unidos.....	52
Figura 7 – Configuração da mão na letra S.....	54
Figura 8 – Quadro com as configurações de mãos.....	54
Figura 9 – Alfabeto em LIBRAS.....	54
Figura 10 – Ponto de articulação.....	55
Figura 11 – Movimento.....	55
Figura 12 – Orientação ou direcionalidade.....	56
Figura 13 – Expressão facial e/ ou corporal.....	56
Figura 14 – Dicionário da Língua Brasileira de Sinais. CD - Acessibilidade Brasil.....	58
Figura 15 – Dicionário Ilustrado do Governo de São Paulo.....	58
Figura 16 – Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue – LIBRAS .....	59
Figura 17 – Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira vol.1 e vol.3 .....	60
Figura 18 – Novo Deit-Libras Vol. 1 e 2 – Língua de Sinais Brasileira .....	61
Figura 19 – Grupo de Trabalho.....	68
Figura 20 – Intérprete no Grupo de Trabalho.....	68
Figura 21 – Sinal de ENERGIA.....	113
Figura 22 – Sinal de LIQUIDO.....	115

Figura 23 – Sinal de GASOSO.....	115
Figura 24 – Sinal de SÓLIDO .....	116
Figura 25 – Sinal de MOLÉCULA DE ÁGUA.....	116
Figura 26 – Sinal de FENÔMENO QUÍMICO.....	118
Figura 27 – Sinal de FENÔMENO FÍSICO.....	119
Figura 28 – Sinal de PRÓTON.....	120
Figura 29 – Sinal de ELÉTRON.....	120
Figura 30 – Sinal de NÊUTRON.....	120
Figura 31 – Sinal de SUBSTÂNCIA.....	121
Figura 32 – Sinal de SUBSTÂNCIA SIMPLES.....	123
Figura 33 – Sinal de SUBSTÂNCIA COMPOSTA .....	124
Figura 34 – Sinal de MISTURA HETEROGÊNEA.....	124
Figura 35 – Sinal de MISTURA HOMOGÊNEA.....	125
Figura 36 – Sinal de TABELA PERIÓDICA.....	125
Figura 37 – Sinal de ÁTOMO .....	126
Figura 38 – Sinal de ELETROSFERA .....	127
Figura 39 – Sinal de NÚCLEO.....	127
Figura 40 – Sinal de MOLÉCULA.....	128

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro I</b> – Quadro de Percentagens de Retenção Mnemônica .....	69
<b>Quadro II</b> – Relação entre os sinais em LIBRAS utilizados no ensino de Química, antes e depois da pesquisa.....	137

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ASL – Língua de Sinais Americana

CAp – Colégio de Aplicação

CBE – Câmara da Educação Básica

CEPAE – Centro de Ensino, Pesquisa, Extensão e Atendimento em Educação Especial

CM – Configuração das Mãos

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio

DDLIC – Dicionário Digital Libras Cristão

DEIT – Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue

DESUP – Diretoria de Educação Superior

FAETEC/RJ – Fundação de Apoio a Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro

FENEIS – Federação Nacional de Educação e Integração de Surdos

FESAI – Fórum de Estudos Surdos na área de Informática

GELES – Grupo de Estudo sobre Linguagem, Educação e Surdez.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IF-SC- Instituto Federal de Santa Catarina

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

INES – Instituto Nacional de Educação de Surdos

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LGP - Língua Gestual Portuguesa

LIBRAS – Língua Brasileira de Sinais

LDB – Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional

LSA - Língua de Sinais Argentina

LSB – Língua de Sinais Brasileira

LSF - Língua Francesa de Sinais

LSKB – Língua de Sinais Kaapor Brasileira

M – Movimento (abrir e fechar)

MEC – Ministério de Educação e Cultura

NEPES – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação de Surdos

OCEN – Orientações Curriculares para o Ensino Médio

PA – Ponto de Articulação

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

SBQ – Sociedade Brasileira de Química

SEEDUC/RJ - Secretaria Estadual de Educação do Rio de Janeiro

UDESC – Universidade Estadual de Santa Catarina

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

URL – “*Uniform Resource Locator*” - Localizador-Padrão de Recursos

WFD – “*World Federation of the Deaf*” - Federação Mundial de Surdos

## CAPÍTULO 1

### 1.1 – INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que estuda as transformações que ocorrem na natureza. Analisa as interações de átomos e moléculas que, apesar de fazerem parte de nosso cotidiano, não visualizamos tais interações, porém somos capazes de ver as transformações acontecerem. O professor desta disciplina estará sempre diante da questão: qual o melhor método para abordar esta ciência tão próxima, porém de explicação invisível? Como abordar as transformações que ocorrem na combustão, na respiração, na corrosão, na deterioração de um alimento? São fenômenos que o aluno vivencia, mas não consegue ver o que proporciona a sua ocorrência! A questão é mais complexa quando este professor está diante de alunos surdos, que se comunicam através da língua de sinais, a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.

Trabalho como professora de Química no Ensino Médio desde 1988. Lecionei em diversas instituições: Colégio de Aplicação da UFRJ – CAP UFRJ, SESI-SENAI e colégios da rede privada. Faço parte da banca de correção das provas de Química do vestibular da UFRJ há nove anos. Atualmente leciono Química para o Ensino Médio em três instituições, sendo uma privada e duas públicas. Sou professora concursada tanto na rede Estadual quanto na rede Federal, atuando no CIEP 382- Aspirante Francisco Mega e no Colégio de Aplicação do Instituto Nacional de Educação de Surdos – CAP INES, lecionando para o 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

Leciono Química no INES há seis anos e, desde o começo, me intrigou o fato de não existirem sinais de LIBRAS nas Ciências (Química, Física e Biologia). Durante o curso de LIBRAS, que fiz no próprio INES, questionava esta ausência e ninguém sabia me informar o motivo. Nas reuniões da equipe de Ciências evidenciava esses questionamentos, e verificava que todos os professores também percebiam o quanto esses sinais ajudariam no nosso trabalho. Os mais antigos na instituição me informavam que, apesar de todos sentirem esta ausência, nada ainda tinha sido feito no sentido de criá-los para estas disciplinas.

Quando comecei a trabalhar no INES precisei de um intérprete para me ajudar em sala de aula. Várias vezes esses intérpretes reclamaram sobre a falta de sinais em Química e a necessidade do uso constante da datilografia durante as mesmas. Depois de algum tempo nesta instituição, usando minha experiência como professora de ouvintes, comecei a lecionar sozinha, adotando vários recursos para que o aluno surdo me entendesse, como por exemplo,

desenhos, teatro, mímica, língua de sinais, demonstração com experimentos etc. Os alunos preferiam que eu atuasse sozinha em sala de aula, pois, segundo eles, o intérprete não sabia Química e, mesmo com a minha pouca experiência em língua de sinais, ainda assim eles entendiam melhor o que eu estava apresentando.

Como toda língua de sinais, a LIBRAS é uma língua de modalidade gestual-visual porque utiliza como canal ou meio de comunicação os movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão. Motivada pela necessidade de melhor me qualificar, engajei no Mestrado Profissional para aprofundar meus estudos. Para tal, esta pesquisa teve como objetivo geral criar e compilar sinais em sessões de estudos, com um grupo de alunos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, para expressões utilizadas no ensino de Química que não constem em dicionários de LIBRAS impressos e/ ou virtuais, e posterior organização de um glossário.

Os sujeitos desta pesquisa são três ex-alunos do ensino médio do INES, que fizeram parte de um grupo de trabalho (GT). A pesquisa foi desenvolvida utilizando o bilinguismo, que, segundo Quadros (1997), “é uma proposta educacional que visa tornar acessível à pessoa surda duas línguas no contexto escolar, considerando a língua de sinais como língua natural e partindo desta para o ensino da língua escrita”. O bilinguismo é utilizado no INES na relação professor/ aluno, local onde foi desenvolvido todo o trabalho.

A proposta da presente pesquisa foi a elaboração de um glossário em língua de sinais que representassem palavras que fundamentam os conteúdos de Química no primeiro ano do Ensino Médio. Pretende-se que este glossário seja utilizado futuramente na comunidade surda do INES, buscando assim a validação destes sinais por esta comunidade.

Esta proposta pedagógica focaliza a língua de sinais envolvida no contexto educacional dos surdos no Brasil, a LIBRAS, como primeira língua e a língua portuguesa como segunda língua, tendo como fundamentação teórica Goldfeld (1997), Perlin (2010), Skliar (1999, 2001, 2010), Glat (2007), Vigotsky (2001) e Quadros (1997).

O trabalho foi desenvolvido fazendo uso de uma metodologia qualitativa, que, segundo Mayring (2002) visa contribuir para uma transformação social. De natureza participante, pois atuei durante todo o processo como professora de Química, buscando fazer com que os voluntários do grupo de trabalho entendessem a linguagem científica, seus significados e traduzissem para língua brasileira de sinais.

A produção deste glossário se justifica pelo número insignificante de sinais nesta disciplina, o que leva o professor ou o intérprete ao uso frequente da datilologia, que é a soletração da palavra, sinalizando cada letra do alfabeto em LIBRAS. É comprovado através

de pesquisas que o surdo apreende melhor a informação quando esta é apresentada em língua de sinais. Lebedeff (2003), analisou a forma como os surdos compreendem textos em língua de sinais e escritos, sugerindo “que a língua de sinais é determinante para a compreensão textual das pessoas surdas, e que esta deve ser sua primeira língua de comunicação e expressão”. Santos e Dias (1998), Rampelotto (1993), Hatfield, Caccamise e Simple (1978), Stewart (1985) e Livingston (1991) corroboram com esta linha de pensamento e salientam que os surdos usuários de língua de sinais adquirem um nível de compreensão equivalente ao dos sujeitos ouvintes.

A criação dos sinais representa um facilitador na comunicação entre professor e aluno, evitando a datilologia, além de fortalecer a Língua de Sinais com o aumento no número de verbetes. Mendes (1994) e Almeida (2000) afirmam que o surdo tem sido visto como mau leitor há muito tempo, pois o domínio que alcança da língua escrita costuma ser bastante rudimentar. Freire (1999) comenta que, no Brasil, é incontestável o atraso da escolaridade dos surdos em relação a aprendizes ouvintes em todos os componentes do currículo escolar.

Em função desta realidade, procurei analisar os dicionários que apresentam termos que podem ser utilizados no ensino de ciência, em especial a Química, e a partir dessas análises estruturei esta dissertação, dividida em cinco capítulos.

No primeiro capítulo apresenta-se, além desta introdução, a justificativa para a realização desta pesquisa. No segundo capítulo busca-se, através do referencial teórico, apresentar o ensino de Química com foco na 1ª série do Ensino Médio, abordando o conceito de surdez segundo a concepção de pesquisadores que a consideram uma “deficiência” em comparação com outros que preferem abordar a surdez como uma “diferença”. Tratou-se ainda neste capítulo, sobre a cultura surda e a educação de surdos no Brasil e no mundo, detalhando os modelos educacionais utilizados desde o Oralismo até o Bilinguismo atual. Ainda foi assunto deste capítulo a Língua de Sinais, desde os seus registros mais antigos até o reconhecimento de seu status linguístico, mostrando a estrutura morfológica da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS enquanto língua espacial-visual. Finalizou-se este capítulo apresentando o ensino de ciência para surdos e a ausência de material didático/ sinais que auxilie no processo de formação destes alunos, mostrando nos diversos dicionários pesquisados que não existe um número significativo de termos que representam o ensino de Química.

No capítulo três, apresentou-se o desenvolvimento da metodologia utilizada, o tipo de pesquisa, os objetivos geral e específico, detalhando ainda a forma como o GT, o intérprete e o professor atuaram na criação de cada sinal.

No capítulo quatro, descreveu-se cada encontro e apresentou-se a dinâmica de criação de alguns sinais, analisando os resultados e mostrando, por meio de slides de *Power-Point*, como foi cada encontro do GT, além de todos os sinais que foram criados durante as sessões e a elaboração do Glossário.

No quinto capítulo apresentamos a conclusão de todo o processo e a proposta de como o material elaborado por este grupo pode contribuir para o ensino de surdo.

## 1.2 – JUSTIFICATIVA

A Química é uma Ciência que utiliza a linguagem científica para explicar os fenômenos que ocorrem na natureza. Estuda a produção e o consumo de energia que ocorrem nas transformações de substâncias que constituem os diversos materiais. A corrosão, a deterioração de um alimento, a respiração e até mesmo o funcionamento do metabolismo de nosso organismo são fenômenos que conhecemos, fazem parte do dia a dia, porém não somos capazes de visualizar intrinsecamente a natureza química de tais transformações.

A linguagem científica utiliza uma maneira própria e é formada por códigos, símbolos e palavras que a caracterizam. O aluno, quando começa a estudar Química, entra em contato com novos termos; palavras como átomos, prótons, cinética, energia, molécula, densidade etc. começam gradativamente a fazer parte do seu vocabulário. Chassot (2003) defende a necessidade de uma alfabetização científica e argumenta que a ciência é uma linguagem; para ele, “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”.

Como professora de Química do CAP do INES pude constatar que, além do vocabulário novo para os alunos surdos, existia ainda um outro desafio, trabalhar com o número reduzido de sinais que representassem a linguagem científica. Autores como Botan e Cardoso (2009) e Souza e Silveira (2008) já sinalizam a ausência de sinais em ciências.

Botan e Cardoso (2009) avaliam a ausência de sinais no ensino de Física e argumentam sobre a importância de se criar sinais nesta disciplina. Souza e Silveira (2008) citam um relato de experiência do ensino de Química para alunos surdos do Ensino Médio em uma escola estadual de Uberlândia, destacam a falta de material de apoio didático adaptado à realidade desses alunos e argumentam:

Apesar dos textos escritos utilizados, a simbologia química foi um complicante na aprendizagem dos alunos, uma vez que a linguagem de sinais não abrange os termos específicos da química, como as fórmulas, os nomes dos elementos químicos e palavras utilizadas por essa ciência, como

densidade, átomo, volume, massa, dentre outras (SOUZA e SILVEIRA, 2008).

A motivação para a realização deste trabalho está em desenvolver uma forma na qual o aluno surdo participe significativamente da construção do seu conhecimento científico, respeitando sua maneira de se comunicar com o mundo, ou seja, por meio da Língua de Sinais.

Sempre que uma palavra que não tem sinal é utilizada, o professor, ou o intérprete, precisa fazer a datilologia, ou seja, soletrar a palavra utilizando o alfabeto em LIBRAS. Este recurso é utilizado quando nos referimos a nome de pessoa ou a qualquer palavra que ainda não possui sinal em LIBRAS.

A palavra ÁTOMO é repetida várias vezes em uma aula de Química; como esta palavra não tem sinal correspondente, soletramos Á-T-O-M-O utilizando os sinais,



Este processo demanda tempo, fazendo com que o aluno se desinteresse devido à demora na comunicação. Grande parte dos termos utilizados no ensino de Química não apresenta sinais correspondentes em LIBRAS. Esta ausência de sinais provoca um desconforto em sala de aula, devido ao uso constante da datilologia.

O objetivo deste trabalho foi ao encontro de propor uma forma de minimizar este problema, criando sinais com apoio de um Grupo de Trabalho formado por ex-alunos do INES, e elaborando um Glossário com termos utilizados durante as aulas de Química.

Para tanto foi necessário realizar um breve estudo histórico, acerca da educação de surdos no Brasil, perpassando pelo Oralismo e o Bilinguismo. Analisar propostas teóricas em relação ao uso da Língua Brasileira de Sinais para o ensino de Química, verificando a existência de sinais que representassem conceitos associados a esta disciplina em dicionários virtuais e/ou impressos, bem como em livros e artigos científicos. Através de experimentação, em encontros com alunos egressos do INES, em um Grupo de Trabalho, compilar sinais, que representassem conceitos que fundamentassem o ensino de Química e que não constassem na relação de verbetes de Dicionários de Libras. E finalmente, organizar o Glossário contendo verbetes de conteúdos de Química Geral, que serão descritos em sinais com vistas a integralizar, futuramente, a Língua Brasileira de Sinais.

O próximo capítulo descreve, dentro do referencial teórico, sobre as abordagens da Química no Ensino Médio, apresentando uma investigação sobre o ensino de Química para surdos, um pequeno histórico sobre as metodologias utilizadas na educação de surdos no Brasil e em outros países, bem como os parâmetros que, uma vez combinados, representam sinais da Língua Brasileira de Sinais.

## CAPÍTULO 2

### REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1 – O ENSINO DE QUÍMICA

Nos anos 1980, víamos um ensino de ciência centrado quase exclusivamente na necessidade de os alunos adquirirem conhecimento científico através da transmissão maciça de conteúdos, a conhecida educação bancária denunciada por Paulo Freire (1987). A partir do final dos anos 1990 surge na área de ensino de ciências uma demanda diferente da tradicional. Chassot (2003) defende a necessidade de uma alfabetização científica e argumenta que a ciência é uma linguagem. Portanto, “[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita à natureza” (CHASSOT, 2003, p.91).

Hoje, uma proposta para um ensino/aprendizagem das ciências deve ser orientada na busca de aspectos cotidianos e pessoais dos alunos. Aprender Química não é memorizar fórmulas, decorar conceitos e resolver um grande número de exercícios. Aprender Química é entender como essa atividade humana tem se desenvolvido ao longo dos anos, como as suas teorias explicam os fenômenos que nos rodeiam e como podemos fazer uso de seu conhecimento na busca de alternativas para melhorar a condição de vida do planeta. (SANTOS e MÓL, 2005, p.2)

A linguagem científica utiliza uma maneira própria e é formada por códigos, símbolos e palavras que caracterizam cada ciência. Mortimer (1998) identifica esta linguagem peculiar e a reconhece como forma de ampliar o conhecimento científico quando afirma:

A linguagem científica possui características próprias, diferentes da linguagem comum, que foram historicamente estabelecidas ao longo do desenvolvimento da ciência como forma de registrar e ampliar o conhecimento científico (MORTIMER, 1998).

O Parecer da Câmara de Educação Básica (Parecer CBE nº 15/98) sobre as Diretrizes Curriculares do Ensino Médio (DCNEM) apresenta referência ao significado de educação geral pretendida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), de 1996, firmando que “a educação geral no nível médio [...] nada tem a ver com o ensino enciclopedista e academicista dos currículos de Ensino Médio tradicionais, reféns do exame vestibular”. (BRASIL, 2000, p. 73).

Ao final da “década da educação” instituída pela LDBEN/96, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM, 2006) alertavam para a necessidade de uma revisão dos conteúdos de ensino de ciências:

Em que pesem as abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 1987) de ensino-aprendizagem, conclui-se que, no país, as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão – recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que “repassa” os conteúdos enciclopédicos ao aluno. Esse, tantas vezes considerado tábua rasa ou detentor de concepções que precisam ser substituídas pelas “verdades” químico-científicas (OCEM, 2006).

A Química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. A aprendizagem de Química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola e com pessoas. A partir daí, o aluno tomará sua decisão e, dessa forma, irá interagir com o mundo enquanto indivíduo e cidadão (PCN MEC/SEMTEC, 1999).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN para o Ensino Médio propõem um currículo que garanta ao aluno a compreensão do significado da ciência, destacam a formação da cidadania e identificam metas da Educação em Ciências. Nas diversas versões desse documento a área de Ciências, Matemática e suas Tecnologias visa contribuir para que os estudantes desenvolvam três conjuntos de competências: representação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização sociocultural. O professor, como um mediador, elege em suas aulas a forma de transpor o conhecimento científico/químico que desenvolva no aluno as referidas competências, construindo um discurso científico adaptado para sala de aula. Segundo Machado (2004), “o discurso químico escolar, como qualquer outra forma (ou gênero) de discurso, é construído por enunciações e é de natureza social”. A autora apoia-se em Bakhtin para aprofundar essa afirmação:

“[...] A situação e os participantes mais imediatos determinam a forma e o estilo ocasionais da enunciação. Os estratos mais profundos de sua estrutura são determinados pelas pressões sociais mais substanciais e duráveis a que está submetido” (BAKHTIN, 1992).

A Química é uma ciência presente no cotidiano, mas isso nem sempre é percebido no discurso de sala de aula. Enquanto ciência, geralmente é apresentada como “verdade estabelecida” que simplesmente deve ser aceita. Autores como Pope e Scott (1988) e Oliveira (1990), apresentam o resultado de suas pesquisas, nas quais observaram a concepção

notadamente positivista e empírico-indutivista de ciência nos professores e, conseqüentemente, uma visão de verdade estabelecida e de conhecimento não questionável. Segundo Becker (2008), a postura epistemológica empirista se caracteriza por atribuir aos sentidos a fonte de todo o conhecimento. Com isso, pode-se dizer que empiristas são todos aqueles que pensam – não necessariamente de forma consciente – que o conhecimento se dá por força dos sentidos (BECKER, 2008).

Segundo Piaget (1979, apud BECKER, 2008), a experiência é necessária ao desenvolvimento da inteligência, mas não é suficiente para explicá-la.

O empirismo, diz Piaget (1979), “tende a considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, como se ela fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito fosse necessária à sua constituição” (p. 339). Se, “em todos os níveis, a experiência é necessária ao desenvolvimento da inteligência” (p. 339), ela não é suficiente para explicá-la, nem sequer para fundamentar a si mesma (BECKER, 2008).

A respeito das condições objetivas de como se processa o desenvolvimento do conhecimento, Becker (2008), considerando a resposta de um professor de filosofia, formula o problema do seguinte modo: “o conhecimento reveste-se de significado na medida em que é transformado pela ação docente em conhecimento para o grupo, não descaracterizando, por um lado, a identidade deste conhecimento e considerando, por outro, a identidade do grupo (classe social, nível de ensino, etc.)”. Mas o próprio autor questiona: “como ficaria essa dicotomia conteúdo-experiência do aluno quando se trata de Química, Física, Biologia”?

Enquanto campo historicamente instituído de conhecimento, a Química, com sua linguagem característica, distinta da linguagem comum, acaba constituindo limites na elaboração de uma maneira de enxergar o mundo. “Passar da observação sensível às causas escondidas. É fundamental ter isso em vista se estamos pretendendo formar o pensamento químico” (MACHADO, 2004).

Segundo Maldaner (1997), para alguém ser um “iniciado” em química não é suficiente que seja capaz de identificar ou saber decifrar a simbologia química. É fundamental que se compreenda o tipo de pensamento próprio desse campo de conhecimento e as especificidades metodológicas próprias para a produção do conhecimento químico.

Schnetzler (1994) questionando um grupo de licenciados sobre “o que é ser um bom professor de química no nível médio”, constatou que os licenciados buscam aprender a “transmitir bem” os conteúdos. Portanto, fica claro que:

[...] sugestão para motivar o aluno, principalmente por meio de muitas experiências de laboratório, a dominar o conteúdo químico e *saber transmiti-lo bem*, relacionando-o, de preferência com sua atividade diária. [...] Na realidade, o que os licenciados buscam, ao chegar à Didática para

o Ensino de Química, é aprender como podem *transmitir bem* os conteúdos (SCHNETZLER, 1994).

Em seu trabalho, Maldaner (1997) considera a necessária superação das propostas tradicionais de ensino de Química que centram sua abordagem em torno de conteúdos descontextualizados, a partir de uma lógica do conhecimento sistematizado. (MACHADO, 2004) A vida em si já é um fantástico processo químico, no qual as transformações das substâncias nos permitem andar, pensar, sentir. Às diversas sensações biológicas, como dor, cãibra e apetite, e as diversas reações psicológicas, como medo, alegria e felicidade, estão associadas às substâncias presentes em nosso organismo. O nosso corpo é um verdadeiro laboratório de transformações químicas (SANTOS e MÓL, 2005).

## 2.2 – ABORDAGENS QUÍMICAS NO ENSINO MÉDIO

No Ensino Médio, as ciências se subdividem em três campos distintos: Biologia, Física e Química. O ensino de Química na 1ª série do Ensino Médio será o foco desta pesquisa, utilizando a Proposta Curricular de Química – Um novo formato (2010) da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro – SEEDUC<sup>1</sup> como base curricular.

A Proposta Curricular da SEEDUC divide o conteúdo nos bimestres da seguinte maneira:

1º Bimestre: Aspectos macroscópicos da matéria, códigos e linguagem da Química.

- Fenômenos químicos
- Leis Ponderais das transformações químicas e Teoria Atômica de Dalton
- Linguagem química: símbolos, fórmulas e equações.

2º Bimestre: Visão microscópica da matéria

- A natureza elétrica da matéria e a evolução histórica dos modelos atômicos
- Radioatividade

3º Bimestre: Classificação dos elementos

- Classificação Periódica dos Elementos

4º Bimestre: Classificação dos elementos

- Ligações químicas

---

<sup>1</sup> Anexo I

Esta pesquisa tem como foco abordar temas iniciais do 1º e do 2º bimestres do Ensino Médio da proposta curricular de Química. O tema do 1º bimestre inicia o processo de reflexão e reconhecimento da química no cotidiano do aluno, sendo importante que se utilize uma abordagem fenomenológica para a elaboração de conceitos a partir de fatos concretos, que o aluno observa e consegue mensurar. São levantadas em sala de aula questões ambientais e sociais, tais como: as águas naturais e a poluição dos rios e mananciais; o custo do tratamento da água e o seu desperdício; o descarte do excesso de lixo que produzimos e nossa responsabilidade social; as fontes de combustíveis e a intervenção do homem nos ciclos naturais.

Os conteúdos específicos para o desenvolvimento desse tema são:

1. Propriedades gerais e específicas da matéria
2. Os estados físicos
3. As mudanças de estado físico
4. Misturas homogêneas e heterogêneas
5. Métodos de separação de misturas
6. Substâncias e os critérios de pureza
7. Os fenômenos físicos e químicos

Nesta primeira incursão no universo da matéria é necessário que se caracterizem, por meio de observação controlada, as propriedades e o comportamento dos diversos materiais. É o momento de refletir junto com o aluno sobre a Química enquanto ciência que estuda as transformações de materiais, abordando neste início os aspectos macroscópicos dessas transformações. Através de pequenas demonstrações com materiais caseiros, estabelecer com o aluno um vínculo efetivo entre a ciência e a sua vida.

A nomenclatura própria da ciência deve ser utilizada para os fenômenos e para as substâncias. Segundo Maldaner (1997), desde o início devem-se representar as substâncias com a linguagem química usual e expressar as transformações através de equações químicas, mesmo sabendo que o aluno ainda não apreenderá o significado estrito de cada fórmula trazida para a discussão em sala de aula, e complementa:

Elas serão tratadas apenas como uma simbologia que será decodificada no decorrer das aulas e das discussões. Se representarmos a substância água  $H_2O$  (l) isso terá um significado muito diferente para o iniciado em química (o professor) e para alguém que está se iniciando neste campo do conhecimento humano (MALDANER, 1997).

É recomendável o uso de jornais, revistas ou qualquer outro meio de comunicação que aborde temas relevantes para a comunidade em questão, como o tratamento de água, lixo, preservação das condições ambientais etc., com a finalidade de apresentar definições propostas pela química como instrumento para entender e intervir na realidade do aluno.

É fundamental que o aluno perceba que a química possui uma linguagem própria, assim como a música, a computação, a matemática, que utilizam representações que podem ser entendidas por qualquer pessoa, quando familiarizada com elas. Como as outras ciências, a química teve uma evolução histórica até chegar ao seu estágio moderno e às suas atuais características. O aluno deve ter noções da história da química, o que ajuda a compreender melhor como certos conceitos surgiram e por que seu surgimento foi importante.

### 2.2.1 – Fenômenos Químicos

A percepção das formas como os diversos tipos de materiais se apresentam na natureza – sólida, líquida, gasosa – bem como as propriedades que os caracterizam e as constantes transformações físicas e químicas que experimentam, são os primeiros passos para iniciar uma abordagem química no Ensino Médio. É importante já deste o começo ressaltar a necessidade de se adotarem atitudes cuidadosas, como as normas de segurança durante realização de experimentos químicos, não negligenciando regras básicas utilizadas em laboratório. Despertar no aluno o interesse em observar as transformações que ocorrem na matéria, sabendo identificar suas características e a *energia* envolvida na ocorrência de um *fenômeno* (transformação), para só então caracterizá-lo como *físico* ou *químico*.

Na Reorientação Curricular (SEE, 2005), a Secretaria de Estado de Educação sugere que a abordagem dos aspectos macroscópicos da matéria deva caracterizar os diferentes sistemas materiais, assim como as relações possíveis entre eles, a fim de conceituar *matéria*, *fenômenos*, *misturas* e *fases*, destacando as evidências que significam a ocorrência de reação química, observando as diferenças entre *misturar* e *reagir*, bem como distinguir *substâncias* de *misturas*. Destacam a importância de o aluno reconhecer que, diferente das misturas, as substâncias são caracterizadas por propriedades específicas, como *ponto de fusão*, *ponto de ebulição* e *densidade*, entre outras. Sobre as misturas, é importante que ele saiba reconhecer os processos adequados à separação de *misturas homogêneas* e de *misturas heterogêneas*, por exemplo, *filtração* e *decantação*.

A Química estuda os diversos tipos de materiais, analisa sua composição, suas transformações e a energia envolvida em cada processo de alteração destes materiais. O ser

humano possui muitas qualidades, dentre elas a capacidade de observação e reflexão, um dos instrumentos que possibilitam perceber a existência de leis naturais, e que estas são ações que o universo impõe sobre tudo o que dele faz parte. Neste início da incursão do aluno ao estudo de química, é fundamental que ele compreenda que esta ciência tenta explicar as razões da existência dos diversos tipos de materiais, bem como os fenômenos e as transformações que os acompanham. Os cientistas criam teorias e modelos explicativos para o mundo microscópico com o propósito de justificar o comportamento dos materiais ao interagirem uns com os outros e com as diferentes formas de energia que se manifestam no mundo macroscópico, tal qual podemos observar no nosso cotidiano.

### 2.2.2 – Constituintes Fundamentais da Matéria

Assim como as demais ciências, a Química surge da curiosidade, da vontade que o ser humano tem de entender o mundo e, portanto, devem-se considerar suas raízes históricas. Na antiguidade, foram propostas as primeiras ideias a respeito dos constituintes da matéria.

Ainda hoje, muitas pessoas acreditam que os cientistas são dotados de um misterioso e poderoso método de raciocínio que lhes permite resolver a grande maioria dos problemas, mas esta não é a realidade. O conhecimento humano e científico é acumulativo e, embora as primeiras descobertas tenham sido acidentais, com o tempo passou-se a planejar a observação que é feita por meio de experimentos. Um cientista tem como característica principal sua capacidade de questionar as explicações feitas, e a partir de experimentos elaborar e investigar novos problemas.

Conta a história que, por volta de 400 a.C., filósofos gregos<sup>2</sup> propuseram as primeiras ideias a respeito da constituição da matéria. Mas foi no início do século XIX que o cientista John Dalton propôs uma teoria, a Teoria Atômica de Dalton<sup>3</sup>, baseada em fatos e evidências experimentais, que tenta explicar a composição das substâncias que constituem os diversos tipos de materiais. Esta teoria possibilitaria, posteriormente, a criação do primeiro modelo de *átomo*.

---

<sup>2</sup> Remontam ao filósofo Leucipo e seu discípulo Demócrito (460 a.C. – 370 a.C.) as primeiras possíveis explicações sobre os constituintes da matéria. Demócrito raciocinou que se um pedaço de matéria, de ouro, por exemplo, fosse dividido em pedaços cada vez menores, chegar-se-ia, no final, a pequeníssimas partículas de ouro que não poderiam mais ser divididas, mas que ainda teriam as propriedades do ouro. Para denominar essas partículas últimas, indivisíveis da matéria, usou a palavra “átomo”, que significa, literalmente, “indivisível”. (KOTZ & TREICHEL, 1996, p.36)

<sup>3</sup> Nesta teoria Dalton argumenta que: (i). Toda matéria é feita de átomos. [...] corpos, indivisíveis e indestrutíveis, constituem as partículas finais da química; (ii). Todos os átomos de um dado elemento químico são idênticos [...]; (iii). Os compostos se formam pela combinação de duas ou mais espécies diferentes de átomos [...]; (iv). Os átomos são as unidades das mudanças químicas [...] não são criados, nem destruídos, nem divididos ou convertidos em outras espécies durante uma reação química. (KOTZ & TREICHEL, 1996, p.37)

O *Modelo Atômico de Dalton* é a primeira representação usada pelo professor para explicar ao aluno do Ensino Médio a natureza das partículas constituintes das diversas substâncias que formam os mais variados materiais que ele observa ao seu redor. Representa os átomos dos elementos que compõem essas substâncias como esferas que serão diferenciadas por algum tipo de marcação, que é característico do modelo de Dalton.

Segundo Figueiras (2004), a primeira comunicação a respeito da teoria de Dalton foi lida por ele na Sociedade Literária e Filosófica de Manchester em 1803, mas foi Thomas Thomson o primeiro a apresentá-la, com o devido crédito, em seu livro *System of Chemistry* em 1807, onde descrevia de forma detalhada a teoria de Dalton, usando a palavra *átomo* e também os símbolos inventado por ele para representar os átomos de sua teoria (FIGUEIRAS, 2004).

