

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM QUÍMICA TECNOLÓGICA E
LICENCIATURA EM QUÍMICA

JOÃO PAULO STADLER

**ENSINO BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS PARA ALUNOS SURDOS:
Investigação dos Cenários da Educação Bilíngue de Química e de
Sinais Específicos em Sala de Aula**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2013

JOÃO PAULO STADLER

**ENSINO BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS PARA ALUNOS SURDOS:
Investigação dos Cenários da Educação Bilíngue de Química e de
Sinais Específicos em Sala de Aula**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2, do Curso de Bacharelado em Química Tecnológica e Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Química e Biologia – DAQBI – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química e Bacharel em Química Tecnológica.

Orientadora: Prof^a Dra. Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein

Co-orientadora: Prof^a Mestre Marta Rejane Proença Filietaz

CURITIBA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

JOÃO PAULO STADLER

ENSINO BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS PARA ALUNOS SURDOS: Investigação dos Cenários da Educação Bilíngue de Química e de Sinais Específicos em Sala de Aula

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de LICENCIADO e BACHAREL EM QUÍMICA do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBI) do Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e **APROVADO** pela seguinte banca examinadora:

Membro 1 – Prof^a. Dr^a. Maurici Luzia Charnevski Del Monego

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Membro 2 – Prof^a. Dr^a. Sílvia Andreis Witkoski

Departamento de Educação (UTFPR)

Orientadora – Prof^a. Dr^a. Fabiana Roberta Gonçalves E Silva Hussein

Departamento Acadêmico de Química e Biologia (UTFPR)

Co-Orientadora – Prof^a. M^a. Marta Rejane Proença Filietaz

Departamento de Educação (UTFPR)

Coordenadora De Curso – Prof^a. Dr^a. Danielle Caroline Schnitzler (UTFPR)

Curitiba, 2 de outubro de 2013.

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho a todos os alunos surdos que, apesar das dificuldades e dos problemas encontrados, perseveraram no caminho para a sua construção como cidadãos, reivindicando metodologias adequadas e o acesso ao conhecimento em Língua Brasileira de Sinais.

Dedico este estudo, também, aos professores e estudiosos do Ensino de Química que, escutando os gritos sinalizados dos alunos surdos, se propuseram a compreender os processos pelos quais essas pessoas passam na escola e a encontrar metodologias e estratégias adequadas para promover o melhor ensino para elas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos aqueles que contribuíram para que esse estudo pudesse ter sido concluído com sucesso; sem a presença de vocês nada teria se efetivado, de modo que um simples agradecimento não é suficiente para mostrar seu papel fundamental, mas será um começo.

Agradeço veementemente à professora doutora Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein, à professora doutora Rossana Finau e à professora Marta Rejane Proença Filietaz pelo trabalho incessante e essencial da orientação para a realização do trabalho, sempre dispostas a conversar sobre os problemas que apareceram, propondo ideias que foram, da fundamentação às conclusões, o cerne do estudo.

Agradeço humildemente ao grupo de surdos que participaram dos processos de criação dos sinais, pois sem eles, não seria possível a elaboração dos itens essenciais ao trabalho.

Agradeço carinhosamente, também, a minha família, em especial minha mãe Cristiane e minha madrinha Claudia e, também, as minhas melhores amigas: Rafaela Rigoni Teixeira, Liliane Sessi e Mayara Cortiano que me deram o suporte para os meus estudos e de divertimento e, concomitantemente, me orientaram na caminhada para alcançar meus objetivos.

Enquadrado na categoria acima, mas com papel especial, agradeço com amor a meu namorado Gustavo Henrique, que aguentou os momentos de frustração e aproveitou comigo os momentos de alegria, que contribuiu com o trabalho de muitas maneiras, possibilitando a apresentação desse com sucesso.

Obrigado a todos, sem vocês eu não estaria aqui..

RESUMO

STADLER, João Paulo. ENSINO BILÍNGUE LIBRAS/PORTUGUÊS PARA ALUNOS SURDOS: Investigação dos Cenários da Educação Bilíngue de Química e de Sinais Específicos em Sala de Aula. 2013. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Química) – Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

Reconhecemos ser de extrema necessidade a compreensão de como os sujeitos, no processo de ensino-aprendizagem bilíngue para surdos, avaliam as dificuldades e potencialidades dessa prática para a aprendizagem de Química no ensino médio tendo em vista as recentes discussões sobre os métodos que têm sido empregados na educação dos surdos e, nesse contexto, entender como é feita a sinalização de termos específicos da Química em sala-de-aula também é importante considerando o ensino bilíngue. Por meio de entrevistas com os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem (alunos, professores e tradutores e intérpretes), destacou-se que a falta de sinais específicos e metodologia inadequada são as principais críticas às práticas existentes, além da perceptível preferência dos surdos pela educação bilíngue, que prioriza o uso de Libras, em detrimento da educação em classes inclusivas, com a atuação dos tradutores e intérpretes. A investigação de como ocorreu o desenvolvimento de sinais para termos específicos da Química em uma escola bilíngue de modo a conhecer como o professor sinaliza esses termos em sala-de-aula mostrou que o professor utiliza sinais combinados com os alunos durante as aulas. Após o estudo tornou-se evidente que o uso da Libras facilita a assimilação dos conteúdos pelos alunos dessa comunidade, mas observa-se grandes dificuldades quanto à língua, os materiais, as metodologias e aos cenários nos quais esse processo ocorre e que o desenvolvimento de sinais específicos é recorrente no contexto escolar.

Palavras chave: educação bilíngue, educação bilíngue, educação inclusiva, Libras, Química

ABSTRACT

STADLER, João Paulo. BILIGUAL LIBRAS/PORTUGUESE TEACHING FOR DEAF STUDENTS: Investigation of Chemistry Bilingual Teaching Scenarios and Especific Signs in Classroom. 2013. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e Licenciatura em Química) – Departamento Acadêmico de Química e Biologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

We recognize the extremely necessity to understand how bilingual teaching-learning education process subjects evaluate the difficulties and potentialities of this practice for chemistry teaching in high school considering recent discussions about deaf education methods that are currently used and, on this situation, to understand how chemical vocabulary signalization is done in classrooms is also important considering bilingual teaching. Using interviews with the theaching-learning process actors (students, teachers and translators and interpreters), the missing of specific signals and inadequate methodology was became pointed as the main critics to currently methodologies, beyond the deaf student's preference about studying in special schools, where Sing Language usage is prioritized, over studying in inclusive classes, with translators and interpreters action. The investigations about how the chemical specific signs development happened at bilingual school, due to understand how the teacher signalizes this specific vocabulary combined with the students during the classes. After the study was understood that Sign Language usage improves subjects assimilations by deaf students, but it was also observed great difficulties concerning the language, materials, methodologies and the scenarios when the teaching-learning process happens, beyond the currently specific signs development during classes.

Key words: bilingual education, bilingual education, inclusive education, Libras, Chemistry.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Fotografia da execução do sinal para substância (SOUZA e SILVEIRA, 2011) | 13 |
| Figura 2: Sinais criados a partir da interface do programa editor de texto | 34 |
| Figura 3: Fotografia de execução do sinal criado para o conceito de átomo (SOUZA e SILVEIRA, 2011) | 35 |
| Figura 4: Fotografia da representação do sinal criado para a Tabela Periódica (SOUZA e SILVEIRA, 2011)..... | 36 |
| Figura 5: Representação da reação química entre o gás hidrogênio e o gás oxigênio para a formação de água | 41 |
| Figura 6: Fotografia para a sinalização de reação química | 41 |
| Figura 7: Fotografia para a sinalização de reagente | 42 |
| Figura 8: Fotografia representando o sinal para produção..... | 42 |
| Figura 9: Fotografia para sinalização de produto | 43 |
| Figura 10: Representação da transferência de elétron do átomo de sódio para o átomo de cloro caracterizando a ligação iônica..... | 44 |
| Figura 11: Fotografia da sinalização de ligação iônica..... | 44 |
| Figura 12: Representação da interação entre as camadas eletrônicas de dois átomos de oxigênio compartilhando dois pares de elétrons caracterizando a ligação covalente..... | 45 |
| Figura 13: Fotografia de sinalização de moléculas | 46 |
| Figura 14: Representação do processo de solubilização do cloreto de sódio em água..... | 46 |
| Figura 15: Fotografia da sinalização para dissolver | 47 |
| Figura 16: Fotografia para a sinalização de energia mecânica | 48 |
| Figura 17: Fotografia para a sinalização de energia térmica..... | 48 |
| Figura 18: esquema para destilação simples (ATKINS & JONES, 2006)..... | 49 |
| Figura 19: Representação do hidrocarboneto etano | 49 |
| Figura 20: Fotografia para a sinalização de eletronegatividade | 50 |
| Figura 21: Fotografia da sinalização de ionização | 51 |
| Figura 22: Fotografia da representação do sinal para concentração | 52 |
| Figura 23: Representação da molécula de etanol com destaque para o grupo funcional hidroxila (-OH) ligado a carbono saturado | 53 |
| Figura 24: Fotografia da sinalização de grupo funciona..... | 53 |
| Figura 25: Representação da fórmula estrutural da molécula de etanol. | 54 |
| Figura 26: Fotografia para a sinalização de fórmula estrutural | 54 |
| Figura 27: Configurações de mão (FIGUEIRA, 2011) | 58 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Identificação das metodologias utilizadas nas pesquisas em educação ... | 19 |
| Tabela 2: Comparação entre os métodos de coleta de dados na pesquisa em educação (BARBOSA, 1998 – adaptada) | 20 |
| Tabela 3: Descrição dos Cenários da Educação Bilíngue de Química | 26 |
| Tabela 4: Perguntas realizadas aos alunos surdos em escolas bilíngues | 27 |
| Tabela 5: Perguntas realizadas na entrevista com alunos surdos em escola inclusiva com classe bilíngue | 27 |
| Tabela 6: Perguntas realizadas para tradutor e intérprete em escola inclusiva / classe bilíngue..... | 28 |
| Tabela 7: Perguntas realizadas para professor bilíngue em escola bilíngue | 28 |
| Tabela 8: Perguntas realizadas para o professor em escola inclusiva com classe bilíngue..... | 28 |
| Tabela 9: Trilhas de Descrição Originais no Programa ELAN (NASCIMENTO, 2011 - Adaptado)..... | 39 |
| Tabela 10: Trilhas do ELAN utilizadas no trabalho..... | 39 |
| Tabela 11: Descrição dos Parâmetros dos Sinais Utilizados | 56 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 2 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA | 15 |
| 3 OBJETIVOS | 16 |
| 3.1 <i>Objetivo Geral</i> | 16 |
| 3.2 <i>Objetivos Específicos</i> | 16 |
| 4 METODOLOGIA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO | 17 |
| 4.1 <i>Método das Cinco Perguntas e Análise Temática de Conteúdo</i> | 17 |
| 4.2 <i>Instrumento de Registro e Análise de Dados</i> | 18 |
| 5 SURDEZ E A EDUCAÇÃO DE SURDOS | 22 |
| 5.1 <i>A Questão da Surdez e o Bilinguismo</i> | 22 |
| 5.2 <i>Investigação dos Cenários do Ensino Bilíngue de Química</i> | 26 |
| 6 TERMINOLOGIAS E TERMOS ESPECÍFICOS | 31 |
| 6.1 <i>Terminologias Científicas</i> | 31 |
| 6.2 <i>Criação e Importância de Sinais Específicos no Ensino Bilíngue</i> | 32 |
| 6.3 <i>Investigação de Termos Básicos Faltantes no Ensino de Química</i> | 36 |
| 7 INVESTIGAÇÃO DE SINAIS ESPECÍFICOS PARA O ENSINO BILÍNGUE DE QUÍMICA EM SALA DE AULA | 38 |
| 6.1 <i>ELAN: EUDICO – Linguistic Annotator</i> | 38 |
| 7.2 <i>Definição e Investigação dos Termos Faltantes em Química</i> | 39 |
| 6.1.1 <i>Reação Química</i> | 40 |
| 6.1.2 <i>Reagentes</i> | 41 |
| 6.1.3 <i>Produtos</i> | 42 |
| 6.1.4 <i>Ligação Iônica</i> | 43 |
| 6.1.5 <i>Ligação Covalente</i> | 45 |
| 6.1.6 <i>Molécula</i> | 45 |
| 6.1.7 <i>Solubilizar/Solubilidade</i> | 46 |
| 6.1.8 <i>Energia</i> | 47 |
| 6.1.9 <i>Destilação Simples</i> | 48 |
| 6.1.10 <i>Hidrocarboneto</i> | 49 |
| 6.1.11 <i>Densidade</i> | 50 |
| 6.1.12 <i>Eletronegatividade</i> | 50 |
| 6.1.13 <i>Ionização</i> | 51 |
| 6.1.14 <i>Dissociação</i> | 51 |
| 6.1.15 <i>Concentração</i> | 52 |
| 6.1.16 <i>Grupo funcional</i> | 52 |
| 6.1.17 <i>Fórmula estrutural</i> | 54 |
| 6.1.18 <i>Pipeta</i> | 55 |
| 6.1.19 <i>Proveta</i> | 55 |
| 6.1.20 <i>Erlenmeyer</i> | 55 |
| 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 59 |
| 9 REFERÊNCIAS | 60 |

1 INTRODUÇÃO

É amplamente difundido, segundo Cláudio, Dias e Pedroso (2006), que o sucesso no processo de ensino-aprendizagem de alunos surdos é notadamente mais eficiente quando se utiliza a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua e a modalidade escrita da língua portuguesa como segunda língua, caracterizando a concepção educacional da corrente bilinguista. Desse modo, para o aluno surdo a mediação com a sua língua natural, a Libras, permite que a aquisição de conhecimentos ocorra em respeito à sua diferença linguística e que o processo de ensino e aprendizagem esteja assegurado.

De acordo com Dias (2006), a melhor abordagem aplicada para educação de surdos é a bilíngue, pois valoriza o uso da Libras e a interação dos alunos com a cultura e comunidade surda, em todos os âmbitos da educação básica, por meio da atuação do profissional surdo, como o professor surdo (em escolas bilíngues) ou o tradutor-intérprete (em escolas de inclusão), tornando o ensino contextualizado, agradável e acessível aos discentes.

