



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**INSTITUTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM DIVERSIDADE E INCLUSÃO**

**JOANA ANGÉLICA FERREIRA MONTEIRO**

**ESTUDO DO TEMA POLUIÇÃO NA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS -  
Libras - NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

**NITERÓI, RJ**  
**2015**

JOANA ANGÉLICA FERREIRA MONTEIRO

**ESTUDO DO TEMA POLUIÇÃO NA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS -  
Libras - NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão do Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Diversidade e Inclusão.

Orientadora:  
Profª Drª Bianca da Cunha Machado

Niterói, RJ  
2015

**JOANA ANGÉLICA FERREIRA MONTEIRO**

**ESTUDO DO TEMA POLUIÇÃO NA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS -  
Libras - NO CONTEXTO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO  
BÁSICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão do Instituto de Biologia da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Diversidade e Inclusão.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Bianca da Cunha Machado – UFF (Orientadora)**

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Maria Carvalho Delou – UFF**

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Helena Carla Castro – UFF**

---

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neuza Rejane Wille Lima – UFF**

Niterói, RJ  
2015

A meu esposo Fabio Stoller que em parceria tem trilhado comigo esta caminhada.

A meus pais José e Joana, que me honraram com seus ensinamentos; ensinando-me a voar e buscar a grandeza além da medida.

A meus filhos Joane e Israel Monteiro, pelo significado que deram a minha vida.

Aos surdos pela contribuição com a evolução da pesquisa.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que tem me sustentado a vida e me levado além do que posso imaginar.

A orientadora Profa. Dra. Bianca da Cunha Machado, que teve a coragem de aceitar o desafio de orientar sobre o desconhecido. Obrigada!

Ao meu esposo Fabio Stoller pelo apoio incondicional e incessante, na contribuição para realização da pesquisa.

A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Sônia Maria da Silva Carvalho, pelo apoio a pesquisa com sua presença, orientação e empréstimo dos aparelhos Microscópios.

A Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos, na pessoa da diretora Prof.<sup>a</sup> Haydée dos Santos Carneiro, pelas contribuições no sedimento do espaço e corpo discente do Ensino Fundamental I, na realização da pesquisa de campo.

A minha família Monteiro e Cabral Stoller, que se alegrando com cada conquista.

Aos amigos surdos, em especial a Tatyana Sampaio Monteiro e Marlon Jorge pelo apoio e contribuições surdas.

Aos amigos ouvintes, especial a Darcy Chagas e Roseane Modesto pela força dispensada nos momentos mais precisos e por acreditarem que seria capaz de alcançar o êxito.

Enfim, aos surdos que me possibilitaram a pensar neles (as), e pensar sobre mim mesma como surda, e sobre a possibilidade de uma educação com qualidade que contribua para o desenvolvimento educacional dos sujeitos surdos...

*“Nada é suficientemente bom. Então vamos fazer o que é certo, dedicar o melhor de nossos esforços para atingir o inatingível, desenvolver ao máximo os dons que Deus nos concedeu, e nunca parar de aprender”.*

*Ludwig Van Beethoven*

## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas, siglas e símbolos	viii
Lista de ilustrações	ix
Resumo	xii
Abstract	xiii
1. Introdução	1
1.1 Língua e Cultura em consonância	1
1.1.1 Libras - Língua Brasileira De Sinais	3
1.2 – O Ensino de Ciências	10
2. Objetivos	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
3. Materiais e Métodos	13
3.1 A Localização e Identificação dos Sinais em Libras	13
3.2 A Construção da Estratégia Didática	13
3.2.1 – A Primeira Atividade Prática	14
3.2.2 A Segunda Atividade Prática	16
4. Resultados e Discussão	30
4.1 A Localização e Identificação dos Sinais da Libras para o termo Poluição	30
4.1.1 No Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue	30
4.1.2 No Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - MEC – Ministério da Educação	36
4.1.3 No Dicionário Digital de Libras	37
4.1.4 O Dicionário Digital Acessibilidade Brasil	38
4.1.5 O Dicionário de Libras Ilustrado	39
4.1.6 No YouTube - Programa Sentidos da AVAPE - Associação para Valorização de Pessoas com Deficiência	39
4.2 Estratégia Didática para o Desenvolvimento do tema Poluição para alunos Surdos	40
4.2.1 A Primeira Atividade Prática	41
4.2.1.1 O Grupo de Alunos do 1º E 2º Anos do Ensino Fundamental I	41
4.2.1.2 O Grupo de Alunos do 3º Ano do Ensino Fundamental I	42
4.2.2 A Segunda Atividade Prática	43
6. Considerações Finais	54
6.1 Conclusões	54
6.2 Perspectivas	55
7. Referências Bibliográficas	56
7.1 Obras Citadas	56
7.2 Obras Consultadas	57
APÊNDICE	58

**LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

AVAPE	Associação para Valorização de Pessoas com Deficiência
CM	Configuração de Mão
ed.	Edição
ICB	Instituto de Ciências Biológicas
Libras	Língua Brasileira de Sinais
LSCB	Língua de Sinais dos Centros Urbanos Brasileiros
LSKB	Língua de Sinais Kaapor Brasileira
M	Movimento
MEC	Ministério da Educação
PA	Ponto de Articulação
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
UFAM	Universidade Federal do Amazonas