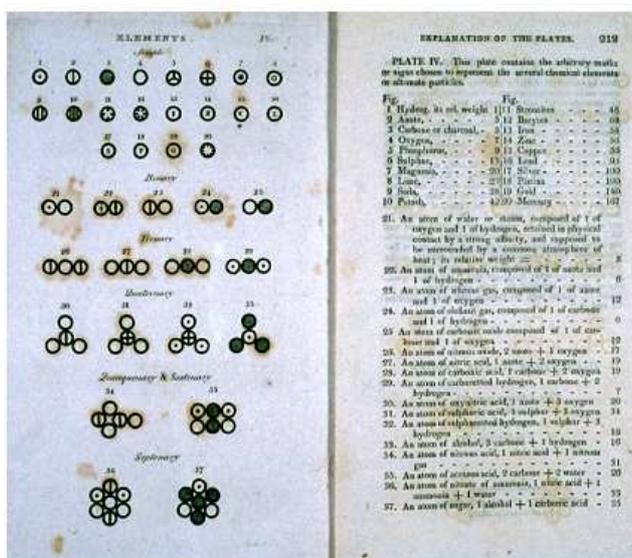


Figura 1: Símbolos criados por Dalton para os elementos e seus compostos de *A New System of Chemical Philosophy*.  
Fonte: Revista Química Nova na Escola, Nº 20, p.42, nov. 2004.

A Teoria de Dalton, entretanto, manteve a concepção de Demócrito de que os átomos eram indivisíveis. Sabemos hoje que os átomos têm uma estrutura interna complexa formada por várias partículas; este conhecimento é importante, pois nos permite perceber como e por que os átomos se reúnem para formar *moléculas*.

Ao longo da história, com a descoberta das cargas elétricas por Benjamin Franklin (1706 – 1790) e, em consequência disso, a descoberta da eletricidade, outro modelo de átomo surgiu, o átomo de Thomson<sup>4</sup>. (Figura 2)

Thomson descobriu a existência de uma partícula de carga negativa, o elétron, cerca de 1.840 vezes menos “pesado” que o menor átomo conhecido, o de hidrogênio.

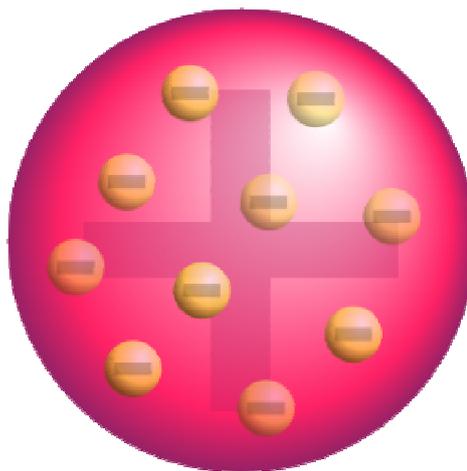


Figura 2: Modelo Atômico de Thomson  
Fonte: <http://cepadev.if.usp.br/livro/node/587>

A descoberta da radioatividade, em 1898, por Marie Curie<sup>5</sup> levou Ernest Rutherford a realizar um experimento, no início do século XX, com partículas radioativas e a sugerir uma estrutura para o átomo diferente do modelo de Thomson.

O modelo de átomo para Rutherford<sup>6</sup> era formado por uma região central, ou seja, um pequeno *núcleo* rodeado por um grande volume, no qual os elétrons estão distribuídos. O núcleo carrega toda a carga positiva e a maior parte da massa do átomo. (Figura 3)

---

<sup>4</sup> Neste modelo, Thomson sugeriu que um átomo poderia ser uma esfera carregada positivamente, na qual alguns elétrons estão incrustados, e apontou que isto levaria a uma fácil remoção de elétrons dos átomos. Este modelo foi denominado “pudim de ameixas”. (RUSSELL, 1994, p.213)

<sup>5</sup> Marie Curie (1867-1934) e colaboradores isolaram o polônio e o rádio que emitiam a mesma espécie de raios e, em 1899, sugeriu que os átomos das substâncias radioativas se desintegravam quando emitiam esses raios pouco comuns. Deu a este fenômeno a denominação de *radioatividade*. Descobriu-se depois que cerca de 25 elementos são radioativos. (KOTZ & TREICHEL, 1996, p.38)

<sup>6</sup> Modelo Sistema Planetário (em analogia com o sistema solar).

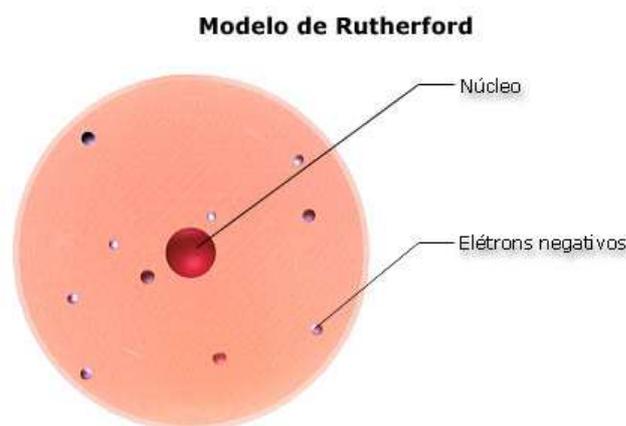


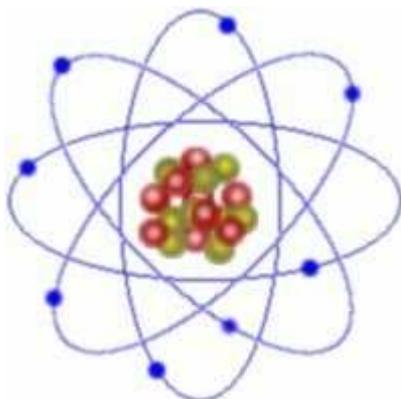
Figura 3: Modelo Atômico de Rutherford  
Fonte: [http://mesonpi.cat.cbpf.br/fismod/O\\_atomo/o\\_atomo.htm](http://mesonpi.cat.cbpf.br/fismod/O_atomo/o_atomo.htm)

Em 1914, Rutherford demonstrou a existência de partículas no núcleo do átomo de massa muito maior do que a dos elétrons, e com a mesma carga elétrica, mas de sinal oposto, isto é, positivo ao invés de negativo. Rutherford denominou estas partículas de prótons, porém verificou que elas sozinhas não poderiam compor a massa total de um átomo. O problema da massa extra do átomo foi resolvido em 1932, quando J.Chadwick descobriu uma partícula que tinha aproximadamente a mesma massa de um próton, mas não era carregada eletricamente. Esta partícula foi denominada nêutron, por ser uma partícula eletricamente neutra. Hoje acreditamos que, com uma exceção<sup>7</sup>, o núcleo de muitos átomos contém ambas as partículas: prótons e nêutrons. (RUSSELL, 1994, p.217)

O modelo atual do átomo está fundamentado no de Rutherford, porém este modelo planetário esbarrou em um dilema<sup>8</sup> que surgiu no início do século XX. Tentando resolver este dilema, Niels Bohr propôs um modelo planetário modificado no qual os elétrons orbitariam na região em torno do núcleo, ocupando níveis de energia quantizados correspondentes a órbitas eletrônicas circulares específicas de raios quantizados. O modelo atômico didático atual que incorpora as concepções de Rutherford em relação ao núcleo e o de Bohr em relação à eletrosfera está representado abaixo na Figura 4.

<sup>7</sup> A exceção é o núcleo do isótopo do hidrogênio mais comum ( ${}^1\text{H}$ ), que contém um próton e nenhum nêutron. (RUSSEL, 1994, p.217)

<sup>8</sup> Assim que o modelo atômico de Rutherford foi aceito, o mundo científico começou a perguntar: “O que *fazem* os elétrons?” O próprio Rutherford primeiramente sugeriu que o átomo tinha uma estrutura *planetária*, com o núcleo correspondendo ao sol em nosso sistema solar, e os elétrons, aos planetas que se movem por um espaço vazio em órbitas fixas. [...] um objeto descrevendo uma órbita requer que uma força atue neste para mantê-lo em contínua trajetória curva [...] o próprio Rutherford reconheceu que havia uma imperfeição neste simples modelo planetário. (RUSSEL, 1994, p.223)



PRÓTON: ESFERA VERMELHA  
ELÉTRON: ESFERA AZUL  
NÊUTRON: ESFERA DOURADA

Figura 4: Modelo Atômico de Rutherford-Bohr  
Fonte: <http://institutoenergianuclear.blogspot.com/>

No Ensino Médio, são esses os modelos atômicos apresentados nas aulas de química do 1ª série. Este aluno, ainda muito jovem, tem dificuldade em abstrair e estudar o que ele não vê, porém é este mundo invisível que justifica e explica tantas mudanças ao nosso redor. Com o aluno surdo, a dificuldade de abstração também ocorre, com um agravante: a comunicação. A surdez será o tema abordado na próxima seção.

### 2.3 - A SURDEZ

O conceito de surdez ainda é objeto de debate entre pesquisadores. Existem os que abordam a surdez como “deficiência auditiva”, argumentando ser esta a forma apresentada no texto do Decreto nº 5.626/05, enquanto outros consideram a surdez como “diferença”, abordagem defendida por vários autores, entre eles Pinto (2001) e Perlin (2010).

Segundo Skliar (1997), o uso do termo *surdo* ou *deficiente auditivo* aponta também, e principalmente, para uma diferença da concepção da surdez: 1. Concepção clínico-patológica, que concebe a surdez como uma deficiência a ser curada através de recursos como: treinamento de fala e audição, adaptação precoce de aparelhos de amplificação sonora individuais, intervenções cirúrgicas como implante coclear etc. Nesse sentido, o encaminhamento é o trabalho fonoaudiológico e a escola comum, com o objetivo de “integrar” a pessoa surda no mundo dos ouvintes através da “normatização” da fala; 2. Concepção socioantropológica, que concebe a surdez como uma diferença a ser respeitada e não uma deficiência a ser eliminada. O respeito à surdez significa considerar a pessoa surda como pertencente a uma comunidade minoritária com direito a língua e cultura própria. Segundo Perlin (2010), “ser surdo é pertencer a um mundo de experiência visual e não auditiva”. Esta autora critica a influência do poder ouvintista, pois, segundo ela, prejudica a

construção da identidade surda. O texto do Decreto nº 5.625/05 fundamenta-se na “recuperação” da pessoa surda, chamada de “deficiente auditivo”, que apresenta no Artigo 2º:

Para os fins deste Decreto, considera-se pessoa surda aquela que, por ter perda auditiva, compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais, manifestando sua cultura principalmente pelo uso da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS.

Parágrafo único. Considera-se deficiência auditiva as perdas bilaterais, parciais ou totais, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz. (Decreto nº 5.626/05)

O distúrbio auditivo, que, segundo este Decreto, é chamado de surdez, é o resultado da perda da percepção normal dos sons. O distúrbio da audição, classificado desta forma, não fala das diferenças de seus portadores, como a época em que a deficiência auditiva ocorreu, se antes ou após a linguagem oral, muito menos suas variações de intensidade (leve, moderada ou profunda), ou se é encontrada em um ou nos dois ouvidos (uni ou bilateral).

O termo ‘surdo’ é vago, ou melhor, é tão abrangente que nos impede de levar em conta os graus de surdez imensamente variados, graus que têm importância qualitativa e mesmo ‘existencial’ (SACKS, 2005).

A origem da surdez pode ser classificada, segundo Gomes (1984), como: de condução ou de transmissão; de percepção neural, sensorial ou mista.

Quanto à intensidade, o Decreto nº 3.298/99 distingue as seguintes denominações:

- Hipoacusia leve (de 25 a 40 decibéis);
- Hipoacusia moderada (de 41 a 55 decibéis);
- Hipoacusia acentuada (de 56 a 70 decibéis);
- Hipoacusia severa (de 71 a 90 decibéis);
- Hipoacusia profunda (acima de 91 decibéis);
- Anacusia (total).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, 10 % da população mundial tem algum déficit auditivo. Já a chamada “surdez severa” incide em uma de cada mil pessoas nos países desenvolvidos e em quatro de cada mil nos países subdesenvolvidos. No Brasil, calcula-se que 15 milhões de homens e mulheres tenham algum tipo de perda auditiva e que 350 mil nada ouçam<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> <http://boasaude.uol.com.br/lib/ShowDoc.cfm?LibDocID=3512&ReturnCatID=1787> (Acesso em: 03/11/2010).

A questão da surdez, estereotipada pelo imaginário social como algo deficiente, de menor valia e patológico é debatida por Pinto (2001), que também se coloca, assim como Perlin (2010), contrária ao ouvintismo<sup>10</sup>. A autora tem como foco em seu trabalho a Identidade Cultural Surda dentro do contexto multicultural, acreditando ser o mesmo relevante sobre a “(re)construção das Identidades Culturais, os processos das trajetórias dos Surdos na tão sonhada *diversidade*, rompendo a tradicional homogeneidade, tão arraigada no nosso imaginário social” (PINTO, 2001). Quadros (1997) afirma, segundo a teoria de Chomsky<sup>11</sup>, que todos os seres humanos, independente de usarem a voz ou as mãos, são dotados da faculdade da linguagem, e que os surdos expressam essa capacidade através da língua de sinais.

A linguagem é uma atividade mental que abrange os dois níveis de experiência: simbolização e conceituação. A linguagem surge quando há associação entre o significante (sons ou imagens) e o significado (ideias ou experiências que se quer comunicar). O ser humano utiliza um código linguístico, isto é, utiliza uma língua para se expressar. (RINALDI, 1997)

Segundo o Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep/MEC) de 2003, apenas 13% das pessoas com deficiência auditiva estavam matriculadas no ensino regular da educação básica. Este número aponta para um fracasso escolar da educação dos surdos, pois das 406 mil pessoas com deficiência auditiva que estão em idade escolar, apontado pelo IBGE<sup>12</sup>, aproximadamente 56 mil estavam matriculadas nas escolas primárias e secundárias do país, com 2.041 formando-se no ensino médio nesse ano, caracterizando a evasão escolar, provocada pela ausência do suporte linguístico (condições inadequadas), ou melhor, pela falta do instrutor ou intérprete de LIBRAS (dependendo do caso) na sala de aula. A ausência deste profissional dificulta o acesso paralelo dos surdos no sistema escolar de educação básica. (BARBOSA, 2007)

As diferenças individuais, segundo Marchesi (1995), devem ser observadas no processo de desenvolvimento das crianças surdas. Este autor, assim como Pinto (2001), critica

---

<sup>10</sup> Ideologia dominante que trata de um conjunto de representações dos ouvintes, a partir do qual o surdo está obrigado a olhar-se e a narrar-se como se fosse ouvinte. (...) Forma atual de continuar o colonialismo sobre os surdos. (<http://www.pucminas.br/nai/noticias.php?id=41>(consultado em 05/03/2011).

<sup>11</sup> “No século 20, a tese mais famosa de que a linguagem é como um instinto foi elaborada por Noam Chomsky, o primeiro linguista a revelar a complexidade do sistema e talvez o maior responsável pela moderna revolução na ciência cognitiva e na ciência da linguagem.” Chomsky propõe que os seres humanos já teriam uma gramática (Gramática Universal) pré-formada. Deste modo, vincula a linguagem aos mecanismos inatos da espécie humana. (PINKER, 2002)

<sup>12</sup> Censo Demográfico 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

o pressuposto da homogeneidade, defendendo que este não condiz com a realidade, pois existem subgrupos dentro do grupo das crianças surdas, e argumenta:

[...] o grave problema de ter partido do pressuposto de que as crianças surdas constituem um grupo relativamente homogêneo, cuja variabilidade individual é semelhante à das crianças ouvintes com as quais são comparadas. [...] este pressuposto não condiz com a realidade já que existem muitos subgrupos dentro do grupo das crianças surdas, e as diferenças entre eles são, às vezes, maiores que as encontradas entre os surdos como coletivos e os ouvintes. (MARCHESI, 1995).

Segundo este autor, existem quatro variáveis que diferenciam significativamente e influenciam na evolução dos surdos: o nível de perda auditiva; a idade do início da surdez; sua etiologia e os fatores educacionais e comunicativos. O grau de intensidade da perda auditiva é, possivelmente, a dimensão que mais influencia no desenvolvimento das crianças surdas, comprometendo, de acordo com Marchesi (1995), suas habilidades linguísticas, cognitivas, sociais e educacionais. Quanto à idade de início da surdez, o autor afirma que o momento da perda auditiva tem uma clara repercussão, e conclui “[...] quanto mais idade tiver a criança, maior experiência com o som e com a linguagem oral ela possui, o que facilita sua posterior evolução linguística” (MARCHESI, 1995).

Sobre a etiologia da surdez, Marchesi (1995), aponta dois tipos de causas, as de base hereditária e as adquiridas, e diz que os resultados obtidos em diversos estudos comprovam que as crianças surdas profundas, cuja causa é hereditária, têm um maior nível intelectual que os surdos com outro tipo de etiologia.

Quanto aos fatores comunicativos e educacionais, o autor destaca que a atitude dos pais, diante da surdez de seus filhos, terá uma notável influência no desenvolvimento das crianças surdas. Afirma ainda que a possibilidade de receber uma atenção educacional desde o momento em que foi detectada a surdez é uma garantia de um desenvolvimento satisfatório para a criança surda. É comum, ainda nos dias de hoje, a dúvida: Surdez ou deficiência auditiva? Segundo Vieira (2007), esta denominação está vinculada ao período em que ocorre a perda de audição. Ele argumenta:

A perda de audição pode ocorrer no período pré-linguístico (antes de adquirir linguagem) ou pós-linguístico (após ter adquirido linguagem). A pessoa que perde parte da audição após ter adquirido linguagem por meio da via auditiva mantém a capacidade de se expressar oralmente e se comunica com as pessoas desde que seja em ambiente calmo onde uma pessoa fala de cada vez e fique de frente para possibilitar a leitura dos lábios. Este pode ser considerado um deficiente auditivo, uma vez que teve acesso à sociedade ouvinte (VIEIRA, 2007).

Vieira (2007) também considera deficiente auditivo aquele que tem uso da audição parcialmente dificultada, mas Perlin (2000), não enquadra este grupo na cultura surda.

[...] visto que possuem um problema que pode ser eliminado pelo simples aumento de volume de som e/ ou aparelhos de amplificação sonora. Já a pessoa que perde a audição antes de adquirir linguagem estará impossibilitada organicamente de adquiri-la por meio da via auditiva, principalmente quando for de grau severo ou profundo (PERLIN, 2000).

Respeitar a pessoa surda significa considerá-la como pertencente a uma comunidade minoritária com direito a língua e cultura própria. Segundo Moura (2000), cultura não como relacionada a etnia, nação ou nacionalidade, mas como direitos coletivos para a determinação própria do grupo.

A comunidade surda prefere o termo “surdo” e “surdez” por considerar que “deficiente auditivo” e “deficiência auditiva” são termos que dizem respeito ao déficit biológico, ao que falta ao sujeito e escondem preconceitos (VIEIRA, 2007). O sujeito surdo é diferente e não deficiente, ele pertence a uma comunidade minoritária que compartilha uma cultura e língua visual espacial, a língua de sinais. A Cultura e a Comunidade Surda serão os temas abordados na próxima seção.

## 2.4 – A CULTURA / COMUNIDADE SURDA

Os primeiros estudiosos a estudarem as características sociais e culturais dos surdos foram linguistas americanos, em pesquisa realizada em 1965, quando abordaram este tema na célebre obra *A Dictionary of American Sign Language on linguistic principles*. (FENEIS<sup>13</sup>)

A linguista surda Carol Padden estabeleceu a diferença entre cultura e comunidade. Segundo ela, “uma cultura é um conjunto de comportamentos aprendidos de um grupo de pessoas que possuem sua própria língua, valores, regras de comportamento e tradições”. Ao passo que “uma comunidade é um sistema social geral, no qual um grupo de pessoas compartilha metas comuns e partilha certas responsabilidades umas com as outras”. (PADDEN, 1989, p. 5, apud FENEIS<sup>14</sup>)

Para esta pesquisadora, “uma Comunidade Surda é um grupo de pessoas que mora em uma localização particular, compartilha as metas comuns de seus membros e, de vários modos, trabalha para alcançar estas metas”. Em uma comunidade surda pode haver também ouvintes e surdos que não são culturalmente surdos. Já “a Cultura da pessoa Surda é mais

---

<sup>13</sup> [www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc](http://www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc), acessado em 09/10/2010

<sup>14</sup> Idem.

fechada do que a Comunidade Surda. Membros de uma Cultura Surda se comportam como as pessoas Surdas, usam a língua das pessoas surdas e compartilham entre si das crenças das pessoas Surdas e com outras pessoas que não são Surdas”. (FENEIS<sup>15</sup>)

No Brasil, as comunidades surdas estão espalhadas. Como o território brasileiro é muito grande e diversificado, as pessoas possuem diferenças regionais em relação a hábitos alimentares, vestuários e situações socioeconômicas, entre outras. Estes fatores geraram também algumas variações linguísticas regionais. Em meado do século XIX, na cidade de São Paulo, alguns surdos que tinham liderança e ex-alunos do INES costumavam encontrar-se para um bate-papo na praça da Matriz ou em qualquer outro ponto, pelo simples prazer de estarem juntos.

Foi em São Paulo que surgiu a primeira Associação de Surdos, organizada pelas lideranças surdas, o que inaugurou um novo capítulo nas relações surdo/ ouvinte no país. Fundada em 1954, a Associação de Surdos de São Paulo passou a ter como meta criar novas associações, nos mesmos moldes, em outros estados do país. As associações criadas anteriormente no Rio de Janeiro (Associação Brasileira dos Surdos-Mudos – 1913 e Associação Alvorada de Surdos – 1953) foram organizadas por ouvintes, sendo esta última uma organização especial para um grupo de surdos oralizados da classe alta, da qual os surdos pobres e sinalizantes não podiam participar<sup>16</sup>.

Segundo Skliar, a comunidade surda se origina de uma atitude diferente frente ao déficit, já que não leva em consideração o grau de perda auditiva de seus membros. A participação na Comunidade Surda se define pelo uso da Língua de Sinais, pelos sentimentos de identidade grupal, o autorreconhecimento e identificação como surdo, o reconhecer-se como diferentes, os casamentos endogâmicos, fatores estes que levam a redefinir a surdez como diferença e não como uma deficiência. (SKLIAR, 2001)

O conceito de Strobel (2006) para comunidade surda aponta que esta comunidade “(...) não é só de surdos, já que tem sujeito ouvinte junto, que são familiares, intérpretes, professores amigos e outros que participam e compartilham os mesmos interesses em comum em uma determinada localização. [...] Geralmente em associações de surdos, federações de surdos, igrejas e outros.” (STROBEL, 2006).

Segundo a FENEIS, a maioria dos surdos (95%) são filhos de pais ouvintes e muitos destes não têm a oportunidade de aprender a LIBRAS e não frequentam as associações ou

---

<sup>15</sup> [www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc](http://www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc), acessado em 09/10/2010

<sup>16</sup> <http://www.pucminas.br/nai/noticias.php?id=41> (acessado em 05/03/2011).

outros espaços de surdos. Ser uma pessoa surda não equivale a dizer que esta faça parte de uma cultura e de uma comunidade surda, podendo ser apenas uma pessoa com deficiência auditiva.

(...) as pessoas Surdas, que estão politicamente atuando para terem seus direitos de cidadania e linguísticos respeitados, fazem uma distinção entre “ser Surdo” e ser “deficiente auditivo”. A palavra “deficiente”, que não foi escolhida por nenhum destes grupos para se denominarem, estigmatiza a pessoa porque a mostra sempre pelo que ela não tem em relação às outras, ao em vez perceber o que ela pode ter de diferente e, por isso, acrescentar às outras pessoas.(...)<sup>17</sup>

Uma comunidade surda não é um local destinado a encontros de pessoas deficientes, que têm problemas de comunicação, mas um ponto de articulação cultural, política e de lazer. Os surdos têm lutado por seus direitos linguísticos e de cidadania. Esta luta pode ser constatada nas reivindicações para programas televisionados com legendas, intérpretes em estabelecimentos públicos, e uma proposta de mudança na política educacional para surdos. Várias destas reivindicações já se transformaram em conquistas reais.

## 2.5 – HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO DE SURDOS

Objeto de discussão de vários pesquisadores, a educação de surdos já passou, desde a antiguidade até os dias de hoje, por várias mudanças de filosofia educacional, sempre buscando o desenvolvimento social, emocional e intelectual do sujeito surdo. Do oralismo do século XVI ao bilinguismo atual, passando pela comunicação total, todas reconheciam “o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano” (CAPOVILLA, 2000). Na Idade Média, acreditava-se que o surdo não teria direito a salvação, pois a fé provém do ouvir a palavra de Cristo<sup>18</sup>. A surdez, listada no rol das anormalidades e deficiências, foi considerada durante muitos séculos como uma condição de incapacidade, um mal a ser erradicado. De acordo com Strobel,

Na antiguidade, os sujeitos surdos eram estereotipados como ‘anormais’, com algum tipo de atraso de inteligência [...] Além de serem sacrificados, os sujeitos surdos eram também marginalizados do convívio social; eram isolados, eram presos em celas e calabouços, asilos e hospitais, ou feitos de escravos [...] (STROBEL, 2006)

---

<sup>17</sup> [www.feneis.org.br/arquivos/As%20Línguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc](http://www.feneis.org.br/arquivos/As%20Línguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc), acessado em 09/10/2010

<sup>18</sup> Epístola de Paulo aos Romanos “*Ergo fides ex auditu, (auditur autem per verbum Christi)*”.(CAPOVILLA, 2001)

No início do século XVI, os surdos, denominados surdos-mudos, eram considerados ineducáveis e, conseqüentemente, deixados à margem como inúteis à coletividade (DIAS, 2006). É no meado deste século que se encontram registros históricos sobre a educação dos surdos (GOLDEFELD, 1997; LACERDA, 1998; LIMA, 2004; LODI, 2005; STROBEL, 2006; ORSONI, 2007, apud RODRIGUES, 2008). O médico italiano Girolano Cardono (1501-1576) aprofunda seus estudos sobre ouvido, nariz e cérebro e afirma que “os nascidos surdos profundos poderiam ser ensinados a ler e a escrever sem fala”. (MOURA, 2000) Seu interesse, segundo esta autora, se deve, possivelmente, ao fato de seu primeiro filho ter nascido surdo. A experiência de Cardone tem pouca repercussão e a educação de surdos permaneceu destinada basicamente aos filhos de nobres. Segundo Lodi (2005), “apenas os surdos filhos de nobres buscavam educação (principalmente o desenvolvimento da fala), pois sem esta não tinham direito à herança e aos títulos de família”.

Nesta época, alguns religiosos e estudiosos entram na luta em prol de um olhar diferenciado sobre os surdos e na construção de outro conceito sobre surdez. Um monge beneditino que viveu na Espanha, Pedro Ponce de León (1520-1584) inicia a verdadeira educação do surdo, ainda dirigida à educação de filhos de nobres. Ele é considerado o primeiro professor de surdos na história, cujo trabalho serviu de base para muitos outros educadores surdos (LANE, 1992). León pode ser considerado um marco na aceitação da natureza educável dos surdos (LODI, 2005). Ele teria desenvolvido uma metodologia de ensino que englobava a escrita, a oralização e a datilologia (GOLDEFELD, 1997). De acordo com Moura e cols. (1997), alguns surdos chegaram a aprender filosofia, demonstrando assim a falsidade das crenças existentes até aquele momento sobre os surdos. Segundo o próprio Ponce de León, os surdos manifestaram, através do uso das faculdades intelectuais, que possuíam o que Aristóteles negava. No século IV a.C., este filósofo considerava que,

[...] a linguagem era o que dava condição de humano para o indivíduo. Portanto sem linguagem, o Surdo era considerado não humano. ‘Para ele, também, o Surdo não tinha possibilidade de desenvolver faculdades intelectuais’ (MOURA, 2000).

Segundo Moura e cols., (1997), foi no início do século XVII que o espanhol Juan Pablo Bonet (1579-1629), apesar de não admitir, retoma os trabalhos de Ponce de León, reproduz o seu método e publica um livro<sup>19</sup> em 1620 em que se apresenta como o inventor da arte de ensinar o surdo a falar, lançando mão de um alfabeto digital da forma escrita e da

---

<sup>19</sup> *Reduccion de las letras y arte para enseñar a hablar a los mudos*. É possível consultar uma cópia desta obra de Bonet no site: [www.cervantesvirtual.com/serviet/SirveObras/signos/12826516449063734198624/index.htm](http://www.cervantesvirtual.com/serviet/SirveObras/signos/12826516449063734198624/index.htm) (RODRIGUES, 2008).

Língua de Sinais para ensinar a leitura ao surdo e, através de manipulação dos órgãos fonarticulatórios, ensinar a falar. O importante era desenvolver a oralidade, pois se considerava que a verdadeira expressão da humanidade era a fala. Goldfeld (1997) cita outras importantes publicações do século XVII, como os livros de J. Bulwer, *Chirologia*<sup>20</sup>, de 1644 e *Philocopus*<sup>21</sup>, de 1648.

A originalidade do livro de Bonet desperta a atenção de intelectuais de toda a Europa, encantados com a possibilidade de dar voz ao surdo, e esta base oralista de seu trabalho serviu de modelo para três pilares da educação oral: Pereire<sup>22</sup>, nos países de língua latina, Amman<sup>23</sup>, nos de língua alemã e Walls<sup>24</sup>, nas ilhas Britânicas (MOURA e cols., 1997).

Em meados do século XVIII, em Paris, Charles-Michel de L'Épée<sup>25</sup> (1712-1789) foi o primeiro a utilizar sinais como elemento prioritário da educação do surdo; desta forma, o surdo passou a ser visto como passível de humanidade e de adquirir conhecimentos sem ter que falar. O grande mérito do método francês foi ter reconhecido que os surdos possuem uma língua que era útil na comunicação e que foi utilizada para o ensino de surdos<sup>26</sup>. Foi a época de ouro para os surdos. “Na segunda metade deste século havia dois métodos de ensino de surdos, o método francês de L'Épée, em Paris, que se baseava num sistema algo artificial de sinais, e o método alemão (HASE, 1990) de Heinicke, em Hamburgo e Leipzig que prioriza o desenvolvimento da oralização.” (CAPOVILLA, 2000).

Segundo Moura (2000), tanto Heinicke quanto Pereire, defensores do oralismo, opuseram-se ao método gestual de L'Épée. Durante décadas teriam trocado correspondências que registraram a desaprovação que faziam do método de L'Épée e de sua forma de utilização da língua de sinais no processo educacional dos surdos (RODRIGUES, 2008).

No início do século XIX, o trabalho numa linha de sinais começou a ser realizado em diferentes países da Europa, chegando inclusive aos EUA. Os responsáveis pela introdução

---

<sup>20</sup> Neste livro, o autor acreditava ser a língua de sinais universal e seus elementos constitutivos icônicos.

<sup>21</sup> O autor afirmava ser a língua de sinais capaz de expressar os mesmos conceitos que a língua oral.

<sup>22</sup> Jacob Rodrigues Pereire (1715-1780) era defensor do oralismo, mas utilizava o alfabeto digital e os sinais. Aos seus olhos, a fala do surdo o traria de volta à família humana (MOURA e cols., 1997).

<sup>23</sup> Johann Conrad Amman foi o principal expoente do movimento oralista alemão que estabelecia a crença de que a humanidade residia na possibilidade da fala do indivíduo. Também utilizava os sinais e o alfabeto digital como instrumentos para atingir a fala, abandonando-os quando não os considerava mais necessários (MOURA cols., 1997).

<sup>24</sup> John Walls (1616-1703) escreveu o primeiro livro em inglês sobre educação de surdo (1698), numa linha oral. Abandonou o trabalho numa abordagem oralista, lançando mão, como os anteriormente citados, dos sinais, pois os considerava importantes para ensinar os surdos. Ele é considerado o fundador do oralismo na Inglaterra (MOURA e cols., 1997).

<sup>25</sup> Fundou em 1755 a primeira escola pública para surdos do mundo, o Instituto Nacional para Surdos-mudos em Paris, também conhecido como Instituto de Paris.

<sup>26</sup> Vale ressaltar que L'Épée não foi o inventor ou o criador dessa linguagem; pelo contrário, ele a aprendeu com o surdo; ele somente reparou o que encontrou incompleto nela; ele a ampliou e lhe deu regras metódicas (DESLOGES, 1779, apud NASCIMENTO, 2002).

dos sinais e pela educação institucionalizada para surdos naquele país foi o americano Thomas Gallaudet, professor de surdos que, em visita ao Instituto de Surdos e Mudos (atual Instituto Nacional de Jovens Surdos), em Paris, fica impressionado com o método desenvolvido nesta instituição pelo abade inglês Roche Ambroise Sicard<sup>27</sup>. Sicard teria designado seu discípulo Laurence Clerc<sup>28</sup> a acompanhá-lo de volta aos Estados Unidos<sup>29</sup>. Em 1817, os dois fundaram a primeira escola permanente para surdos em Hartford, Connecticut. Em 1864, o Congresso Americano autorizou o funcionamento da primeira instituição de ensino superior específica para surdos, localizada em Washington, o National Deaf-Mute College, atualmente Gallaudet University (MOURA, 2000).