A concepção educacional bilíngue começou a ser discutida efetivamente após a Lei Federal nº 10.436/2002 e o decreto nº 526/2005 que foram responsáveis por oficializar a língua de sinais brasileira (BRASIL, 2002; BRASIL, 2005), nº 12.319/2012 que regulamentou a profissão dos tradutores-intérpretes (BRASIL, 2010), assim como as diretrizes do Ministério da Educação, os quais delimitam a educação inclusiva no Brasil (BRASIL, 1996; BRASIL, 2009). Com esses avanços, os estudos sobre a educação de surdos se intensificaram, no entanto, não se pode esquecer de que esse movimento está no início e, como se deve esperar, apresenta falhas e pontos a serem melhorados (BISOL *et al.*, 2010).

Destaca-se que os primeiros resultados expressam que um dos pontos a se considerar vem sendo as especificidades de sinalizações em Libras, em especial, quando se reporta aos conhecimentos acadêmicos das áreas que definem os conteúdos estruturantes de cada disciplina (MARINHO, 2007; VALES, 2008; SOUZA e SILVEIRA, 2011; SILVA e SILVA, 2012). Assim, um aspecto importante a ser melhorado, conforme os pesquisadores, para o sucesso da educação bilíngue, é a criação de sinais específicos para cada área do conhecimento.

Segundo Pereira e Vieira (2009), a função dos sinais em Libras é a organização de um conceito (ideia, sentimento, ação) e que o uso de alfabeto manual para soletrar os sinais não é uma ação comum da comunidade surda e, diante desse problema, pesquisadores como Marinho (2007), Silva e Silva (2012) e Souza e Silveira (2011) avaliaram que ao organização de conceitos específicos pelos professores bilíngues e por tradutores-intérpretes não estava sendo completamente efetiva porque não havia sinais para os conceitos estudados na Educação Básica. De forma que o uso do alfabeto ou na criação de um sinal, em geral, não era adequado (por utilizar as iniciais das palavras em português, por exemplo) prejudicando ainda mais o processo. A saída demonstrada nos trabalhos como Marinho (2007), Silva e Silva (2012) e Souza e Silveira (2011) foi a criação, no próprio grupo de professores e alunos surdos, dos sinais que melhor denotavam o conteúdo requerido, respeitando a estrutura lexical da Libras e o conhecimento cultural do surdo.

Souza e Silveira (2011) apontaram a dificuldade da denotação dos conceitos das aulas de Química, principalmente, pelo não entendimento da disciplina pelos tradutores e, na tentativa de minimizar esses problemas, os autores propuseram a criação de alguns sinais específicos para o conteúdo como, por exemplo: átomo, próton, nêutron, elétron e substância (Fig. 1).

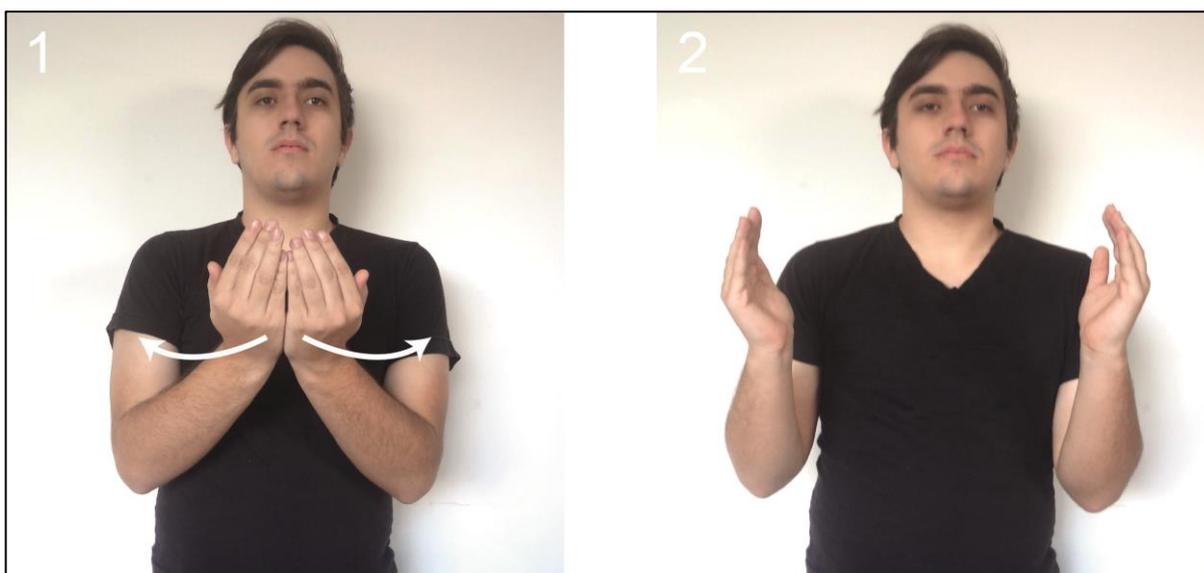


Figura 1: Fotografia da execução do sinal para substância (SOUZA e SILVEIRA, 2011)
Fonte: Autoria própria

Entretanto, é importante entender que a tarefa de criar sinais em Libras é bastante complexa e requer uma série de cuidados, não só do ponto de vista lexical, como, também, da denotação efetiva do conceito. Portanto, a criação dos sinais se inicia com reuniões de um grupo que conte com pessoas surdas com bom conhecimento de Libras, seguida da recomendação desses sinais para uso da comunidade envolvida e, com o tempo, de toda a comunidade, ou seja, é vedada a criação de sinais por pessoas ouvintes, mesmo com conhecimento da Libras (SPERB e LAGUNA, 2010).

Após a avaliação da abordagem bilíngue e a verificação das dificuldades enfrentadas tanto por discentes, surdos ou ouvintes, bem como pelos professores e tradutores-intérpretes, principalmente com relação à inexistência de sinais específicos em Libras nos conteúdos escolares, fica clara a importância estudos que avaliem a realidade escolar na qual o aluno surdo está presente e a investigação dos sinais faltantes, em Química, e seu desenvolvimento, desde que visem a melhorar o processo de ensino-aprendizagem dessa componente curricular, promovendo plena compreensão dos conceitos químicos estudados na educação básica de modo a auxiliar na inclusão do aluno surdo na escola e na sociedade por meio desses conhecimentos, sendo esse o foco desse trabalho.

Este trabalho está organizado em capítulos de modo a facilitar a leitura de cada parte da pesquisa. O primeiro capítulo descreve, de modo geral, a metodologia utilizada no estudo e, em seguida, os demais capítulos contam com a fundamentação teórica, descrição metodológica, resultados e discussões.

2 PROBLEMA E JUSTIFICATIVA

Apesar da existência de legislação para orientar os procedimentos a serem adotados na educação de surdos (BRASIL, 1996 e BRASIL, 2009), que asseguram ao aluno o acesso ao conteúdo por meio da Língua Brasileira de Sinais, muitos trabalhos como Marinho (2007), Vales (2008), Souza e Silveira (2011) e Silva e Silva (2012) destacaram que a falta de sinais específicos das disciplinas da educação básica, inclusive na Química, dificulta a transmissão de conceitos por professores bilíngues e, principalmente, por tradutores e intérpretes porque esses, em geral, não têm domínio dos conteúdos trabalhados.

O entendimento das relações e da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem dos alunos surdos nas três realidades de ensino: escola bilíngue, escola inclusiva com turma bilíngue e escola inclusiva com turma inclusiva, é importante para compreender se o desenvolvimento de sinais específicos dos conteúdos de Química do Ensino Médio poderia contribuir para a melhoria do processo, e como esses termos devem ser elaborados de modo a respeitar as características da cultura surda na concepção dos sinais.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Entender das relações e da dinâmica do processo de ensino-aprendizagem dos alunos surdos nas três realidades de ensino visando investigar sinais específicos de Química em sala de aula

3.2 Objetivos Específicos

1. Investigar a dinâmica da aula de Química para alunos surdos com professor bilíngue e com tradutores e intérpretes em uma escola de ensino regular (inclusiva) e uma escola de ensino bilíngue;
2. Identificar quais tópicos dos conteúdos de Química do Ensino Médio ainda não dispõe de sinais específicos;
3. Investigar os sinais específicos em sala de aula.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA EM EDUCAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo descrever os dois métodos que foram utilizados na construção das etapas desse trabalho. Para a realização dessa pesquisa foram escolhidos dois métodos de pesquisa qualitativa tendo em vista a necessidade de interação com os sujeitos de pesquisa, não cabendo uma análise quantitativa, pois o objeto de análise também é responsável pela produção de resultados.

4.1 Método das Cinco Perguntas e Análise Temática de Conteúdo

De acordo com McCalsin e Scott (2003), o Método das Cinco Perguntas auxilia na elaboração do problema e na condução da pesquisa com base nos cinco principais pilares da pesquisa qualitativa: a biografia, a etnografia, a fenomenologia, a teoria fundamentada e o estudo de caso.

A biografia consiste no estudo de cada indivíduo da pesquisa, seja por meio de entrevistas ou documentos; a fenomenologia é descrita como um sentido ou percepção compartilhada por um grupo de indivíduos acerca do mesmo fenômeno; a teoria fundamentada é tida como uma análise abstrata do fenômeno avaliando as informações recolhidas correlacionadas; a etnografia, por sua vez, consiste no estudo de um grupo/comunidade que retrata a cultura dessa comunidade e, por fim, o estudo de caso refere-se à análise em um campo delimitado para avaliar o tema escolhido no trabalho.

A partir das análises dos cinco pilares, é possível determinar a relevância do estudo e como ele deve ser realizado. Nesse trabalho, a biografia consistiu na leitura e análise de artigos que referiam-se à educação de surdos na educação básica, em especial na disciplina de Química, de modo a conhecer as características desse processo. Após a biografia, iniciou-se a análise fenomenológica da prática educacional com alunos surdos que consistiu em entrevistas semi-estruturadas em escola bilíngue e inclusiva a fim de que fosse entendido como os participantes do processo educacional o entendem. Concomitantemente, buscou-se conhecer as

características dos indivíduos (os alunos, os professores e os tradutores e intérpretes) e do grupo que participam do processo de ensino-aprendizagem traçando, assim, a etnografia. Após constatar a necessidade da criação de sinais específicos, iniciou-se a pesquisa fundamentada para se delimitar como o trabalho deveria ser realizado tendo em vista a estrutura lexical da Libras e as necessidades para a criação de sinais. Por fim, foi realizado um estudo de caso com os trabalhos publicados que contemplavam a criação de sinais específicos para disciplinas diferentes, inclusive a Química.

Segundo Rosemarie (2007) a Análise Temática de Conteúdo (TCA, sigla em inglês) consiste em uma avaliação objetiva de dados obtidos por várias fontes diferentes (como exemplo: entrevistas) sobre o mesmo assunto. Essa técnica, embora seja considerada insuficiente se utilizada sozinha, é composta por alguns passos que auxiliam na delimitação do que pode ser utilizado para descrever qualitativamente o tema abordado nas entrevistas de modo a delimitar quais termos podem ser descritos nas respostas que podem trazer significado e relevância ao trabalho. Essa metodologia auxiliou na elaboração das perguntas realizadas nas entrevistas semi-estruturadas.

4.2 Instrumento de Registro e Análise de Dados

A pesquisa em educação, de acordo com o apresentado por André (2001), não é regida por padrões fixos sobre como deve ser feita a coleta de dados e, também, como estes devem ser analisados. Segundo a autora, as pesquisas qualitativas são as mais encontradas no contexto escolar, sendo feita por um conjunto diverso de técnicas e análises, como, por exemplo: estudos de caso, pesquisa participativa e análises de discurso. Observa-se, com frequência, o uso de três modelos para a coleta de dados de pesquisa em educação: questionário; entrevista semi-estruturada e gravação em vídeo.

As três modalidades podem ser utilizadas como fonte de dados para a pesquisa em educação, embora seja mais comum que haja a utilização de várias delas no mesmo trabalho. A seguir (Tabela 1), estão relacionados os quatro (4)

trabalhos que serviram como base para essa pesquisa mostrando a presença ou ausência das técnicas de coleta de dados.

Como pode ser observado, pela análise da tabela 1, não existe um consenso sobre quais e quantas técnicas devem ser utilizadas. O que ocorre é o enquadramento dos métodos com as possibilidades e recursos em cada caso. No último exemplo, não são usadas nenhuma das técnicas, porque a pesquisa e a criação dos sinais foram feitas dentro do grupo, sem que houvesse observações de outras situações.

Tabela 1: Identificação das metodologias utilizadas nas pesquisas em educação

| Título | Questionário | Entrevista | Vídeo | Referência |
|---|---------------------|-------------------|--------------|------------------------|
| Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos | | X | | Souza e Silveira, 2010 |
| O Ensino de Biologia: O intérprete e a geração de sinais | X | X | | Marinho, 2007 |
| Pequeno Dicionário Regional de Libras para Artes | X | X | X | Vales, 2008 |
| A criação de novos sinais na disciplina de informática do curso de educação de jovens e adultos surdos com profissionalização em desenho técnico: iniciando uma leitura | | X | | Silva e Silva, 2012 |

Para auxiliar na escolha de um método de pesquisa, Barbosa (1998) elaborou uma tabela comparativa com as vantagens e desvantagens de cada metodologia (Tabela 2), embora a recomendação do autor seja que trabalhos já realizados sobre o tema sejam consultados para auxiliar na decisão.

Quanto ao método de gravação em vídeo, Giordan (2011) aponta que essa técnica apresenta a vantagem de proporcionar ao pesquisador a possibilidade de observar a cena várias vezes e sob vários aspectos, o que não ocorre com as outras duas técnicas, de modo que se pode estudar mais a fundo expressões e gestos, enriquecendo o trabalho (MARTIN, 2011). O método de gravação, contudo, necessita de materiais específicos e a análise do local a ser filmado a fim de que se evite interferências que impeçam a transcrição do momento filmado (GIORDAN, 2011).

O uso de entrevistas, como apontado por Belei *et. al* (2010), requer avaliação dos roteiros pelo Comitê de Ética em Pesquisa para verificar o

enquadramento nos parâmetros estabelecidos pela legislação (BRASIL, 1997). Existem três tipos de entrevista: estruturada (que apresenta perguntas fechadas, sem flexibilidade); semi-estruturada (com perguntas abertas) e não estruturada (sem perguntas formuladas, permitindo completa flexibilidade de resposta). Recomenda-se, também, o uso de gravadores para garantir a veracidade das informações a fim de promover melhor transcrição da conversa para posterior análise.

Tabela 2: Comparação entre os métodos de coleta de dados na pesquisa em educação (BARBOSA, 1998 – adaptada)

| Método | Vantagens | Desvantagens |
|------------------------------|---|---|
| Questionário | <ol style="list-style-type: none"> 1. Garante o anonimato; 2. Questões objetivas de fácil pontuação; 3. Questões padronizadas garantem uniformidade; 4. Deixa em aberto o tempo para as pessoas pensarem sobre as respostas; 5. Facilidade de conversão dos dados para arquivos de computador; 6. Custo razoável. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Baixa taxa de respostas para questionários enviados pelo correio; 2. Inviabilidade de comprovar respostas ou esclarecê-las; 3. Difícil pontuar questões abertas; 4. Dá margem a respostas influenciadas pelo “desejo de nivelamento social”¹; 5. Restrito a pessoas aptas à leitura; 6. Pode ter itens polarizados/ambíguos. |
| Entrevista | <ol style="list-style-type: none"> 1. Flexibilidade na aplicação; 2. Facilidade de adaptação de protocolo; 3. Viabiliza a comprovação e esclarecimento de respostas; 4. Taxa de resposta elevada; 5. Pode ser aplicada a pessoas não aptas à leitura. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Custo elevado; 2. Consome tempo na aplicação; 3. Sujeita à polarização do entrevistador; 4. Não garante o anonimato; 5. Sensível aos efeitos no entrevistado; 6. Características do entrevistador e do entrevistado; 7. Requer treinamento especializado; 8. Questões que direcionam a resposta. |
| Gravação (Observação) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Capaz de captar o comportamento natural das pessoas; 2. Minimiza influência do “desejo de nivelamento social”²; 3. Nível de intromissão relativamente baixo (geralmente); 4. Confiável para observações com baixo nível de inferência. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Polarizada pelo observador; 2. Requer treinamento especializado; 3. Efeitos do observador nas pessoas; 4. Pouco confiável para observações com inferências complexas; 5. Não garante anonimato; 6. Observações de interpretação difícil; 7. Não comprova/esclarece o observado; 8. Número restrito de variáveis. |

¹ “**desejo de nivelamento social**” refere-se à tendência de alguém responder a um questionário não exatamente da forma em que a realidade se apresenta para ele, mas influenciado por um desejo de se apresentar externamente com outro nível social, mais alto (ou mais baixo), conforme as conveniências de sua imagem perante à sociedade. Por exemplo, em um questionário de uma administradora de cartões de crédito, a pessoa pode se ver impulsionada a declarar uma renda pessoal acima daquela que realmente possui.

Os questionários podem ser comparados às pesquisas estruturadas ou semi-estruturada, isto é, perguntas fechadas ou abertas, mas que não permitem completa flexibilidade de resposta. São utilizados quando se deseja economizar tempo, mas peca em exatidão com relação à análise da realidade promovida pelas entrevistas (BELEI *et al.*, 2010).

Vale ressaltar que, como aponta Giordan (2011) pode-se utilizar meios eletrônicos para se obter dados por meios de questionários e entrevistas, como *sites* de fórum ou mensagens de correio eletrônico, a fim de que se tenha um banco de dados digital que facilite o acesso às informações desejadas em comparação aos meios analógicos, como papel.

Nesse trabalho, foi utilizado o método de entrevista semi-estruturada para todas as partes das pesquisas na a coleta de dados em todas as etapas do processo. Tendo em vista que esse método proporciona ao entrevistado a possibilidade de fornecer respostas mais abertas que o questionário. Não foram feitas gravações em vídeo das entrevistas devido à falta de equipamento necessário. Utilizou-se um questionário virtual para buscar sinais existentes em outros locais.

5 SURDEZ E A EDUCAÇÃO DE SURDOS

Para atingir o objetivo de verificar e desenvolver sinais específicos de Química em Libras, verificou-se a necessidade de conhecer e descrever o contexto escolar dos alunos surdos para verificar a necessidade de criação dos termos específicos. A seguir, apresenta-se uma discussão sobre a importância do ensino bilíngue para os surdos e a descrição da pesquisa qualitativa desenvolvida para descrever os cenários nos quais os alunos surdos estão inseridos.

5.1 A Questão da Surdez e o Bilinguismo

Os primeiros processos de tentativa de educação dos surdos (remetidas ao século XVII) procuravam normatizar, alfabetizar e oralizar os surdos, negando a existência da cultura (PEREIRA *et al.*, 2011). Segundo Bisol *et. al* (2010), mesmo com a realização de esforços anteriores, como a utilização do oralismo ou da leitura labial como metodologia de ensino para alunos surdos, considera-se que apenas a partir da década de 1990, com a aceitação do bilinguismo e a criação de espaços para a prática dessa abordagem, acompanhando os estudos discutidos e descritos na Declaração de Salamanca (ONU, 1994), acerca da identidade e direitos dos surdos é que a educação inclusiva começou a ser entendida como necessária e passou a ser considerada e estudada até que foi regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação n.º 9394/1996 LDB, (BRASIL, 1996).

O primeiro passo para a implementação do ensino bilíngue nas escolas bilíngues, bem como, da atuação dos tradutores-intérpretes nas escolas de inclusão foi a regulamentação da Língua Brasileira de Sinais pela Lei nº 10.436 de 24 abril de 2002 (BRASIL, 2002) e culminou com as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (BRASIL, 2009) que são baseadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (PEREIRA, BENITE e BENITE, 2010), os quais, por sua vez, determina que “o atendimento aos alunos com necessidades especiais deve ser preferencialmente na rede regular de ensino” (BRASIL, 1996) que poderá requerer apoio especializado quando julgarem

necessário e precisará estabelecer metodologias e currículo que atendam às necessidades do aluno e, portanto, corpo docente especializado, favorecendo a educação inclusiva.

As Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, a resolução do Ministério da Educação n.º 04 de 2009, (BRASIL, 2009) por sua vez, orientam a escola a matricular o aluno em atividades de atendimento educacional especializado, o AEE, em contra-turno, cujo objetivo é complementar o trabalho na educação regular com atividades adequadas às necessidades do aluno.

Para respeitar essas legislações, contudo, fez-se necessário colocar nas escolas bilíngues e de educação básica profissionais fluentes em Libras especializados na interpretação Libras-Português a fim de auxiliar os professores que pouco ou nada sabem de língua de sinais (BISOL *et. al*,2010). Por esse motivo, em 2010, regulamentou-se a profissão de tradutor-intérprete em Português-Libras (certificado em exames promovidos pela União) cuja atribuição principal para o contexto do ensino é: interpretar as atividades didático-pedagógicas e culturais desenvolvidas nas instituições de ensino nos níveis fundamental, médio e superior, de forma a viabilizar o acesso aos conteúdos curriculares. Contudo, como apontado por Lindino *et al.* (2009), essa prática não é suficiente para o pleno acesso dos alunos surdos aos conceitos estudados na educação básica, sendo necessária a formação de professores que tenham conhecimento e utilizem da Libras em detrimento da presença do tradutor e intérprete.

É importante salientar que a educação inclusiva está em processo de transformação e melhoramento, como pode ser evidenciado no Decreto Estadual nº 3600/2011 GS-SEED (PARANÁ, 2011), requerendo estudos para avaliar os pontos que precisam ser melhorados de modo que há muito a se fazer a respeito até que se tenha um método de ensino que respeite as diferenças e inclua, realmente, todos os discentes à sociedade (BRISTOL *et al.*, 2010).

Observa-se que a pessoa surda, mesmo sendo de família ouvinte – ou seja, mesmo sendo privada do uso da língua de sinais desde a infância, no ambiente doméstico – tem maior facilidade para interagir com a sociedade por meio da interação em Libras (PEREIRA e VIEIRA, 2009), justificando a implantação da Libras como língua majoritária e a língua portuguesa, principalmente escrita, como segunda

língua, a fim de proporcionar o melhor processo de ensino-aprendizagem para os surdos.

Desse modo, estabeleceu-se no Decreto Federal nº 5626, de 22 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005) que as escolas, tanto públicas como privadas, devem promover a inclusão do aluno surdo na escola, contando com profissionais qualificados para o uso de Libras no ambiente escolar, bem como o uso de metodologia e estratégias específicas que promovam a contextualização e a máxima assimilação dos conteúdos curriculares pelos discentes usuários da língua de sinais.

Há um exemplo de experiência com a aplicação do bilingüismo na educação de surdos cuja proposta pedagógica prevê que os conteúdos sejam efetivamente ministrados em Libras e a modalidade escrita do português seja tratado como segunda língua, além de, em seu projeto pedagógico, entender que os surdos devem manter sua cultura tanto no ambiente escolar como no dia dia-a-dia – enfatizando a função de co-partícipes dos familiares – usando a língua de sinais. A escola proporciona o contato dos alunos com profissionais especializados, principalmente surdos, visto que a presença de profissionais surdos e fluentes em Libras (incluindo os ouvintes, nesse quesito) promove a interação dos alunos com a cultura surda, e isso é significativo para a aquisição da língua de sinais durante o processo de ensino-aprendizagem e, em consequência, dos outros conteúdos. De forma que, além do aspecto puramente de conteúdos, a atuação essencial do profissional surdo no cotidiano escolar estimula os alunos aceitarem sua identidade cultural (PEREIRA E VIEIRA, 2009).

As escolas bilíngues baseiam-se, como descrito por Kubaski e Moraes (2012), no estudo da língua de sinais – natural para o aluno surdo – como mediadora de todo o processo de ensino-aprendizagem, até mesmo da língua portuguesa, de modo que o uso de recursos visuais devem ser amplamente explorados em todas as etapas na escola. Essa especificidade, como apontado por Souza e Silveira (2011), exige um preparo pedagógico muitas vezes inexistente na formação dos professores da educação básica os quais, segundo Caixeta e Mól (2007), ministram as aulas voltados aos alunos ouvintes e solicitam extensas atividades envolvendo leituras e escritas complexas, as quais impossibilitam a realização de tais atividades pelo aluno surdo devido a sua dificuldade em se expressar em português.

As práticas inadequadas vivenciadas nas escolas justificam a necessidade do profissional surdo – conhecedor e disseminador da história e cultura dos surdos, como assegurado pela lei e afirmado por Pereira e Vieira (2009), para que esses possam auxiliar os professores – que dominam o conteúdo – e a equipe pedagógica na construção e aplicação da proposta pedagógica tendo em vista que, além de ser ministrada de modo adequado, a abordagem da história e cultura surdas devem ser contempladas em todas as disciplinas de modo a contextualizar a realidade dos alunos.

Na maioria dos casos, devido à inclusão dos surdos em escolas com a predominância de ouvintes (CAIXETA e MÓL, 2007), evidencia-se um despreparo dos professores em relação a como agir em sala de aula e a inexistência de materiais didáticos adequados a esses alunos, de modo que a função de mediar o conhecimento social, cultural, acadêmico e a aprendizagem para os alunos recai sobre a ação do tradutor-intérprete que, em geral, não está familiarizado com o conteúdo a ser passado, causando uma disparidade intencional na educação dos surdos (SOUZA e SILVEIRA, 2011; BORGES e COSTA, 2010).

Diante desses problemas, Lacerda (2006) analisou a visão dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem com a prática bilíngue. Segundo a entrevista da autora, os professores consideram que esse encaminhamento não altera o cotidiano escolar, que a presença do aluno surdo e do intérprete não incomodam significativamente e que nada precisa ser alterado. Os alunos ouvintes opinam da mesma maneira considerando que a aceitação e a comunicação entre o grupo e o aluno surdo é satisfatória, não alterando o cotidiano escolar. A opinião do aluno surdo respalda o que foi analisado nos dois casos anteriores, ele considera que, embora haja dificuldades, elas são aceitáveis e não impedem seu desenvolvimento – segundo Lacerda (2006) essa aceitação pode se dever ao fato do aluno ter se acomodado ao método utilizado, não convivendo com outras situações. Os intérpretes, contudo, consideram que essas opiniões muito positivas advêm do desconhecimento da equipe pedagógica das escolas sobre a surdez e a metodologia de ensino para surdos. Esses profissionais consideram, ainda, que há muito a ser discutido e estabelecido quanto a atuação do tradutor-intérprete em sala de aula, pois a partir do momento em que são considerados facilitadores da aprendizagem do aluno surdo e não apenas tradutores, uma relação entre o

intérprete e os professores se faz necessária para que, além da língua, a metodologia seja eficiente para o entendimento do aluno surdo.

O que se deve fazer, então, diante dos problemas vivenciados na prática na educação inclusiva, é revelar os problemas que podem estar sendo ignorados, propositadamente ou não, e a pouca experiência que se tem sobre a inclusão – em virtude da sua recente implantação, nesse processo, de modo que a proposta pedagógica seja ordenada para acolher as diferenças da inclusão e não que o aluno inclusivo tenha que se adaptar à escola (LACERDA, 2006).

Conhecer os cenários nos quais ocorre o processo de ensino-aprendizagem de Química para alunos surdos é um passo importante para entender como tais problemas afetam a compreensão dos conteúdos e, também, como podem ser minimizados para melhorar esse processo.

5.2 *Investigação dos Cenários do Ensino Bilíngue de Química*

Diante dos aspectos positivos da concepção bilinguista e dos problemas ainda encontrados na sua prática, é necessário que sejam feitas investigações sobre os diferentes cenários a fim de caracterizar as relações que ocorrem entre os sujeitos existentes de cada caso de modo a compreender a origem dos problemas observados na prática docente e, assim, encontrar possíveis soluções para os problemas.

A primeira etapa desse trabalho consistiu na investigação da percepção dos autores de cada cenário e foi realizada por meio de entrevista semi-estruturada realizada em cada instituição de acordo com cada cenário (Tabela 3).

Tabela 3: Descrição dos Cenários da Educação Bilíngue de Química

| Cenário | Características | Entrevistados |
|----------------|---|--|
| 1 | Escola bilíngue | Professor bilíngue e 5 alunos surdos |
| 2 | Escola inclusiva com turma bilíngue | 2 professores, 2 tradutores e intérpretes e 11 alunos surdos |
| 3 | Escola inclusiva com turma inclusiva ² | 1 professor, Tradutor e intérprete e 6 alunos surdos |

² As informações desse cenário foram obtidas por relatos de experiências passadas dos participantes dos cenários 1 e 2.

As entrevistas com os alunos surdos em escola bilíngue (Tab. 4) foram realizadas durante o período de uma aula (50 minutos) com o auxílio do tradutor e intérprete da turma na ausência de professor.