O Congresso Internacional de Milão, realizado em 1880, discutiu o futuro da educação para os surdos, avaliou se o ensino deveria ser pelo método gestual ou oral e teve como objetivo:

[...] discutir a educação de surdos e analisar as vantagens e os inconvenientes do internato, o período necessário para a educação formal, o número de alunos por salas e, principalmente, como os surdos deveriam ser ensinados, por meio da linguagem oral ou gestual (SILVA, 2006, p.26).

O método Oralista venceu por 160 votos contra quatro, por vários motivos, dentre eles, devido à ideia defendida na época de que sem fala não existe pensamento, filosofia de Aristóteles<sup>30</sup>. Assim começou uma longa e amarga batalha acerca do direito dos sinais, ainda não reconhecido como língua. Uma das consequências deste Congresso foi a demissão dos professores surdos e a sua eliminação como educadores. O oralismo invadiu a Europa, porém nos Estados Unidos o sistema combinado entre método oral e língua de sinais continuou preservado (MOURA 2000).

Em 1855, um professor surdo, E. Huet, oriundo do Instituto de Surdos em Paris, apresentou um relatório a D. Pedro II, cujo conteúdo revelava a intenção de fundar uma escola para surdos no Brasil. (ROCHA, 2007) A história da educação de surdos no Brasil e como tudo aconteceu é o que será abordado a seguir.

---

<sup>27</sup> Discípulo de L'Épée, que o substituiu na direção do Instituto Nacional de Surdos-mudos de Paris.

<sup>28</sup> Professor surdo de "Sinais Metódicos" e brilhante aluno do abade Sicard.

<sup>29</sup> Nos 52 dias de viagem para os Estados Unidos, Clerc ensinou a Gallaudet a língua de sinais, e Gallaudet ensinou-lhe inglês. (SACKS, 2005)

<sup>30</sup> No século IV a.C., Aristóteles supunha que todos os processos envolvidos na aprendizagem ocorressem através da audição, e que, em consequência, os surdos seriam menos educáveis que os cegos. (CAPOVILLA, 2000)

## 2.6 - A EDUCAÇÃO DE SURDOS NO BRASIL

A educação sistematizada dos surdos no Brasil teve início em 1857 com a fundação do Instituto de Surdos e Mudos, no Rio de Janeiro, hoje chamado Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. (Figura 5)



Figura 5: Sede do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES (2009)  
Fonte: [http://g1.globo.com/Noticias/Concursos\\_Empregos/0,,MUL1266031-9654,00.html](http://g1.globo.com/Noticias/Concursos_Empregos/0,,MUL1266031-9654,00.html)

A história da fundação desta instituição começou na Europa, mais precisamente no Instituto de Surdos de Paris, de onde veio o seu fundador, o professor surdo E. Huet<sup>31</sup>, que lecionava neste instituto e havia sido diretor do Instituto de Surdos-Mudos de Bourges. Segundo Rocha (2007), em 1855, Huet apresentou um relatório a D. Pedro II, cujo conteúdo revelava a intenção de fundar uma escola para surdos no Brasil. Esta não foi a primeira tentativa de institucionalizar a educação dos surdos no Brasil. De acordo com Dias (2006), em 1835, o deputado Cornélio Ferreira propôs um projeto de lei para a criação do cargo de professor das primeiras letras no ensino de cegos e surdos-mudos, mas somente em 1856 teve início o ensino de surdos-mudos, com a chegada ao Brasil do professor Huet.

O Instituto de Surdos e Mudos<sup>32</sup> começou a funcionar em 1º de janeiro de 1856, sob a direção de Huet, nas dependências do colégio M. De Vassimon, no modelo privado, e o seu programa de ensino compreendia as seguintes disciplinas: Língua Portuguesa, Aritmética, Geografia e História do Brasil, além de Escrituração Mercantil, Linguagem Articulada (aos

---

<sup>31</sup> Segundo César Delgado, apud Rocha (2007), Huet nasceu em Paris no ano de 1822. Ficou surdo aos 12 anos de idade depois de ter contraído sarampo.

<sup>32</sup> Nome apresentado por Huet no documento enviado, em 1856, à Comissão Diretora responsável por acompanhar o trabalho realizado no Instituto (ROCHA, 2007).

que tivessem aptidão) e Doutrina Cristã. O curso tinha duração de seis anos, com foco no ensino agrícola. Em abril do mesmo ano, argumentando sobre a situação econômica da instituição e a inadequação das instalações, Huet escreveu à Comissão Diretora responsável por acompanhar o trabalho realizado no Instituto, solicitando ao imperador D. Pedro II a concessão de 30 bolsas para os alunos. Por determinação do imperador, o marquês de Abrantes instituiu uma comissão para acompanhar os trabalhos de Huet e estabelecer uma escola pública para surdos-mudos. No ano seguinte, foi aprovada a Lei nº 939 de 26 de setembro de 1857<sup>33</sup>, que designava verbas para a criação do então chamado Imperial Instituto dos Surdos-Mudos.

Em dezembro de 1861, Huet deixa a direção do Instituto, cujo motivo estava, segundo ele, na sua vida pessoal. Em julho de 1862, chega ao Brasil o Dr. Manoel de Magalhães Couto, que em agosto deste mesmo ano assume a direção desta instituição. Cinco anos depois, foi promulgado o Decreto nº 4.046, de 19 de dezembro de 1867 que regulamentava provisoriamente o Instituto, definia seu quadro de funcionários, além de adotar para o ensino as seguintes matérias: Leitura Escrita, Doutrina Cristã, Aritmética, Geografia com ênfase no Brasil, Geometria elementar, Desenho Linear, Elementos de História, Português, Francês e Contabilidade.

Em 1868, o ministro do Império, Fernando Tórres, através de um relatório pedido por ele ao Dr. Tobias Rabello Leite, toma conhecimento de que no Instituto “não havia ensino, e sim uma casa que servia de asilo aos surdos” (ROCHA, 2007). O diretor Manoel de Magalhães Couto foi exonerado, e assume a direção do INES o Dr. Tobias, que fica na direção até a sua morte em 1896. Durante sua gestão, por ser adepto ao método utilizado em Paris, valorizava o uso da língua de sinais dentro de sala de aula e acreditava que o aluno surdo, após a conclusão do curso, deveria dominar um ofício para garantir sua subsistência. Além disso, defendia que, pelas características do Brasil, o foco deveria ser no ensino agrícola (ROCHA, 2007). O Dr. Tobias Leite foi fortemente criticado pelo Dr. Menezes Vieira, que tinha uma visão mais prática da educação de surdos. A oralização seria, segundo ele, o caminho mais viável, além de mais saudável, uma vez que este acreditava que a articulação oral melhorava a qualidade de oxigenação mental (PIMENTA, 2008).

A partir daí, segundo Pimenta (2008), a educação dos surdos começa a tomar rumos distintos. De um lado, a crença de que a língua articulada deveria ser imposta a todos os

---

<sup>33</sup> Até o ano de 1908, a data de fundação do Instituto era considerada a do dia 1º de janeiro de 1856. A mudança deu-se, segundo Rocha (2007), através do artigo 7º do Decreto nº 6.892, de 19 de março de 1908, que alterou para o dia 26 de setembro de 1857 em decorrência da Lei nº 939, pela qual o Império passa a subvencionar o Instituto.

surdos para que a integração social destes sujeitos fosse garantida; de outro, as visões mais pragmáticas de educação, que objetivava a formação profissional e a aprendizagem da escrita.

No final do século XIX, as determinações adotadas no Congresso de Milão, em 1880, influenciaram não somente a Europa, mas também a educação dos surdos no Brasil. Em 1911, o Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES) assume a tendência mundial e passa a utilizar somente o método oral em sala de aula. Em 1957, foi oficializada a proibição do uso da língua de sinais em todas as escolas em território nacional que atendessem a surdos (PIMENTA, 2008).

No meado do século XX, foram iniciadas as campanhas que representavam a participação direta do poder público brasileiro em favor dos excepcionais<sup>34</sup> em todo o território nacional. Em dezembro de 1957 acontecia a primeira Campanha para a Educação de Surdo. A educação de surdos sofreu mudanças significativas nos anos 1960. Os surdos, segundo Pimenta (2008), reivindicavam o reconhecimento da língua de sinais, e, nesta época, inúmeras pesquisas evidenciavam que o método oral puro na educação dos surdos não era suficiente para o sucesso acadêmico desses sujeitos. A educação dos surdos começa a ser repensada e, seguindo a tendência mundial, surgem aqui no Brasil novas propostas pedagógicas. Após a contestação do Oralismo, foi a Comunicação Total que ganhou força, especialmente na década de 1980.

A partir da Declaração de Salamanca<sup>35</sup> na década de 1990, surge no Brasil a proposta do Bilinguismo, que contesta o modelo Oralista, a Comunicação Total e o Português Sinalizado ou Bimodalismo, que se traduz na utilização de recursos da língua de sinais na mesma estrutura do português, defendendo a tese de que duas línguas não podem ser faladas ao mesmo tempo sem que sua estrutura gramatical seja modificada. (PIMENTA, 2008)

A Língua de Sinais é reconhecida oficialmente no Brasil no início deste século, a partir da Lei Federal nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que declara em seu Artigo 1º:

Parágrafo único: Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (Lei Federal nº 10.436/02).

A regulamentação desta Lei através do Decreto nº 5.626/05 modifica, segundo Pimenta (2008), seis grandes estruturas: o currículo, a formação docente e instrutores, a educação de surdos, o direito à saúde, a atuação do intérprete e o papel do poder público.

---

<sup>34</sup> Termo utilizado na LDB nº 4.024, de 1961 que não é recomendado nas legislações atuais.

<sup>35</sup> Documento resultante da Conferência Mundial sobre necessidades especiais, ocorrida na cidade de Salamanca, na Espanha, que reconhecia a “importância da linguagem de signos como meio de comunicação entre os surdos”.

Ocorre então a inserção da LIBRAS como disciplina obrigatória no currículo nos cursos de formação de professores e também nos cursos de pedagogia, além dos cursos de fonoaudiologia.

A seguir, apresentaremos de forma mais detalhada os modelos educacionais utilizados na educação de surdos no Brasil.

## **2.7 - MODELOS EDUCACIONAIS NA EDUCAÇÃO DE SURDOS**

A partir do Congresso de Milão, em 1880, o método Oralista tornou-se dominante (VOLTERRA, 1990 apud CAPOVILLA, 2000). Em consequência, a educação do surdo reduziu-se ao ensino da fala. Neste congresso, recomendou-se o oralismo como meio mais adequado de ensino de surdos, sendo abandonado o método dos sinais.

### **2.7.1 - Oralismo**

Por ser considerado um perigo para o desenvolvimento da língua oral, a língua de sinais foi abolida das instituições de ensino e o método Oralista, que tinha como objetivo maior ensinar ao surdo a língua oral passou a ser utilizado como forma de integração do surdo na comunidade ouvinte. A língua de sinais deveria ser evitada a todo custo, por ser considerada uma mímica, sem estrutura gramatical; seu uso atrapalhava o desenvolvimento da oralização (CAPOVILLA, 2000). Segundo esse autor, o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano sempre foi reconhecido pelos dois métodos. Ele argumenta:

É preciso reconhecer que o papel central da linguagem para o desenvolvimento humano nunca foi negado por qualquer método, quer oralista ou de sinal. De fato, no ensino intensivo da língua oral por parte dos oralistas era consequência direta de sua consciência da importância da linguagem e da competência linguística. O método Oralista objetivava levar o surdo a falar e a desenvolver competência linguística oral, o que lhe permitiria desenvolver-se emocionalmente, social e cognitivamente do modo mais normal possível, integrando-se como membro produtivo ao mundo dos ouvintes (CAPOVILLA, 2000, p.102)

Nessa metodologia de ensino, a aprendizagem da fala é o ponto central. Para desenvolvê-la, algumas técnicas específicas às orientações orais são utilizadas. Essas técnicas são basicamente as relatadas a seguir: 1. *Treinamento auditivo*: estimulação auditiva, que seria o reconhecimento de sons e ruídos; 2. *Desenvolvimento de fala*: onde exercícios para a mobilidade e tonicidade dos órgãos envolvidos na fonação são executados pelos surdos; 3.

*Leitura labial*: onde a preocupação é “ler” a posição dos lábios e captar os movimentos labiais de alguém que está falando. (DORZIAT<sup>36</sup>)

As abordagens oralistas não alcançaram o resultado desejado: desenvolvimento e integração do surdo na comunidade ouvinte (LANE, op. cit., 1992). Pelo contrário, o nível educacional do surdo caiu muito abaixo do dos ouvintes. O sistema educacional baseado numa abordagem oralista força as pessoas surdas a se adaptarem a uma imagem do que as pessoas ouvintes pensam que elas deveriam ser [...]. A surdez nunca é anulada, não importam os esforços feitos, tanto pelos profissionais como pelos ouvintes e o surdo continua estigmatizado na sociedade ouvinte (MOURA e cols., 1997). O método Oralista não atingiu seus objetivos, quer em termos do desenvolvimento da fala, leitura ou escrita. De acordo com Quadros (1997), as

pesquisas desenvolvidas nos Estados Unidos (Duffy, 1987 apud Quadros, 1997) constataram que apesar do investimento de anos da vida de uma criança surda na sua oralização, ela somente é capaz de captar, através da leitura labial, cerca de 20% da mensagem e, além disso, sua produção oral, normalmente, não é compreendida por pessoas que não convivem com ela (pessoas que não estão habituadas a escutar a pessoa surda) (QUADROS, 1997, p. 23).

Segundo Capovilla (2000), isto só começou a mudar no mundo todo em 1980, inclusive na terra do método oralista, de onde partia boa parte das resistências ao avanço da língua de sinais na educação.

Segundo Dorziat<sup>37</sup>, só depois de décadas de um trabalho educacional com pouca aprendizagem pelos surdos, aliado à divulgação de estudos sobre a língua de sinais, há disposição de mudanças no enfoque educacional. Vários estudos significativos sobre sinais, em destaque, segundo esta autora, a investigação realizada por Stokoe<sup>38</sup>, atribuindo estatuto de língua à língua de sinais. Esses estudos foram decisivos para a introdução dos sinais no ensino de surdos, sob a perspectiva da Comunicação Total.

---

<sup>36</sup> [http://www.ines.gov.br/ines\\_livros/13/13\\_PRINCIPAL.HTM](http://www.ines.gov.br/ines_livros/13/13_PRINCIPAL.HTM) (Acesso em: 01/03/11).

<sup>37</sup> Idem 37.

<sup>38</sup> William Stokoe (1919-2000) é um renomado pioneiro da American Sign Language (ASL) e é considerado o “pai da linguística da ASL” pela comunidade ASL. A Gallaudet University contratou Stokoe para o departamento de Inglês em 1955. Em 1960 ele observou a linguagem de sinais utilizada pelos alunos. Estudou esta linguagem e descobriu que ela continha características linguísticas (fonologia, sintaxe, morfologia etc.), como qualquer língua falada. Ele proclamou que era de fato uma verdadeira linguagem com características linguísticas próprias. < <http://www.handspeak.com/byte/s/index.php?byte=stokoe> >.

## 2.7.2 – Comunicação Total

Na década de 1960, após o fracasso do oralismo puro, ele foi descartado, e outra filosofia de ensino começa a ser desenvolvida, a comunicação total. Neste mesmo período, até os anos 1990, Capovilla (2000) aponta para o surgimento de uma série de desenvolvimentos metodológicos e tecnológicos, a saber: os aparelhos auditivos nos anos 1960, os projetos de intervenção precoce, os novos modelos de gramática nos anos 1970, o avanço na tecnologia dos aparelhos auditivos, nos anos 1980. Nos anos 1990, os implantes cocleares e os programas de treino auditivo intensivo nos primeiros anos de vida.

A comunicação total começa a ser desenvolvida nos Estados Unidos. Essa metodologia consistia em uma prática que utilizava todas as estratégias possíveis para o ensino de surdo, tais como gestos naturais, língua de sinais, alfabeto digital, expressão facial, acompanhados da fala emitida através de aparelhos de amplificação sonora individual. Segundo Schindler (1988, apud Moura, 1997), ela não foi considerada apenas como uma metodologia, mas como uma filosofia mencionada por Ciccone (1990), que abordou a filosofia da Comunicação Total (filosofia educacional que se baseia no respeito pela diferença), enfatizando que “língua de sinais e português são idiomas autênticos, e que equivalem em níveis de qualidade e importância [...]” (CICCONE, 1990, p.70).

Quadros (1997) argumenta que os aspectos mencionados por Ciccone são inquestionáveis e, inclusive, segundo esta autora, “poder-se-ia torná-los como base filosófica de uma proposta bilíngue”. Vale registrar que Ciccone (1990) também menciona a opção bimodal (utilização do *português sinalizado*) como prática educacional brasileira em algumas escolas. Para Lopes Filho (1997), o desenvolvimento das crianças surdas melhorou muito com o bimodalismo, elas puderam se comunicar de uma forma muito mais fluida, a comunicação oral não ficou prejudicada como muitos dos opositores das línguas sinalizadas esperavam que acontecesse; o desempenho acadêmico, segundo este autor, melhorou. A proposta por uma educação bimodal para o ensino de crianças surdas deve ser, segundo Quadros (1997), reconsiderada tendo em vista as colocações de Duffy (1987):

[...] tentativas de ajustamento da língua oral-auditiva em uma modalidade espaço-visual são usadas para negar à criança surda a oportunidade de criar e experimentar uma língua natural. Dessa forma, tira-se a oportunidade dessa criança de desenvolver sua capacidade natural para a linguagem [...] (QUADROS, 1997, p. 24).

Já Ferreira Brito (1993), que critica o uso do português sinalizado com o argumento de que é impossível preservar as estruturas das duas línguas ao mesmo tempo, salienta que:

[...] expressões faciais e movimentos com a boca na LIBRAS são impossíveis de serem usados concomitantemente com a fala (por exemplo, um dos sinais de LADRÃO) [...] (QUADROS, 1997, p.25).

Segundo os estudiosos, o nível de alfabetização das crianças surdas não melhorou significativamente com o oralismo, que era a imposição social de uma maioria linguística (os falantes das línguas orais) sobre os surdos, nem com o bimodalismo, que foi considerado por Duffy (1987) e Ferreira Brito (1993) um sistema artificial e inadequado, tendo em vista que desconsiderava a língua de sinais e sua riqueza estrutural. Surge então o Bilinguismo, que é uma proposta de ensino usada por escolas visando tornar acessível à criança surda duas línguas no contexto escolar (QUADROS, 1997).

### **2.7.3 – Bilinguismo**

A educação bilíngue propõe uma valorização da Língua de Sinais como primeira língua do surdo, e seria utilizada como sua língua de instrução, assumindo a língua majoritária – no caso do Brasil, a língua portuguesa – uma perspectiva de segunda língua, com ênfase na modalidade escrita e/ ou oral. No bilinguismo pressupõem-se duas línguas na educação da criança surda, sendo fundamental que ela entre em contato primeiro com pessoas fluentes na Língua de Sinais e posteriormente conheça a língua majoritária. A Língua de Sinais é considerada hoje uma língua com todos os níveis linguísticos (fonológicos, sintáticos e semânticos) presentes nas línguas orais. Quanto ao ensino da língua portuguesa, a proposta bilíngue para surdos concebe o seu desenvolvimento baseado em técnicas de ensino de segundas línguas. Tais técnicas partem das habilidades interativas e cognitivas já adquiridas pelas crianças surdas diante das suas experiências naturais com a LIBRAS (QUADROS, 1997).

Skutnabb-Kangas (1994, apud Quadros, 1997) afirma que o bilinguismo deve ser o objetivo educacional para todas as crianças surdas. Sua afirmação provém de análises sobre os direitos humanos linguísticos, que garantem, entre outros direitos, “o de que todos os seres humanos têm direito de identificarem-se com uma língua materna e serem aceitos e respeitados por isso, além de garantir que qualquer mudança que ocorra na língua materna seja voluntária e nunca imposta”.

A comunidade surda apresenta uma cultura própria que deve ser respeitada e cultivada, assim como a comunidade ouvinte possui sua cultura. Desta forma, uma proposta educacional, para ser viável, deve ser bilíngue e bicultural para permitir o acesso rápido e

natural da criança surda à comunidade ouvinte e para fazer com que ela se reconheça como parte de uma comunidade surda. (QUADROS, 1997)

No Brasil, há poucos relatos sobre a educação bilíngue. Algumas experiências isoladas são citadas por Quadros (1997), como por exemplo, a de Ferreira Brito (1993), que apresenta o bilinguismo *como uma abordagem educacional para a integração social*, propondo um bilinguismo diglótico<sup>39</sup> para surdos, justificando tal proposta através das diferentes situações em que as duas línguas (língua portuguesa e língua de sinais) são usadas. Segundo Duffy (1987, apud Quadros, 1997), uma proposta bilíngue-bicultural não se concretizará imediatamente, por diversas razões, entre elas:

- a) 90% ou mais dos profissionais que trabalham com surdos são ouvintes, muitos desses não reconhecem ou aceitam a língua de sinais como uma língua natural.
- b) Existe, entre os educadores e pais, medo de que, se for permitido às crianças surdas o acesso à sua cultura e linguagem, *elas estarão perdidas para sempre no “mundo dos surdos”*.

A proposta educacional bilíngue caracteriza-se como um avanço no processo educacional da pessoa surda, pois é o reconhecimento do surdo enquanto cidadão integrante de uma sociedade surda com o direito assegurado da aquisição da língua de sinais como primeira língua.

Na próxima seção descrevo sobre a Língua de Sinais, desde os seus registros mais antigos até o reconhecimento de seu status linguístico, mostrando a estrutura morfológica da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS enquanto língua espacial-visual.

## 2.8 – LÍNGUA DE SINAIS BRASILEIRA

### 2.8.1 – Língua de Sinais<sup>40</sup>:

[A língua de sinais], nas mãos de seus mestres, é uma língua extraordinariamente bela e expressiva, para a qual, na comunicação uns com os outros e como modo de atingir com facilidade e rapidez a mente dos surdos, nem a natureza nem as artes lhes concedeu um substituto à altura. Para aqueles que não a entendem, é possível perceber suas possibilidades para os surdos, sua poderosa influência sobre a moral e a felicidade social dos que são privados da audição e seu admirável poder de levar o pensamento a intelectos que de outro modo estariam em perpétua escuridão.

---

<sup>39</sup> Diglossia envolve uma situação linguística em que duas línguas estão em relação de complementaridade, isto é, uma língua é usada em determinadas ocasiões em que a outra não é usada (QUADROS, 1997, p.31).

<sup>40</sup> A Língua de Sinais é um sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria e complexa, com regras fonológicas, morfológicas, semânticas, sintáticas e pragmáticas. [...] A Língua de Sinais é uma construção histórica das comunidades de surdos, não sendo um sistema linguístico universal. [...] No percurso de sua história teve várias denominações: mímica, comunicação mímica, linguagem dos surdos-mudos, linguagem sinalizada, gestos, entre outras (ROCHA, 2007, p.41).

Tampouco são capazes de avaliar o poder que ela tem sobre os surdos. Enquanto houver duas pessoas surdas sobre a Terra e elas se encontrarem serão usados sinais.

J.Schuyler Long  
Diretor da Iowa School for the Deaf  
*The sign language (1910)*  
(SACKS, 2005, p.5)

Segundo a Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos – FENEIS, o mais antigo registro que trata sobre Língua de Sinais é de 368 a.C., escrito pelo filósofo grego Sócrates, quando perguntou ao seu discípulo:

Suponha que nós, os seres humanos, quando não falávamos e queríamos indicar objetos, uns para os outros, nós o fazíamos, como fazem os surdos-mudos, sinais com as mãos, cabeça e demais membros do corpo<sup>41</sup>.

Em 1644 já era possível verificar a preocupação com a educação dos surdos, pois foi neste ano que J. Bulwer publicou *Chirologia: or the natural language of the hand*, sobre língua de sinais inglesa. (FELIPE, 2000) Este é o primeiro livro que descreve a Língua de Sinais como um sistema complexo: “homens que nascem surdos e mudos (...) podem argumentar e discutir retoricamente através de sinais”<sup>42</sup>. Em 1760, o abade francês Charles Michel de L’Epée inicia um trabalho de instrução formal com duas surdas a partir da Língua de Sinais que se falava nas ruas de Paris. O êxito da metodologia desenvolvida por ele tornou-a conhecida e respeitada, passando a ser considerado o caminho correto para a educação dos surdos; esta metodologia é assumida pelo Instituto de Surdos-mudos em Paris. Thomas Braidwood, fundador da primeira escola para surdos na Inglaterra, descreve em 1809 no livro *Instruction of the deaf and dumb* um método combinado de sinais e desenvolvimento da fala. Em 1918 e 1923, foram editados respectivamente os livros *The sign language: a manual of signs*, de J.L. Long, e *Handbook of the sign language of the deaf*, de L. Michael, que reuniram sinais da língua de sinais americana – ASL. Em 1965, Stokoe Casterline e Croneberg publicaram *A dictionary of american sign language*, fruto do trabalho de uma equipe formada por ouvintes e surdos, no Gallaudet College (FELIPE, 2000)<sup>43</sup>.

O reconhecimento formal do status linguístico das línguas de sinais ocorreu, segundo Wrigley (1996, apud Farias, 2006), em 1984<sup>44</sup>, quando a UNESCO declarou que as línguas de

---

<sup>41</sup> Cratylus de Plato, discípulo e cronista, 368 a.C. apud FENEIS  
<[www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc](http://www.feneis.org.br/arquivos/As%20Linguas%20de%20Sinais%20e%20as%20Comunidades%20Surdas.doc)>  
(Acesso em: 09 de outubro de 2010).

<sup>42</sup> [www.editora-arara-azul.com.br](http://www.editora-arara-azul.com.br) (Acesso em: 22 de setembro de 2010)

<sup>43</sup> [www.feneis.org.br](http://www.feneis.org.br). (Acesso em: 20 de outubro de 2010)

<sup>44</sup> Vale lembrar que este reconhecimento só veio 24 anos após os estudos de Stokoe, em 1960 (Ref.: 37)

sinais deveriam ser reconhecidas como um sistema linguístico legítimo. Este autor esclarece ainda que a Federação Mundial de Surdos (WFD), em 1987, adotou resolução sobre as línguas de sinais, rompendo com a tradição oralista. “Pessoas surdas ou com grave impedimento auditivo (devem) ser reconhecidas como uma minoria linguística, com o direito específico de ter sua língua de sinais nativa aceita como sua primeira língua oficial e como meio de comunicação e instrução” (WRIGLEY, 1996). No Brasil, este reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais como língua materna dos surdos vem na forma de Lei:

Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS a forma de comunicação e expressão em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (Lei nº 10.436, abril de 2002).

### 2.8.2 – Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS (Língua de Sinais Brasileira – LSB<sup>45</sup>)

Segundo Felipe (2000), a primeira publicação em língua de sinais brasileira data de 1875 com o livro *Iconografia dos sinais dos surdos-mudos*, de Flausino José da Costa da Gama<sup>46</sup>. A segunda publicação ocorre por iniciativa estrangeira, em 1969, com *Linguagem das mãos*, de E. Dates; apesar de este livro sofrer a influência da ASL, ele foi durante décadas utilizado como material didático pelos instrutores surdos para ensinar sua língua. As pesquisas propriamente linguísticas sobre língua brasileira de sinais (LIBRAS) têm seu início a partir da segunda metade da década de 1980 e foram desenvolvidas pelo Grupo de Estudos sobre Linguagem, Educação e Surdez – GELES. Em novembro de 1985, no Recife, este grupo edita seu primeiro boletim. A partir desta data, vários livros, artigos, dissertações e teses vêm mostrando as particularidades desta língua.

Como toda língua, as línguas de sinais aumentam seu inventário lexical com novos sinais introduzidos pelas comunidades surdas em resposta a mudanças culturais e tecnológicas (FENEIS<sup>47</sup>). As línguas de sinais não são universais, elas se diferenciam em cada país<sup>48</sup>: Língua de Sinais Brasileira – LSB; Língua Gestual Portuguesa – LGP; Língua de Sinais Americana – ASL; Língua de Sinais Argentina – LSA; Língua Francesa de Sinais – LSF,

---

<http://www.handspeak.com/byte/s/index.php?byte=stokoe>. (Acesso em: 22 de outubro de 2010)

<sup>45</sup> A sigla LSB é utilizada como padrão internacional para abreviar a expressão “língua de sinais brasileira”, diferentemente da sigla LIBRAS, advinda de “língua brasileira de sinais”, adotada pela FENEIS.

<sup>46</sup> Ex-aluno do Instituto dos Surdos, que devido ao inestimável trabalho de iconografia que desenhou, trabalhou como repassador nesta instituição de 1871 a 1879. (ROCHA, 2007, p.43)

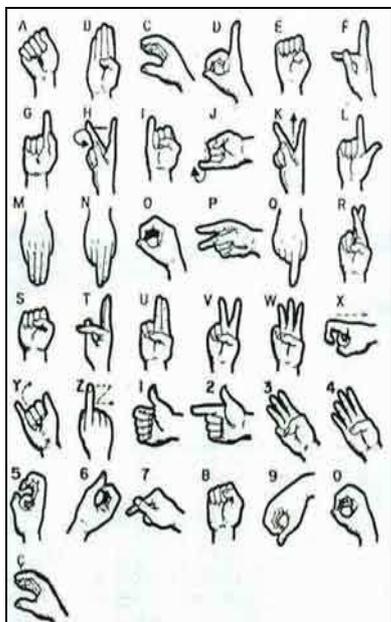
<sup>47</sup> [www.feneis.org.br](http://www.feneis.org.br). (Acesso em: 20 de outubro de 2010)

<sup>48</sup> Neste site é possível visualizar 36 alfabetos datilológicos do mundo.

<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo19.pdf> (Acesso em 10 de outubro de 2010)

entre outras. Na Figura 6 é possível notar a diferença de algumas letras entre os alfabetos em língua de sinais do Brasil, da França e dos Estados Unidos.

(1) LSB - Brasil



(2) LSF- França



(3) ASL- Estados Unidos

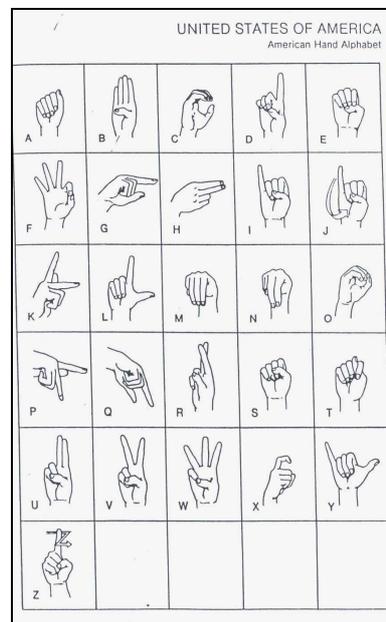


Figura 6: Alfabetos em língua de sinais

Fonte: <http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo19.pdf>; acesso em 18 de outubro de 2010.

Segundo publicação feita pela FENEIS na rede mundial de computadores, acessada em setembro de 2010, os índios Urubus-Kaapos também possuíam uma língua de sinais própria.

A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) é a língua de sinais utilizada pelos surdos que vivem em cidades onde existem Comunidades Surdas, mas além dela, há registros de outra língua de sinais que é utilizada pelos índios Urubus-Kaapor (LSKB) na Floresta Amazônica (KAKUMASU, 1968)<sup>49</sup>.

Segundo a FENEIS<sup>50</sup>, a LIBRAS, como língua, tem todos os componentes pertinentes às línguas orais, como gramática, semântica, pragmática, sintaxe e outros elementos, preenchendo, assim, os requisitos científicos para ser considerada instrumental linguístico de poder e força. Possui todos os elementos classificatórios identificáveis de uma língua e demanda prática para seu aprendizado, como qualquer outra língua. Os estudos com indivíduos surdos demonstram que a língua de sinais apresenta uma organização neural semelhante à língua oral, ou seja, que esta se organiza no cérebro da mesma maneira que as línguas faladas.

<sup>49</sup> [www.feneis.org.br](http://www.feneis.org.br) . (Acesso em: 20 de outubro de 2010)

<sup>50</sup> <http://www.equipedobarulho.kit.net/Artigos/feneis.html>. Acesso em setembro de 2010.

Silva e Nembri (2008) argumentam que a língua de sinais não é mais fácil nem menos complexa do que qualquer língua oral-auditiva, apenas é veiculada por outro canal. Citando Brito (1997, p. 22), afirmam:

os surdos são pessoas e, como tais, dotadas de linguagem assim como todos nós. Precisam de uma modalidade de língua que possam perceber e articular facilmente para ativar seu potencial linguístico e, conseqüentemente, os outros potenciais e para que possam atuar na sociedade como cidadãos normais. Eles possuem o potencial. Falta-lhes o meio. E a LIBRAS é o principal meio que se lhes apresenta para “deslanchar” esse processo (BRITO, 1997).