Tabela 4: Perguntas realizadas aos alunos surdos em escolas bilíngues

| Pergunta | Objetivo |
|--|--|
| Você considera a Química como uma disciplina difícil de ser entendida? | Verificar se a falta de sinais específicos é citada como um fator que dificulta a aprendizagem de Química. |
| Como é sua relação com o professor em sala de aula? | Entender como é a interação professor-aluno em sala da aula |
| Como é a relação com seus colegas em sala de aula? | Entender como o aluno surdo de relaciona com os colegas. |
| Você costuma utilizar o livro didático como instrumento de estudo? | Verificar se o livro didático é utilizado ou não e os motivos que levam à escolha |
| Na sua opinião, a inexistência de alunos ouvintes em sala de aula afeta a sua formação? | Verificar como os alunos avaliam a separação dos alunos surdos para escolas bilíngues |
| Na sua opinião, o que poderia ser melhorado para que o ensino de Química fosse mais fácil? | Identificar se a introdução de sinais específicos é apontada como alternativa de melhoria. |

As entrevistas com os alunos surdos em escola inclusiva com turma bilíngue (Tab. 5) foram realizadas durante o período de duas aulas (100 minutos) com o auxílio do tradutor e intérprete da turma na ausência de professor.

Tabela 5: Perguntas realizadas na entrevista com alunos surdos em escola inclusiva com classe bilíngue

| Pergunta | Objetivo |
|--|--|
| Você considera a Química como uma disciplina difícil de ser entendida? Por quê? | Verificar se a falta de sinais específicos é citada como um fator que dificulta a aprendizagem de Química. |
| Como é sua relação com o professor em sala de aula? | Entender como é a interação professor-aluno em sala da aula |
| Como é a relação com seus colegas em sala de aula? | Entender como o aluno surdo de relaciona com os colegas. |
| Com a sua relação com o tradutor e intérprete em sala de aula? | Entender como o aluno surdo de relaciona com o tradutor e intérprete. |
| Você costuma utilizar o livro didático como instrumento de estudo? | Verificar se o livro didático é utilizado ou não e os motivos que levam à escolha |
| Na sua opinião, o que poderia ser melhorado para que o ensino de Química fosse mais fácil? | Identificar se a introdução de sinais específicos é apontada como alternativa de melhoria. |

Os tradutores e intérpretes, em escola inclusiva com classe bilíngue, foram entrevistados em hora-atividade, na sala dos professores, na ausência de alunos e professores, com as perguntas e objetivos descritos na tabela 6. O professor bilíngue, atuante em escola bilíngue, foi entrevistado durante a hora-atividade no

laboratório de Ciências da escola durante 25 minutos, seguindo as perguntas apresentadas na tabela 7. A tabela 8 descreve as perguntas realizadas para o professor em escola inclusiva com classe bilíngue na hora do intervalo (15 minutos).

Tabela 6: Perguntas realizadas para tradutor e intérprete em escola inclusiva / classe bilíngue

| Pergunta | Objetivo |
|--|---|
| Como é sua relação com os alunos em sala de aula? | Entender como é a interação tradutor e intérprete-aluno em sala da aula |
| Com a sua relação com o professor em sala de aula? | Entender como o tradutor e intérprete se relaciona com o professor. |
| Com a sua relação com o professor fora do horário de aula? | Verificar se o tradutor e intérprete mantém contato com o professor, principalmente em horário de planejamento. |
| Você considera o livro didático como instrumento de estudo eficaz? | Verificar a opinião do tradutor e intérprete sobre o uso do livro didático. |
| Na sua opinião, o que poderia ser melhorado para que o ensino inclusivo de Química fosse mais efetivo? | Identificar se a introdução de sinais específicos é apontada como alternativa de melhora e se os tradutor e intérpretes consideram essa prática efetiva ou não. |

Tabela 7: Perguntas realizadas para professor bilíngue em escola bilíngue

| Pergunta | Objetivo |
|---|--|
| Você considera que a utilização da Libras em sala de aula melhora a aprendizagem do aluno surdo? | Verificar como os professores avaliam a utilização da Libras no processo de ensino-aprendizagem. |
| Na sua opinião, o ensino bilíngue para surdos é mais eficaz em escolas bilíngues ou inclusivas? | Verificar qual é a melhor prática na opinião do professor e os motivos |
| Como é sua relação com os alunos em sala de aula? | Entender como é a interação professor-aluno em sala da aula |
| Você costuma utilizar o livro didático como instrumento de estudo? Por quê? | Verificar se o livro didático é utilizado ou não e os motivos que levam à escolha |
| Na sua opinião, a inexistência de alunos ouvintes em sala de aula afeta a formação dos alunos surdos? | Verificar como os professores avaliam a separação dos alunos surdos para escolas bilíngues |

Tabela 8: Perguntas realizadas para o professor em escola inclusiva com classe bilíngue

| Pergunta | Objetivo |
|--|--|
| Você conhece Libras? Utiliza esse recurso em sala de aula? | Verificar tem conhecimento da língua e como é a utilização em sala de aula. |
| Como é sua relação com os alunos em sala de aula? | Entender como é a interação professor-aluno em sala da aula |
| Com a sua relação com o tradutor e intérprete em sala de aula? | Entender como o professor se relaciona com o tradutor e intérprete. |
| Com a sua relação com o tradutor e intérprete fora do horário de aula? | Verificar se o professor mantém contato com o tradutor e intérprete, principalmente em horário de planejamento. |
| Você costuma utilizar o livro didático como instrumento de estudo? | Verificar se o livro didático é utilizado ou não e os motivos que levam á escolha |
| Na sua opinião, como a presença do tradutor e intérprete interfere na sua aprendizagem? | Verificar como é vista a presença do tradutor e intérprete em sala de aula. |
| Na sua opinião, o que poderia ser melhorado para que o ensino inclusivo de Química fosse mais efetivo? | Identificar se a introdução de sinais específicos é apontada como alternativa de melhora e se os professores consideram essa prática efetiva ou não. |

As entrevistas baseadas nas perguntas apresentadas nas Tabelas 4 a 8 permitiram a análise dos diferentes cenários a partir do ponto de vista dos sujeitos do processo educacional: aluno surdo, professor (bilíngue ou não) e tradutor e intérprete (se requerido) de acordo com o estabelecido para cada caso. Os relatos dos sujeitos foram usados para construir as características observadas para as diferentes situações como apresentado abaixo:

No cenário 1, a professora bilíngue considera que os principais problemas são ausência de sinais específicos e a dificuldade de leitura do português padrão apresentada pelos alunos, o que atrapalha as aulas de laboratório e o uso de textos (não adaptados) como material didático. A ausência de ouvintes, contudo, não dificulta o desenvolvimento social dos alunos e a aula em Libras facilita a aprendizagem. No ponto de vista dos alunos surdos, a ausência de alunos ouvintes não dificulta seu desenvolvimento social e a aula com professor bilíngue é mais eficiente, embora faltem sinais para as palavras. Os alunos admitiram sua dificuldade em leitura e afirmaram que a criação de sinais (prática recorrente durante o processo entre a professora e os alunos) auxilia no andamento da aula.

No cenário 2, a ausência de sinais específicos também é considerado o principal problema por todos os entrevistados. A diferença mais expressiva entre os cenários 1 e 2 está na postura do professor que, segundo os alunos, não respeita a necessidade apresentada por eles e por vezes não utiliza metodologias adequadas e não tem a paciência requerida para que o surdo possa entender os conceitos. Para o tradutor e intérprete há perdas quando o professor explica algo de maneira gestual e necessita da tradução concomitante, pois o aluno surdo não consegue prestar atenção nas duas gesticulações, o mesmo ocorre quando os alunos precisam acompanhar explicações no quadro (muito recorrentes para explicar uma diagrama ou um gráfica) durante as quais o professor precisa falar.

Quanto ao cenário 3, lembrando que as características desse foram elaboradas por meio dos relatos dos alunos incluídos nos cenários 1 e 2, alunos surdos relataram que há muito barulho na sala de aula o que atrapalha a atenção, pois existem graus de surdez de modo que alguns surdos conseguem ouvir sons e ruídos, além do isolamento do convívio com os colegas e o não estabelecimento de contato direto com os professores. Os tradutores e intérpretes afirmam que nem todas as informações passadas nessas aulas podem ser aproveitadas pelo aluno surdo, que perde muitas informações necessárias ao seu desenvolvimento (como

discussões entre colegas durante abertura de espaço para tal atividade, por exemplo). Os professores consideram muito difícil trabalhar com duas metodologias e optam pela que abrange a maioria dos estudantes e, nesse contexto, o aluno surdo pode não ter suas necessidades atendidas.

De modo geral, os problemas citados nas entrevistas podem ser observados em outros locais do Brasil (Lacerda, 2006) e do mundo (Seal *et al.*, 2002 e Singal, 2008) sendo constatado que os professores consideram que a prática em escolas inclusivas, não altera o ambiente escolar e que a presença do intérprete não atrapalha o andamento do processo. Os alunos surdos se adaptam ao método ao qual estão inseridos e não apontam muitas críticas, embora considerem o principal problema a falta de sinais e a perda da explicação do professor uma vez que precisam prestar atenção no tradutor. Os tradutores e intérpretes não concordam com o método inclusivo em classe com alunos ouvintes, pois o aluno surdo perde muito com a falta de comunicação oral e não há utilização de metodologias específicas para os alunos surdos, o que seria resolvido com classes bilíngues que permitiriam que a metodologia fosse adaptada à necessidade do aluno.

No caso específico da Química, Souza e Silveira (2011) afirmam que, na prática, há comprovada escassez de terminologias específicas da disciplina nos dicionários de Libras, dificultando a passagem do conceito entre professor, tradutor e intérprete e aluno. Corroborando com as observações feitas pelos sujeitos do processo quanto à falta desse recurso.

Pela análise das entrevistas e das discussões apresentadas, pode-se entender que o ensino com professores bilíngues apresenta o melhor aproveitamento para o aluno surdo e que, na ausência de escolas bilíngues, a escola inclusiva com classe bilíngue se mostra a melhor alternativa para o ensino de Química.

A ausência de sinais específicos para os termos químicos foi apontada como uma possibilidade de melhoria do ensino na disciplina por todos os sujeitos nos três cenários estudados nesse trabalho. Metodologias e materiais adequados às necessidades dos alunos surdos foram citadas como elementos necessários para o sucesso dessa comunidade no processo de ensino-aprendizagem.

6 TERMINOLOGIAS E TERMOS ESPECÍFICOS

Esse capítulo tem como objetivo mostrar o que são terminologias científicas e como esses termos são concebidos. Faz-se a descrição dos parâmetros lexicais considerados na descrição dos sinais em Libras. Em seguida, são apresentados os termos químicos considerados importantes e que não possuem sinais em Libras.

6.1 Terminologias Científicas

As terminologias científicas, na maioria dos casos, as derivam de radicais (afixos) gregos e latinos que, em combinação com palavras de origem grega, latina, inglesa e francesa foram significadas e mantidas como terminologias científicas (CANO, 1998).

Segundo a autora, em muitos casos, a união das palavras, com prefixação ou combinação, poderia manter ou não coerência com o significado dos termos isolados e, se o termo era composto por três ou mais léxicos, não se torna trivial entender qual(is) dele(s) eram determinados pelo afixo de modo que esses termos poderiam adquirir significados próprios os quais eram perpetuados pelas traduções livres para o português.

Araújo *et al.* (2011) abordam outros meios de formação de palavras como acrônimos e formação de palavras compostas com um ou mais adjetivos de modo a restringir o substantivo anterior. Segundo os autores, a importância do entendimento da formação dos termos científicos se justifica tendo em vista que o desenvolvimento científico e tecnológico acentuado resulta na criação, publicação e uso de mais terminologias. Uma vantagem para o estudo desses termos, contudo, dá-se ao fato de que, em geral, ficam restritos a um grupo fechado de usuários o que evita a transformação de ortografia e/ou significado observados quando esses itens lexicais forem incorporados à língua popular (CANO, 1998).

6.2 Criação e Importância de Sinais Específicos no Ensino Bilíngue

De acordo com Lindino *et al.* (2009) a falta de sinais específicos em Libras decorre do fato da complexidade encontrada na criação destas estruturas interferindo na organização dos conceitos para alunos surdos, tanto por professores bilíngues como por tradutores-intérpretes.

Para a criação de um sinal, segundo Marinho (2007) deve-se lembrar que os sinais que constituem o léxico das línguas de sinais correspondem às palavras das línguas orais e escritas, embora não sejam representados letra-a-letra, como no caso das palavras da língua portuguesa. Esses sinais, portanto, não são criados ao acaso, possuem uma série de características técnicas regulamentadas e tem por finalidade expressar o conceito relacionado ao que se deseja dizer, o que se assemelha aos métodos de escrita chinês e japonês, cujas palavras são símbolos que representam o conceito a ser organizado, embora possuam a possibilidade de representá-los sílaba a sílaba (WAKISSAKA, 2003).

Os sinais em Libras são analisados considerando cinco pontos principais relacionados intrinsecamente com a estrutura da língua (MARINHO, 2007):

- a) **Configuração de mão (CM):** consiste no formato da mão que determina o sinal, são contabilizadas, geralmente, 72 configurações de mãos diferentes;
- b) **Ponto de articulação (PA):** compreende a região na qual o sinal será executado, em geral, a região frontal do corpo compreendida entre a cintura e a cabeça;
- c) **Movimento (M):** esse parâmetro está relacionado com as características do movimento das mãos durante a execução do sinal. É subdividido em outros aspectos como a frequência (com ou sem repetição), maneira (calmo, rápido), direção (de cima para baixo, para frente) e tipo (reto, circular);
- d) **Orientação da mão (OM):** referencial que se baseia na posição para qual a palma da mão está apontando;

- e) **Expressões Não-Manuais (ENM):** consistem no movimento do corpo (tronco e cabeça) e as expressões faciais.

Como toda a língua, a Libras está sujeita ao processo de neologismo – criação de novos itens lexicais – que se deve ao contato da comunidade surda com as outras comunidades surdas ou ouvintes, o que pode resultar na necessidade de criação de sinais específicos ou de “empréstimos” como o uso da primeira letra da palavra em português como parte do sinal, a exemplo das palavras reunião e aprovação, não sendo baseados, necessariamente, a relação viso-espacial (SPERB e LAGUNA, 2012).

O aumento lexical por empréstimos é o mais recorrente e, mais especificamente, o denominado empréstimo semântico ou conceitual que compreende a ampliação do significado de um sinal já existente a fim de abranger o novo conceito (BRÉAL *apud* MARINHO, 2007).

Souza e Silveira (2010) relatam que, em geral, durante as aulas, os intérpretes acabam por criar sinais específicos a partir de seu entendimento do que está sendo proposto pelo professor e, na maioria das vezes, não há qualquer interação entre o intérprete e o professor para verificar a validade conceitual do sinal criado, o que acaba por prejudicar o processo de ensino-aprendizagem, como observado, também, por Borges e Costa (2010).

Sperb e Laguna (2012) descrevem que o processo de criação de sinais é, em geral, concomitante a reuniões entre surdos, com ou sem ouvintes (intérpretes, principalmente) que, a partir de um conceito, atribuem sinais ou composições que os explicam o mais completamente possível e, após a decisão, o sinal passa a ser utilizado pela comunidade reunida e recomendado à sociedade que passa a incorporá-lo gradualmente.

Os trabalhos de Silva e Silva (2012), Vales (2008) e Marinho (2007) são exemplos de trabalhos que promoveram a criação de novos sinais em sala de aula, motivados pela necessidade de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, evitando soletrar a palavra e sem usar sinais parecidos que não denotassem conceitos desejados. No primeiro exemplo, os alunos do curso de informática se reuniram com o professor a fim de criar sinais específicos para o uso do editor de texto com o objetivo de facilitar a passagem das instruções pelo professor, os sinais foram estabelecidos respeitando as regras lexicais, mas contaram com a influência

visual relacionada à interface do programa, como mostrado na Figura 2 (SILVA e SILVA, 2012).

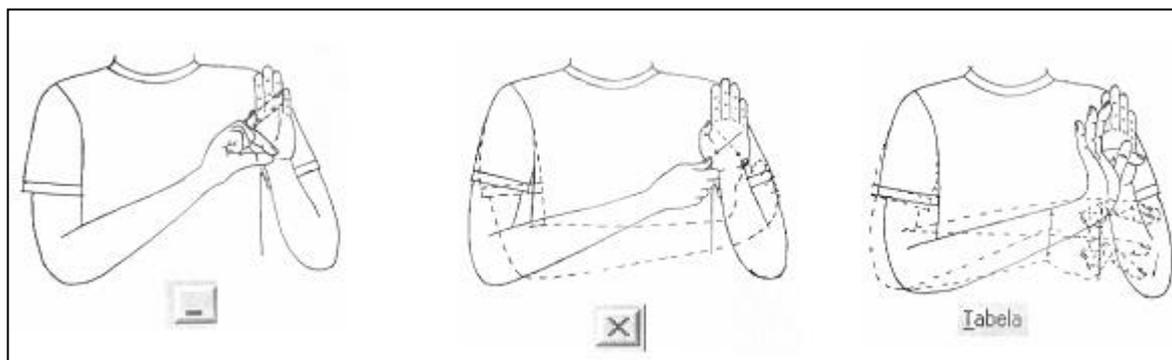


Figura 2: Sinais criados a partir da interface do programa editor de texto
Fonte: SILVA e SILVA, 2012.

No segundo caso, a criação dos sinais ocorreu em reuniões com a pesquisadora e quatro professoras atuantes na área de Arte (três surdas e uma ouvinte) após a discussão e o estabelecimento de quais sinais deveriam ser utilizados nas aulas, a pesquisadora criou um dicionário virtual (a princípio de abrangência regional) com a supervisão de profissionais surdos (graduados e pós-graduados) com atuação na área (VALES, 2008).

No último trabalho, foram desenvolvidos os sinais para a disciplina de Biologia em aulas e discussões com a pesquisadora, os alunos e as intérpretes da escola, priorizando as ideias que os alunos apresentaram e comentando-as se necessário (MARINHO, 2007). A autora considera que além da criação do sinal facilitar o processo de compreensão do conteúdo, indica correta assimilação, por partes dos alunos, dos conceitos apresentados.

Uma série de trabalhos (SOUZA & SILVEIRA, 2011; VALES, 2008; MARINHO, 2007) justificaram a necessidade de sinais específicos em determinadas áreas do conhecimento e promoveram a criação de sinais para serem usados nos ambientes de ensino, evidenciando a melhoria nos usos linguísticos.

Para Vales (2008), a compreensão da língua de sinais como parte integrante da cultura surda implica na necessidade da implementação de sinais específicos para os conceitos artísticos que compõem a cultura da sociedade e a disciplina de Arte, ofertada nas escolas, por meio de um dicionário específico que se mostrou uma importante ferramenta pedagógica para o estudo de Arte.

Silva e Silva (2012) propuseram a implementação de novos sinais no campo de informática diante da dificuldade vivenciada em um curso profissionalizante de informática destinado a alunos surdos. Durante o curso, os instrutores soletravam as palavras de uso específico não constante nos dicionários (como formatar, minimizar, entre outros), embora concordassem que esse método era ineficaz e moroso. A iniciativa, por partes dos alunos e professores, de criar novos sinais foi encorajada e implementada na escola, aumentando o rendimento dos alunos.

De acordo com Marinho (2007), mesmo com a presença de tradutores-intérpretes em sala de aula a compreensão dos conceitos estudados em Biologia é bastante ineficiente tendo em vista a inexistência de sinais específicos, a constante abstração necessária para entender as palavras e a dificuldades dos alunos surdos em entender o português escrito, sendo recomendada a criação de sinais específicos que tivessem maior eficiência.

No caso específico da Química, Souza e Silveira (2011) afirmam que, na prática, há comprovada escassez de terminologias específicas da disciplina nos dicionários de Libras, dificultando a passagem do conceito entre professor, tradutor e aluno. Diante dessa dificuldade, os mesmos autores publicaram uma série de sinais específicos de extrema importância (Fig. 3) que pretendem melhorar o processo de ensino-aprendizagem bilíngue.

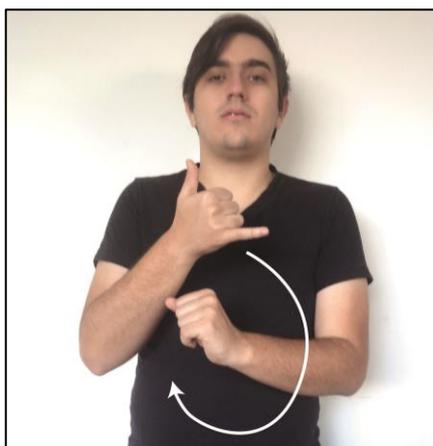


Figura 3: Fotografia de execução do sinal criado para o conceito de átomo (SOUZA e SILVEIRA, 2011)³
Fonte: Autoria própria.

³ Mão esquerda fechada e mão direita em formato de Y fazendo movimentos circulares (SOUZA e SILVEIRA, 2011).

Vale ressaltar que a criação de sinais nos três exemplos, visam a leitura de um conceito, como o apresentado na Figura 3, que utiliza o movimento circular da mão direita na configuração do sinal “elétron” para representar os elétrons na eletrosfera, em torno da mão esquerda com configuração de uma esfera para representar o núcleo, e não a relação de letras ou características da língua portuguesa, embora esse método seja utilizado (Lindino *et al.*, 2009), como no caso da Figura 4, que usa as configurações de T e P formando um quadro para descrever a Tabela Periódica.

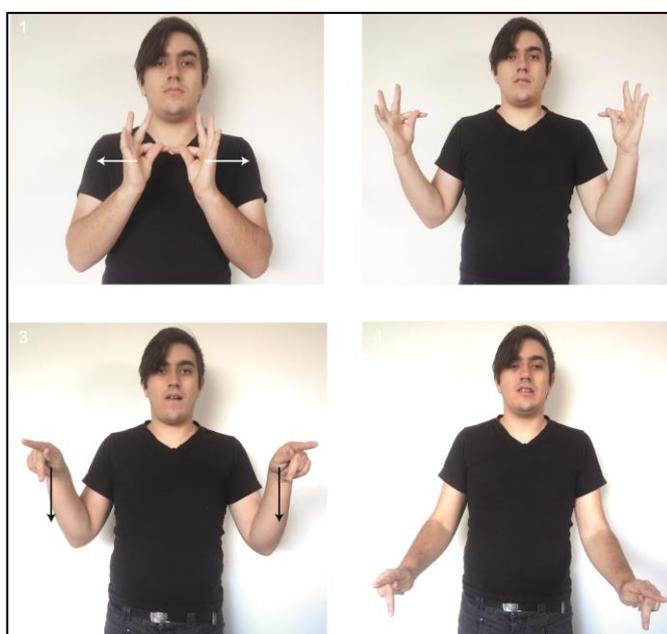


Figura 4: Fotografia da representação do sinal criado para a Tabela Periódica (SOUZA e SILVEIRA, 2011)⁴
Fonte: Autoria própria

6.3 Investigação de Termos Básicos Faltantes no Ensino de Química

Com base nos trabalhos citados no item anterior, decidiu-se pesquisar quais termos de química não possuíam sinais específicos.

Para essa investigação, os professores e tradutores e intérpretes entrevistados durante a avaliação dos cenários da educação bilíngue foram

⁴ Duas mãos em T unidas são afastadas, altera-se para configuração P e realiza o movimento para baixo (SOUZA e SILVEIRA, 2011).

convidados a fazer uma lista com os termos que consideravam prioridade para a criação dos sinais específicos.

Após o recebimento e análise das listagens feitas por um professor bilíngue, dois tradutores e intérpretes e um professor de escola inclusiva, foram escolhidos, devido a complexidade e ao tempo para a realização do trabalho, 20 dos termos mais citados de modo que os termos escolhidos foram:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1) Reação Química; | 11) Densidade; |
| 2) Reagentes; | 12) Eletronegatividade; |
| 3) Produtos; | 13) Ionização; |
| 4) Ligação Iônica; | 14) Dissociação; |
| 5) Ligação Covalente; | 15) Concentração; |
| 6) Molécula; | 16) Grupo funcional; |
| 7) Solubilizar/Solubilidade; | 17) Fórmula estrutural; |
| 8) Energia; | 18) Pipeta; |
| 9) Destilação Simples; | 19) Proveta; |
| 10) Hidrocarboneto; | 20) Erlenmeyer. |

Esses termos estão presentes em todas as séries do Ensino Médio e são muito recorrentes nos vocabulários de exercícios e concursos existentes (exemplo: vestibulares). No próximo capítulo, os termos serão definidos de acordo com o contexto em que são utilizados na Química e será mostrado como eles são sinalizados na escola bilíngue.

7 INVESTIGAÇÃO DE SINAIS ESPECÍFICOS PARA O ENSINO BILÍNGUE DE QUÍMICA EM SALA DE AULA

Esse capítulo da pesquisa visa apresentar os sinais para os termos científicos desenvolvidos pelo professor bilíngue em sala de aula. Há, primeiramente, a descrição do programa ELAN que será utilizado para analisar os sinais utilizados pelo professor bilíngue de acordo com as definições apresentadas na sequência do capítulo.

6.1 ELAN: EUDICO – Linguistic Annotator

De acordo com o apresentado por Quadros e Pizzio (2009), o programa ELAN, desenvolvido por instituto holandês *Max Planck*, possibilita a análise de dados a partir de anotações correlacionadas a arquivos de vídeo e áudio sendo muito utilizado para a descrição de sinais em línguas de sinais de modo eficaz para análise.

A interface do programa é de fácil entendimento e permite a visualização conjunta do arquivo em vídeo e das anotações em texto que o descreve (QUADRO e PIZZIO, 2009). Para a descrição dos arquivos de vídeo, o programa fornece uma série de categorias, como as descritas na tabela 9 (NASCIMENTO, 2011)

Ainda segundo Nascimento (2011) é recorrente que essa categorização seja alterada para se adequar aos objetivos do estudo. Diante disso, neste trabalho, as categorias escolhidas para atingir ao objetivo de descrever os sinais desenvolvidos pela professora em escola bilíngue estão apresentadas na tabela 10.

As descrições utilizando o programa ELAN visam elucidar quaisquer dúvidas sobre a execução dos sinais apresentados no texto, com anotações referentes aos pontos utilizados no estudo dos sinais (Configuração de Mão, Orientação, Movimento, Ponto de Articulação e Expressões Não-manuais) de acordo com o sinal apresentado. Diante disso, os arquivos necessários para execução das descrições no programa ELAN estão disponibilizados em CD para que sejam executados pelo leitor do trabalho.

Tabela 9: Trilhas de Descrição Originais no Programa ELAN (NASCIMENTO, 2011 - Adaptado)

| Nome da Trilha | Função |
|--|--|
| Intonation Unit Translation | Registro da tradução para o português das unidades básicas do discurso na Libras. |
| Manual Sign Gloss Brazilian Portuguese | Registro de termos, em português brasileiro, referentes aos sinais manuais. |
| Manual Sign Gloss English | Registro de termos, em inglês, referentes aos sinais manuais. |
| Non-manual sign Gloss Brazilian Portuguese | Registro de termos, em português brasileiro, referentes aos sinais não-manuais. |
| Non-manual Sign Gloss English | Registro de termos, em inglês, referentes aos sinais não-manuais. |
| Simultaneous Manual Sign Gloss | Registro de termos, em português brasileiro, referentes aos sinais manuais realizados simultaneamente a outro sinal. |
| Eyebrow | Registro das configurações das sobrancelhas |
| Eyegaze | Registro das configurações e movimentos do olhar |
| Hands | Registro de qual mão realiza o sinal |
| Location | Registro da localização da mão no espaço de sinalização durante a realização do sinal. |
| Repetition | Registro do número de vezes que o movimento constitutivo do sinal é repetido. |
| Dictionary | Registro das páginas dos sinais em Capovilla e Raphael, quando o sinal for dicionarizado. |
| Comments | Registro de comentários sobre a transcrição. |

Tabela 10: Trilhas do ELAN utilizadas no trabalho

| Nome da Trilha | Função |
|-----------------------|---|
| Termo Científico | Termo Científico de acordo com a lista. |
| C. M. | Configuração de mão de acordo com a tabela. |
| O. M. | Orientação da mão. |
| P. A. | Ponto de articulação |
| Mov. | Movimento/Repetição |
| E. N. M. | Expressões não-mauais |

7.2 Definição e Investigação dos Termos Faltantes em Química

A partir da investigação dos termos químicos que não possuem sinais em Libras, vinte termos foram apostados pelos professores e tradutores e intérpretes como importantes. A partir dessa pesquisa, esse vinte termos foram apresentados para a professora bilíngue que explicou como eram sinalizados durante as aulas conforme descrito abaixo.