A língua de sinais não é apenas um conjunto de gestos que interpretam as línguas orais; a LIBRAS, segundo a FENEIS, é a língua materna dos surdos brasileiros, e como tal poderá ser aprendida por qualquer pessoa interessada pela comunicação com a comunidade surda.

A comunicação em LIBRAS se dá através de sinais manuais e não manuais, cuja configuração segue gramática específica. Felipe (2006) apresenta uma pesquisa sobre o processo de formação de palavras em LIBRAS. Partindo da concepção de que o “sinal” nas línguas gestual-visuais corresponderia ao que vem sendo chamado, nas línguas oral-auditivas, de “palavras”, ou seja, item lexical, a autora mostra como ocorrem os processos de formação de sinais em LIBRAS. Nesta pesquisa, Felipe faz referência a autores internacionais como Liddell e Johnson (1986, apud Felipe, 2006), que trabalham com a American Sign Language (ASL), e no Brasil cita Quadros e Karnopp (2004), que fizeram um estudo em relação à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Em sua pesquisa, Felipe (2006) apresenta as regras de formação de palavras de uma língua específica, independente de sua modalidade. Ele complementa:

[...] ao se considerar os processos de formação de palavras, deve-se destacar os *inputs*, que são diferenças básicas entre as *regras de modificação da raiz* – alteração sistemática de uma base através da adição ou supressão de afixos ou modificações internas, e as *regras de composição* – conjunto de duas ou mais bases, que se combinam em uma outra forma, a partir de outro elemento ou modificações concomitantes. (FELIPE, 2006, p. 201)

Analisando os inputs nas línguas de sinais, Felipe (2006) argumenta que a língua de sinais também possui estrutura fonológica como as línguas oral-auditivas. A autora apresenta cinco parâmetros: configuração das mãos; direcionalidade (orientação); ponto de articulação; movimento e expressões (faciais e corporais), que podem expressar, segundo ela,

[...] morfemas através de algumas configurações de mão, de alguns movimentos direcionados, de algumas alterações na frequência do movimento, de alguns pontos de articulação na estrutura morfológica e de alguma expressão facial ou movimento de cabeça concomitante ao sinal,

que, através de alterações em suas combinações, formam os itens lexicais das línguas de sinais (FELIPE, 2006, p.202).

Os sinais são formados a partir da combinação do movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, podendo este lugar ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao mesmo. Estas articulações das mãos, que podem ser comparadas aos fonemas e às vezes aos morfemas, são chamadas de parâmetros, portanto nas Línguas de Sinais podem ser encontrados os seguintes parâmetros:

1. Configuração das mãos (CM): são formas das mãos, que podem ser da datilologia (alfabeto manual) ou outras formas feitas pela mão predominante (mão direita para os destros), ou pelas duas mãos do emissor ou sinalizador. Os sinais APRENDER e LARANJA têm a mesma configuração de mãos (Figura 7).



Figura 7: Configuração da mão na letra S.  
 Fonte: *LIBRAS em contexto* - Livro do Professor/Instrutor (Felipe, 2001, p.21)



Figura 8: Quadro com as configurações de mãos  
 Fonte: <http://mrinformacoes.blogspot.com/2010/06/alfabeto-em-libras.html> (Acesso em: 06 de setembro de 2010)

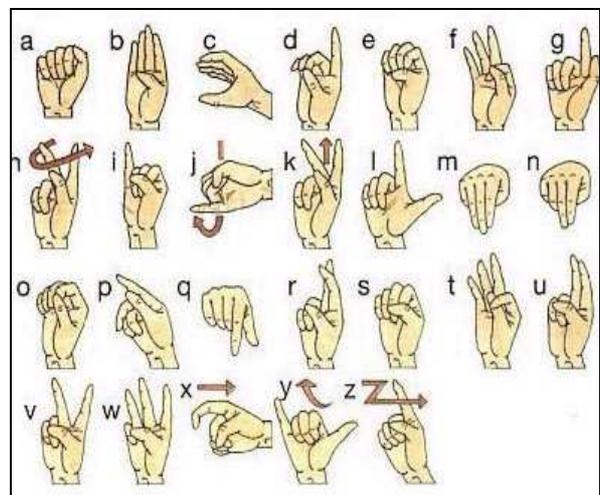


Figura 9: Alfabeto em LIBRAS; Fonte: Idem  
 Fonte: <http://mrinformacoes.blogspot.com/2010/06/alfabeto-em-libras.html> (Acesso em: 06 de setembro de 2010)

2. Ponto de articulação (PA): é o lugar onde incide a mão predominante configurada, podendo esta tocar alguma parte do corpo ou estar em um espaço neutro vertical (do meio do corpo até à cabeça) e horizontal (à frente do emissor). Os sinais TRABALHAR, BRINCAR, CONSERTAR são feitos no espaço neutro e os sinais ESQUECER, APRENDER e PENSAR são feitos na testa (Figura 10).

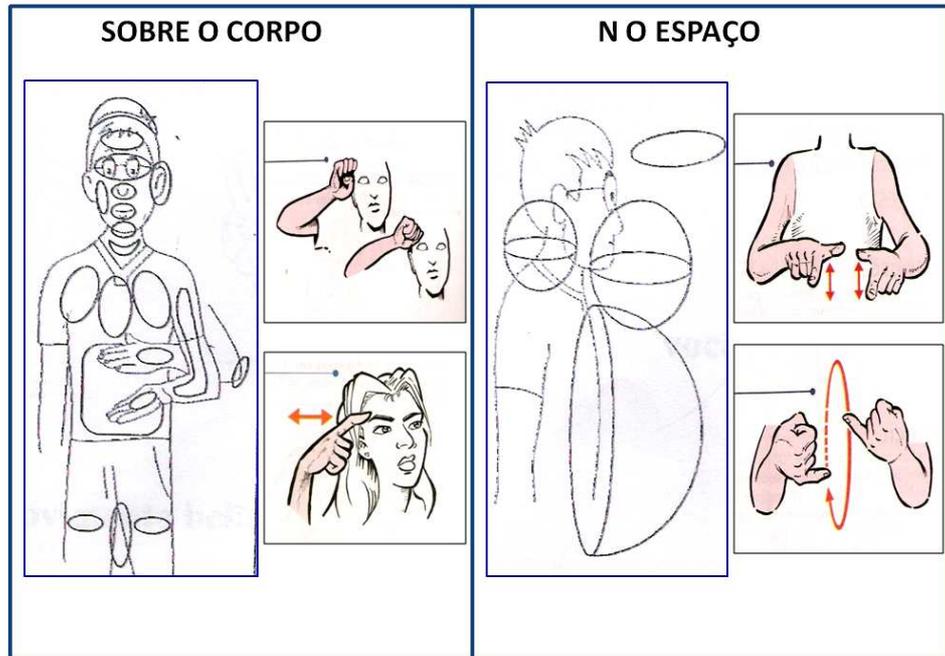


Figura 10: Ponto de articulação  
 Fonte: [http://librasitz.blogspot.com/2010\\_07\\_01\\_archive.html](http://librasitz.blogspot.com/2010_07_01_archive.html)

3. Movimento (M): os sinais podem ter um movimento ou não. Os sinais citados acima têm movimento, com exceção de PENSAR que, como os sinais AJOELHAR, EM PÉ, não tem movimento. (Figura 11)

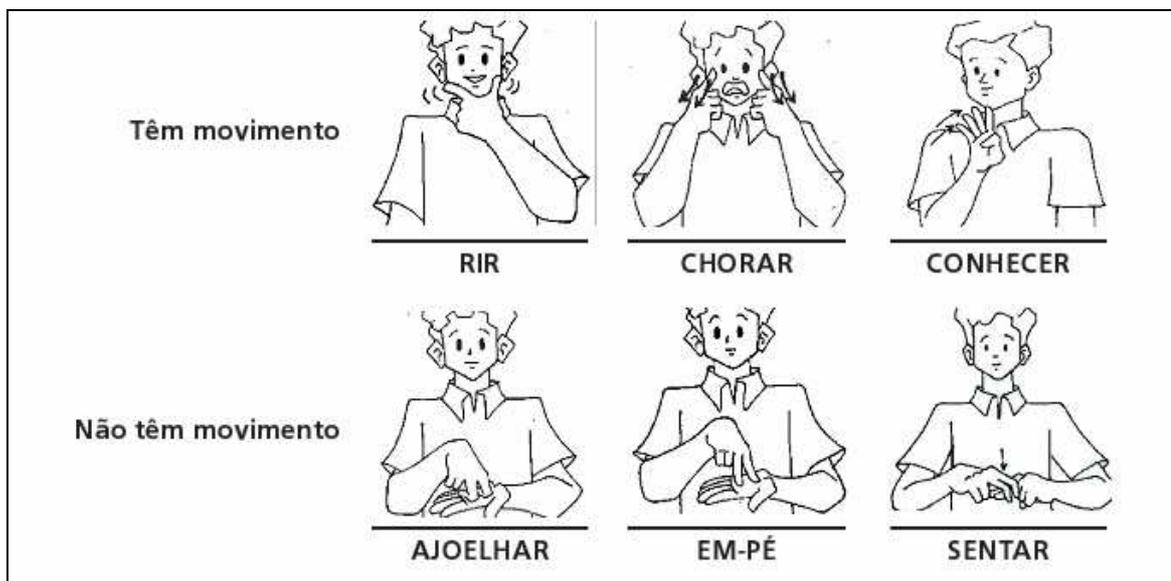


Figura 11: Movimento  
 Fonte: *LIBRAS em contexto* - Livro do Professor/Instrutor (Felipe 2001, p.22)

4. Orientação ou Direcionalidade: os sinais podem ter uma direção e a inversão desta pode significar ideia de oposição, contrário, ou concordância número-pessoal, como os sinais QUERER e QUERER-NÃO; IR e VIR. (Figura 12)

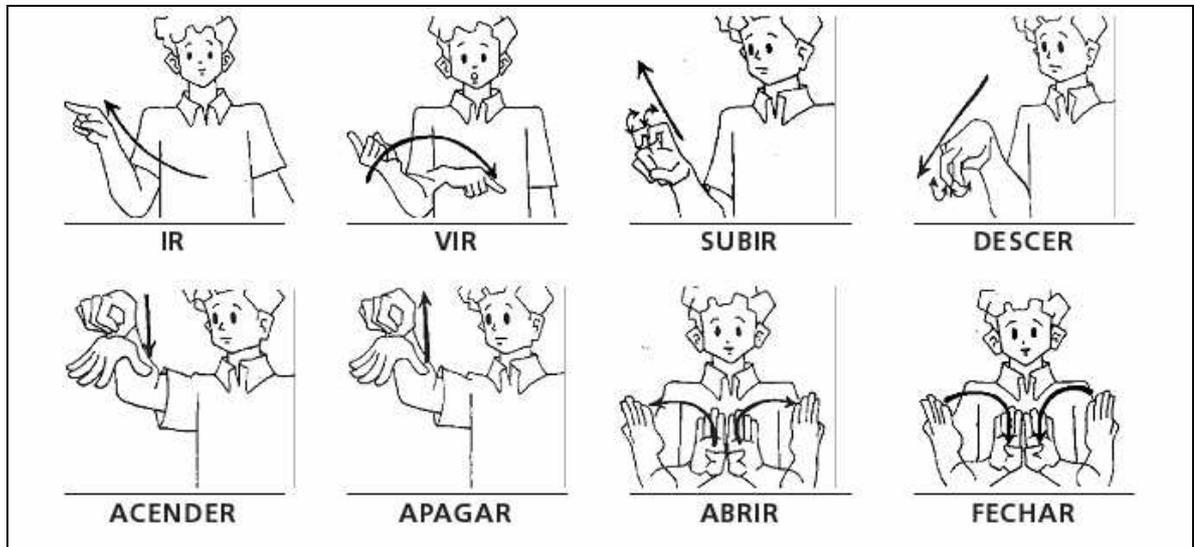


Figura 12: Orientação ou direcionalidade.

Fonte: *LIBRAS em contexto* - Livro do Professor/Instrutor (Felipe, 2001, p.23)

5. Expressão facial e/ou corporal: muitos sinais, além dos quatro parâmetros mencionados acima, em sua configuração têm como traço diferenciador também a expressão facial e/ou corporal, como os sinais ALEGRE e TRISTE. Há sinais feitos somente com a bochecha como LADRÃO e ATO SEXUAL. (Figura 13)

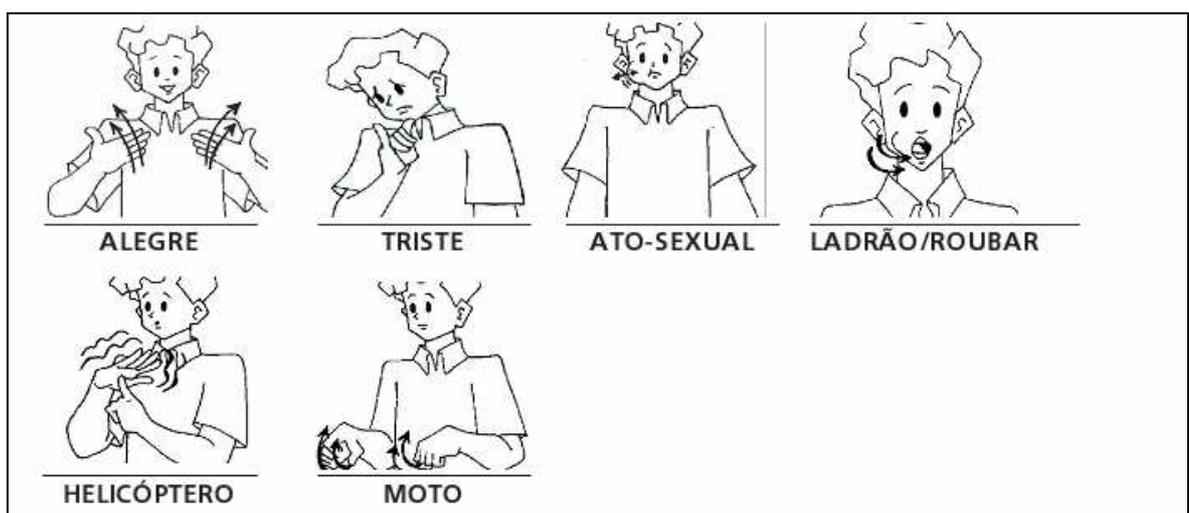


Figura 13: Expressão facial e/ ou corporal

Fonte: *LIBRAS em contexto* - Livro do Professor/Instrutor (Felipe, 2001, p.23)

Na combinação destes quatro parâmetros, ou cinco, tem-se o sinal. Falar com as mãos é, portanto, combinar estes elementos que formam as palavras, e estas formam as frases em um contexto (FELIPE, 2001).

A língua de sinais não tem como objetivo apenas a comunicação, ela expressa as subjetividades e a identidade desses indivíduos. Para Martins (2005), a diferença entre surdos e ouvintes está apenas na linguagem. Através da língua de sinais, os surdos utilizam-se da visão e do espaço para se comunicar e expressar a sua identidade, enquanto os ouvintes utilizam canais orais e auditivos quando precisam se comunicar com o outro. Segundo Quadros (1997), a postura educacional perante a língua de sinais interferiu no processo histórico das comunidades surdas, pois extrapolou em questões de ordem linguística, incluindo também aspectos sociais e culturais.

A Declaração de Salamanca destaca a importância dos sinais como meio de comunicação para os surdos, e afirma que deve ser assegurado a todo surdo o acesso ao ensino da língua dos sinais de seu país.

As políticas educativas deverão levar em conta as diferenças individuais e as diversas situações. Deve ser levada em consideração, por exemplo, a importância dos sinais como meio de comunicação para os surdos, e ser assegurado a todos os surdos acessos ao ensino da linguagem dos sinais de seu país. Face às necessidades específicas de comunicação de surdos e surdos-cegos, seria mais conveniente que a educação lhes fosse ministrada em escolas especiais ou em classes ou unidades especiais em escolas comuns (Declaração de Salamanca – 1994).

De acordo com Capovilla (2004), nos países desenvolvidos do mundo as crianças recebem educação bilíngue, onde a língua de sinais é usada como instrumento de comunicação e desenvolvimento cognitivo e social, e ponte para a leitura e escrita alfabética. Segundo Lira (2006), a maioria dos deficientes auditivos brasileiros tem grande dificuldade de ler e entender a língua escrita. Esse reduzido domínio da língua portuguesa por parte da comunidade surda é derivado de implicações linguísticas e de cunho estrutural da escola brasileira. Mas esse não é o foco desta pesquisa.

## **2.9 – ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SURDOS**

No Brasil, pouco se tem investigado sobre o ensino de Química para surdos. Existe na Internet um número significativo de dicionários de LIBRAS, sendo alguns com temas específicos. Como por exemplo, o site <[www.dicionariolibras.com.br](http://www.dicionariolibras.com.br)> divulga um material com temas separados: frutas, religião, países etc. A FENEIS apresenta em seu site quatro

dicionários, sendo três em CD-ROM e um impresso. Os apresentados em CD-ROM possuem vídeo dos sinais e glossário com um grande número de verbetes. O primeiro dicionário é específico para a informática, criado pelo IV FESAI – Fórum de Estudos Surdos na Área de Informática, chamado “Dicionário de Informática em LIBRAS” não tem acesso livre na Internet, podendo ser adquirido através da FESAI <[www.feneis.org.br/rs/fesai](http://www.feneis.org.br/rs/fesai)>. O segundo é o “Dicionário da Língua Brasileira de Sinais – versão 2.0 – 2006, disponível através do site [www.acessobrasil.org.br/libras](http://www.acessobrasil.org.br/libras) e apresenta os recursos visualizados abaixo”.

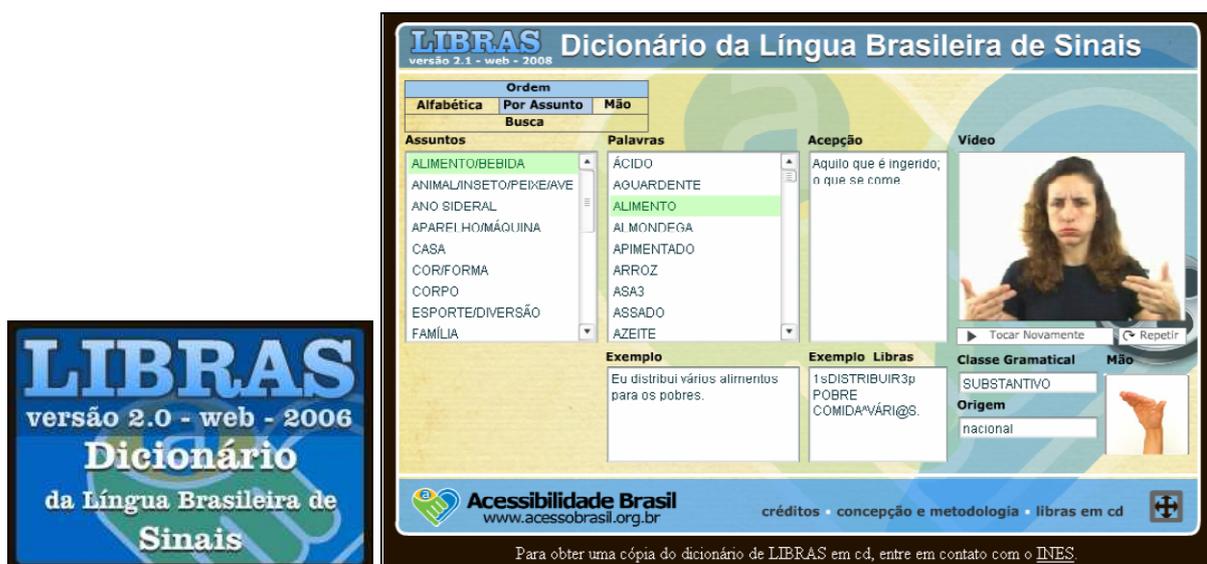


Figura 14 - Dicionário da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS

Fontes: <http://www.feneis.org.br/page/dicionarios.asp>

O *Dicionário Ilustrado do Governo de São Paulo* também faz parte da divulgação da FENEIS. Fornecido pela Imprensa Oficial de São Paulo<sup>51</sup>. Neste CD-ROM não existe termos que são utilizados no ensino de Química.



Figura 15: *Dicionário Ilustrado do Governo de São Paulo*

Fonte: <http://www.feneis.org.br/page/dicionarios.asp>

<sup>51</sup> [http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/Home\\_1\\_0.aspx#10/07/2011](http://www.imprensaoficial.com.br/PortalIO/Home_1_0.aspx#10/07/2011)

O dicionário de versão impressa é o *Dicionário ilustrado trilingue Língua de Sinais Brasileira*, de 2001, concebido e executado pelo professor Fernando Capovilla e pela psicóloga Walkíria Duarte Raphael. Esta obra, distribuída em dois volumes, apresenta cerca de 9.500 verbetes em português e inglês, fornecendo informações minuciosas da Língua de Sinais e da forma exata como cada sinal é articulado através de ilustrações que retratam a articulação das mãos, o local da articulação e a expressão facial associada.

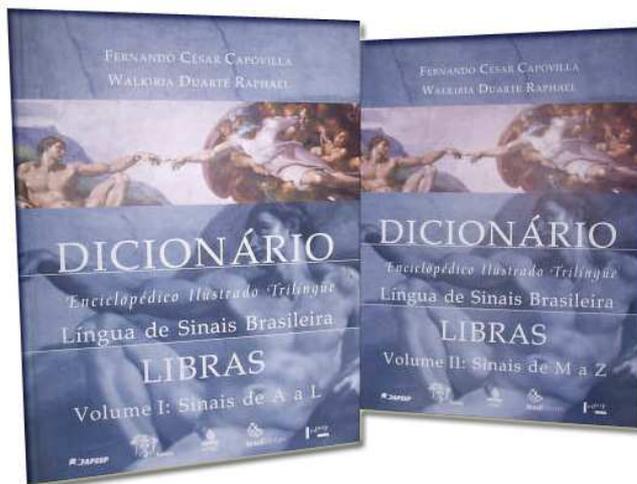


Figura 16: *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue – LIBRAS Vol. 1 e 2*  
Fonte: [http://www.feneis.org.br/page/img\\_dicionario3.html](http://www.feneis.org.br/page/img_dicionario3.html)

Encontra-se também na Internet o “Dicionário para o dia a dia” do site Cantinho da LIBRAS <[www.cantinhodalibras.orgfree.com](http://www.cantinhodalibras.orgfree.com)>. Está sendo desenvolvido o “Dicionário Técnico de LIBRAS” pela Diretoria de Educação Superior (DESUP) em parceria com o Programa de Inclusão da Fundação de Apoio à Escola Técnica do Estado do Rio de Janeiro – FAETEC e a Escola Técnica Adolfo Bloch. Este dicionário tem um objetivo semelhante ao deste trabalho, pois é um projeto que visa preencher a lacuna dos dicionários de LIBRAS com termos técnicos das diversas áreas. Este material ainda não está disponível para consulta, pois encontra-se em fase de confecção.

Existem outros dicionários que podem ser acessados pela Internet, dentre eles o Dicionário Digital LIBRAS Cristão (DDLC) <[www.surdosonline.com.br](http://www.surdosonline.com.br)> e o da Universidade Estadual de Santa Catarina (Dicionário de LIBRAS–UEDESC), que pode ser acessado pelo site, <<http://sistemas.virtual.udesc.br/surdos/dicionario>>. É importante frisar que uma palavra em português pode apresentar sinais diferentes nos dicionários citados pois, como já foi dito, os sinais são regionais e os sites são de vários Estados do Brasil.

Nenhum dos dicionários citados apresenta um número significativo de palavras utilizadas em ensino de Química. No dicionário do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação de Surdos do Instituto Federal de Santa Catarina – IF-SC (Nepes), que é dividido em três partes, Ciências, Geografia e História, é possível, na parte de Ciências, encontrar algumas palavras utilizadas no ensino de Biologia, tais como: nome de doenças, sinais de várias vitaminas e educação sexual. Palavras utilizadas em Química e Física são em número bastante reduzido. Acessar pelo site <[http://sj.ifsc.edu.br/~nepes/dicionarios\\_ciencias.htm](http://sj.ifsc.edu.br/~nepes/dicionarios_ciencias.htm)>.

Em 2004, baseados no sucesso do *Dicionário ilustrado trilíngue da Língua de Sinais Brasileira*, Fernando Capovilla e Walkíria Raphael lançam a *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira – O mundo do surdo em LIBRAS*, obra apresentada em 19 volumes ou três CD-ROM, que busca documentar os sinais do universo do surdo brasileiro nas mais variadas áreas, como: educação, artes, cultura, esportes, pessoas, relações humanas, comunicação, religião, corpo, medicina, sexualidade, natureza, economia, trabalho, leis, política e preocupações sociais. Desta forma, permitiriam a adaptação curricular para a educação bilíngue. O volume 1 desta enciclopédia aborda a educação de forma bem subdividida, como por exemplo: Botânica, Corpo Humano, em relação à Ciência, em relação a Física etc. Porém essa obra, mesmo sendo tão subdividida, não apresenta sinais que simbolizam o ensino de Química.



Figura 17: *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira — O mundo do surdo em LIBRAS* Vol.1 e Vol. 3

Fonte: <http://www.pr.senai.br/portaldelibras/FreeComponent5283content32539.shtml>

Durante a pesquisa, através de e-mail perguntamos ao professor Capovilla se ele conhecia alguma obra que apresentasse conceitos de Química em língua de sinais. Em resposta, ele perguntou: “Você já viu o meu *Novo Deit Libras*?” E acrescentou: “Tem ainda mais sinais especializados do saber universitário (Química inclusive)”. Seguindo a sugestão do professor consultamos o *Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue – Novo Deit Libras*,

lançado em 2009 pela Universidade Estadual de São Paulo – EDUSP. Esta obra é apresentada em dois volumes, e contém um número de sinais bem superior à anterior, porém continua a ausência de sinais específicos para a Química.



Figura 18: *Novo Deit-Libras* Vol. 1 e 2 – Língua de Sinais Brasileira

Fonte: <http://escritadesinais.wordpress.com/2010/09/01/novo-deit-libras-dicionario-enciclopedico-ilustrado-trilingue-da-lingua-de-sinais%C2%A0brasileira/>. Acesso em: 17 de fevereiro 2011.

O *Dicionário ilustrado trilingue da Língua de Sinais Brasileira* de Capovilla e Walkíria, citado acima, foi mapeado por Souza e Silveira (2011), com objetivo semelhante ao desta pesquisa, ou seja, buscar sinais que representem a terminologia científica em LIBRAS para o ensino de Química. Segundo os autores,

Mapeamos, no dicionário enciclopédico ilustrado trilingue de Capovilla e Raphael (2001), todos os termos que podem ser utilizados nas aulas de Química. A recomendação de buscar esses termos no referido dicionário foi do [...] e dos membros da Associação de Surdos de Uberlândia por considerá-lo o de maior abrangência de terminologia em LIBRAS (SOUZA e SILVEIRA, 2011, p.39).

Este mapeamento corrobora com o que está sendo abordado nesta pesquisa, ou seja, a escassez de sinais com termos utilizados em ensino de Química. Porém, esses autores relatam que intérpretes criam sinais. “Ainda assim, percebemos que os intérpretes criam sinais que possam traduzir tais conceitos” (SOUZA e SILVEIRA, 2011, p.42).

É importante ressaltar que na pesquisa que esta sendo apresentada, os responsáveis pela criação dos sinais serão surdos, por entendermos que intérpretes são ouvintes, e, portanto não possuem a mesma sensibilidade do sujeito surdo, que possui a visão como o seu principal canal de entendimento do mundo. Os surdos utilizam canais diferentes dos ouvintes para o entendimento dos conceitos e construção de seu conhecimento.

Souza e Silveira (2011), após o mapeamento, entrevistaram professores e intérpretes que, “apontaram para a escassez de termos químicos na língua de sinais”. Dentre os termos dicionarizados, os referidos autores encontraram alguns que, segundo eles, representam o ensino de Química. Como por exemplo: aço, açúcar, água, gasolina, sabão, prata, atear fogo, congelar, aspirar, vidro, vinagre, óculos, bomba, microscópio, derreter, etc. Porém os termos que são constantemente utilizados em aulas de Química como, por exemplo: substância, átomos, moléculas, prótons, elétrons, nêutrons, cinética, mol, íon, entre outros, não fazem parte desta lista.

Na literatura especializada, é possível encontrar vários trabalhos que também demonstram preocupação com o ensino de Química para surdos, dos quais podemos citar:

(i) Pereira e cols. (2011) – “Os conceitos químicos são essencialmente simbólicos, assim se designam como um sistema geral de signos para os quais não existe correspondência na língua de sinais. Dessa forma, seu aprendizado é considerado como tarefa complexa”;

(ii) Melo e cols. (2010) – “O ensino de química para surdos, através da linguagem de sinais, é dificultado devido à falta de uma simbologia para os termos químicos”;

(iii) Queiroz e cols. (2010) – “A utilização da linguagem escrita (língua portuguesa) não contribuiu para a significação conceitual do aluno surdo [...] a utilização da LIBRAS demonstrou ter conseguido maior acesso ao processo de significação conceitual nas aulas de Química[...]”;

(iv) Lucena e cols. (2008) – “Os conceitos químicos são essencialmente simbólicos, assim designam-se como um sistema geral de signos, para os quais não existe correspondência na língua de sinais”;

(v) Souza e Silveira (2008) – “Os alunos surdos têm dificuldades na aprendizagem em Química em função da especificidade da linguagem química e da escassez de termos químicos na língua de sinais”.

Esses autores alertam para a dificuldade e o grau de complexidade que o aprendizado desta ciência representa em função da escassez de termos químicos na língua de sinais. Além dos dicionários veiculados no Brasil, pesquisei também, via Internet, o dicionário virtual da Língua Americana de Sinais (ASL), o *American Sing Language (ASL) Dictionary*, que pode ser acessado pelo site < <http://www.handspeak.com/word/index.php>>. Verifiquei então, que o mesmo, assim como outros no Brasil, não possuem palavras que representam conceitos utilizados no ensino de Química.

Portanto, esta pesquisa propõe um ponto de partida para minimizar o problema que a falta de sinais em LIBRAS para conceitos e palavras utilizados no ensino de Química, proporciona a professores desta disciplina e intérpretes.

No próximo capítulo apresento de forma detalhada a metodologia utilizada para a realização do trabalho.

## CAPÍTULO 3

### METODOLOGIA

A palavra “pesquisa” ganhou uma popularização nas últimas décadas que chega por vezes a comprometer o seu verdadeiro sentido. Vários autores definem o que para eles seria uma pesquisa. Minayo (1993), por exemplo, entende que pesquisa é uma “atividade básica de ciência na indagação e descoberta da realidade. É uma atitude e uma prática teórica de constante busca que define o processo intrinsecamente inacabado e permanente”. Pesquisar, segundo Lakatos e Marconi (1992), não é apenas procurar a verdade. Afirmam que o método científico pode ser utilizado para encontrar respostas para questões propostas. Lüdke e André (2008) abordam a evolução da pesquisa em educação afirmando que “para se realizar uma pesquisa é preciso promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele”.

No século passado, uma das questões cruciais de filósofos e de pesquisadores na área das incipientes ciências humanas foi o problema da unidade das ciências. Diante do prestígio e sucesso de métodos das ciências físicas, indagava-se se a vida social humana podia ou devia ser investigada com os métodos destas ciências (SANTOS FILHO, 2002). Os métodos quantitativos eram frequentemente utilizados para descrever e explicitar os fenômenos investigados nas ciências naquela época. Segundo Neves (1996), nos dias de hoje pode-se identificar outra forma de abordagem que é avaliada pelo autor como uma “promissora possibilidade de investigação”. Trata-se da pesquisa identificada como “qualitativa”. Godoy (1995) explicita algumas características principais de uma pesquisa qualitativa, como por exemplo: 1. Considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento-chave; 2. Possui caráter descritivo; 3. A análise dos dados é realizada de forma indutiva e indutivamente pelo pesquisador; 4. Não utiliza técnicas e métodos estatísticos; 5. Tem como preocupação maior a interpretação de fenômenos e atribuição de resultados.

#### 3.1 – TIPO DE PESQUISA

Dentre os diversos tipos de pesquisas, acredita-se que a exploratório-qualitativa de natureza participante é a que mais se enquadra neste trabalho. Exploratório, pois há pouco conhecimento sobre o tema abordado. Qualitativa, porque o pesquisador procura entender o fenômeno segundo as perspectivas dos participantes da situação estudada. Participante, pois a

pesquisadora está envolvida no processo, junto à comunidade que participa de sua própria realidade, com vistas a promover uma transformação social em benefício dos participantes.

Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória é desenvolvida no sentido de proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato. Portanto, esse tipo de pesquisa é realizado, sobretudo, quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionais.

O estudo exploratório, como descreve e explica Martins (2002), “trata-se de uma abordagem que é adotada para a busca de maiores informações sobre determinado assunto: [...] tem a finalidade de formular problemas e hipóteses para estudos posteriores”.

Lüdke e André (2008), ao abordarem a pesquisa qualitativa, citam os conceitos discutidos sobre esse tema no livro *A pesquisa qualitativa em educação*, de Bogdan e Biklen (1994), e apresentam como uma das características básicas que configurariam esse tipo de estudo, segundo os autores, como sendo: “A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”.

Rizzini, Castro e Sartor (1999) propõem uma definição sobre pesquisa participante, argumentando que esta é “um método ou ainda, uma estratégia de pesquisa concebida a partir dos problemas vividos pela população pesquisada, com a participação dos grupos sociais diretamente envolvidos na problemática e em todo o processo de conhecer e transformar a realidade”. Segundo esses autores, a proposta de uma pesquisa participante é gerar um novo tipo de saber, a ser continuamente construído por todos os envolvidos em sua prática; um saber democrático não só na sua construção, mas também na sua difusão e utilização. Enfim, um saber de mãos dadas com a práxis que o gera, testa, valida e, enfim, transforma.

## **3.2 – OBJETIVOS**

### **GERAL**

Através de experimentações, criar e compilar 20 sinais em sessões de estudos através de um grupo de trabalho formado por alunos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, para expressões utilizadas em Química que não constem em dicionários de LIBRAS, impressos e/ ou virtuais, e posterior organização de um glossário.

## **ESPECÍFICO**

1. Realizar breve estudo histórico acerca da educação de surdos no Brasil, perpassando pelo Oralismo e o Bilinguismo.
2. Identificar propostas teóricas em relação ao uso da Língua Brasileira de Sinais para o ensino de Química, verificando a existência de sinais que representem conceitos associados a esta disciplina em dicionários virtuais e/ ou impressos, bem como em livros e artigos científicos.
3. Compilar sinais que representem conceitos que fundamentam o ensino de Química, a partir de experimentação, em encontros com alunos egressos do INES através de grupo de trabalho, para identificar a utilização de sinais recorrentes que simbolizam, significativamente, o processo ensino-aprendizagem da química e que não constem na relação de verbetes de dicionários de LIBRAS.
4. Organizar Glossário contendo verbetes de conteúdos de química geral, que serão descritos em sinais com vistas a integralizar, futuramente, a Língua Brasileira de Sinais.

### **3.3 – SUJEITOS DA PESQUISA**

Os sujeitos desta pesquisa são três alunos egressos do INES, que terão seus nomes preservados, porém autorizaram a divulgação de suas imagens através de fotos e /ou vídeos.

Participante I: Nome fictício: Telma. Cursou o Ensino Médio no INES, é formada em Pedagogia e atua como professora de LIBRAS nesta instituição.

Participante II: Nome fictício: Rita. Cursou o Ensino Médio no INES, é formada em Arquitetura e está terminando o curso de Letras/LIBRAS. Atua como professora de LIBRAS no INES.

Participante III: Nome fictício: Lucas. Cursou o Ensino Médio no INES. Atua como Assistente Educacional no INES.

Intérpretes: Wagner e Rafael

### 3.4 – LOCAL / INSTRUMENTOS

A pesquisa foi desenvolvida no INES, tendo a pesquisadora autorização para iniciá-la no segundo semestre de 2010, com prazo de um ano para a conclusão do trabalho. Esta mesma instituição cedeu o intérprete e o laboratório para realização dos encontros semanais.

Foi criado um Grupo de Trabalho (GT), em que participavam a pesquisadora, como professora de Química, os sujeitos da pesquisa e um intérprete, que também recebeu nome fictício durante a exposição do trabalho.

O Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO aprovou esta pesquisa sob o protocolo nº 3284.0.000.317-10, tendo ciência de que a mesma seria realizada no INES.

Foram previstos dez encontros semanais, mas só foram realizados sete, sendo o último reservado apenas para filmar os sinais. O período em que foram realizados os encontros coincidiu com vários feriados. No mês de setembro aconteceram várias festividades para o surdo, no dia 26 de setembro são comemorados o dia do Surdo e o aniversário do INES, coincidindo ainda com o Congresso Anual desta instituição. O tempo de duração de cada encontro foi de aproximadamente uma hora e meia.

Como instrumentos para a realização da pesquisa foram utilizados materiais do laboratório de Química do INES, um computador do tipo notebook, máquina fotográfica e filmadora. Os livros que foram analisados fazem parte do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio<sup>52</sup> – PNLEM/2010, e são eles: (1). *Química* (vol. 1) *Química geral* - Ricardo Feltre, Ed. Moderna, 2004; (2). *Química na abordagem do cotidiano*, (vol. 1) *Química geral e inorgânica* - Peruzzo e Canto, Ed. Moderna, 2003; (3). *Química e sociedade* (Vol. Único) – Wildson Santos e Gerson Mol (coords.) Ed. Nova Geração; (4). *Universo da química* (Vol. Único), Bianchi, Albrecht, Daltamir, Ed. FTD, 2005.

### 3.5 – PROCEDIMENTOS

A ideia para o desenvolvimento do trabalho começou durante as aulas de Química, quando é comum observar o surgimento de movimentos com as mãos, possíveis sinais, que atuavam como um facilitador da comunicação entre professor e aluno, porém não era possível assegurar que este seria o sinal deste, ou daquele termo, ele apenas ajudava na dinâmica de sala de aula. A criação desses possíveis sinais em sala de aula ocorria de forma lenta, pois

---

<sup>52</sup> A escolha desses quatro livros foi com a intenção de diversificar a abordagem da Química. Os livros (1) e (2) apresentam uma abordagem tradicional, enquanto os outros dois livros (3) e (4), apresentam uma preocupação maior com o cotidiano, oferecendo exemplos e sugerindo diversas maneiras de se contextualizar esta disciplina.

trata-se de uma manifestação espontânea do surdo que tenta buscar uma forma para se expressar. Um agravante deste processo é que cada grupo de alunos acabava criando sinais diferentes para o mesmo conceito químico.

Para tornar a criação de sinais mais dinâmica, validar os “possíveis sinais” que foram criados em sala de aula, buscando ainda unificar a comunicação na Comunidade do INES, criei um Grupo de Trabalho (GT) formado pelos sujeitos da pesquisa.

O convite para participar do GT foi feito separadamente. A primeira a ser convidada foi Telma, que atuou comigo como Assistente Educacional quando comecei a trabalhar no INES e ainda não tinha condição de estar sozinha na sala de aula. A justificativa para a existência do Assistente Educacional é diferente da justificativa para a existência do intérprete. O Assistente é, necessariamente, um surdo oralizado que entende com facilidade as explicações de um professor ouvinte que não tem fluência em LIBRAS.

Quando convidei Telma, expliquei qual seria a pesquisa, como eu pretendia trabalhar e se poderia contar com sua participação uma vez por semana para desenvolver o projeto, ela se mostrou interessada e achou importante desenvolver este trabalho, pois várias vezes durante as aulas de Química havia comentado comigo sobre a insuficiência de sinais nesta disciplina e como seria importante se eles existissem. Comentei que convidaria, também, Rita e Lucas, ela gostou da ideia, e sem que eu soubesse, comentou com os dois sobre a pesquisa. Eles me procuraram imediatamente dizendo que teriam interesse em participar. Expliquei como seria o trabalho e qual o objetivo do mesmo. É importante ressaltar que os três participantes são bilíngues e possuem uma boa leitura labial, o que facilita a dinâmica das explicações e posterior criação de sinais.

Os encontros foram realizados no próprio INES e aconteciam sempre com a presença de Wagner, como intérprete, para garantir uma boa comunicação em LIBRAS. Abaixo registro, através de fotos, momentos de nossos encontros.



Figura 19: Grupo de Trabalho elaborando sinal.  
Da esquerda para direita: Rita, Lucas, Telma e Wagner



Figura 20: Wagner transmitindo as explicações do professor/pesquisador.

Ficou esclarecido que, em função do curto tempo disponível para a realização do trabalho, teríamos como foco, num primeiro momento, os conceitos de Química do 1º e 2º bimestres do 1ª série do Ensino Médio que compõem a Proposta Curricular da Secretaria Estadual de Educação - SEEDUC-RJ<sup>53</sup>.

A estratégia para a apresentação dos conteúdos foi a utilização de slides em PowerPoint com textos curtos e objetivos, porém com várias figuras em respeito à cultura surda, que utiliza a figura como uma forma de materialização sensorial do concreto (PEREIRA e cols., 2011). Concordamos com Echeverria (1993) quando afirma que, segundo o pensamento marxista, o concreto é o ponto de partida da observação e da concepção. Portanto, a apropriação sensorial do objeto de estudo, apesar de sempre imprecisa, pois não toma o objeto em suas conexões profundas, representa o elo primeiro com a abstração. Por sua vez, a abstração é um meio de compreender o objeto, estabelecendo os nexos que permanecem ocultos para o conhecimento empírico.

Portanto, o material teve a visão como eixo central na mediação pedagógica, pois concordamos com Lucena e cols. (2008) que considera que devemos usar outros recursos de ensino que estimulem os vários sentidos do aluno. Este autor apresenta os estudos sobre os cinco mais importantes sentidos do homem que apontam a visão como o de maior possibilidade percentual de aprendizagem. (Quadro I)

Aprendemos 1% através do gosto
Aprendemos 1,5 % através do tato
Aprendemos 3,5 % através do olfato
Aprendemos 11 % através da audição
Aprendemos 83 % através da visão

**Quadro I:** Quadro de Percentagens de Retenção Mnemônica (LUCENA e cols., 2008)

Segundo Silva e Nembri (2008), o surdo recebe a informação linguística pelos olhos. E complementa:

[...] já que a informação linguística é recebida pelos olhos, os sinais são construídos de acordo com as possibilidades perceptuais do sistema visual humano. Essa percepção é de fundamental importância ao se pensar em elaborar um material de apoio tecnológico para o processo de letramento do surdo (SILVA e NEMBRI, 2008).

<sup>53</sup> Disponível em: < <http://www.educacao.rj.gov.br/>>

Durante as explicações, as figuras foram constantemente utilizadas e, algumas vezes, foram feitos experimentos, como, por exemplo, verificar a diferença de densidade de diversos materiais, buscando o entendimento do conceito apresentado. Foi interessante notar que quando um participante do grupo entendia e tentava encontrar um possível sinal, ocorria entre eles um debate na tentativa de perceber se o grupo todo achava que o “sinal combinava” com o conceito, e só quando os três concordam, filmamos o sinal como sendo deste ou daquele conceito. Para alguns conceitos, como “densidade”, “ponto de fusão”, “ponto de ebulição” e “matéria” ainda não foi formalizado nenhum sinal, pois o grupo não conseguiu entender do que se tratava, e enquanto eles não entendem, o sinal não surge. No capítulo seguinte apresento a análise dos resultados, e a dinâmica de criação de alguns sinais. Apresento ainda, a descrição e os slides utilizados em *datashow* em cada encontro. Finalizo o capítulo apresentando os slides do glossário.

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS

#### 4.1 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

##### 4.1.1 – CRONOGRAMA DOS ENCONTROS

Dia 23 de agosto de 2010 – 1º ENCONTRO

Apresentei a ideia do trabalho e nosso principal objetivo.

##### **Objetivo do Grupo de Trabalho (GT):**

Criar sinais para palavras e conceitos utilizados no estudo da química que ajudem aos alunos surdos a construir o seu conhecimento sobre esta disciplina utilizando a língua de sinais.

- Tema:

Química: Matéria e Transformações

- Objetivo do dia:

Criar sinais para os conceitos de MATÉRIA e ENERGIA

- Desenvolvimento:

Neste encontro só contei com a presença de Telma e Rita, Lucas faltou, pois esqueceu o encontro. Foram feitos vários questionamentos e promovemos um debate, com a presença do intérprete, instigando o grupo a pensar sobre a presença da química no seu cotidiano, e a avaliar se há alguma importância em estudá-la. Falamos sobre vários temas relacionados a Química, os remédios, os materiais de limpeza, combustíveis e abordei sobre o álcool, perguntando se eles sabiam como era produzido. Em uma aula apresentada em *datashow*, mostrei a transformação da sacarose da cana de açúcar em álcool. A partir daí fiz algumas perguntas e questionei como eles achavam que era constituído o Universo.

1º) O que estuda a ciência chamada Química?

2º) Por que estudar Química?

3º) Onde ela está presente no nosso dia a dia?

4ª) No Universo, há algo mais além de matéria e energia?

#### MATÉRIA:

Definição: Tudo que tem massa e ocupa lugar no espaço (isto é, tem volume)<sup>54</sup>.

#### ENERGIA:

Definição: É a propriedade de um sistema que lhe permite realizar um trabalho<sup>55</sup>.

O conceito de energia é complexo, optei então por apresentar exemplos dos diversos tipos de energia, mostrando que elas são fornecidas por fontes diferentes e, portanto, não podem ser representadas por um único tipo de sinal, como é feito pelos alunos atualmente. O sinal de energia que o aluno conhece se refere à “eletricidade”, é comum eles usarem esse sinal seja qual for o tipo de energia apresentado, o que não é correto, conceitualmente falando. Após várias dúvidas e um debate bem intenso, eles perceberam a diferença e ficaram de pensar em um sinal. O que mais chamou a atenção deles foi entender que os alimentos, através de uma reação química, produzem energia para o desenvolvimento do corpo humano.

Neste encontro não foi criado qualquer sinal. O entendimento de que as energias são diferentes levou Rita a perceber e comentar: “*Se é assim, não podemos representar o mesmo sinal para todos os tipos de energia*”. Rita argumentou: “*é verdade, o surdo faz tudo igual*”. Percebi então que eles haviam entendido os diferentes tipos de energia.

Quando o professor de Química e de Física está falando de calor, energia mecânica, ou qualquer outro tipo de energia, os alunos surdos fazem sempre o sinal de “eletricidade”, que na verdade só estaria correto se fosse utilizado para energia elétrica, mas para eles todo tipo de energia é representado por um único sinal. Com o conceito de “matéria” ocorre outro equívoco. O aluno surdo, quando chega ao ensino médio, já conhece a palavra “matéria” com o significado de disciplinas (Português, Matemática, Biologia etc.), e tem um sinal para esta palavra. “Matéria” no conceito científico tem outro significado. O aluno surdo, ao ver a mesma grafia, faz o mesmo sinal para os dois significados. Ele até entende que é diferente, mas não faz nenhum sinal para “matéria” dentro da definição científica, pois não conhece nenhum sinal para este conceito.

---

<sup>54</sup> Livro: *Química Geral* – Ricardo Feltre – Vol. 1 – 6ª edição. São Paulo: Moderna. 2004, p. 2.

<sup>55</sup> Idem.

### Dia 30 de agosto de 2010 – 2º ENCONTRO

- Temas:
  - > Estados Físicos da Matéria (sólido, líquido, gasoso)
  - > Mudança de Estado de Físico da matéria
  - > Transformações: Fenômeno Físico e Fenômeno Químico
- Objetivo do dia:

Verificar se eles criaram sinais para MATÉRIA E ENERGIA

Criar sinais para os conceitos de: SÓLIDO, LÍQUIDO, GASOSO, FENÔMENO FÍSICO E FENÔMENO QUÍMICO.

- Desenvolvimento:

Neste encontro somente Telma compareceu, pois Rita estava com a filha doente e Lucas se confundiu com o horário. Apresentei a aula a Telma, para não perder o ritmo.

Este encontro não foi produtivo. A aula ficou sem ritmo, com apenas uma aluna, não fluiu bem, o debate entre eles é fundamental para chegar a algum sinal.

### Dia 6 de setembro de 2010:

Não houve o encontro, pois foi recesso do dia 7 de setembro.

### Dia 13 de setembro de 2010: 3º ENCONTRO

- Tema:

Propriedades da Matéria

  - > Temperatura de Fusão (TF)
  - > Temperatura de Ebulição (TE)
  - > Densidade (d)
- Objetivo do dia:

Verificar se eles pensaram no sinal de SÓLIDO, LÍQUIDO, GASOSO, FENÔMENO FÍSICO E FENÔMENO QUÍMICO.

Criar sinais para TEMPERATURA DE FUSÃO, TEMPERATURA DE EBULIÇÃO E DENSIDADE.

- Desenvolvimento:

Repeti o tema do 2º encontro e voltamos ao conteúdo do primeiro, para avaliar se Telma e Rita já haviam pensado em algum sinal. Precisei explicar todo o 1º encontro outra vez para Lucas e acabou por surgir um novo debate sobre os sinais de MATÉRIA e ENERGIA.

Com os três participantes juntos a dinâmica foi muito boa, apesar de não ter entrado no tema do dia, que seria Ponto de Fusão, Ponto de Ebulição e Densidade. O encontro foi produtivo; como Telma e Rita já haviam entendido que existem vários tipos de energia, me ajudaram na explicação com Lucas. Eles chegaram à conclusão de que o sinal utilizado para energia não pode ser generalizado, pois ele representa “energia elétrica” apenas.

Foi muito gratificante vê-los discutindo que a energia que os alimentos transmitem ao nosso corpo não pode ser representada por esse sinal, e nem a combustão. Pensaram, discutiram, fizeram vários sinais, até que Rita criou um sinal para ENERGIA. Telma e Lucas aprovaram e este foi o primeiro sinal criado no grupo de trabalho. Os temas FENÔMENO QUÍMICO e FENÔMENO FÍSICO, SÓLIDO, LÍQUIDO e GASOSO foram discutidos, mas não ficou fechado nenhum sinal.

Para o tema do dia, temperatura de fusão, temperatura de ebulição e densidade, o encontro não foi produtivo, pois eles não entenderam esses conceitos. Utilizei nesse dia experimentos com moedas, cortiça, bola de gude, bola de isopor em um copo com água, tentando deixar claro o conceito de densidade, mas não surgiu sinal destes conceitos.

Foi interessante notar que, enquanto eles não entendem, não há entusiasmo, não tentam criar sinal. O debate entre eles sobre esses conceitos foi desanimado, pois apesar de todas as tentativas, os conceitos de TF, TE e densidade não ficou claro para eles.

Ainda neste encontro, conversei sobre a possibilidade de colocar o nosso trabalho no Congresso do INES. Eles ficaram bem animados com a ideia, me perguntaram como seria. Expliquei que precisaria levar sinais que tivessem sido criados por surdos para apresentar.

Rita lembrou que quando eu a convidei para participar do GT eu falei sobre sinais que percebia que estavam sendo criados em sala de aula pelos alunos e que por isso achava importante a criação do GT. Sinais de TABELA PERIÓDICA, PRÓTONS, ELÉTRONS, NÊUTRONS surgiram em sala de aula, durante as explicações, como um facilitador na comunicação. O sinal de TABELA PERIÓDICA, segundo eles, precisa melhorar, ter algo diferente, para ser *próprio da Química*. Os sinais de PRÓTONS, ELÉTRONS e NÊUTRONS entraram então em discussão. Depois de uma explicação rápida, pois ainda lembravam-se dessas partículas, e sua localização no átomo.

Pensaram, discutiram entre eles e chegaram à conclusão que estava bom, e que estes sinais representariam essas partículas. Combinamos então quem faria os desenhos e como ficaria o material para a apresentação no Congresso, que aconteceria na semana seguinte. Rita, que é arquiteta e sabe desenhar muito bem, ficou de fazer os desenhos para o material. Nosso trabalho foi aceito e apresentamos um pôster no Congresso do INES e eles ficaram muito orgulhosos de terem participado.

#### Dia 20 de setembro de 2010: 4º ENCONTRO

- Tema:

Composição da Matéria

> Substância Pura

> Mistura

- Objetivo do dia:

Verificar se eles pensaram no sinal.

Criar sinais para SUBSTÂNCIA e MISTURA.

- Desenvolvimento:

Neste encontro Rita faltou e a aula aconteceu somente com Telma e Lucas, sem grandes progressos, mas realizamos a aula normalmente.

#### Dia 27 de setembro de 2010:

Não houve encontro, havia um Seminário no INES organizado pelos surdos e os alunos estavam envolvidos nesta atividade.

#### Dia 04 de outubro de 2010:

Recesso das eleições

#### Dia 11 de outubro de 2010:

Recesso (Feriado Nossa Senhora da Aparecida)

#### Dia 18 de outubro de 2010:

Não houve encontro, devido a uma palestra no INES.

#### Dia 25 de outubro de 2010: 5º ENCONTRO

- Tema:
  - > Tipos de Misturas (homogênea e heterogênea)
  - > Substância Simples e Composta
  
- Objetivo do dia:
  - > Pensar nos sinais para as palavras que já haviam sido estudadas.
  - > Criar sinais para SUBSTÂNCIA SIMPLES, SUBSTÂNCIA COMPOSTA, MISTURA HOMOGÊNEA e MISTURA HETEROGÊNEA.

- Desenvolvimento:

Neste encontro, tivemos um avanço. Já tínhamos falado sobre substâncias no encontro anterior e ficou acordado entre eles que o sinal de SUBSTÂNCIA seria as letras S e B, em LIBRAS, como eles utilizavam no ensino fundamental. Tentaram criar sinais para os termos “simples” e “composta” mas não entraram em um acordo, apesar de discutirem bastante sobre o assunto. Telma teve uma ideia sobre o sinal de MISTURA HOMOGÊNEA e HETEROGÊNEA, mas não ficou definido no grupo que este seria o sinal, ficaram de pensar mais um pouco.

Dia 01 de novembro de 2010:

Feriado

Dia 08 de novembro de 2010:

Não houve encontro. Dois componentes faltaram.

Dia 15 de novembro de 2010:

Feriado

Dia 22 de novembro de 2010: 6º ENCONTRO

- Tema:
  - > Não levei nenhum tema para ser trabalhado, pois já tínhamos vários sinais pensados que precisavam ser definidos.

- Objetivo do dia:
  - > Definir os sinais que seriam utilizados para cada conceito estudado.

- Desenvolvimento:

Este encontro foi muito produtivo. Apresentei todos os conceitos que tínhamos trabalhado nos encontros anteriores em sequência, apenas as palavras, como: átomo, substância, fenômeno químico, tabela periódica etc. A cada conceito que era apresentado, eu perguntava pelo sinal; alguns já estavam praticamente decididos, mas foi neste encontro que ficou confirmado cada um deles. Muitas vezes, voltávamos nas aulas dos encontros anteriores para lembrar e ajudar na criação de um sinal, pois havíamos ficado muito tempo sem nos encontrar.

O debate entre eles foi intenso, o intérprete Rafael trabalhou muito, pois eles me faziam várias perguntas, eu respondia, ia até o quadro, explicava outra vez, conversavam em sinais, numa velocidade que eu não acompanhava. Pedi ao Rafael que fizesse a voz, e assim, no final deste encontro, ficaram decididos quase todos os sinais. Fizemos alguns testes de filmagem, mas não ficaram muito bons. Combinamos de retornar na sexta-feira da mesma semana, para gravar os sinais.

Neste encontro ficaram definidos os 16 sinais, sendo onze dos que foram trabalhados durante o andamento da pesquisa e apresentado nos slides: ENERGIA, SÓLIDO, LÍQUIDO, GASOSO, FENÔMENO QUÍMICO, FENÔMENO FÍSICO, SUBSTÂNCIA, SUBSTÂNCIA SIMPLES, SUBSTÂNCIA COMPOSTA, MISTURA HOMOGÊNEA, MISTURA HETEROGÊNEA. Quatro sinais que já haviam sido criados durante as aulas de Química e que motivaram esta pesquisa, foram validados pelo GT: PRÓTONS, ELÉTRONS, NÊUTRONS, TABELA PERIÓDICA, e o sinal de MOLÉCULA DE ÁGUA, criado por iniciativa do grupo. Os sinais de DENSIDADE, PONTO DE FUSÃO, PONTO DE EBULIÇÃO e MATÉRIA, continuaram sem sinais, pois eles não entenderam esses conceitos, apesar de terem sido trabalhados durante a pesquisa.

#### Dia 26 de novembro de 2010: 7º ENCONTRO

Diferente dos outros encontros, a preocupação era a filmagem dos sinais, mas durante o encontro surgiram os sinais de ÁTOMO, MOLÉCULA, NÚCLEO e ELETROSFERA.

Enquanto treinávamos sobre os sinais de PRÓTONS, ELÉTRONS e NÊUTRONS, conversei mais uma vez sobre o ÁTOMO, que até então não tinha sinal. Expliquei que seria

importante que este conceito também tivesse sinal, pois as partículas com as quais estávamos trabalhando se encontravam no átomo. Desenhei no quadro o modelo atômico de Rutherford e relembrei o NÚCLEO como uma região muito pequena que ocupa o centro do átomo e a ELETROSFERA com suas sete camadas. Rita pensou em um sinal, apresentou para o grupo, houve um pequeno debate, mas logo chegaram ao sinal de núcleo, eletrosfera e átomo. Interessante ressaltar que alguns sinais surgem e são bem significativos. O sinal de

eletrosfera, por exemplo, é a mão esquerda com a configuração da letra O  e a mão

direita com o sinal que representa o número “sete”  em LIBRAS girando em torno do núcleo. Eu não percebi este detalhe, mas Rita me chamou a atenção e mostrou que era *sete* das camadas eletrônicas.

O sinal de MOLÉCULA surgiu porque eles pediram para desenhar uma molécula, da mesma forma como eu havia desenhado o átomo. Coloquei no quadro as fórmulas da água ( $H_2O$ ), do gás carbônico ( $CO_2$ ) e do gás oxigênio ( $O_2$ ). Eles pediram desenho, então utilizei o modelo de esferas para essas moléculas.

Telma fez a seguinte sugestão, com as mãos fechadas em , uniu as duas mãos, através das unhas dos dedos que se tocavam. Rita não concordou e me perguntou se eu poderia representar outras moléculas. Nesse momento percebi a confusão que estava acontecendo. Como as moléculas desenhadas só apresentavam dois elementos diferentes, ou seja, duas esferas diferentes, Telma pensou que todas as moléculas eram formadas apenas por dois elementos químicos. Coloquei no quadro outras fórmulas maiores, como ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) e ácido nítrico ( $HNO_3$ ) e expliquei que ficaria difícil representar essas moléculas com o sinal que ela estava sugerindo. Rita confirmou que era exatamente isso que ela estava pensando.

Rita argumentou com Telma que a sugestão precisava melhorar. Telma percebeu que na molécula de uma substância pode haver vários elementos diferentes e em quantidades diferentes também, então ela pensou um pouco e criou um sinal de molécula, apresentou para Rita e Lucas, que acharam o mesmo satisfatório.

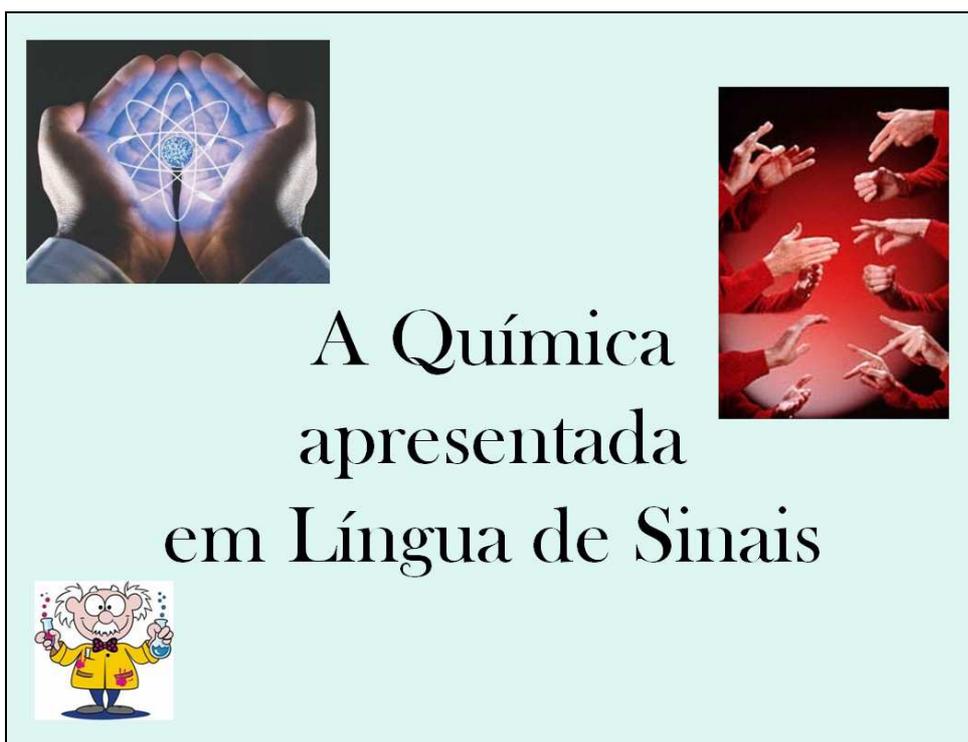
Em seguida, começamos a filmagem. Vale lembrar que todo o material – filmagem, escolha de quem seria o modelo para apresentar os sinais e a edição da filmagem – foi feito pelo grupo. Todos são amadores, por isso o material não tem a qualidade de um profissional, mas tem o que é mais importante, o interesse do grupo na elaboração do material, o que demonstra motivação e valorização do trabalho.

Durante toda a pesquisa eles se mostraram satisfeitos e com boa vontade para colaborar. Comentavam entre eles: *agora sim o INES vai ser o primeiro*.

A seguir, apresentamos os slides dos encontros que foram descritos nesta seção, para que a dinâmica do processo de criação de sinais fique mais clara.

## 4.2 – APRESENTAÇÃO DOS SLIDES DOS ENCONTROS

### 1º ENCONTRO:



The slide has a light blue background and contains the following elements:

- Top left: A pair of hands holding a glowing blue atomic model.
- Top right: A group of hands in red sleeves performing sign language.
- Center: The title "A Química apresentada em Língua de Sinais" in a black serif font.
- Bottom left: A cartoon illustration of a scientist with wild hair, wearing a yellow lab coat and holding two test tubes.

- Grupo de Trabalho:  
Mediadora: Prof<sup>a</sup>.: Joana  
Componentes: Telma, Rita, Lucas  
Intérprete: Wagner
- Nosso objetivo:  
Criar sinais para palavras e conceitos utilizados no estudo da Química que ajude o aluno surdo a construir o seu conhecimento sobre esta ciência.



## Química

### Matéria e Transformações

- O Universo é constituído de:  
**MATÉRIA e ENERGIA**



# O que é MATÉRIA ?

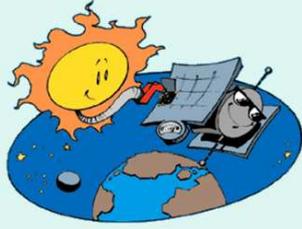


- Se você colocar algumas destas coisas em uma balança, perceberá que todas elas possuem uma quantidade de massa.
- Todas essas coisas que você observou, comparou e cuja quantidade você mediu, têm características comuns: ocupam lugar no espaço.

- Tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço é chamado de **MATÉRIA**.
- E a **ENERGIA**?

- O calor que nos aquece, a luz do Sol, de outras estrelas ou das lâmpadas, são formas de **ENERGIA**.
- Todas as substâncias que formam os materiais que encontramos na Terra, na Lua, nos outros planetas, nos seres vivos, nos alimentos, nos objetos, são formas diferentes de **MATÉRIA**.
- Todos os seres vivos são feitos de **MATÉRIA** e precisam de **ENERGIA** para que seu organismo funcione, seja ele uma planta, uma bactéria ou um ser humano.

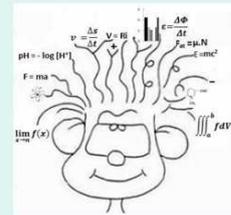
# Existem vários tipos de ENERGIA



# PENSANDO EM SINAIS!

- MATÉRIA

SINAL ?



- ENERGIA

SINAL ?





- A Química é uma ciência que estuda as transformações da MATÉRIA

Onde tem Química?

Por que estudar esta disciplina?



A química está presente no seu dia-a-dia!!!



Onde? Como?



## Alguns Exemplos

- Produção do etanol (álcool)



- Produção de remédios



- Produção de material de limpeza



- Produção de plásticos



## A matéria e suas transformações



# Estados Físicos da Matéria

Ex.: água  
(H<sub>2</sub>O)



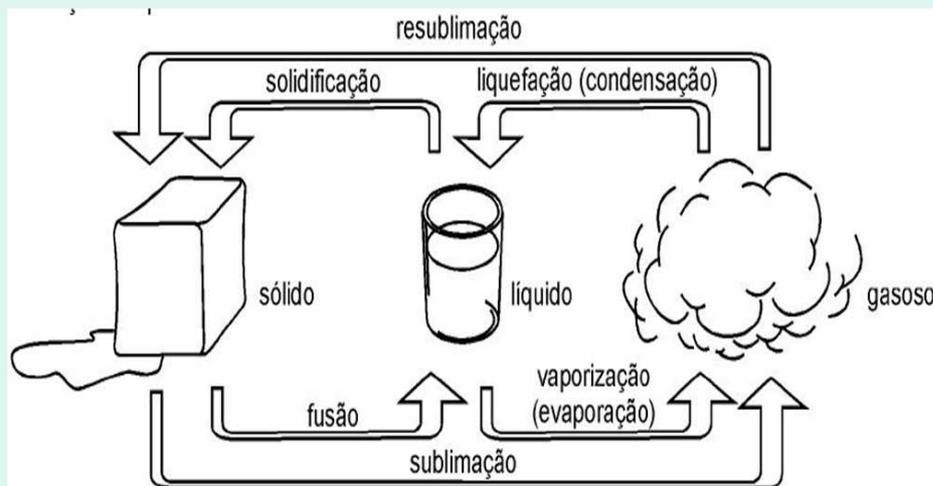
## Organização das moléculas nos três estados físicos



## Mudanças de estados físicos

- Fatores externos como pressão e temperatura, fazem com que a matéria se apresente em diferentes estados físicos.
- Se você resfriar a água contida em um recipiente abaixo de  $0^{\circ}\text{C}$  ela se transforma em gelo. Por outro lado se você aquecer água ela pode se transformar em vapor.
- As mudanças de estado físico para outro recebem denominações específicas.

## Mudanças de estado físico da matéria



- Fusão sólido para líquido
- Solidificação líquido para sólido
- Vaporização (evaporação) líquido para gasoso
- Condensação (liquefação) gasoso para líquido
- Sublimação sólido para gasoso
- Resublimação gasoso para o sólido

## Transformações (Fenômenos)

### • Fenômeno físico

Transforma a matéria sem que ocorra alteração de sua composição química.

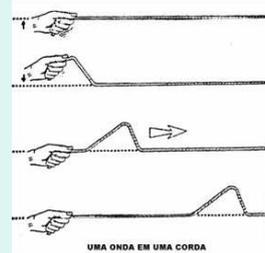
É todo fenômeno que ocorre **sem formação de novas substâncias**.



água (H<sub>2</sub>O)  
(líquida)

água (H<sub>2</sub>O)  
(gasosa)

## Outros exemplos de fenômenos físicos



### • Fenômeno Químico (Reação Química)

As transformações da matéria ocorrem com alteração de sua composição química.

É todo fenômeno que ocorre **com formação de novas substâncias**

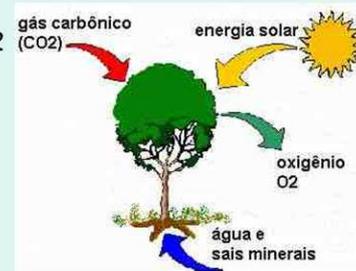
Ex.: A fotossíntese realizada pelos vegetais



gás

carbônico

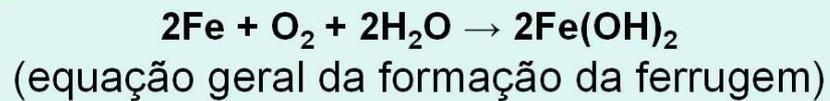
carboidrato



O aparecimento da ferrugem é um fenômeno químico. Oxidação do ferro.



A ferrugem é o produto de uma reação química entre o ferro, água e o oxigênio presente no ar.



## Outros exemplos de fenômenos químicos



## PENSANDO EM SINAIS!

- Sólido
- Líquido
- Gasoso
- Fenômeno Físico
- Fenômeno Químico  
(Reação Química)

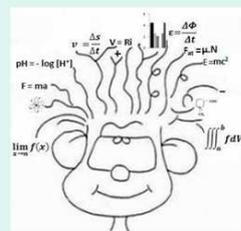
Sinal?

Sinal?

Sinal?

Sinal?

Sinal?



### 3º ENCONTRO:

## A Química apresentada em Língua de Sinais



3º encontro  
20/09/2010



No último encontro ficamos de pensar em sinais de:

- Sólido Sinal?
- Líquido Sinal?
- Gasoso Sinal?
- Fenômeno Físico Sinal?
- Fenômeno Químico (Reação Química) Sinal?



## Propriedades da Matéria

Podem ser usadas para identificar o tipo de matéria

- Temperatura de Fusão (TF)
- Temperatura de Ebulição (TE)
- Densidade (d)



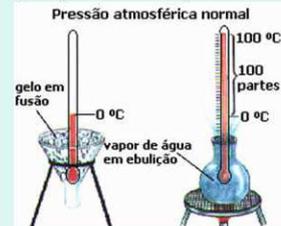
# Temperatura de Fusão (TF)

**Temperatura de Fusão:** temperatura em que a substância passa do sólido → líquido, a pressão de 1 atm.

ferro ( PF = 1538°C)



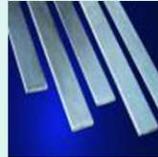
água (PF = 0 °C)



ouro (PF = 1064°C)



alumínio(PF = 660°C)

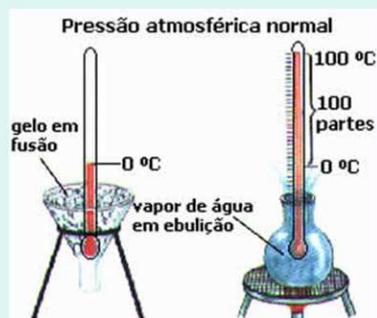


# Temperatura de Ebulição (TE)

**Temperatura de Ebulição:** temperatura em que uma substância passa do líquido → gasoso, a pressão de 1 atm.

água (100°C)  
(H<sub>2</sub>O)

álcool etílico (78,5 °C)  
(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)



SUBSTÂNCIA : ÁGUA (H<sub>2</sub>O)

Temperatura de Fusão:  
(TF = 0°C)

Temperatura de ebulição:  
(TE = 100°C)



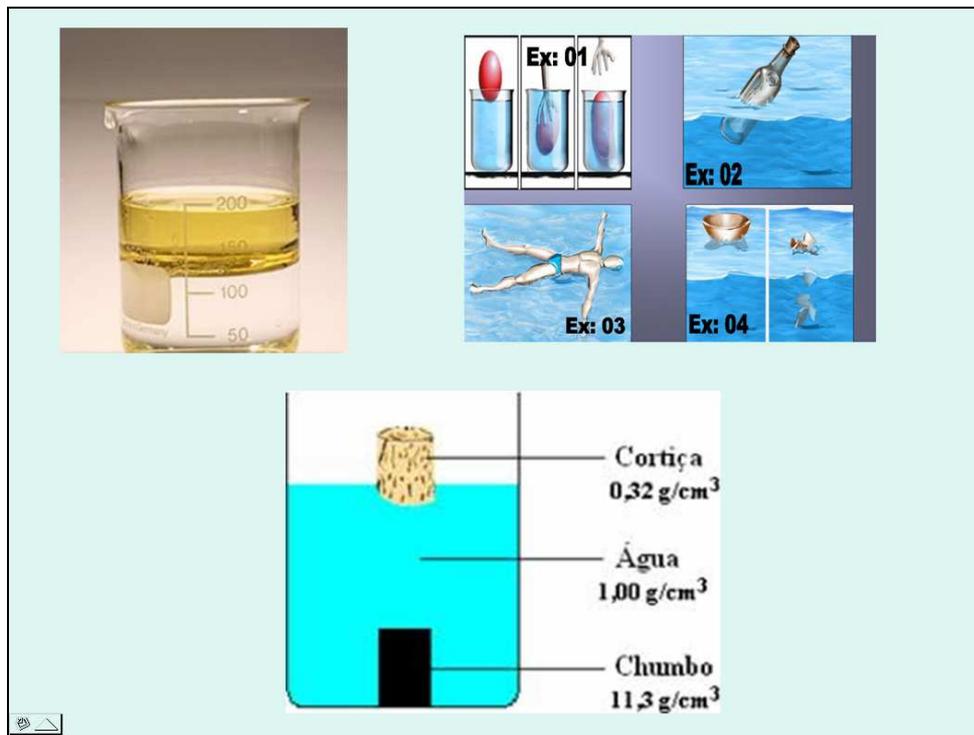
## Densidade (d)

**Densidade(d)**: é a razão entre a massa de um material e seu volume.

A densidade de um material é calculada dividindo sua massa pelo seu volume.

$$\text{Densidade} = \frac{\text{massa}}{\text{volume}}$$

- Materiais diferentes têm densidades diferentes.
- A densidade dos materiais podem ser expressas em: g/L; g/mL ou g/cm<sup>3</sup>.
- Vejamos a densidade de alguns materias:
  - Água líquida ..... 1,0 g/mL
  - Álcool etílico ..... 0,8 g/mL
  - Alumínio .....2,7 g/mL
  - Chumbo .....11,3 g/mL
  - Mercúrio .....13,6 g/mL
  - Diamante ..... 3,5 g/mL
  - Leite Integral .....1,0 g/mL



## Pensando em Sinais:

- Densidade Sinal?
- Temperatura de Fusão Sinal?
- Temperatura de Ebulição Sinal?



### 4º ENCONTRO:

## A Química apresentada em Língua de Sinais

4º encontro



20/09/2010

No último encontro ficamos de pensar em sinais de:

- Densidade ( $d$ )
- Temperatura de Fusão (TF)
- Temperatura de Ebulição (TE)



A COMPOSIÇÃO

DA

MATÉRIA

Substâncias e Misturas

# Substância Pura

- No nosso dia-a-dia usamos expressões como:

- Água mineral
- Água do mar
- Água do rio
- Água de torneira
- Água potável



SERÁ QUE TODAS SÃO FORMADAS APENAS POR MOLÉCULAS DE ÁGUA (H<sub>2</sub>O)?

## Não!

Na verdade são constituídas por água e outras substâncias nela dissolvidas, ou em suspensão, como por exemplo, sais minerais, ar, etc.

## Composição da Água Mineral.

- Água (99%)
- Fluoreto
- Sulfato
- Bicarbonato de sódio
- Lítio
- Sódio
- Potássio
- Magnésio
- Cálcio
- Silício

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA ÁGUA MINERAL DA GUARDA E SUAS PROPRIEDADES TERAPÊUTICAS**

<p>Fluor 0,76 mg/L</p> <p>É útil no processo de calcificação óssea e na prevenção de cáries e como coadjuvante no tratamento de osteoporose. A OMS recomenda o consumo para prevenir doenças da boca.</p>	<p>Ajuda na depuração do ácido úrico. O lítio tem efeito sedativo, é considerado assim um "calmante", pois atua no combate a ansiosidade, instabilidade, angústia, amedonha, nervosismo, depressão pré-menopausa, TPM, menopausa e estresse.</p>	<p>Lítio 0,004 mg/L</p>
<p>Potássio 3,73 mg/L</p> <p>Atua associado ao sódio regularizando as batidas do coração e o sistema muscular, contribui para a formação das células.</p>	<p>Atua na formação dos tecidos, ossos e dentes; ajuda a metabolizar os carboidratos, controla a excitabilidade neuromuscular.</p>	<p>Magnésio 1,03 mg/L</p>
<p>Sulfato 2,3 mg/L</p> <p>Contribui para prevenir a prisão de ventre, cólicas e problemas hepáticos.</p>	<p>Impede o endurecimento do cálcio e do magnésio, o que pode formar cálculos biliares na renal.</p>	<p>Sódio 11,33 mg/L</p>
<p>Bicarbonato 45,77 mg/L</p> <p>Contribui no combate de doenças estomacais, como gastrites e úlceras gastro-duodenais, hepate e diabete.</p>	<p>Atua na formação de tecidos, ossos e dentes; tem ação diurética, age na coagulação do sangue e na oxigenação dos tecidos, reduzindo a sensibilidade em casos de asma e bronquites.</p>	<p>Cálcio 2,89 mg/L</p>
<p>Brometo 0,05 mg/L</p> <p>Tem poder sedativo e tranquilizante, combatem a insônia, nervosismo e desequilíbrios emocionais.</p>	<p>Age na formação dos vasos e artérias e é responsável pela sua elasticidade; atua na formação da pele, membranas, unhas e cabelos; combate doenças da pele e reumatismo.</p>	<p>Silício 10,70 mg/L</p>

**Da Guarda**  
ÁGUA MINERAL NATURAL  
www.daguarda.com.br



- Em Química, quando utilizamos a expressão “água pura”, estamos nos referindo a uma substância formada somente por água (H<sub>2</sub>O)
- Esta substância apresenta temperatura de fusão (TF) e temperatura de ebulição (TE) constante e densidade característica.  
Ao nível do mar (1atm) a água apresenta:  
TF = 0°C      TE = 100°C      d = 1,0g/mL  
(a 4°C)

## Substância

Uma substância é um material que possui todas as propriedades definidas e constantes.

Propriedades com:

- Temperatura de fusão (TF)
- Temperatura de ebulição (TE)



## Misturas

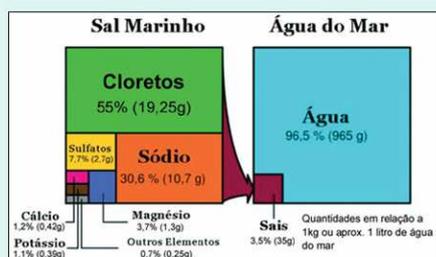
- São constituídos por mais de uma substância
- É um material que não possui todas as propriedades definidas porque é constituído de duas ou mais substâncias.



Substâncias	Temperatura de Fusão (TF)	Temperatura de ebulição (TE)
Água (H <sub>2</sub> O) 	0°C	100°C
Álcool etílico (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH) 	-117°C	78,3°C
Alumínio (Al) 	660°C	2056°C
Cloreto de sódio (NaCl) 	840°C	1400°C

## Exemplo de misturas

> água do mar  
(ÁGUA + SAIS MINERAIS)



> álcool hidratado  
(ÁGUA E ÁLCOOL)



> vinagre  
(ÁGUA E ÁCIDO ACÉTICO)



> ouro 18 quilates  
(75% OURO E 25% PRATA)



## Pensando em Sinais:

- Substância Sinal?
- Substância Pura Sinal?
- Mistura Sinal?



### 5º ENCONTRO:

## A Química apresentada em Língua de Sinais

### 5º encontro



Vamos prosseguir nosso trabalho?

25/10/2010

Vamos!





Estamos no nosso 5º encontro!  
Será que já temos algum sinal definido?  
Podemos filmar no próximo encontro algum  
sinal?

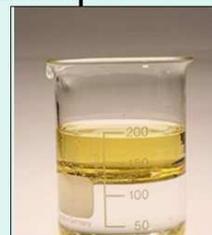
- **Matéria**
- **Energia**
- **Os estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso**
- **Fenômeno Físico**
- **Fenômeno Químico**
- **Temperatura de Fusão (TF)**
- **Temperatura de Ebulição (TE)**
- **Densidade (d)**
- **Substância Pura**
- **Mistura**

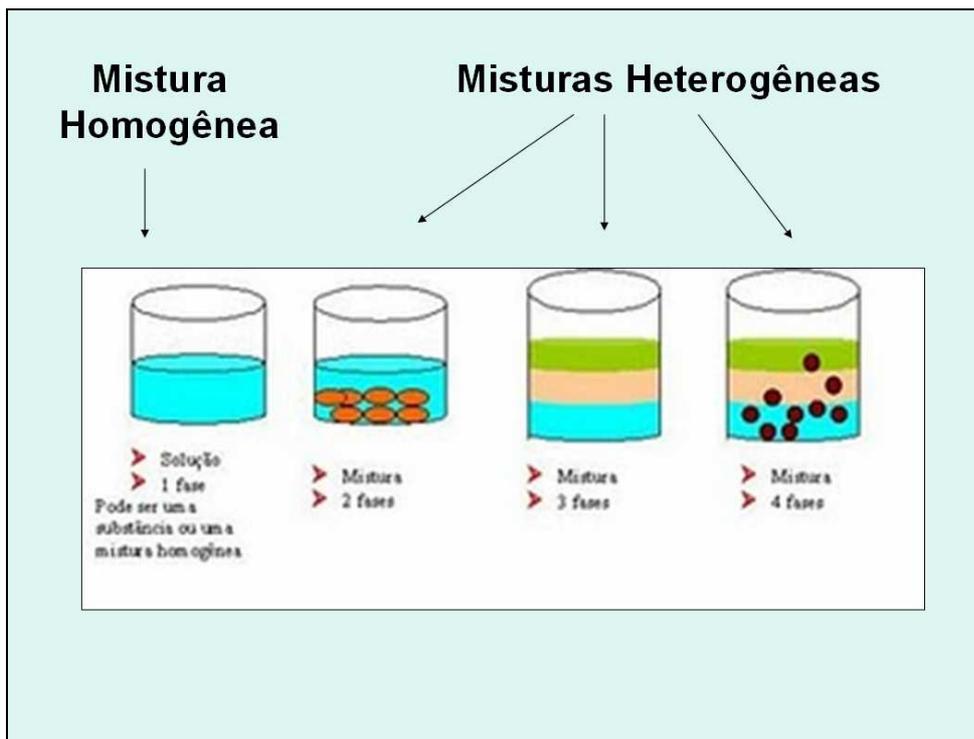
## Tipos de Misturas

- **Mistura Homogênea:** toda mistura que apresenta uma única fase (um único aspecto)

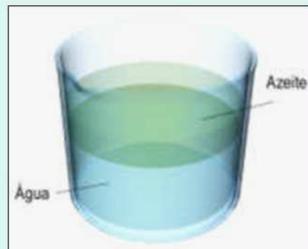


- **Mistura Heterogênea:** toda mistura que apresenta no mínimo duas fases.





## Exemplos de Misturas Heterogêneas



## Pensando em Sinais:

- MISTURA HOMOGÊNEA  
SINAL?
- MISTURA HETEROGÊNEA  
SINAL?

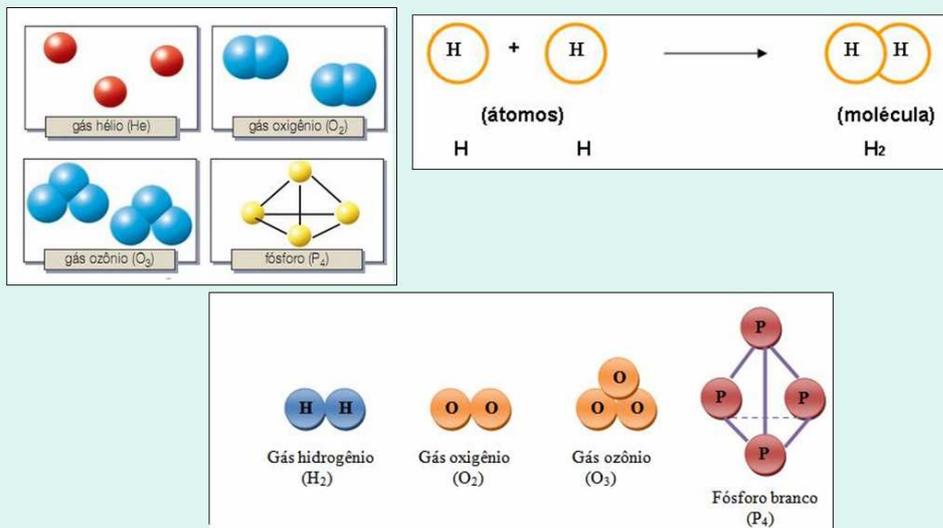


# Substância Simples e Composta

- SUBSTÂNCIA SIMPLES
- SUBSTÂNCIA COMPOSTA

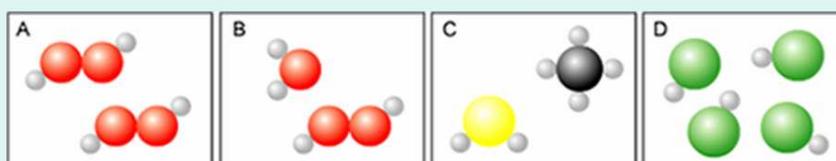
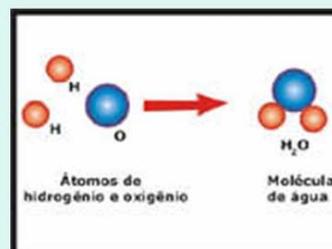
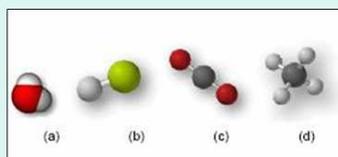
## Substância Simples

Formada por um único elemento químico.



## Substância Composta

Formada por dois ou mais elementos químicos.



## Pensando em Sinais:

- Substância Simples  
SINAL?



- Substância Composta  
SINAL?

**6º ENCONTRO:**

## A Química apresentada em Língua de Sinais

6º encontro

22/11/2010



Neste encontro vamos verificar  
quais sinais vocês criaram.  
OK!!

OK, depois filmamos!



## Já trabalhamos os seguintes conceitos:

- **Matéria\***
- **Energia**
- **Os estados físicos da matéria:**
  - > **sólido**
  - > **líquido**
  - > **gasoso**

\* Não foi criado sinal.



- **Fenômeno Físico**
- **Fenômeno Químico**
- **Temperatura de Fusão (TF)\***
- **Temperatura de Ebulição (TE)\***
- **Densidade (d)\***

\* Não foi criado sinal.

- **Substância**
- **Substância Simples**
- **Substância Composta**
- **Mistura Homogênea**
- **Mistura Heterogênea**

- **Prótons**
- **Elétrons**
- **Nêutrons**
- **Molécula de água**
- **Tabela Periódica**

### 4.3 – DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS

Durante a descrição dos encontros apresento a dinâmica de criação de cinco sinais: SÓLIDO; SUBSTÂNCIA SIMPLES; SUBSTÂNCIA COMPOSTA; FENÔMENO QUÍMICO e FENÔMENO FÍSICO. Os sinais foram escolhidos entre os que apresentavam uma dinâmica significativa durante a criação, e que permitiu perceber como ocorre a organização do pensamento do surdo durante a criação de um sinal. Constatei que, o surdo, em alguns casos, para criar novos sinais, parte de palavras e conceitos já conhecidos por ele, e que, portanto se apropriam de sinais existentes. A partir destes sinais conhecidos e o entendimento do novo conceito, ele associa um com outro e cria novos sinais para novos conceitos.

Foi possível observar que todos os sinais criados utilizaram o alfabeto em LIBRAS ou as “configurações das mãos”, que é, segundo Felipe (2006), um dos parâmetros da língua de sinais. Outros parâmetros observados durante o processo foram o “movimento” das mãos, abertas ou fechadas, para a direita ou para a esquerda; a “localização no espaço”, que no caso dos sinais criados foram todas no espaço na frente do corpo, e a “expressão facial”, que no caso desta pesquisa foi utilizada nos sinais de ÁTOMO, MOLÉCULA e NÚCLEO. É interessante perceber que os sinais criados trazem a combinação dos parâmetros apresentados por Felipe (2006), e que pode ser encontrado no capítulo 2 desta dissertação. Esta autora ainda argumenta que “na combinação destes quatro parâmetros, ou cinco, tem-se o sinal. Falar com as mãos é, portanto, combinar estes elementos que formam as palavras, e estas formam as frases em um contexto” (FELIPE, 2001).

Acredito que estas descrições de como ocorrem as dinâmicas de criação de sinais ajude a perceber como o surdo pensa na hora de criar um novo sinal, e que os mesmos não devem ser criados por ouvintes. A Língua de Sinais não tem como objetivo apenas a comunicação, ela expressa as subjetividades e a identidade do sujeito surdo (PERLIN e STROBEL, 2006).

A criação do sinal de “energia” (Figura 19) foi muito interessante, pois é um conceito abstrato e difícil de explicar. O surdo, de uma maneira geral, utiliza o sinal de “eletricidade” para representar “energia”, seja ela de qualquer tipo. Então, optei por apresentar vários tipos de energia através de figuras e explicava cada uma delas: energia solar, energia térmica, energia eólica etc. Apresentei também vários alimentos junto com o crescimento de uma

peessoa, e expliquei que é através da energia que os alimentos nos transmitem que o nosso corpo se desenvolve. Foi então que eles entenderam e Telma argumentou *surdo, energia, tudo igual, não pode, diferente*, Rita e Lucas concordaram e ficaram de pensar em um sinal. Este sinal só veio na aula seguinte, quando Rita apresentou sua proposta e o grupo concordou. Este foi o primeiro sinal criado pelo grupo.



Figura 21: Sinal de ENERGIA

A representação dos estados físicos da matéria SÓLIDO, LÍQUIDO e GASOSO aconteceu com um debate entre eles de como seria o sinal para SÓLIDO. O sinal de LÍQUIDO (Figura 20) e GASOSO (Figura 21) foi sugerido pela Telma e pelo Lucas em um encontro onde a Rita não compareceu. No encontro seguinte, eles apresentaram os sinais para a Rita, que achou que combinava perfeitamente. Neste mesmo encontro, Lucas sugeriu ao grupo um sinal para SÓLIDO, mas o grupo não achou conveniente. Rita argumentou que o sinal apresentado por ele era semelhante ao de “teimoso”, “cabeça dura” e que não era apropriado para ser utilizado em aulas de Química. Telma tenta explicar ao Lucas que o sinal não estava apropriado e demonstra, através de sinais, como seria a formação do gelo quando se coloca a água líquida no congelador. Para representar a formação do gelo, Telma fechou as

mãos em S  e, com a palma da mão virada para baixo, gira uma das mãos sobre a outra e para no momento em que a mão direita está sobre o dorso da mão esquerda. Rita observa e argumenta *esse está bom*, pois, segundo ela, apresentava o S de sólido e a mudança com o giro das mãos. Lucas também concordou e ficou sendo esse o sinal de SÓLIDO (Figura 22).

### **Dinâmica de criação do sinal de SÓLIDO:**

Na apresentação da dinâmica foram utilizados alguns critérios para facilitar a explanação da criação de cada sinal.

- ✓ Letra normal: Fala da pesquisadora ou descrição do que estava acontecendo entre os participantes do GT.
- ✓ *Itálico*: “Fala” (sinal) dos sujeitos participantes do GT, em LIBRAS.
- ✓ Entre colchetes [ ]: Descrição do sinal que consta no dicionário impresso que é referência em Língua de Sinais no Brasil (CAPOVILLA, 2009).



DESCRIÇÃO DO SINAL: As duas mãos em . A mão direita gira uma vez em torno da mão esquerda e para uma sobre a outra, com a palma das duas mãos viradas para baixo.

#### ➤ **Dinâmica da criação:**

PESQUISADORA: Lucas como é o sinal de sólido que você sugeriu?



LUCAS: *As duas mãos em , palmas viradas para baixo, bater com os dedos da mão direita no dorso da mão esquerda.*

RITA: *Parece sinal de “teimoso” [TEIMOSO: estando com a expressão facial negativa, o sinalizador bate duas vezes a lateral do indicador direito curvado sobre o dorso da mão de apoio fechada com a palma para baixo (CAPOVILLA, 2009)], “cabeça dura”, pode confundir.*

LUCAS: *Você acha?*

RITA: *Quando estou conversando e quero falar que alguém é teimoso faço um desses sinais. Rita representou o sinal de “teimoso” com o dedo curvado e com a mão fechada com a palma para baixo.*

TELMA: *É, Lucas, também acho, pode confundir. Olha só, por exemplo. O que acontece quando colocamos água no congelador? Telma faz toda a movimentação, em sinais, que representa a colocação de água no congelador, e pergunta: O que acontece depois de esperar*

*um pouco? Ela muda, fica sólida.* Telma fez um único giro semelhante ao de mudança, mas

com as mãos em  depois bateu uma vez e ficou com uma das mãos sobre a outra, as duas em S.

*RITA: Bom!!! Sinal. Combina!! Juntou sinal de mudança com as mãos em S de SÓLIDO.*

*TELMA: Girar, mudar, água muda de líquido para sólido no congelador. Mudança.*

*RITA: Verdade muda, eu acho bom o sinal da Telma.*

*LUCAS: Eu também. Concordo.*



Figura 22: Sinal de LÍQUIDO

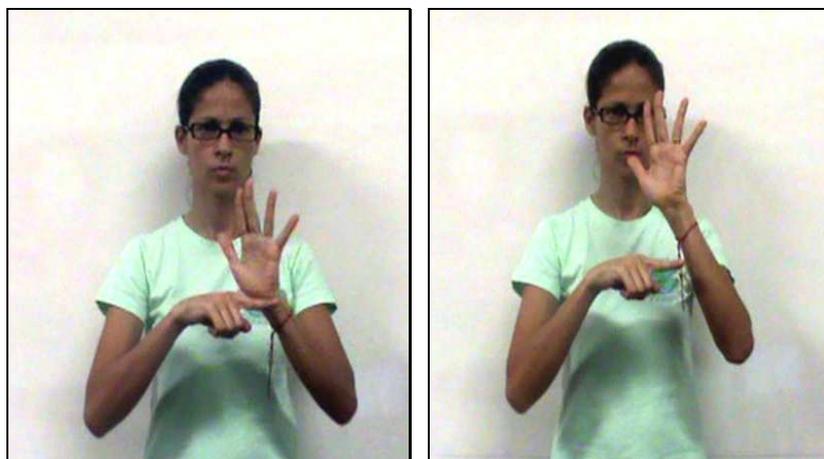


Figura 23: Sinal de GASOSO

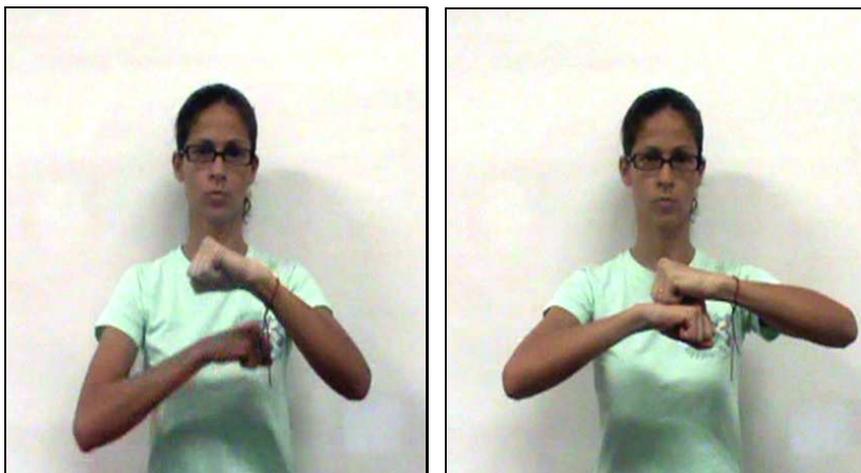


Figura 24: Sinal de SÓLIDO

Durante as aulas, constantemente a molécula da água ( $H_2O$ ) era observada por eles, e por iniciativa do grupo, eles pensaram e criaram um sinal para a fórmula da água. Apresentaram este sinal no encontro seguinte. Não entendi do que se tratava, pois o encontro estava começando. Eles fizeram o sinal de água, representaram a molécula da água ( $H_2O$ ) utilizando a datilologia e em seguida fizeram o novo sinal, que está representado na Figura 23. Pedi que me explicassem o sinal, e eles me mostraram os dois átomos de hidrogênio,

representados pelos dedos da mão esquerda em V , e um átomo de oxigênio,

representado pela letra O  na mão direita. Achei o sinal ótimo e bem significativo, tivemos, então, um momento de descontração.



Figura 25: Sinal de MOLÉCULA DE ÁGUA

Os sinais de FENÔMENO FÍSICO e FENÔMENO QUÍMICO foram sugeridos pela Rita, com aprovação imediata do grupo.

### **Dinâmica de criação do sinal de FENÔMENO QUÍMICO:**

DESCRIÇÃO DO SINAL: Mão direita fechada, palma para baixo com o polegar distendido



girando em torno do polegar da mão esquerda em Y



palma das mãos viradas para frente.

#### ➤ **Dinâmica da criação:**

PESQUISADORA: Como ficaria o sinal de fenômeno químico? Perguntei para o grupo. Rita começa a apresentar a sua ideia de como poderia ser este sinal e, logo em seguida, faz também o sinal de fenômeno físico. Pergunto a Telma e Lucas o que eles acharam, os dois acham que o sinal *combina*, então filmamos os sinais.



RITA: Com a mão direita fechada, palma para baixo com o polegar distendido girando, argumenta *mudar, mudança, fenômeno* [MUDAR, MUDANÇA, TRANSFORMAR: as mãos fechadas, com as palmas para baixo, e os polegares distendidos, se movem, alternadamente em pequenos círculos verticais para frente (sentido horário), várias vezes, sugerindo o dinamismo das mudanças nesse mundo que dá muitas voltas (CAPOVILLA, 2009)].

PESQUISADORA: Rita gira o polegar da mão direita em torno do polegar da mão esquerda



em Y e explica: *sinal de Química* [QUÍMICA: mãos em Y, palmas para frente. Movê-las, uma em direção à outra, alternadamente, apontando os polegares para baixo (CAPOVILLA, 2009)] e *mudança, mudar, fenômeno. Junta os dois e fica FENÔMENO QUÍMICO* (Figura 24).