Para delimitar o sentido dos termos apontados e facilitar a comparação entre os sinais criados e o conceito a ser passado, é feita a definição de cada termo utilizando como base o livro *Princípios de Química – Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente* (ATKINS e JONES, 2006) por conter todos os termos apontados

e ser uma edição atualizada. Junto de cada definição estão descritos os sinais existentes para sinônimos e a explicação justificando o porquê de não poderem ser utilizados no ensino de Química.

Após a explicação dos conceitos, e a demonstração dos sinais ou alternativas de sinalização desenvolvida na escola bilíngue, os parâmetros (Configuração de Mão, Orientação da Mão, Ponto de Articulação e Movimentação) de todos os sinais utilizados foram descritos na Tabela 11.

6.1.1 Reação Química

Pode-se compreender reação química por um processo no qual ocorre a alteração na estrutura química de uma substância devido à presença de outra, à variação de temperatura ou outras influências que permitem sua ocorrência, ou seja, entende-se que ocorreu reação química quando houve alteração nos rearranjos dos átomos das substâncias presentes no sistema.

Graficamente, uma reação química é representada por sua equação que consiste na utilização de fórmulas e simbologias pré-estabelecidas (representação de estados físico, da necessidade de calor, da condição de equilíbrio). Para descrever o fenômeno ocorrido como, por exemplo, a equação química (Eq. 1) que descreve o processo de interação de sódio metálico com água formando hidróxido de sódio e gás hidrogênio é:



Nessa representação observam-se as fórmulas químicas dos compostos envolvidos e as simbologias (coeficientes estequiométricos e indicação de estados físicos) que são utilizadas para descrever o rearranjo dos átomos do metal e da água para formar o hidróxido e o gás (Fig. 5).

Como pode ser observado na Figura 5, as interações entre os átomos do gás hidrogênio (bolas azuis) e do gás oxigênio (bolas vermelhas) foram rearranjadas para que as moléculas de água fossem formadas, o que é entendido como reação química.

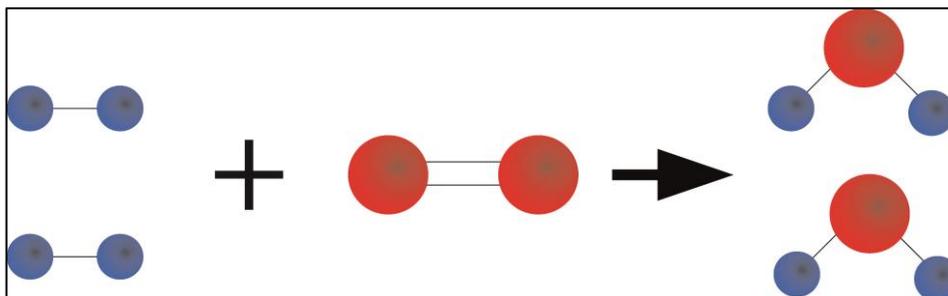


Figura 5: Representação da reação química entre o gás hidrogênio e o gás oxigênio para a formação de água
Fonte: Autoria própria

Esse conceito é sinalizado em sala de aula com a combinação dos sinais para “**TRANSFORMAÇÃO**” e para “**QUÍMICA**” (Fig 6)



Figura 6: Fotografia para a sinalização de reação química
Fonte: Autoria Própria

6.1.2 Reagentes

Reagente é uma substância, um composto químico que combinados com outros compostos ou não, age como material de partida para uma reação química, ou seja, são os componentes do processo que terão suas ligações interatômicas rompidas para que outras possam ser formadas.

Como o conceito de reagentes está ligado com o de reação química, indicá-lo apenas com a letra “**R**” fazendo um movimento para a direita remetendo à ideia de que esses estão antes da transformação (Fig 7).



Figura 7: Fotografia para a sinalização de reagente
Fonte: Autoria Própria

6.1.3 Produtos

Produto é a substância que é formada em um processo de reação química em decorrência do rompimento das ligações interatômicas dos reagentes.

A palavra produto é utilizada em vários contextos no cotidiano de modo que existe um sinal para o termo **PRODUÇÃO** em Libras (Fig. 8), constante no Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (LIRA e SOUZA, 2013).

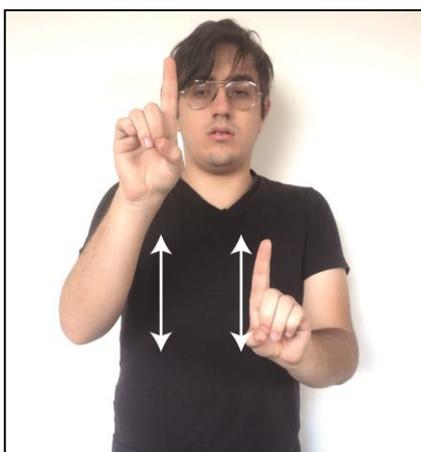


Figura 8: Fotografia representando o sinal para produção⁵
Fonte: Autoria própria

⁵ Mãos em D fazendo movimentos alternados para cima e para baixo.

A figura 8 apresenta a execução do sinal para o termo PRODUÇÃO que é definido como “Resultado; produto; o que foi realizado” (LIRA E SOUZA, 2013) esse sinal não pode ser utilizado para descrever o termo químico porque não enfatiza o rearranjo das substâncias necessário para se entender o conceito de reação química. Pois isso, recomenda-se a criação de um sinal específico.

Em analogia com o conceito de reagentes, o de produto da reação química é sinalizado com a letra “P” com movimento para a esquerda (Fig. 9) indicando que está no final do processo.



Figura 9: Fotografia para sinalização de produto
Fonte: Autoria Própria

6.1.4 Ligação Iônica

Ligação iônica (Fig. 10) corresponde a atração que ocorre entre cátions e ânions que são formados pela transferência de elétrons de um composto de caráter metálico (doador de elétrons) para um composto de caráter não-metálico (receptor de elétrons).

A Figura 10 apresenta a transferência de elétron de um átomo de sódio (caráter metálico) para um átomo de cloro (caráter não metálico) formando os íon positivo (cátion) e o íon negativo (ânion) que se atraem por meio da força eletrostática (Lei de Coulomb) que é compreendida como a ligação iônica.

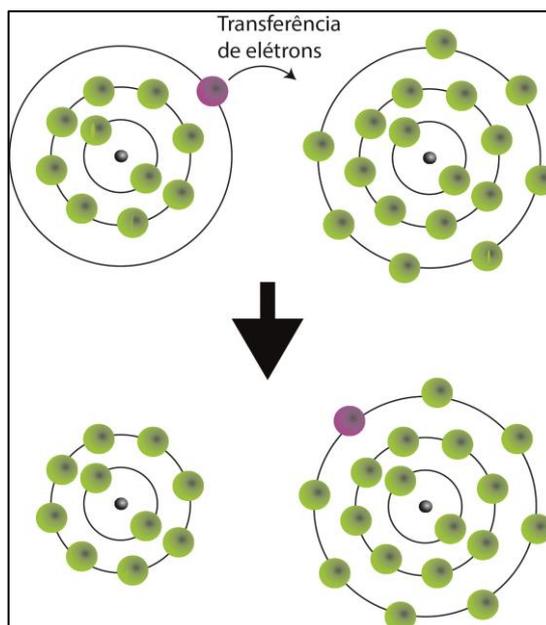


Figura 10: Representação da transferência de elétron do átomo de sódio para o átomo de cloro caracterizando a ligação iônica
Fonte: Autoria própria

Esse conceito é sinalizado com a combinação dos sinais de “**LIGAÇÃO**” e “**ÍON**” (Fig 11) para indicar o tipo de ligação que ocorre.



Figura 11: Fotografia da sinalização de ligação iônica
Fonte: Autoria própria

6.1.5 Ligação Covalente

Ligação covalente (Fig. 12) é o nome dado ao compartilhamento de pares de elétrons entre dois elementos de caráter não metálico. Como esses elementos são incapazes de formar cátions monatômicos, têm que compartilhar elétrons entre si para que adquiram a estabilidade eletrônica.

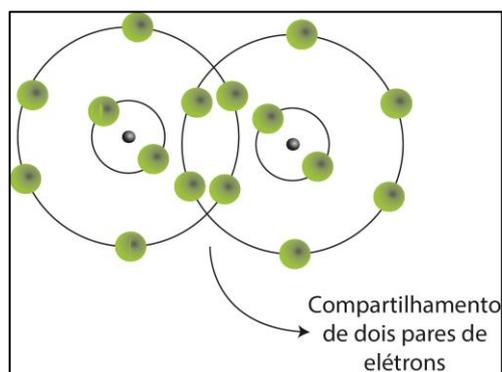


Figura 12: Representação da interação entre as camadas eletrônicas de dois átomos de oxigênio compartilhando dois pares de elétrons caracterizando a ligação covalente.
Fonte: Autoria própria

A Figura 12 ilustra o compartilhamento dos elétrons da última camada dos átomos de oxigênio formando, assim, uma região de contato entre os átomos compreendida como uma ligação covalente.

O conceito de ligação covalente, é sinalizado com a combinação com o termo de “**LIGAÇÃO**” e a datilologia da palavra **C-O-V-A-L-E-N-T-E**.

6.1.6 Molécula

Uma molécula é entendida como um grupo de átomos, ligados entre si por ligações covalentes, que seja eletricamente neutra e apresentem propriedades definidas e distintas de outras substâncias. São exemplos de moléculas a água (H₂O), gás oxigênio (O₂), gás hidrogênio (H₂).

A professora bilíngue sinaliza esse termo utilizando o sinal para “**COISAS**” (Fig 13), para mostrar que as coisas são formadas de moléculas.



Figura 13: Fotografia de sinalização de moléculas
Fonte: Autoria própria

6.1.7 Solubilizar/Solubilidade

A solubilização (Fig. 14) ocorre quando os átomos ou moléculas de um sólido interagem com um solvente o desprendem-se do material para ocupar o espaço entre as moléculas do solvente.

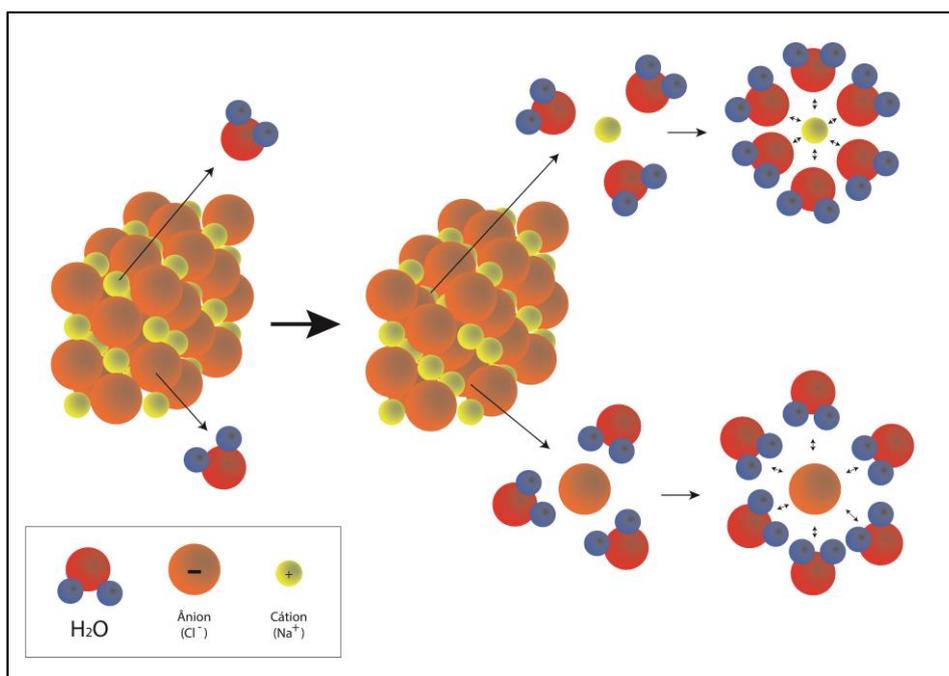


Figura 14: Representação do processo de solubilização do cloreto de sódio em água.
Fonte: Autoria própria

O sinal utilizado para esse conceito é o de “DISSOLVER” (Fig. 15).



Figura 15: Fotografia da sinalização para dissolver
Fonte: Autoria Própria

6.1.8 Energia

O termo energia pode ser definido com o capacidade de realizar trabalho ou transferir calor, ou seja, é com a variação/transformação de energia que se pode alterar o meio mecanicamente (posição, por exemplo) ou em termos de calor.

A palavra energia é utilizada com muitos significados no dia-a-dia, mas não existe um sinal em química para essa palavra em Libras (BRANDÃO, 2011). Brandão (2011) apenas relaciona energia com **FORÇA** e **ENERGIA ELÉTRICA** o que justifica a criação de um sinal específico, tendo em vista que os conceitos de energia e força são distintos e, portanto, não podem ser utilizados como sinônimos no contexto científico. O uso do sinal de energia elétrica restringe o sentido de energia a apenas um de seus tipos, de modo que não poderia ser usado no contexto geral abordado no estudo de Química.

Para se referir à energia elétrica, a professora utiliza o sinal já estabelecido, mas para os outros tipos de energia, a sinalização consiste na letra “E” seguida dos sinais de “**FORÇA**”, para energia mecânica (Fig. 16) e de “**QUENTE**”, para energia térmica (Fig. 17).



Figura 16: Fotografia para a sinalização de energia mecânica
Fonte: Autoria Própria



Figura 17: Fotografia para a sinalização de energia térmica
Fonte: Autoria Própria

6.1.9 Destilação Simples

A destilação simples (Fig. 18) é um processo de separação de misturas que consiste em transformar um ou mais componentes em vapor e em seguida transformar em líquido em outro recipiente.

A Figura 18 mostra um sistema de destilação simples no qual um ou mais componentes do balão (à esquerda) transformam-se em vapor (em tempos diferentes) e são transferidos para o condensador onde ocorre a transformação em líquido possibilitando a separação dos componentes.

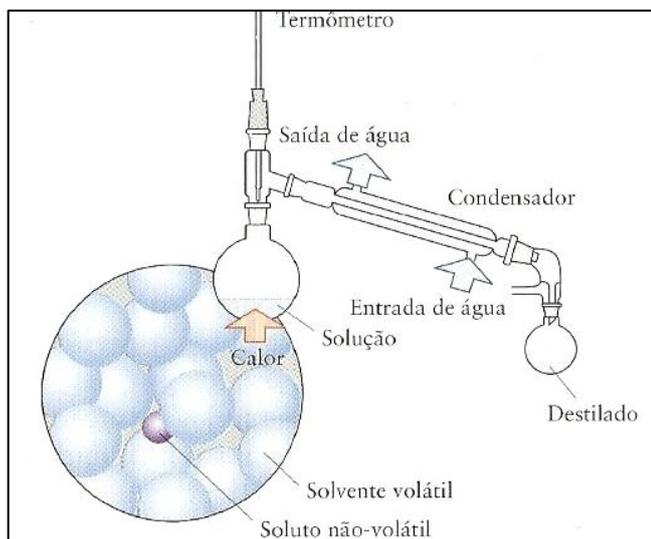


Figura 18: esquema para destilação simples (ATKINS & JONES, 2006)

Para sinalizar esse conceito a professora descreve todo o processo de destilação, após a apresentação da aparelhagem nem laboratório.