Figura 26: Sinal de FENÔMENO QUÍMICO

### Dinâmica de criação do sinal de FENÔMENO FÍSICO:

DESCRIÇÃO DO SINAL: Mão direita fechada, palma para baixo, polegar distendido



girando em torno do indicador da mão esquerda em



com a palma virada para a direita.

#### ➤ Dinâmica da criação:

RITA: Repete o movimento de *mudança, fenômeno* e faz o giro do polegar em torno do



indicador da mão esquerda em e explica: *signal de Física* [FÍSICA: mão em F, palmas para frente. Balançando as mãos para os lados (CAPOVILLA, 2009)] e *mudança, mudar, fenômeno. Junta os dois e fica FENÔMENO FÍSICO* (Figura 25).

PESQUISADORA: Telma e Lucas concordaram e acharam os sinais apresentados satisfatórios.



Figura 27: Sinal de FENÔMENO FÍSICO

Os sinais de “prótons”, “elétrons” e “nêutrons” não foram criados por este grupo; a criação desses sinais aconteceu em uma turma do terceiro ano da tarde, no INES, em 2009. Conversando com os alunos sobre a pesquisa, que na época era apenas uma ideia, eles aprovaram a iniciativa e começamos a conversar sobre palavras utilizadas em Química que não tivessem sinal. Dei como exemplo prótons, elétrons e nêutrons, pois, como já estavam no terceiro ano, conheciam estes conceitos. O problema é que sem sinal eles esquecem, pois as palavras em língua portuguesa o surdo não guarda por muito tempo na memória, o sinal sim, eles gravam com facilidade. Então eles começaram a pensar, me fizeram várias perguntas, eu explicava e as ideias foram surgindo, eles discutiam, me perguntavam outra vez, e então depois que todos concordaram, ficamos com os sinais representados nas Figuras 26, 27 e 28, sendo “prótons”, “elétrons” e “nêutrons”, respectivamente.

Apresentei esses sinais para a avaliação do GT. Se eles achassem os sinais satisfatórios, ficariam esses sinais, caso não concordassem, criariam outros que representassem tais conceitos. Rita achou ótimo, Telma e Lucas também acharam os sinais satisfatórios e que combinavam com os conceitos.



Figura 28: Sinal de PRÓTON



Figura 29: Sinal de ELÉTRON



Figura 30: Sinal de NÊUTRON

A palavra “substância”, apesar de não ter sinal dicionarizado, é bastante utilizada em Ciências no ensino fundamental; o aluno do INES já chega ao ensino médio com um “sinal” desta palavra. Na verdade é um acordo feito entre professor e aluno para facilitar a

comunicação. O “sinal” seria a representação de S  e B  do alfabeto da LIBRAS (Figura 29).



Figura 31: Sinal de SUBSTÂNCIA

Quando o aluno chega ao ensino médio, o professor destaca que existem dois tipos de substâncias, uma formada por átomos de um único elemento químico, “substância simples” (Ex.:  $\text{Br}_2$ ,  $\text{O}_3$ ), e outra formada por átomos de elementos químicos diferentes, “substância composta” (Ex.:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ). A tarefa do grupo foi criar sinais que diferenciassem a substância “simples” da “composta”. A palavra “simples” tem sinal em LIBRAS, porém o grupo não achou apropriado utilizá-lo, pois, segundo ele, *é importante criar sinal próprio da química*. Após várias tentativas, o grupo chegou ao sinal de “substância simples”, representado na Figura 30 e “substância composta”, representado na Figura 31.

### **Dinâmica de criação do sinal de SUBSTÂNCIA SIMPLES e SUBSTÂNCIA COMPOSTA:**

DESCRIÇÃO DO SINAL: Este sinal é composto por movimentos separados feitos em sequência.

**SUBSTÂNCIA:** Mão direita, palma virada para esquerda, fazer na sequência



**SIMPLES:** Mão esquerda em , palma virada para baixo. Mão direita em



, palma virada para a esquerda. Tocar a palma da mão direita na lateral da mão esquerda e movê-la para frente contornando a mão de apoio.

**COMPOSTA:** Mão esquerda em , palma virada para baixo. Mão direita em



, palma virada para a esquerda. Tocar a palma da mão direita na lateral da mão esquerda e movê-la para frente contornando a mão de apoio e simultaneamente movimentar os dedos para frente e para trás.

➤ **Dinâmica da criação:**



**TELMA:** *Sinal de substância S B e sinal de simples [SIMPLES: mãos em F , palmas para frente, lado a lado. Afastá-las para os lados opostos, virando-as, palma a palma, dedos para a frente (CAPOVILLA, 2009)]. Juntar os dois, substância simples.*

**RITA:** *Esqueci o que é substância simples e composta.*

**LUCAS:** *Esqueceu, simples.* Lucas repete o sinal de simples que Telma havia feito.

**PESQUISADORA:** Vou até o quadro e explico outra vez o que é substância simples e composta. Após a explicação, Rita argumenta.

RITA: *Composta poderia ser dessa forma.* Fecha a mão esquerda em S  , palma virada para baixo e argumenta: *substância*. Encosta a palma da mão direita, com os dedos em



V , na lateral da mão esquerda, movimentando os dedos e argumenta: *vários elementos*. [VÁRIOS: mão em V na horizontal, polegares distendidos, palmas para trás. Afastá-las para os lados opostos, balançando os dedos indicadores e médios (CAPOVILLA, 2009)] e desliza a mão direita para frente, acompanhando a mão esquerda. *Juntar S de “substância” com esse movimento de “vários elementos” fica SUBSTÂNCIA COMPOSTA.*

TELMA: *É, ficou bom. E simples assim.* Telma faz o sinal de substância S B e, na sequência, o sinal de simples.

RITA: *Esse simples é do português, quando estamos conversando com amigos, batendo um papo. Não fica bom, precisamos pensar sinal próprio da Química. Eu acho que substância S B, depois esse sinal de simples com as duas mãos não fica bom. Precisamos juntar um dentro do outro, e pensar no contexto. Eu acho que a configuração da mão para simples deve ser mantida na mão direita, a mão esquerda fica em S de substância. Juntar S de substância e esse movimento na mesma mão fica SUBSTÂNCIA SIMPLES.*

LUCAS E TELMA: *OK fica esse o sinal.*



Figura 32: Sinal de SUBSTÂNCIA SIMPLES



Figura 33: Sinal de SUBSTÂNCIA COMPOSTA

A palavra “mistura” existe nos dicionários, mas precisávamos diferenciar uma mistura homogênea (quando se observa apenas um aspecto na mistura, uma única fase) de uma heterogênea (quando se observa dois ou mais aspectos na mistura, duas ou mais fases).

Na primeira aula em que foi apresentado o conceito, não foi possível criar nenhum sinal, pois eles não chegaram a um consenso de qual seria o melhor sinal. Demos continuidade aos conteúdos, e voltei algumas aulas depois a falar de mistura homogênea e heterogênea, trazendo novos exemplos e preparando essas misturas no laboratório. Foi então que Telma teve uma ideia de sinal que, a meu ver, ficou ótima, mas eu como ouvinte não tenho que fazer sinal e nem dar a minha opinião, esperei que eles discutissem para chegar a um acordo. Neste dia, Rita precisou faltar, pois a filha estava doente. Telma e Lucas concordaram com o sinal, mas este não foi filmado, pois precisava da opinião de Rita. Na aula seguinte, com os três juntos no grupo, a aula sobre misturas foi retomada e chegamos a um consenso de mais dois sinais, que estão representados nas Figuras 32 e 33.



Figura 34: Sinal de MISTURA HETEROGÊNEA



Figura 35: Sinal de MISTURA HOMOGÊNEA

O sinal de Tabela Periódica também já tinha uma proposta de sinal feito pela turma do 3º ano de 2009, porém o GT achou que, da forma como estava, não representava claramente a Tabela Periódica. Segundo eles, o sinal de tabela apresentado era utilizado de forma geral e queriam um sinal próprio de tabela para Química. Pensaram, discutiram entre eles e

propuseram um sinal composto formado por dois movimentos, “tabela” e a letra, com as duas mãos se afastando (Figura 34). Este ficou sendo o sinal de “Tabela Periódica”.



Figura 36: Sinal de TABELA PERIÓDICA

Os sinais de NÚCLEO, ELETROSFERA, ÁTOMO E MOLÉCULA foram os últimos a serem criados. No grupo, a primeira a entender as explicações foi Rita. Em seguida, ela me perguntou se o que ela estava entendendo estava correto. Confirmei que estava tudo certo, então ela começou a explicar para o grupo. Rita fez um sinal para átomo, associado ao

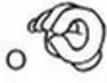
Modelo de Rutherford<sup>56</sup>. Com a mão direita aberta, dedos separados e ligeiramente curvados, palma virada para baixo, girando em torno da mão esquerda que está com a

configuração  , palma virada para a direita. O grupo entendeu e ficou sendo este o sinal de ÁTOMO (Figura 35).



Figura 37: Sinal de ÁTOMO

Para o sinal de ELETROSFERA, Rita mudou apenas a configuração da mão direita,

passando a fazer o sinal do número 7  , segundo ela, *sete camadas*, e girando em torno da mão esquerda que continuava com a configuração  (Figura 36).

<sup>56</sup> Modelo representado no Capítulo 2 desta pesquisa.



Figura 38: Sinal de ELETROSFERA

O sinal de NÚCLEO não teve grandes problemas, ficou sendo a mão esquerda na

configuração  e um movimento com boca (Figura 37).



Figura 39: Sinal de NÚCLEO

O primeiro sinal de MOLÉCULA foi sugerido por Telma, mas Rita não concordou. O sinal que Telma representava só contemplava a presença de dois átomos na molécula. Eu não havia percebido esse detalhe, mas Rita me chamou a atenção e, quando percebi a confusão, fui para o quadro explicar melhor o que era a representação da molécula de uma substância. Coloquei moléculas pequenas, como a água ( $H_2O$ ) e o gás oxigênio ( $O_2$ ), e também moléculas maiores, como ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) e glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ). Só então Telma percebeu que uma molécula pode ter um número grande de átomos de elementos químicos diferentes. Telma sugeriu um sinal, que foi aceito por Lucas e Rita como sendo o sinal de MOLÉCULA (Figura 38).



Figura 40: Sinal de MOLÉCULA

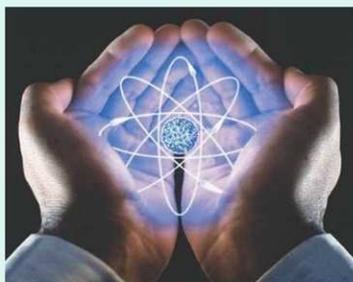
#### 4.4 – GLOSSÁRIO

Apresento a seguir os slides que compõe o Glossário. Cada slide apresenta ilustrações que foram utilizadas com o objetivo de auxiliar o professor na elaboração de uma breve explicação sobre o assunto, antes de apresentar o sinal para o aluno.

A presença do professor é fundamental, pois é através dele que o aluno recebe as explicações sobre o conteúdo de Química que está sendo abordado e associa o conteúdo com o sinal apresentado. Como são sinais novos, a apresentação dos mesmos sem uma explicação que associe cada sinal ao conteúdo de Química, ficaria sem sentido para os alunos, e se tornariam apenas movimentos de mãos, sem contexto para o surdo.

# GLOSSÁRIO

## Química em Língua Brasileira de Sinais



Fonte das figuras: <http://www.google.com.br/>

### • FENÔMENO QUÍMICO



### • FENÔMENO FÍSICO



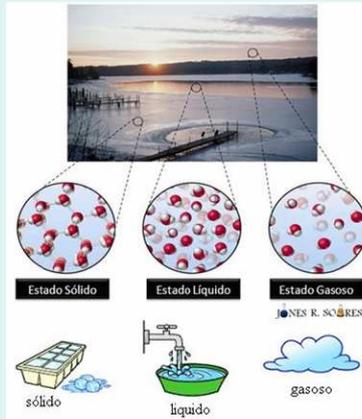
- ENERGIA



- SÓLIDO

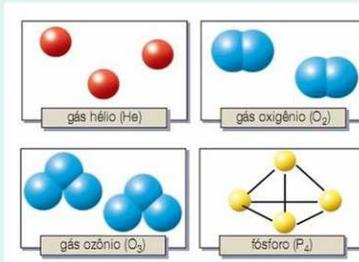
- LÍQUIDO

- GASOSO



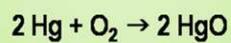
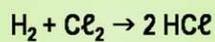
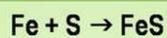
- SUBSTÂNCIA

- SUBSTÂNCIA SIMPLES



- SUBSTÂNCIA COMPOSTA

Representação em  
SÍMBOLOS QUÍMICOS



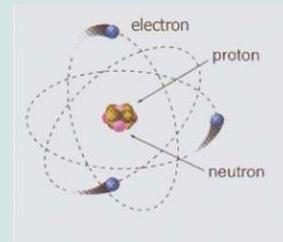
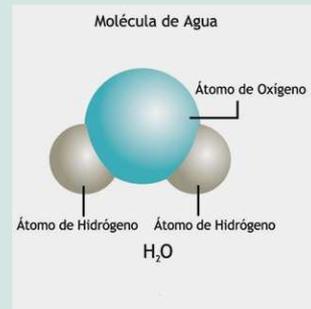


- MOLÉCULA DE ÁGUA

- PRÓTONS

- ELÉTRONS

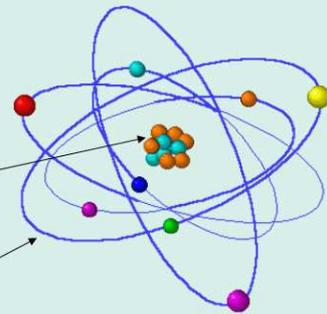
- NÊUTRONS



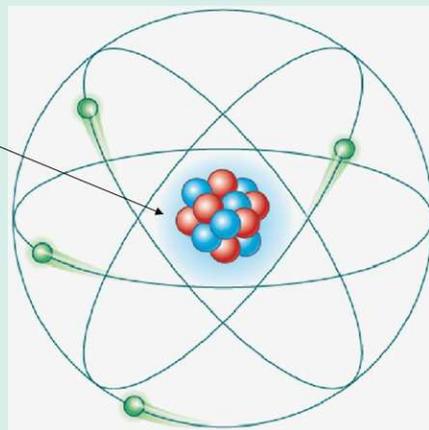
- ÁTOMO

Núcleo

- ELETROSFERA



• NÚCLEO



MOLÉCULA

He



2. Modelo do átomo de hélio



3. Modelo da molécula de hidrogénio

H<sub>2</sub>

O<sub>3</sub>



4. Modelo da molécula de ozono



5. Modelo da molécula de fósforo branco

P<sub>4</sub>

H<sub>2</sub>O



6. Modelo da molécula de água



7. Modelo da molécula de álcool etílico

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O

Vale lembrar que este Glossário foi a primeira tentativa de compilar e organizar os sinais criados. Após o término da pesquisa o glossário foi elaborado em CD, com os mesmos sinais organizados em ordem alfabética, porém com uma apresentação mais dinâmica e link para visualizar o filme com a execução dos sinais<sup>57</sup>.

<sup>57</sup> Anexo II

## CAPÍTULO 5

### CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho constitui o início de uma reflexão sobre o vocabulário das Ciências/Química em Língua de Sinais, além de outras reflexões sobre a forma como o surdo busca o seu conhecimento através da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, que vem se consolidando nas últimas décadas como a língua com que a comunidade surda interage com os ouvintes.

O referencial teórico permitiu perceber que existe uma carência de sinais em Química. Esta ausência já é percebida por vários pesquisadores que apontaram para a necessidade de se fazer um trabalho neste sentido, porém não encontrei na literatura especializada nenhuma referência que apresentasse, de forma concreta, a criação desses sinais por pessoas surdas. A investigação feita em diversos dicionários brasileiros de LIBRAS e no dicionário virtual da Língua Americana de Sinais (ASL) comprovou a ausência de verbetes que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem do sujeito surdo nesta área de conhecimento, pois nesses dicionários não existe número significativo de sinais que corresponda ao ensino de Química.

A Química possui uma linguagem característica, distinta da linguagem comum. Trabalhar com pessoas surdas estes conteúdos requer mais cuidado e atenção com o uso de termos técnicos que começam a fazer parte do vocabulário destes alunos, e a ausência de sinais para essa terminologia dificulta a interação do aluno com o novo que lhe está sendo apresentado.

Com esta pesquisa, percebi que ainda teremos muito a fazer para a melhoria do trabalho com Ciências Naturais junto à comunidade surda. Compreendo que não se trata apenas da criação de sinais – principal foco desta pesquisa – que irá garantir a participação do sujeito surdo e o total entendimento destes quanto aos temas abordados nesta ciência. É necessário também, preocupar-se com a forma mais apropriada de abordar o conteúdo ao promover o ensino das ciências para pessoas com surdez. Com a comunicação conjugada, através de sinais associados a aulas que privilegie o uso de recursos visuais será possível permitir que o aluno surdo participe intensamente e vivencie de forma mais significativa a construção de seu conhecimento científico, bem como seja agente do processo que irá fortalecer a Língua de Sinais, criando novos verbetes.

Foram criados vinte sinais, que representam, segundo os sujeitos participantes da pesquisa, conceitos e palavras do vocabulário de Química em Língua Brasileira de Sinais.

Esses sinais foram compilados e organizados em um glossário que apresenta, através de vídeo, a execução de cada sinal associado ao conceito ou palavra que represente o ensino de Química. Desses vinte sinais, onze foram trabalhados nos encontros semanais; quatro foram validados pelo GT durante a pesquisa; quatro foram criados no último encontro por iniciativa do GT e o sinal para a molécula de água o GT criou também por iniciativa própria.

Vale lembrar que o objetivo geral era criar vinte sinais, sendo dezesseis, através dos encontros e quatro seriam validados pelo GT. No decorrer da pesquisa quatro sinais propostos não foram criados nos encontros, são eles: MATÉRIA, DENSIDADE, TEMPERATURA DE FUSÃO e TEMPERATURA DE EBULIÇÃO. O sinal de MISTURA já existia, então este sinal só está sendo contado quando está associado às palavras HOMOGÊNEA e HETEROGÊNEA. O que surpreendeu realmente, durante a realização do trabalho foi que o GT criou cinco sinais que não estavam previstos, foram eles: ÁTOMO, MOLÉCULA, NÚCLEO, ELETROFERA e MOLÉCULA DE ÁGUA. No Quadro II é possível observar de forma detalhada a relação de sinais antes e depois da realização da pesquisa.

Durante a pesquisa, procurei entender qual o processo de criação de cada sinal e, com isso, dar a contribuição para que outras ciências também tentem esta aproximação com esses sujeitos através de uma comunicação na sua língua materna. Foi possível perceber que, o surdo, em alguns casos, para criar novos sinais, parte de palavras e conceitos já conhecidos por ele, e que, portanto se apropriam de sinais existentes. A partir destes sinais conhecidos e o entendimento do novo conceito, ele associa um com outro e cria novos sinais para novos conceitos. Ficou claro ainda que o surdo enquanto não entende o que está sendo explicado, não os cria, como por exemplo: “densidade”, “matéria”, “ponto de fusão” e “ponto de ebulição”.

Foi interessante ainda constatar que o grupo se preocupou em não criar sinais se apropriando do alfabeto em português, utilizando algumas letras das palavras; a primeira ou a segunda, combinando com algum movimento e assim criar sinais de qualquer conceito ou palavra. Ficou evidente que os sinais devem ser próprio das ciências/Química, e não devem ser iguais aos utilizados em conversa informal, um desses casos foi o sinal de TABELA PERIÓDICA. O sinal de “tabela” já existe em Matemática, em Português, mas houve a preocupação em associar a este sinal algo que caracterizasse a “tabela de Química”. Então, após a explicação de como a tabela é organizada, em *períodos* e *famílias*, foi associado ao sinal de tabela um complemento que representasse fielmente a mesma.

Esta pesquisa representa apenas o primeiro passo, pois os sujeitos da pesquisa estão motivados para continuar este trabalho o mais breve possível. A criação de sinais que alcance todo o conteúdo de Química do 1ª série do Ensino Médio é a meta do GT no momento, que demonstra uma elevada autoestima positiva por estar contribuindo para o enriquecimento da Língua Brasileira de Sinais, com verbetes que representam a ciência Química, que até então não havia sido contemplada, de forma significativa, nos dicionários de LIBRAS.

Foi possível verificar que os participantes do GT sentem orgulho de ser ex-alunos do INES. Eles comentam, nos momentos de descontração durante os encontros, que esse tipo de iniciativa deve partir do INES, que é Centro de Referência Nacional na área da surdez e que, por isso, deve continuar e servir de incentivo para outras ciências.

Finalizo este trabalho que, embora não tenham um caráter conclusivo, haja vista a urgência em prosseguir com estudos nesta área desprovida de pesquisas, com a esperança de que seus resultados tragam contribuição para o ensino de Química para surdos e que a Química, tanto quanto as outras disciplinas, como Física, Biologia e Matemática possam estimular docentes comprometidos com a melhoria do ensino a perceber que é possível, com a colaboração dos surdos, enriquecer a Língua Brasileira de Sinais com novas palavras e conceitos utilizados no ensino das ciências, garantindo passos significativos que favoreçam a real inclusão da comunidade surda, no sistema regular de ensino.

**Quadro II:** – Relação entre os sinais em LIBRAS utilizados no ensino de Química, antes e depois da pesquisa.

	Sinais propostos na pesquisa	Sinais validados pelo GT	Sinais criados por iniciativa do GT	Sinais no glossário
MATÉRIA				
ENERGIA				
SÓLIDO				
LÍQUIDO				
GASOSO				
FENÔMENO QUÍMICO				
FENÔMENO FÍSICO				
TEMPERATURA DE FUSÃO				
TEMPERATURA DE EBULIÇÃO				
DENSIDADE				
SUBSTÂNCIA				
SUBSTÂNCIA SIMPLES				
SUBSTÂNCIA COMPOSTA				
MISTURA HOMOGÊNEA				
MISTURA HETEROGÊNEA				
ÁTOMO				
MOLÉCULA				
NÚCLEO				
ELETROFERA				
MOLÉCULA DA ÁGUA				
TABELA PERIÓDICA				
PRÓTONS				
ELÉTRONS				
NÊUTRONS				

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.O.C. **Leitura e surdez**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

ALMEIDA E.C.S.; SILVA, M.F.C.; LIMA, J.P; SILVA, M.L.; BRAGA, C.F.; BRASILINO, M.G.A. Contextualização do ensino de química: Motivando alunos de ensino médio, X Encontro de Extensão – ENEX – XI Encontro de Iniciação à Docência – ENID, UFPB, 2008.

BAKHTIN, M.M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 1992.

BARBOSA, M.A. A Inclusão de surdo no ensino regular: A legislação. Trabalho de conclusão de curso. Curso de Pedagogia. Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, Marília, 2007.

BECKER, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. 13ª ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BIANCHI, J.C.A.; ALBRECHT, C. H.; MAIA, D. J. **Universo da química**. São Paulo: FTD, 2005.

BODGAN, R.; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BOTAN, E.; CARDOSO, F.C. Ensino de física, Língua Brasileira de Sinais e o projeto “Sinalizando física”: um movimento a favor da inclusão científica. Vitória – ES - XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 2009.

BRANDÃO, C.R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 3.298**, de 20 de dezembro de 1999. Brasília, Gabinete da Presidência da República, 1999.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica** / Secretaria de Educação Especial – MEC; SEESP, 2001.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre Língua Brasileira de Sinais. Brasília, 2002.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436/02 e o artigo 18 da Lei 10.098, de dezembro de 2000.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CEB nº 2**, de 11 de setembro de 2001. Instituiu Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica.

BRITO, L.F. Língua Brasileira de Sinais. In **Educação Especial Língua Brasileira de Sinais**. Secretaria de Educação Especial / MEC/SEESP, 1997.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D.; MAURÍCIO, A.C.L. **Novo Deit: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**. vols. 1 e 2. São Paulo: Edusp, 2009.

CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D.. **Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em LIBRAS**. vol. 1. Educação. São Paulo: [Fundação Vitae]: FAPESP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

\_\_\_\_\_. **Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira**. vols. 1 e 2. São Paulo: Edusp, 2001a.

CAPOVILLA, F.C. Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilinguismo. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Faculdade de Filosofia e Ciências, vol. 6, nº 1. São Paulo: UNESP – Marília – Publicações, 2000.

CHASSOT, A.I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. nº 22, p.91, jan/fev/mar/abr 2003.

CICCONE, M. **Comunicação total**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1990.

COLL, C; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

DIAS, V.L.L. Rompendo a barreira do silêncio: interações de uma aluna surda incluída em uma classe do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado. UERJ, 2006.

DUFFY, J.T. **Tem reasons for allowing deaf children exposure to american sign language**, 1897.

ECHEVERRIA, A.R. **Dimensão empírico-teórica no processo de ensino-aprendizagem do conceito soluções no ensino médio**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 1993.

FARIAS, S.P. O Fortalecimento da Identidade Surda: Efeitos de Adequação Metodológica na Educação Surda. **Revista Arqueiro**, Rio de Janeiro, vol.13, INES, jan/jun, 2006.

FELIPE, T.A. **Os processos de formação de palavra em LIBRAS**. ETD – Educação Temática Digital, Campinas, vol. 7, nº 2, p. 200-217, jun 2006.

\_\_\_\_\_. De Flausino ao Grupo de Pesquisa da FENEIS – RJ. In **Anais do V Seminário Nacional do INES**. Rio de Janeiro: INES, 2000, p. 87-89.

\_\_\_\_\_; MONTEIRO M.S. **LIBRAS em contexto**. Livro do Professor/Instrutor – Curso Básico – Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos/ MEC – SEE, 2001.

\_\_\_\_\_. **LIBRAS em contexto**. Livro do Estudante – Curso Básico – Programa Nacional de Apoio à Educação de Surdos/ MEC – SEE, 2001.

FELTRE, R. **Química**: Química geral. vol. 1, 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FERREIRA BRITO, L. **Integração social e educação de surdos**. Rio de Janeiro: Babel. 1993.

FIGUEIRAS, C.A. Duzentos anos da Teoria Atômica de Dalton. **Química Nova na Escola**. São Paulo, nº 20, p. 31 – 44, nov de 2004.

FREIRE, A.M.F. Aquisição do português como segunda língua: uma proposta de currículo para o Instituto Nacional de Educação de Surdos. In SKLIAR, C. (Org.), **Atualidade da educação bilíngue para surdos**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GLAT, Rosana (Org.) **Educação inclusiva: cultura e cotidiano escolar**. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: 7 letras, 2007.

GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, vol. 35, nº 3, p. 20-29, maio/jun 1995.

GOLDFELD, M. **A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista**. São Paulo: Plexus, 1997.

GOMES, A.C. **Como conviver com a deficiência auditiva**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1984.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Essa é a questão? **Psicologia: Teoria e pesquisa**. Brasília, maio/ago, 2006, vol. 22, nº 2, p. 201-210.

HATFIELD, N.; CACCAMISE, F.; SIPLE, P. Deaf Student's language competency: a bilingual perspective. **American annals of the Deaf**, 123(7), p.845-851, 1978.

KOTZ, J.C.; TREICHEL, P.Jr. **Química e reações químicas**. Tradução Horácio Macedo. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

KAKUMASU, J. Y. 1968. "Urubú sign language." *International Journal of American Linguistics* 34: 275-81.

LACERDA, C.B.F. Um pouco de história das diferentes abordagens na educação dos surdos. **Cadernos Cedes**. Campinas, XIX, nº 46, set 1998.

LANE, H. **A máscara da benevolência: a comunidade surda amordaçada**. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Metodologia do trabalho científico**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LEBEDEFF, Tatiana Bolívar. Análise da Compreensão textual de surdos adultos de textos em língua de sinais e escritos, 26ª Reunião da ANDEP, 2003, Poços de Caldas. **O papel histórico da ANDEP na produção de novas políticas.** 2003. p. 237-247.

LIMA, M.S.C. Surdez e Inclusão: entre o dito, o pretendido e o feito. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, 2004.

LIVINGSTON, S. Comprehension strategies of two deaf readers. **Sign language Studies**, 71, 115-130, 1991.

LIRA, G.A **O Impacto da Tecnologia na Educação e Inclusão Social da Pessoa Portadora de Deficiência Auditiva:** Tlibras Tradutor digital Português x Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Disponível em: <<http://www.senac.br/BTS/293/boltec293d.htm>> Acesso em ago/2010.

LODI, A.C.B. **Plurilinguismo e surdez:** uma leitura bakhtiniana da história da educação dos surdos. Educação e Pesquisa, São Paulo, vol. 31, nº 3, set/dez 2005.

LOPES FILHO, O. **Tratado de fonoaudiologia.** São Paulo, Roca, 1997.

LUCENA, T.B.D., BENITE, C.R.M.; BENITE, A.M.C. Elaboração de material instrucional para ensino de química em nível médio, em foco: A surdez. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 31ª, São Paulo, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 11ª ed. São Paulo: EPU, 2008.

MACHADO, A.H. **Aula de química:** discurso e conhecimento. Coleção Educação em química. 2ª ed. Ijuí: Unijuí, 2004.

MALDANER, A.O. **A formação inicial e continuada de professores de química.** Coleção Educação em química. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

\_\_\_\_\_. A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola. Professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1997.

\_\_\_\_\_. **Química I**: construção de conceitos fundamentais. Coleção de Ensino de 2º grau. Ijuí: Unijuí, 1992.

MARCHESI, A. e MARTIN, E. . Da terminologia do distúrbio às necessidades educativas especiais. In. COLL, C., PALACIOS, J. & MARCHESI, A. (org.s). **Desenvolvimento psicológico e educação – Necessidades Educativas Especiais e Aprendizagem Escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1995

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, E. Cultura, educação e novas tecnologias em Santa Catarina. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

MAYRING, Ph. **Einführung in die qualitative Sozialforschung** [Introdução à pesquisa social qualitativa]. 5ª ed.. Weinheim: Beltz. 2002.

MELO, A.C.C e cols.. Diários coletivos na aula de química: dilemas de professores e intérpretes na educação de surdos. In **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 33ª, São Paulo, 2010.

MENDES, B.C.A. Oficina de leitura com um grupo de adolescentes surdos: uma proposta fonoaudiológica. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação, PUC-SP. São Paulo, 1994.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MORTIMER, E.F. Sobre chamus e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: **Chassot, A.; OLIVEIRA, R. J. (orgs)**. *Ciência, Ética e Cultura na Educação*. São Leopoldo: Unisinos, 1998, 270 p.

MOURA, M.C. **O Surdo** – Caminhos para uma nova identidade. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

\_\_\_\_\_; LODI, A.C.B.; HARRISON, K.M.R. História e Educação: o surdo, a oralidade e o uso de sinais. In Lopes Filho, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 1997, Cap. 16, p. 327-357.

NASCIMENTO, L.C.R. Fonoaudiologia e surdez: uma análise dos percursos discursivos da prática fonoaudiológica no Brasil. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Orientações curriculares para o ensino médio**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. v. 2. / Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação, 2006.

NEVES, J.L. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisa em Administração**. São Paulo, v.1, nº 3, 2º sem./1996.

OLIVEIRA, R.J. de. **Análise epistemológica da visão de ciência dos professores de química e física do município do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1990.

ORSONI, L.C.A.M. A produção de sentidos da surdez e de filhos surdos. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2007.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, p. 31. Ministério da Educação, 1999.

PERLIN, G.T.T. Identidades surdas, In Skliar, C. (Org.) **A Surdez**: um olhar sobre as diferenças. 4ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

\_\_\_\_\_: STROBEL, K. **Fundamentos da educação de surdos**, ISBN: 85-60522-02-6 – UFSC, Florianópolis, 2006.

\_\_\_\_\_. Identidade surda e currículo. In Lacerda C.B.F.; Góes M.C.R. (Org.) **Surdez**: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.

PEREIRA, L.L.S.; BENITE, C.R.M; BENITE, A.M.C. Aula de Química e Surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química nova na escola**. São Paulo, vol. 33, nº 1, p. 47-56, 2011.

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L. **Química na abordagem do cotidiano** - química geral e inorgânica. vol. 1, 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2003.

PIMENTA, M.L. Produção e compreensão textual: um estudo comparativo junto a universitários surdos e ouvintes. Dissertação de Doutorado. Instituto de Psicologia da UnB, Brasília, 2008.

PINKER, S. **O instinto da linguagem**: Como a mente cria a linguagem. Traduzido por Laura Teixeira. **São Paulo**: Martins Fontes, 2002. Título original: *The Language Instinct*, 1994.

PINTO, P.L.F. Identidade surda na diversidade brasileira. **Revista Espaço**. INES, Rio de Janeiro, nº 36, jul/dez 2001.

PINTO, F.B. **Vendo vozes: a história da educação dos surdos no Brasil oitocentista**. Disponível em: <<http://www.cultura - sorda.eu>> Publicado em: fev 2007. Acesso em ago/2010.

POPE, M.L.; SCOTT, E.M. “La epistemologia y la pratica de los profesores”. In PORLÁN, R., GARCIA, E. e CAÑAL, P. (Compiladores). **Construtivismo y enseñanza de las Ciências**, Sevilla: Diada, 1988, p.179-191.

QUADROS, R.M. (Org.), **Estudo Surdos I** – Série pesquisas. Petrópolis: Arara Azul, p.26, 2006.

\_\_\_\_\_; KARNOPP, L. **Língua de Sinais Brasileira**: estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

\_\_\_\_\_. **Educação de surdos**: a aquisição de linguagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

QUEIROZ, T.G.B.; SILVA, D.F. e; MACEDO, K.G. de; BENITE, A.M.C.. Estudos sobre o papel da linguagem no ensino de Ciências /Química para aluno surdo. In **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, 33ª, São Paulo, 2010.

RAMPELOTTO, E.M. Processo e produto na educação de surdos. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 1993.

RINALDI, G. **A educação dos surdos**. Brasília: MEC/SEESP, 1997, vol. II.

RIZZINI, I.; CASTRO, M.R.; SARTOR, C.D. **Pesquisando: guia de metodologias de pesquisa para programas sociais**. Rio de Janeiro: USU, 1999.

ROCHA, S. **O INES e a educação de surdos no Brasil – aspectos da trajetória do Instituto Nacional de Educação de Surdos em seu percurso de 150 anos**. vol. 1. Rio de Janeiro: INES, 2007.

RODRIGUES, C.H. Situações de incompreensão vivenciadas por professores ouvintes e alunos surdos na sala de aula: processos interativos e oportunidades de aprendizagem. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

RUSSELL, J. B. **Química Geral**. vol.1. Tradução e revisão técnica de Márcia Guekezian et alii. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994.

SACKS, O. **Vendo Vozes: Uma jornada pelos mundos dos surdos**. 5ª reimpressão. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2005.

SANTOS, W.L.P. e MÓL, G.S. (coord.); MATSUNAGA, R.T.; DIB, S.M.F.; CASTRO, E.N.F.; SOUZA SILVA, G.; OLIVEIRA SANTOS, S.M.; FARIAS, S.B. e. **Química e sociedade**. Volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005.

SANTOS, L.H.M.; DIAS, M.G.B.B. Compreensão de textos em adolescentes surdos. **Psicologia: Teoria e pesquisa**. 14(3), 241-249, 1998.

SANTOS FILHO, J.C.; GAMBOA, S.S. (Org.) **Pesquisa educacional: quantidade e qualidade**. Coleção Questões da Nossa Época, vol. 42. São Paulo: Cortez, 2002.

SCHNETZLER, R.P. Do ensino como transmissão, para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: um processo (e um desafio) para a formação de professores de química. **Cadernos Anped**. Belo Horizonte, Conferência na 16ª Reunião Anual, nº 6, p. 55-89, 1994.

SILVA A.C.; NEMBRI A.G. **Ouvindo o silêncio: educação, linguagem e surdez**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SILVA, V. Educação de surdos: uma releitura da primeira escola Pública para surdos em Paris e do Congresso de Milão em 1880. In Quadros, R.M. (Org.) **Estudos surdos I**. Petrópolis: Arara Azul, p.26, 2006.

STEWART, D.A. Effects of differing sign language and communication modes on the comprehension of stories by deaf students. Tese de Doutorado não publicada. University of British, Columbia, 1985.

SKLIAR, C. **A surdez: um olhar para as diferenças**. 4ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

\_\_\_\_\_. Educação & Exclusão, Abordagens Sócio-Antropológicas em Educação Especial. In: Skliar, C. (Org.) **Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

\_\_\_\_\_. A localização política da educação bilíngue para surdos. In Skliar, C. (Org.) **Atualidade da educação bilíngue para surdos: Interfaces entre pedagogia linguística**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

\_\_\_\_\_. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. In Skliar, C. (Org.) **Educação e exclusão**. Porto Alegre: Mediação, 1997.

SOUZA, S.F. de; SILVEIRA, H.E. Terminologias Químicas em LIBRAS: A utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química nova na escola**. São Paulo, 2011, vol. 33, nº 1, p. 37-46.

\_\_\_\_\_. O ensino de química para surdos como possibilidade de aprendizagens mútuas. In **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)**. Universidade de Uberlândia, 2008.

STROBEL, K.L. **A visão histórica da in(ex)clusão dos surdos nas escolas**. **Educação Telemática Digital**. Campinas, vol. 7, nº 2, jun 2006.

VIEIRA, M.I.S. **Surdez ou deficiência auditiva?** Artigo publicado maio de 2007 no site <[http://www.vezdavoiz.com.br/site/informacoes/2007/05/surdez\\_ou\\_deficiencia\\_auditiva\\_\\_>](http://www.vezdavoiz.com.br/site/informacoes/2007/05/surdez_ou_deficiencia_auditiva__>). Acesso em: jan /2011.

VIEIRA, J.; SENA, S.; GODOY, W. **Acessibilidade da comunidade surda aos canais de autoatendimento do Banco do Brasil**. Monografia (Especialização em Gestão de Operações e Serviços) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informática e Documentação (FACE) da UNB, São Paulo, 2007.

WRIGLEY, O. **The politics of deafness**. Washington: Gallaudet University Press, 1996.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001

#### CONSULTAS NA INTERNET:

URL 1: Site do Instituto Nacional de Educação de Surdos.

<<http://www.ines.gov.br>>

URL 2: Site da Federação Nacional de Educação e Integração dos Surdos.

<<http://www.feneis.org.br/page>>.

URL 3: Site de apoio aos deficientes auditivos e familiares.

<<http://www.surdo.org.br>>.

URL 4: Portal do Ministério da Educação – MEC:

<<http://portal.mec.gov.br>>.

URL 5: ASL – Dictionary (American Signs Language)

<<http://www.handspeak.com/word/index.php>>.

URL 6: Dicionários indicados pela FENEIS:

<<http://www.feneis.org.br/page/dicionarios.asp>>.

URL 7: Dicionário Digital LIBRAS Cristão (DDLCC):

<<http://www.surdosonline.com.br>>.

URL 8: Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação de Surdos do Instituto Federal de Santa Catarina – IF-SC (Nepes). <[http://sj.ifsc.edu.br/~nepes/dicionarios\\_ciencias.htm](http://sj.ifsc.edu.br/~nepes/dicionarios_ciencias.htm)>.

URL 9: Universidade Estadual de Santa Catarina.

<<http://sistemas.virtual.udesc.br/surdos/dicionario>>.

URL 10: Dicionário para o dia a dia do site Cantinho da LIBRAS.

<[www.cantinhodalibras.orgfree.com](http://www.cantinhodalibras.orgfree.com)>.

URL 11: SEEDUC – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro.

<<http://www.educacao.rj.gov.br>>.

URL 12: Proposta Curricular de Química da SEEDUC.

<[www.conexaprofessor.rj.gov.br/downloads/CIENCIAS\\_Biologia\\_Fisica\\_Quimica.pdf](http://www.conexaprofessor.rj.gov.br/downloads/CIENCIAS_Biologia_Fisica_Quimica.pdf)>.

URL 13: Parecer CNE/CEB Nº 15/98.

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13254%3Aparecer-ceb-1998&catid=323%3Aorgaos-vinculados&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13254%3Aparecer-ceb-1998&catid=323%3Aorgaos-vinculados&Itemid=866)>.

URL 14: Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996 (LDBEN/96).

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>.

URL 15: Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM/ 2006).

<[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\\_volume\\_02\\_internet.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf)>.

URL 16: Declaração de Salamanca

<<http://www.cedipod.org.br/salamanc.htm>>

## ANEXOS

ANEXO I – Proposta Curricular da SEEDUC.....	151
ANEXO II – Glossário “Química em Língua Brasileira de Sinais”.....	152
ANEXO III – Termo de Aprovação pelo Comitê de Ética da UNIGRANRIO.....	154
ANEXO IV – Publicações:	
IV .1 – SALDANHA, J.C. <b>A Linguagem Científica sinalizada em LIBRAS</b> . Seminário de pesquisa da Unigranrio – SPq’ 2010 – “Desafios Éticos na Pesquisa”. Rio de Janeiro, 2010.....	155
IV.2 – SALDANHA, J.C. <b>A Química sinalizada em Língua de Sinais</b> . IX Congresso Internacional e XV Seminário Nacional do Instituto Nacional de Educação de Surdos - INES. Painéis. Rio de Janeiro 2010.....	157
IV.3 – SALDANHA, J.C. <b>Criação de sinais para o ensino de química: uma possibilidade real para surdos</b> . 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Painéis - EDU-147, Florianópolis, 2011.....	158
IV.4 - SALDANHA, J.C. Experiências no ensino de Química numa perspectiva de educação inclusiva. In: Nivikoff e cols. <b>Ensino das Ciências na Educação Básica: a atividade teórico-prática interdisciplinar</b> . Financiado pela FAPERJ. Rio de Janeiro: Lançamento previsto para 2011. p.44 – 50.....	159

## ANEXO I

QUÍMICA – 1ª SÉRIE / ENSINO MÉDIO				
Foco do Bimestre	1º Bimestre	2º Bimestre	3º Bimestre	4º Bimestre
Foco do Bimestre	ASPECTOS MACROSCÓPICOS DA MATÉRIA, CÓDIGOS E LINGUAGEM DA QUÍMICA	VISÃO MICROSCÓPICA DA MATÉRIA	CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS	CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS
Competências Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fenômenos Químicos</b></li> <li>• Caracterizar diferentes sistemas materiais e relações entre eles, para conceituar matéria, fenômenos, substâncias puras e misturas.</li> <li>• Observar diferenças entre misturar e reagir.</li> <li>• Reconhecer os processos para a separação de misturas homogêneas e heterogêneas mais usuais.</li> <li>• <b>Leis Ponderais das Transformações Químicas e Teoria Atômica de Dalton</b></li> <li>• Compreender as Leis Ponderais de Lavoisier e Proust.</li> <li>• Compreender o conceito de átomo, a partir do modelo de Dalton, para explicar as Leis Ponderais.</li> <li>• Utilizar a Teoria Atômico-molecular na construção de modelos.</li> <li>• <b>Linguagem Química: Símbolos, Fórmulas e Equações</b></li> <li>• Conhecer os símbolos dos elementos químicos.</li> <li>• Interpretar e escrever fórmulas moleculares e equações químicas, utilizando "modelos de bolas".</li> <li>• Reconhecer reação química, suas funções e elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>A Natureza Elétrica da Matéria e a Evolução Histórica dos Modelos Atômicos</b></li> <li>• Reconhecer a natureza elétrica da matéria como ponto de partida para a formulação de modelos atômicos.</li> <li>• Identificar os constituintes fundamentais do átomo.</li> <li>• Conhecer os modelos atômicos de Thomson, Rutherford e Bohr.</li> <li>• Definir elemento químico, reconhecendo a existência de isótopos.</li> <li>• Compreender os conceitos de número atômico e número de massa.</li> <li>• Identificar, através da notação de um átomo, o número de prótons, elétrons e nêutrons.</li> <li>• Compreender a diferença entre os íons.</li> <li>• <b>Radioatividade</b></li> <li>• Compreender que a radioatividade é um fenômeno natural que, uma vez conhecido, vem sendo utilizado com diferentes finalidades.</li> <li>• Compreender os conceitos de fissão e de fusão nucleares, reconhecendo algumas de suas aplicações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Classificação Periódica dos Elementos</b></li> <li>• Compreender os critérios utilizados na organização da tabela periódica e reconhecer metais e não metais, suas aplicações e características.</li> <li>• Conhecer a estrutura da tabela periódica e a localização dos elementos representativos e de transição.</li> <li>• Diferenciar grupo de período.</li> <li>• Conceituar eletronegatividade, raio atômico e potencial de ionização e compreender a variação dessas propriedades ao longo de um período e/ou grupo da tabela periódica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ligações Químicas</b></li> <li>• Compreender que os átomos nos agregados atômicos mantêm-se unidos por forças atrativas, denominadas de ligações.</li> <li>• Conceituar a teoria do octeto e os modelos das ligações iônicas, moleculares e metálicas.</li> <li>• Representar as ligações iônicas e covalentes, incluindo compostos orgânicos, ressaltando a característica do carbono em formação de cadeias.</li> <li>• Caracterizar número de oxidação e relacioná-lo com os diferentes tipos de ligações.</li> <li>• Compreender as interações intermoleculares, a fim de estudar o comportamento físico e químico da água e o estado de agregação de algumas substâncias.</li> </ul>

## ANEXO II



**Glossário**

**Química**

Língua Brasileira de Sinais

Joana Correia Saldanha

Créditos Entrar

This slide features a background illustration of an atom with a central nucleus and orbiting electrons. The text is arranged in horizontal bands: 'Glossário' in a large green font, 'Química' in a white font on a green background, 'Língua Brasileira de Sinais' in a white font on a green background, and the author's name and navigation links at the bottom.



**Glossário**

- Átomo
- Elétrons
- Esfera
- Energia
- Fenômeno Físico

- Fenômeno Químico
- Gasoso
- Líquido
- Mistura Heterogênea
- Mistura Homogênea

Principal

This slide continues the glossary with two columns of terms. A green arrow points to the right, indicating the next slide.



**Glossário**

- Molécula
- Molécula de água
- Nêutrons
- Núcleo
- Prótons

- Sólido
- Substância
- Substância Composta
- Substância Simples
- Tabela Periódica

Principal

This slide continues the glossary with two columns of terms. A green arrow points to the left, indicating the previous slide.

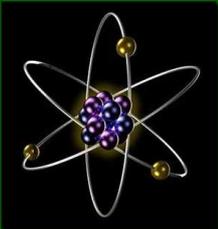
Mistura Heterogênea

Menu



Átomo

Menu



## ANEXO III



Duque de Caxias, 10 de setembro de 2010

Do: Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO  
Para Pesquisadora: Joana Correia Saldanha  
Orientadora: Profa. Dra. Wilma Clemente Pinto de Lima

O Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO, após avaliação considerou **aprovado** o projeto de pesquisa "A LINGUAGEM CIENTÍFICA EM LÍNGUA DE SINAIS", protocolado sob o nº. 3284.0.000.317-10, encontrando-se a referida pesquisa e o Termo de consentimento Livre e Esclarecido em conformidade com a Resolução N.º 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

O pesquisador deverá informar ao Comitê de Ética qualquer acontecimento ocorrido no decorrer da pesquisa.

O Comitê de Ética em Pesquisa solicita a V. S<sup>a</sup>., que ao término da pesquisa, previsto para julho de 2011, encaminhe a este comitê um sumário dos resultados do projeto, a fim de que seja expedido o certificado de aprovação final.

  
Pro<sup>f</sup>. Renato C. Zambrotti  
Coordenador do CEP-UNIGRANRIO

  
Márcia Ribeiro Pedra Fixe  
Secretária do CEP/UNIGRANRIO

CEP/UNIGRANRIO – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA da UNIGRANRIO  
Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – 25 de Agosto – Duque de Caxias – CEP: 25071-202  
Tel.: 21 2672-7733 – E-mail: rzambrotti@unigranrio.com.br

## ANEXO IV

IV .1 – SALDANHA, J.C. A Linguagem Científica sinalizada em LIBRAS. Seminário de Pesquisa da Unigranrio – SPq' 2010 “Desafios Éticos na Pesquisa”. Rio de Janeiro, 2010, p.15-16.

15

### A LINGUAGEM CIENTÍFICA: SINALIZADA EM LIBRAS

Isana Correa Saldanha<sup>1</sup>  
Zenildo Buarque de Moraes Filho, DSc.<sup>2</sup>  
Wlana Chaves de Lima Pinto, DSc.<sup>3</sup>

A inclusão da LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) já é uma realidade em nosso país com o Decreto Nº 5.626 de dezembro de 2005 que regulamenta a Lei 10.436 de 2002. A partir de 2005, ao completar a graduação, espera-se que o professor esteja apto a trabalhar com alunos surdos, porém não é difícil encontrar professores sem habilidade para lidar com esta clientela. O professor que trabalha com alunos ouvintes e surdos, estudando em um mesmo ambiente, precisa utilizar a LIBRAS ou contar com um intérprete para que o aluno surdo compreenda o que está sendo apresentado. O ensino de Ciências possui uma linguagem própria que é formada por códigos, símbolos e palavras, que as caracterizam. O aluno quando começa a estudar ciências, Química, Física ou Biologia entra em contato com novos termos que anteriormente não fazia parte de seu vocabulário. Assim, o aluno surdo aprende em Português, sua segunda língua - L2, utilizando como seu primeiro veículo de comunicação a LIBRAS - L1, (Farias, 2006), e ainda precisa assimilar um novo vocabulário específico. Portanto, o objetivo deste trabalho é elaborar, com alunos surdos, um glossário com sinais em LIBRAS contendo verbetes relativos à terminologia usada em Língua Portuguesa para o ensino da Química e posterior apresentação do referido trabalho em ambiente acadêmico/comunidade surda para validação.

Consiste em compilar, através de um glossário, os sinais que já existem para algumas palavras específicas na linguagem química e estimular os alunos a criarem novos sinais, um instrumento facilitador na comunicação, além de intensificar o aumento no número de verbetes nesta língua - LIBRAS. Os sujeitos serão os alunos do turno da tarde e noite do INES, que quando consultados se disponibilizaram a participar do trabalho.

A criação de sinais aconteceria dentro da sala de aula. De acordo com os conceitos que fossem sendo introduzidos pelo professor durante a aula, os sinais seriam identificados e registrados para posterior compilação. O professor ficaria atento ao surgimento espontâneo de novos sinais e estimularia a criação de outros, sempre que possível.

Vários sinais já foram criados e já fazem parte da comunicação durante as aulas de Química no turno da noite do INES. Palavras como, núcleo, eletrosfera, prótons, elétrons, nêutrons, Tabela Periódica, família e período (na tabela), já fazem parte de nossa comunicação.

Pesquisando sobre a utilização da língua de sinais no ensino, fica claro que o interesse sobre este tipo de comunicação está muito presente nas séries iniciais (Pellin e Strobel, 2008) e quase nunca é contemplado quando o aluno atinge as séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (Pellin e Strobel, 2008). Desenvolver esta língua criando novos sinais nas disciplinas do Ensino Médio é fundamental para a aquisição e construção de conhecimento do aluno surdo, bem como, o fortalecimento deste meio de comunicação.

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, UNIGRANRIO.

<sup>2</sup> Docente da Faculdade de Ciências, Letras, Artes e Humanidades, UNIGRANRIO.

<sup>3</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, UNIGRANRIO.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- FARIA, Sandra Patrícia de. O Fortalecimento da identidade Sarda. . In. Arquivos. Vol. 13, p.19, Nov. 2006.
- PERLIN, Gláucia; STROBEL, Karin. Fundamentos da Educação de Surdos. UFSC, Florianópolis, 2006)
- SANCHES, Danielle. História silenciosa. Revista de História da Biblioteca Nacional, n° 17, p. 76, fevereiro de 2007.
- SACKS, Oliver, Vendo Vozes : Uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martin Fontes, 1989.
- [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/Lei/10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/Lei/10436.htm) - data de acesso: 02/06/2010.
- [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato/2004-2006/2005/Decreto/D5636.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato/2004-2006/2005/Decreto/D5636.htm) - data de acesso: 02/06/2010.

IV.2 – SALDANHA, J.C. **A Química sinalizada em Língua de Sinais**. IX Congresso Internacional e XV Seminário Nacional do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES. Painéis. Rio de Janeiro, 2010.

Título: A Química sinalizada em Língua de Sinais

Autoras: Joana C. Saldanha, Haydéa M. M. Sant'Anna Reis, Wilma C. de Lima Pinto

E-mail: joanacsaldanha@yahoo.com.br

Eixo Temático: Práticas em Educação Bilíngüe

A carência de material didático na área de Ensino de Química para estudantes surdos é uma realidade constatada por professores desta disciplina, que trabalha em escolas inclusivas ou escolas especiais. O número de sinais em Libras, específicos para o Ensino de Química, é insignificante e esta carência provoca certa dificuldade na comunicação e na construção do conhecimento para o aluno surdo que tem a Língua de Sinais como sua primeira língua.

O objetivo deste trabalho consiste em propor atividades técnico-pedagógicas que possibilitem minimizar a problemática educacional nesta área específica, o ensino de Química para alunos surdos do Ensino Médio, seja em escolas especiais ou em escolas inclusivas. A proposta é a elaboração de um glossário com sinais em Libras com conteúdos de Química para facilitar a produção de conhecimento deste aluno na sua língua de instrução.

Esta proposta pedagógica focaliza a língua de sinais, envolvida no contexto educacional dos surdos no Brasil, a Libras como primeira língua e o Português como segunda língua, terá como fundamentação teórica, Goldfeld (1997), Perlin (1998), Skliar (1998), Glat (1995), Vigotsky (1988), Quadros (1997).

Pesquisando sobre a utilização da língua de sinais no ensino, fica claro que o interesse sobre este tipo de comunicação esta muito presente nas séries iniciais (Perlin e Strobel, 2008) e quase nunca é contemplada quando o aluno atinge as séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio (Perlin e Strobel, 2008). Desenvolver esta língua criando novos sinais nas disciplinas do Ensino Médio é fundamental para a aquisição e construção de conhecimento do aluno surdo bem como proporciona o fortalecimento da Língua de Sinais, que é a forma como a pessoa surda compreende e interage com o mundo.

#### **Referências Bibliográficas:**

FARIA, Sandra Patrícia de. O Fortalecimento da Identidade Surda. . In. *Arqueiro*. Vol. 13, p.19, Nov. 2006.

GLAT, Rosana (org) *Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar*. Rio de Janeiro: 7 letras, 2007.

PERLIN, Gládis; STROBEL, Karin. *Fundamentos da Educação de Surdos*. UFSC. Florianópolis, 2006)

QUADROS, R.M. *Educação de surdos: a aquisição de linguagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SANCHES, Danielle. História silenciosa. *Revista de História da Biblioteca Nacional*, nº 17, p. 76, fevereiro de 2007..

SACKS, Oliver, *Vendo Vozes: Uma viagem ao mundo dos surdos*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

IV.3 – SALDANHA, J.C. Criação de sinais para o ensino de química: uma possibilidade real para surdos. 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química – SBQ. Painéis - EDU-147, Florianópolis, 2011.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

### Criação de sinais para o Ensino de Química: uma possibilidade real para Surdos

Joana C. Saldanha<sup>1</sup> (PG), Wilma C. Pinto de Lima<sup>1\*</sup> (PQ/FM), Zenildo B. M. Filho (PQ/FM)<sup>1</sup> Haydée M.M. Sant'Anna Reis<sup>1</sup> (PQ/FM) \*e-mail: [wilma.clemente@gmail.com](mailto:wilma.clemente@gmail.com)

<sup>1</sup> Universidade do Grande Rio, Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica, Rua Professor José de Souza Herdy, 1160, 3º andar, Bloco J, 25 de Agosto, Duque de Caxias, RJ.

Palavras Chave: Língua de Sinais, Ensino de Química, Sinais em Química

#### Introdução

A inclusão de pessoas surdas no ensino regular já é uma realidade no nosso país desde o Decreto Nº 5.626/05 que regulamenta a Lei 10.436/02 e o art. 18 da Lei Nº 10.098/00. O decreto considera que a pessoa surda compreende e interage com o mundo por meio de experiências visuais.

A carência de sinais em Libras na área de Ensino de Química é uma realidade constatada por professores desta disciplina, que atuam em escolas inclusivas e/ou especiais, o que dificulta a comunicação e a construção do conhecimento para o aluno surdo que tem a Língua de Sinais como sua primeira língua. Segundo Vigotsky (1989)<sup>1</sup>, o conhecimento é formado a partir da relação com o mundo exterior, e a linguagem exerce função primordial na aquisição deste.

O objetivo deste trabalho consiste em através de experimentação do uso de sinais criados em sessões de estudos, com um grupo de alunos egressos do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES, analisar a viabilidade do uso desses sinais em sala de aula, durante o Ensino de Química para alunos do Ensino Médio desta Instituição. A proposta é a elaboração de um glossário em Língua de Sinais com conteúdos de Química para facilitar a produção de conhecimento deste aluno na sua língua de instrução. Esta proposta pedagógica focaliza a língua de sinais, envolvida no contexto educacional dos surdos no Brasil, a Libras como primeira língua e o Português como segunda língua e tem como fundamentação teórica os trabalhos de Vigotsky (1989)<sup>1</sup>, Glat (2007)<sup>2</sup>, Berlin (2006)<sup>3</sup>, Quadros (1997)<sup>4</sup> e Skliar (1998)<sup>5</sup>.

#### Resultados e Discussão

A Metodologia consiste em validar os sinais criados em sala de aula para algumas palavras específicas da linguagem científica/química e estimular os alunos a criarem novos sinais, que serão utilizados como mecanismos facilitadores na comunicação em sala de aula, além de fortalecer a LIBRAS com o aumento do número de verbetes nesta língua. Paralelamente a esse trabalho, um grupo de pessoas formado por 3 colaboradores surdos, egressos do INES (Figura 1) e um intérprete, participam de um encontro semanal com a professora de Química, objetivando a análise e

34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

adequação destes sinais criados em sala de aula, bem como criam novos sinais de outros conceitos científicos trabalhados nestes encontros.



Figura 1: Grupo de Estudo

Vários sinais já foram propostos durante as aulas de Química e mesmo no grupo de pesquisa. Palavras como, núcleo, eletrosfera, prótons, elétrons, nêutrons (Figura 2), Tabela Periódica, mistura homogênea e heterogênea, etc., já possuem sinais e alguns começam a fazer parte de nossa comunicação, com a aprovação dos alunos.



Figura 2: Ex.: Sinal de nêutron

#### Conclusões

Este trabalho minimiza os dilemas encontrados por professores de Química e intérpretes de Libras quanto a falta de sinais nesta disciplina. Desenvolver esta língua criando novos sinais nas disciplinas que compõem a Matriz Curricular do Ensino Médio é fundamental para a aquisição e construção de conhecimento do aluno surdo, bem como fortalecer a Língua Brasileira de Sinais, que é a forma como a pessoa surda compreende e interage com o mundo.

#### Agradecimentos

Agradecemos a Comunidade Surda do INES:

<sup>1</sup> VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

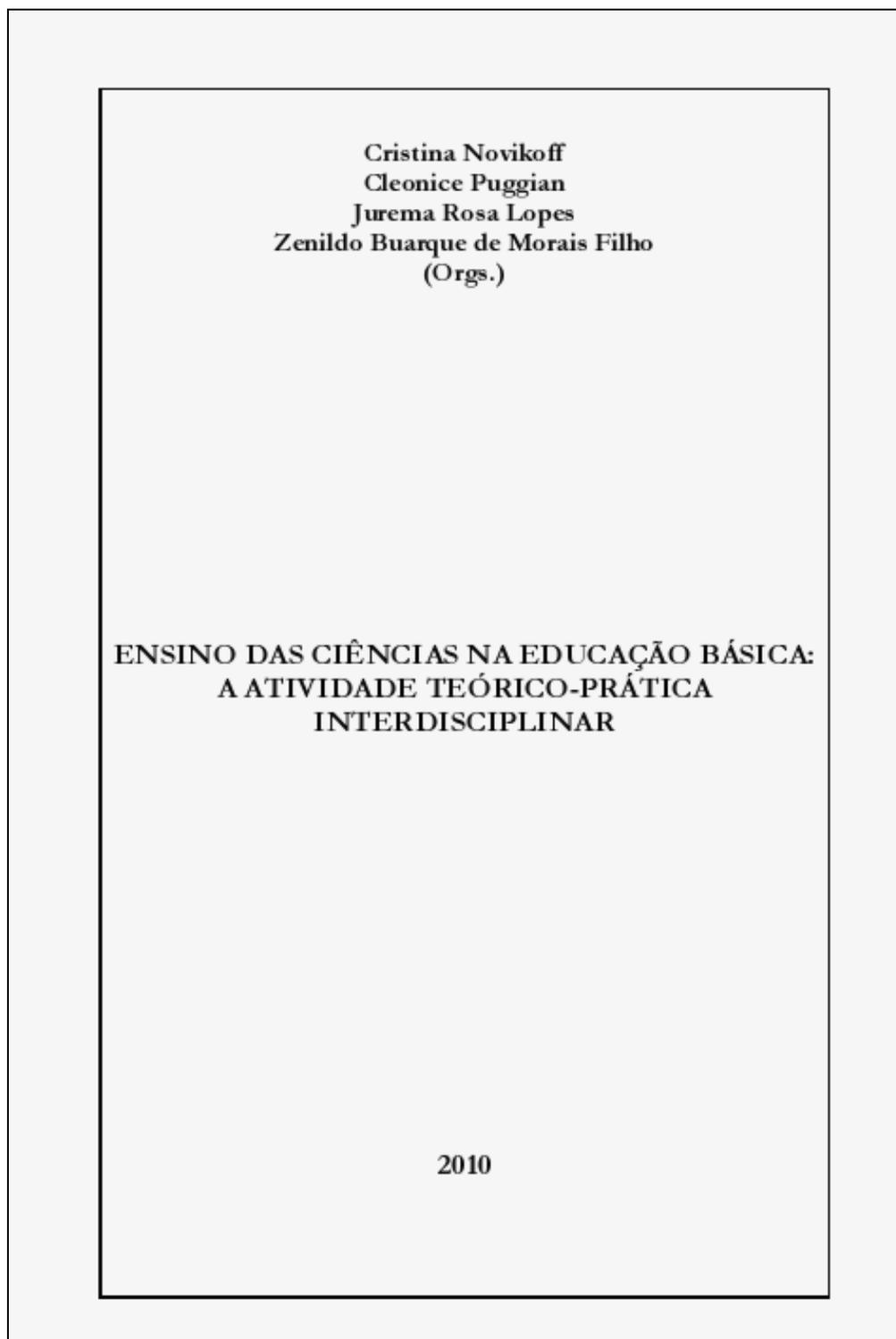
<sup>2</sup> GLAT, Rosina (org) *Educação Inclusiva: cultura e cotidiano escolar*. Rio de Janeiro: 7 letras, 2007.

<sup>3</sup> BERLIN, Gláucia; STROGEL, Karin. *Fundamentos da Educação de Surdos*. UFSC, Florianópolis, 2006.

<sup>4</sup> QUADROS, R.M. *Educação de surdos: a aquisição de linguagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

<sup>5</sup> SKLIAR, Carlos (Org). *A Surdez: um olhar sobre as diferenças*. Porto Alegre: Mediagraph, 1998.

IV.4 - SALDANHA, J.C. Experiências no ensino de Química numa perspectiva de educação inclusiva. In: Nivikoff e cols. **Ensino das Ciências na Educação Básica: a atividade teórico-prática interdisciplinar**. Financiado pela FAPERJ. Rio de Janeiro: Lançamento previsto para 2011. p. 44 – 50.



## SUMÁRIO

Introdução.....	3
1. Perspectivas sobre o Ensino da Biologia Moderna no Brasil.....	7
Gabriela Girão de Albuquerque e Kléber Luiz de Araújo e Souza	
2. Fogo: fonte de apreciação e estudo pela Química com uma abordagem histórica e aplicada.....	25
Celso Luis Soares dos Santos Sobrinho, Wilson Gonçalves dos Santos e Zenildo Buarque de Moraes Filho	
3. Experiências no ensino de Química numa perspectiva de educação inclusiva.....	39
Paulo Augusto da Costa Rodrigues, Joana C. Saldanha, Wilma Clemente de Lima Pinto e Haydêa Maria Maíno de Sant'Anna Reis	
4. Os elementos constituintes da escola numa perspectiva socialista.....	51
Cristina Novikoff, Mauro José dos Santos Floia, Tatiana Santos Mello e Vera Lucia L. C. Cajazeiras	
5. O conhecimento científico-cultural preso a premissas “subjetivas” nas Ciências: Como a questão da compreensão se modifica em Droysen, Burckhardt e Weber.....	62
Jacqueline de Cassia Pinheiro Lima, Marcia Cezar Diogo e Renato da Silva	
6. Formação de professores para o ensino das ciências: lições de uma experiência.....	76
Cleonice Puggian e Menga Lüdke	
7. A utilização dos registros de representação semiótica no processo de ensino e aprendizagem da função polinomial do 1º grau.....	87
Carlos Delgado e Círcia Valladares P. Friedmann	
8. A ludicidade como coadjuvante do Ensino de Física.....	109
Leonardo Páidal e Luiz Eduardo Silva Souza	
9. Perspectivas epistemológicas de um assunto tratado modernamente pela mídia em geral: contextualização de buracos negros ao alcance de todos.....	121
Alexandre Yasuda Miguelote e Paulo Sérgio de Souza Barros	
10. Pesquisa-ação em ensino entre adolescentes: uma experiência em área de risco social no Município de Volta Redonda, Rio de Janeiro.....	127
Paulo Celso Magalhães, Cláudio Dehmarco Severino, Valéria da Silva Vieira e Fábio Aguiar Alves	
11. Iniciação científica no ensino médio: projeto possível para a divulgação da física moderna e contemporânea (fmc).....	139
Adílio Jorge Marques	