6.1.10 Hidrocarboneto

Uma substância é considerada um hidrocarboneto (Fig. 19) formada apenas por carbono e hidrogênio.

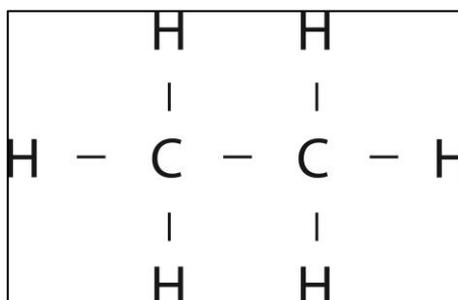


Figura 19: Representação do hidrocarboneto etano
Fonte: Autoria própria

Na Figura 19 está representado um hidrocarboneto de dois carbonos e seis hidrogênios formado por ligações simples chamado de etano cuja principal utilização é como acelerador de amadurecimento de frutos.

Para representar essa categoria de compostos a professora utiliza a combinação das letras “**H**” e “**C**”.

6.1.11 Densidade

A densidade é a relação entre a massa e o volume de um corpo, pode ser utilizada para determinar se um corpo flutua ou não em um fluido e permite prever o espaço ocupado por certo material.

Para referir-se à densidade, a professora utiliza o sinal de “**PESO**”.

6.1.12 Eletronegatividade

A eletronegatividade é a medida do poder de atração que um átomo exerce sobre os elétrons da ligação química, quanto mais eletronegativo for o átomo, mas fortemente ele atrairá os elétrons.

Para descrever eletronegatividade a professora utiliza o sinal de “**MAIS/AUMENTO**” com o sinal de “**MENOS (MATEMÁTICA)**” (Fig. 20).



Figura 20: Fotografia para a sinalização de eletronegatividade
Fonte: Autoria Própria

6.1.13 Ionização

A ionização consiste na conversão de átomos e moléculas íons pela transferência de elétrons, ou seja, é a ação de formar íons.

Para representar esse conceito, a professora combina os sinais de “**FAZER**” e “**ÍON**” (Fig. 21) explicitando que no processo há formação de íons.



Figura 21: Fotografia da sinalização de ionização
Fonte: Autoria Própria

6.1.14 Dissociação

Dissociação é a separação dos íons de uma ligação iônica quando o composto é solubilizado (vide Fig. 14).

Esse conceito é descrito com o sinal de “**SEPARAÇÃO**” somente. Como sugestão para enfatizar que ocorre com compostos iônicos (em contraste com a ionização), poderia ser incluído o sinal de “**ÍON**”.

6.1.15 Concentração

A concentração define a quantidade de uma substância que está dissolvida em um determinado volume de solvente.

A palavra concentração é utilizada em outros contextos como no caso da Figura 22 que mostra a execução do sinal para a palavra **CONCENTRAÇÃO** em Libras (LIRA E SOUZA, 2013).



Figura 22: Fotografia da representação do sinal para concentração
Fonte: Autoria própria

A Figura 22 mostra a execução de sinal para o termo concentração que é definido como “Juntar-se a outras pessoas em um mesmo ponto ou lugar; reunir-se” sendo, também, utilizado no sentido de foco ou atenção não sendo indicado para representar o termo específico pois pode gerar confusão de significados.

Esse conceito é sinalizado como um contraste utilizado os sinais de “**FORTE**” e “**FRACO**”.

6.1.16 Grupo funcional

Chama-se de grupo funcional o conjunto de átomos em agrupamento específico que confere a uma molécula um conjunto de propriedades químicas

específicas. São exemplos de grupos funcionais: o grupo hidroxila (-OH) ligado a um carbono saturado para determinar os álcoois (Fig. 23) e ligado ao benzeno para determinar fenóis.

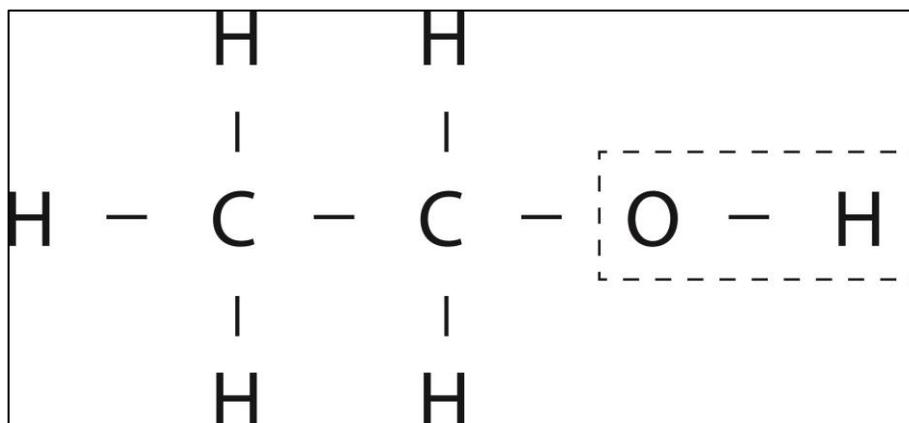


Figura 23: Representação da molécula de etanol com destaque para o grupo funcional hidroxila (-OH) ligado a carbono saturado
Fonte: Autoria própria

Esse conceito é explicado com sinal de “**FÓRMULA**” seguido do sinal de “**GRUPO**” (Fig. 24) mostrando que o grupo está descrito na fórmula.



Figura 24: Fotografia da sinalização de grupo funciona
Fonte: Autoria Própria

6.1.17 Fórmula estrutural

A fórmula estrutural (Fig. 24) é uma forma de representação que explicita todas as ligações constantes na molécula.

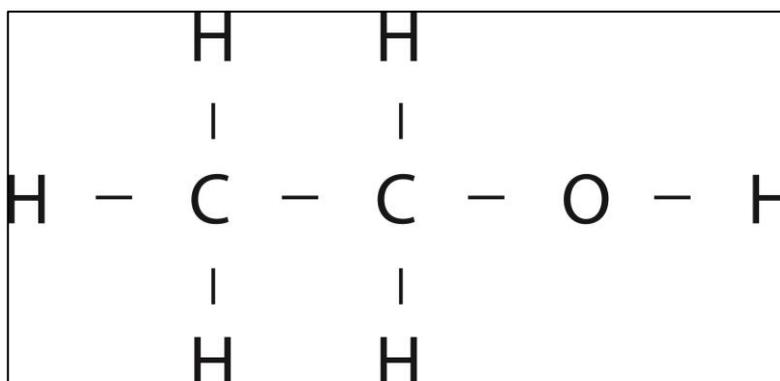


Figura 25: Representação da fórmula estrutural da molécula de etanol.
Fonte: Autoria própria

Na figura 24 está representada a fórmula molecular do etanol, molécula composta de ligações simples entre carbono, oxigênio e hidrogênio.

Esse termo é descrito com a combinação dos sinais “**FÓRMULA**” e “**ESTENDIDO**” (Fig. 25).



Figura 26: Fotografia para a sinalização de fórmula estrutural
Fonte: Autoria Própria

6.1.18 Pipeta

Pipetas são instrumentos utilizados para medir volumes de soluções a serem utilizadas. Esse termo não necessita de sinal específico porque pode ser facilmente mostrado em imagem ou com o objeto. Na falta desses, faz-se a descrição com classificadores.

6.1.19 Proveta

Provetas são instrumentos utilizados para medir volumes maiores que os medidos com pipetas. Como citado anteriormente, esse termo pode ser facilmente mostrado em imagem ou com o objeto. Na falta desses, faz-se a descrição com classificadores.

6.1.20 Erlenmeyer

Erlenmeyers são instrumentos utilizados para misturar poucas quantidades de componentes com agitação. Esse termo não necessita de sinal específico porque pode ser facilmente mostrado em imagem ou com o objeto. Na falta desses, faz-se a descrição com classificadores.

Após a apresentação de cada estratégia de sinalização de conceitos da Química pela escola bilíngue, a Tabela 11 apresenta os parâmetros para a realização dos sinais apresentados. Os sinais serão descritos isoladamente, nos casos em que são combinados, não há alteração nas descrições. Como base para a descrição dos parâmetros foi o livro *Material de Apoio para o Aprendizado de Libras* (FIGUEIRA, 2011)

Tabela 11: Descrição dos Parâmetros dos Sinais Utilizados

| Termo | Configuração de Mão | Orientação da Mão | Ponto de Articulação | Movimento |
|---------------------------|----------------------------|--|---|--|
| Substância | M.D - 61 | M.D – Para o corpo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Semicírculo para direita |
| | M.E - 61 | M.E – Para o corpo | | M.E - Semicírculo para esquerda |
| Átomo | M.D - 40 | M.D – Para a esquerda | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Circular ao redor de M.E |
| | M.E - 1 | M.E – Para baixo | | M.E – Sem movimento |
| Tabela Periódica | M.D - 56 | M.D – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Afastando na horizontal |
| | M.E - 56 | M.E – Para frente | | M.E - Afastando na horizontal |
| | M.D - 11 | M.D – Para esquerda | Espaço neutro | M.D – Descer até a cintura |
| | M.E - 11 | M.E – Para direita | | M.E - Descer até a cintura |
| Transformação | M.D - 7 | M.D – Para baixo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Circular/vertical |
| | M.E - 7 | M.E – Para baixo | | M.E – Circular/vertical |
| Química | M.D - 40 | M.D – Para o corpo | Espaço neutro (frente do peito) | M.D – Circular/vertical/girar pulso |
| | M.E - 40 | M.E – Para corpo | | M.E – Circular/vertical/girar pulso |
| Reagente | M.D - 25 | M.D – Para frente | Espaço neutro (lado esquerdo do peito) | M.D – Para a direita |
| Produto | M.E - 11 | M.E – Para o corpo | Espaço neutro (lado direito do peito) | M.E – Para a esquerda |
| Produção | M.D - 14 | M.D – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Descer até a cintura/subir |
| | M.E - 14 | M.E – Para frente | | M.E - Descer até a cintura/subir (Alternadamente) |
| Ligação | M.D - 49 | M.D – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Sem movimento |
| | M.E - 49 | M.E – Para frente (Articuladas) | | M.E – Sem movimento |
| Mais (Matemática) | M.D - 12 | M.D – Para esquerda | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Sem movimento |
| | M.E - 12 | M.E – Para baixo | | M.E – Sem movimento |
| Menos (Matemática) | M.D - 12 | M.D – Para o corpo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Sem movimento |
| Coisas | M.D - 11 | M.D – Para o Corpo M.E – Para o corpo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Para a direita |
| | M.E - 11 (Horizontal) | | | M.E – Para a esquerda (Dedos para frente/trás alternados) |
| Dissolver | M.D - 44 | M.D – Para o Corpo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Para a direita |
| | M.E - 44 | M.E – Para o corpo | | M.E – Para a esquerda (Dedos para frente/trás alternados) |
| Energia Elétrica | M.D - 40 | M.D – Para a esquerda | Canto direito da boca | M.D – Para frente (Girar o pulso) |

Tabela 11 – Descrição dos parâmetros dos sinais utilizados (cont.)

| Termo | Configuração de Mão | Orientação da Mão | Ponto de Articulação | Movimento |
|--------------------------|--|---|---------------------------------|--|
| Energia Mecânica | M.D – 46a | M.D – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Circular/horizontal |
| | M.D - 32 | M.D – Diagonal (Esquerda/Baixo) | Nariz | M.D – Subir (Diagonal esquerda/cima) |
| Peso | M.D - 47 M.E - 47 | M.D – Para cima M.E – Para cima | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Descer até a cintura M.E - Descer até a cintura (Alterando para C.M. 2) |
| | M.D - 2 M.E - 2 | M.D – Para cima M.E – Para cima | Espaço neutro (cintura) | M.D – Sem movimento M.E – Sem movimento |
| Energia Térmica | M.D – 46a | M.D – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Circular/gorizontal |
| | M.D - 50 | M.D – Para baixo | Espaço neutro (frente à boca) | M.D – Para esquerda |
| Mais (Quantidade) | M.D - 63 M.E - 63 | M.D – Para baixo M.E – Para baixo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Subir verticalmente M.E – Sem movimento |
| | M.D – 53a M.E – 53a | M.D – Para direita M.E – Para esquerda | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Para a direita M.E – Para a esquerda |
| Separar | M.D – 61 M.E – 61 (Mão vertical) | M.D – Para esquerda M.E – Para direita | Lados da testa | M.D – Descer M.E – Descer (Mudar a mão para horizontal) |
| | M.D - 32 | M.D – Baixo | Nariz | M.D – Subir (Diagonal esquerda/cima) |
| Forte | M.D - 44 | M.D – Diagonal (Esquerda/Baixo) | Nariz | M.D – Descer (Diagonal esquerda/baixo) |
| Fraco | M.D - 5 | M.D – Para o corpo | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Girar o pulso para frente |
| Fórmula | M.D - 47 M.E - 47 | M.D – Para esquerda M.E – Para direita | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Para a esquerda M.E – Para a direita (Encostando os dedos) |
| | M.D - 64 M.E - 61 | M.D – Para frente M.E – Para frente | Espaço neutro (frente ao peito) | M.D – Para a direita M.E – Para a esquerda |

Expressões não-manuais podem ser usadas na intensificação do sinal.

A Figura 27 apresenta uma tabela com as configurações de mão disponível em Santos (2011):

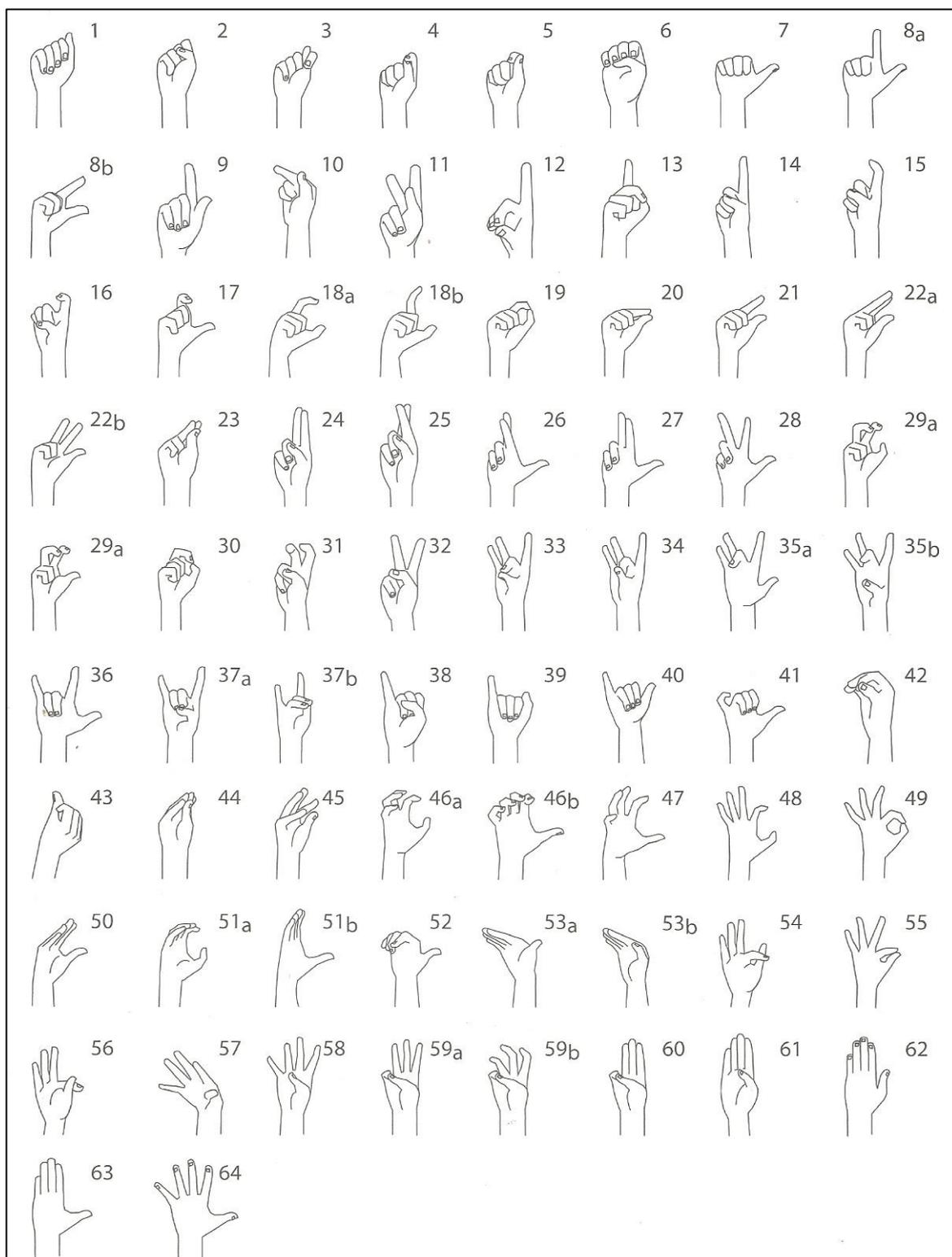


Figura 27: Configurações de mão (FIGUEIRA, 2011)

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos surdos estão inseridos em três cenários de ensino que visam a sua instrução por meio de uso de sinais, mas pela análise das entrevistas e das discussões apresentadas, pode-se entender que o ensino com professores bilíngues apresenta o melhor aproveitamento para o aluno surdo e que, na ausência de escolas bilíngues, a escola inclusiva com classe bilíngues se mostra a melhor alternativa para o ensino bilíngue de química. Tendo em vista que nas escolas bilíngues os tempos da escola e o planejamento de aulas podem ser melhor adequados às necessidades dos alunos surdos e dos professores bilíngues, o que não pode ser feito na escola regular, pois essa não se adequa à essas necessidades integralmente, apenas com a adoção de tradutores e intérpretes.

A ausência de sinais específicos para os termos químicos foi apontada como uma possibilidade de melhoria do ensino na disciplina por todos os sujeitos nos três cenários estudados nesse trabalho. Metodologias e materiais adequados às necessidades dos alunos surdos foram citadas como elementos necessários para o sucesso dessa comunidade no processo de ensino-aprendizagem.

Diante da necessidade da criação de sinais específicos, os professores, alunos e tradutores e intérpretes desenvolvem sinais em suas salas-de-aula para facilitar a tradução e a ensino dos conceitos químicos nas aulas, mas, pode-se constatar que cada grupo desenvolve os sinais de modo a satisfazer o momento da aula e que esses não são, necessariamente, iguais em grupos diferentes fato que, por se tratar de termos científicos regulados, podem gerar problemas de comunicação entre os grupos.

Sendo assim, a necessidade de criar um sistema, desenvolvido por vários grupos de surdos diferentes mostrou-se a melhor opção para o desenvolvimento de sinais específicos aceitos amplamente que diminuiriam os problemas de comunicação e deveriam ser amplamente divulgados para os usuários da Língua Brasileira de Sinais para que fosse, assim, gradativamente adicionado ao léxico dessa língua.

9 REFERÊNCIAS

ANDERSON, Rosemarie. **Thematic Content Analysis (TCA) - Descriptive Presentation of Qualitative Data**. Institute of Transpersonal Psychology, 2007.

ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em Educação: Buscando Rigor e Qualidade**. *Caderno Pesquisa*. [online]. n. 133, p. 51-64, julho de 2001. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n113/a03n113.pdf>>. Acesso em 15 mai. 2012.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012

ARAÚJO, Mariângela; MARTINS, Priscila Ignácio; SILVA, Wellington Santos. Estudando a Terminologia das Ciências Naturais: As Composições em Revistas de Divulgação Científica. **Cadernos de Terminologia**, nº 04, 2011.

BARBOSA, Eduardo F. **Instrumentos de Coleta de Dados em Projetos Educacionais**. Instituto de Pesquisas e Inovações Educacionais – Educativa, 1998. Disponível em <http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7B363E5BFD-17F5-433A-91A0-2F91727168E3%7D_instrumentos%20de%20coleta.pdf>. Acesso em 17 mai. 2012.

BELEI, Renata Aparecida; GIMENIZ-PASCHOAL, Sandra Regina; NASCIMENTO, Edinalva Neves; MATSUMOTO, Patrícia Helena Vivian Ribeiro. **O Uso de Entrevista, Observação e Videogravação em Pesquisa Qualitativa**. Cadernos de Educação, Universidade Federal de Pelotas n.30 p. 187 - 199, janeiro/junho 2008. Disponível em <<http://www.ufpel.edu.br/fae/caduc/downloads/n30/11.pdf>>. Acesso em 17 mai. 2012

BISOL, Cláudia Alquati; VALENTINI, Carla Beatris; SIMIONI, Janaína Lazzarotto and ZANCHIN, Jaqueline. Estudantes surdos no ensino superior: reflexões sobre a inclusão. **Caderno Pesquisa**. [online]., vol.40, n.139, pp. 147-172, 2010. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v40n139/v40n139a08.pdf>>. (Acesso em 15 abr. 2012).

BORGES, Fábio Alexandre; COSTA, Luciano Gonsalves. **Um Estudo de Possíveis Correlações entre Representações Docentes e o Ensino de Ciências e Matemática para Surdos**. Revista Ciência & Educação, v. 16, n. 3. p. 567-583, 2010.

BRANDÃO, Flávia. **Dicionário ilustrado de libras: língua brasileira de sinais**. São Paulo, SP: Global, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas em Seres Humanos**: resolução n. 196 de 10 de outubro de 1996. *O Mundo da Saúde*, v. 21, n. 1, p. 52-61, 1997.

_____ – Ministério da Educação. **Lei Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

_____ – Ministério da Casa Civil. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências.

_____ – Ministério da Casa Civil. **Decreto nº 5626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

_____ – Ministério da Educação. **Resolução nº 4, de 2 de outubro de 2009**. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial, 2009.

_____ - Ministério da Casa Civil. **Lei nº 12.319, DE 1º de setembro de 2010**. Regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

CAIXETA, Maria Lela Leles; MÓL, Gerson de Souza. **Minha Experiência no Ensino de Química para Surdos**. 30ª. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. 2007.

CANO, Waldenice Moreira. Prefixação no Vocabulário Técnico-científico. *Rev. Alfa. O estado da arte nas ciências do léxico: lexicologia, lexicografia e terminologia*. v. 42. UNESP, 1998.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Uma Metodologia de Pesquisa para Estudar os Processos de Ensino e Aprendizagem em Salas de Aula. **In: A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**, 2 Ed. rev. – Injuí, Ed. Injuí, 2001.

CLÁUDIO, Maria Cecília M.; DIAS, Tércia R. S.; PEDROSO, Cristina C. A. A Produção escrita de alunos surdos com a mediação da Língua Brasileira de Sinais

(Libras) em uma escola estadual. In: LIMA, Rita de Cássia Pereira e Gonçalves, Marlene Fagundes Carvalho (orgs). **Sujeito, escola e representações**. Florianópolis, Ed. Insular: 2006.

DIAS, Tércia, R. S. PEDROSO, Cristina C. A., ROCHA, Patrícia; ROCHA, Juliana. Uma análise sobre o ensino de Libras para familiares ouvintes de surdos. In: LIMA, Rita de Cássia Pereira e Gonçalves, Marlene Fagundes Carvalho (orgs). **Sujeito, escola e representações**. Florianópolis, Ed. Insular: 2006.

GIORDAN, Marcelo. Algumas Questões Técnicas e Metodologias sobre o Registro da Ação em Sala de Aula: Captação e Armazenamento Digitais. In: **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**, 2 Ed. rev. – Injuí, Ed. Injuí, 2001.

FIGUEIRA, Alexandre dos Santos. **Material de Apoio para o Aprendizado de LIBRAS**. São Paulo, Phorte, 2011

KUBASKI, Cristiane; MORAES, Violeta Porto. **O Bilingüismo como Proposta Educacional para Crianças Surdas**. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. Pontifícia universidade Católica do Paraná, 2009.

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de. A Inclusão Escolar de Alunos Surdos: O que Dizem Alunos, Professores e Intérpretes sobre esta Experiência. **Caderno Cedes** vol. 26. n. 69. p. 163-184, Campinas. Maio/ago 2009.

LINDINO, Terezinha Corrêa, LINDINO, Cleber Antônio; STEINBACH, Graciele Maria; OLIVEIRA, Rafael Cappallesso de. Química para discentes surdos: uma linguagem peculiar. **Revista trama**. p.145-158. 2009

LIRA E SOUZA. **Dicionário da Língua Brasileira de Sinais**. Disponível em <<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>> Acesso em 8 jul. 2013.

LINDINO, Terezinha Corrêa, LINDINO, Cleber Antônio; STEINBACH, Graciele Maria; OLIVEIRA, Rafael Cappallesso de. Química para discentes surdos: uma linguagem peculiar. **Revista Trama** p.145-158. 2009

MARINHO, Margot Latt. **O Ensino de Biologia: O intérprete e a geração de sinais**. 2007. 145 f. Dissertação (Mestrado em Lingüística) – Departamento de Lingüística, Português e Línguas Clássicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MARTINS, Isabel. Dados como Diálogo – Construindo Dados a partir de Registros de Observação de Interações Discursivas em Salas de Aula de Ciências. In: **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**, 2 Ed. rev. – Injuí, Ed. Injuí, 2001.

MCCLASIN, Mark L.; SCOTT, Karen Wilson. The Five-Question Method For Framing A Qualitative Research Study. **The Qualitative Report** Vol. 8 n° 3 447-461 Setembro 2003.

NASCIMENTO, Marcus Vinícius Batista. **Interpretação da Língua Brasileira de Sinais a partir do Gênero Jornalístico Televisivo: Elementos Verbo-visuais na Produção de Sentidos**. Dissertação. Mestrado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Declaração de Salamanca - Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais**: Salamanca, 1994.

PARANÁ – Secretaria de Estado da Educação. **Resolução n° 3600/2011 – GS SEED de 18 de agosto de 2011**. Curitiba, 2011.

PEREIRA, Lidiane de L. S.; BENITE, Claudio R. Machado; BENITE, Anna M. Canavarro. Aula de Química e Surdez: sobre Interações Pedagógicas Mediadas pela Visão. **Rev. Química Nova na Escola**. vol. 33. n.1. pp. 47-56. fev. 2011.

PEREIRA, Maria Cristina da Cunha; VIEIRA, Maria Inês da Silva. Bilingüismo e Educação de Surdos. **Revista Intercâmbio XIX** (2009): 62-67. São Paulo, 2009.

QUADROS, Ronice Mueller; PIZZIO, Aline Lemos. **Língua Brasileira de Sinais IV**. UFSC, Florianópolis, 2009.

SEAL, B. C., WYNNE D.; MACDONALD, G. Deaf Students, Teachers, and Interpreters in the Chemistry Lab. **J. Chem. Educ.** Vol 79 n° 2. pp – 239 – 243., 2002.

SILVA, Fernanda Claudia Soares da; SANTOS, Bruna Barros; SILVA, Aline Girlane Brito da. **O Ensino de Química para surdos: Um novo olhar**. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE. 2011.

SILVA, Vilmar; SILVA, Fábio Irineu da. **A criação de novos sinais na disciplina de informática do curso de educação de jovens e adultos surdos com profissionalização em desenho técnico: iniciando uma leitura**. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação de Surdos - IFSC. 2012. Disponível em

SINGAL, N. Workin Toward Inclusion: Reflections from the Classroom. **Teaching and Teacher Education** vol. 24. pp 1516 – 1519, 2002.

SOUZA, Sinval Fernandes de; SILVEIRA, Hélder Eterno da. Terminologias Químicas em Libras: A Utilização de Sinais na Aprendizagem de Alunos Surdos. **Química Nova na Escola**, fev. 2011: PP.37-46.

SPERB, Carolina Comerlato; LAGUNA, Maria Cristina Viana. **Os Sinalários na Língua de Sinais: Como Surgem os Sinais?**. In: XI Encontro do CELESUL, 2010.

VALES, Lucila dos Santos. **Pequeno Dicionário Regional de Libras para Artes**. 2008. 48 f. Monografia (Especialização em Pedagogia da Arte). Faculdade de Arte – universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

WAKISSAKA, Katsumori. **Michaelis - Dicionário Prático Japonês-Português**. São Paulo: Aliança Cultural Brasil-Japão, 2003.