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Verbos simples - sem marcação de flexão (HONORA, 2010)	4
Figura 2 - Verbos com concordância - com flexão marcada. A flexão se encontra na direcionalidade (verbo: avisar) (HONORA, 2010)	5
Figura 3 - Verbos com concordância - com flexão marcada. A flexão se encontra na direcionalidade (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	5
Figura 4 - Os sinais TRABALHAR, AMARELO e IDADE, cada um apresentando um tipo diferente de Configuração de Mão (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	6
Figura 5 - O sinal DESCULPA é realizado no queixo (corpo), já o sinal FAMÍLIA é realizado no espaço neutro (frente ao corpo) (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	7
Figura 6 - o sinal APRENDER possui o movimento semicircular, enquanto o sinal DESCULPA não há movimento (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	7
Figura 7 – O sinal APRENDER com a Orientação da Palma da Mão para o lado, podendo este ser (esquerdo ou direito), dependendo da mão dominante do sinalizador e o sinal IDADE com a Orientação da Palma da Mão para o corpo com Orientação do Sinal para cima (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	9
Figura 8 – O sinal ALEGRE apresentando os parâmetros primário e secundário em sua configuração e os componentes não manuais onde se inclui a Expressão Facial e/ou Corporal (CAPOVILLA <i>et al</i> , 2013)	9
Figura 9 – Imagem do Slide 1 - ÁGUA POTÁVEL	14
Figura 10 – Imagem do Slide 2 - ÁGUA LIMPA	15
Figura 11 – Imagem do Slide 3 - ÁGUA POLUÍDA	15
Figura 12 – Amostra de água mineral potável para ser observada ao microscópio	17
Figura 13 – Amostra de água potável proveniente da torneira da Escola para ser observada ao microscópio	17
Figura 14 – Amostra de água poluída para ser observada ao microscópio	17
Figura 15 – Quadro branco com os esboços de um conceito de água potável e das de uma torneira doméstica ilustrando uma fonte de obtenção de água limpa e tratada, a qual pode sofrer contaminação no encanamento e, de microrganismos ou detritos sólidos (sujeira) que tornam a água imprópria ou poluída	18
Figura 16 – Imagem do Slide 1 apresentando o encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões que banham a região do Amazonas. (Fonte: < <a href="http://www.panoramio.com">http://www.panoramio.com</a> >)	19
Figura 17 – Imagem do Slide 2 apresentando uma pessoa mergulhando no encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões. (Fonte: < <a href="http://www.amazonnemo.com.br">http://www.amazonnemo.com.br</a> >)	19

Figura 18 – Imagem do Slide 3 apresentando as águas do rio Negro que banha a região do Amazonas. (Fonte: < <a href="http://portalamazonia.com">http://portalamazonia.com</a> >)	20
Figura 19 – Imagem do Slide 4 apresentando as águas do rio Solimões que banha a região do Amazonas. (Fonte: < <a href="http://www.panoramio.com">http://www.panoramio.com</a> >)	20
Figura 20 – Imagem do Slide 5 apresentando águas claras e transparentes com peixes nadando. (Fonte: < <a href="http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br">http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br</a> >)	21
Figura 21 – Imagem do Slide 6 apresentando águas claras e transparentes de uma praia paradisíaca. (Fonte: < <a href="http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br">http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br</a> >)	21
Figura 22 – Imagem do Slide 7 apresentando as águas de uma cachoeira da cidade de Presidente Figueiredo – AM com pessoas se banhando. (Fonte: < <a href="http://blog.brasilturista.com.br/guia-de-viagem-de-presidente-figueiredo-a-terra-das-cachoeiras">http://blog.brasilturista.com.br/guia-de-viagem-de-presidente-figueiredo-a-terra-das-cachoeiras</a> >)	22
Figura 23 – Imagem do Slide 8 apresentando águas claras de uma cachoeira da cidade de Bonito-MT. (Fonte: < <a href="http://www.guepardo.net">http://www.guepardo.net</a> >)	22
Figura 24 – Imagem do Slide 9 apresentando uma praia no litoral do Estado de Santa Catarina com a água do mar imprópria para o banho. (Fonte: < <a href="http://poracaso.com">http://poracaso.com</a> >)	23
Figura 25 – Imagem do Slide 10 apresentando uma praia na cidade de Itapema – SC com a água do mar imprópria para o banho. (Fonte: < <a href="http://www.ndonline.com.br">http://www.ndonline.com.br</a> >)	23
Figura 26 – Imagem do Slide 11 apresentando um trecho do rio Tietê, em São Paulo, poluído com lixo de diversos tipos de materiais. (Fonte: < <a href="http://noticias.r7.com">http://noticias.r7.com</a> >)	24
Figura 27 – Imagem do Slide 12 apresentando um navio petroleiro despejando óleo no mar. (Fonte: < <a href="http://escolakids.uol.com.br/poluicao-da-agua-causada-pelo-derramamento-de-petroleo.htm">http://escolakids.uol.com.br/poluicao-da-agua-causada-pelo-derramamento-de-petroleo.htm</a> >)	24
Figura 28 – Imagem do Slide 13 apresentando um trecho do rio Tietê, em São Paulo, poluído com espuma de detergente. (Fonte: < <a href="http://www1.folha.uol.com.br">http://www1.folha.uol.com.br</a> >)	25
Figura 29 – Imagem do Slide 14 apresentando um trecho do rio Negro, em Manaus, com extremo acúmulo de lixo. (Fonte: < <a href="http://g1.globo.com">http://g1.globo.com</a> >)	25
Figura 30 - O esboço dos microrganismos ou detritos sólidos (sujeira) que tornam a água imprópria ou poluída feito no quadro branco.	28
Figura 31 – Imagem do material didático - Roleta giratória das Águas.	29
Figura 32 – Modelo da Roleta giratória mostrando (a) a parte superior e (b) a base circular com o mosaico de imagens.	29
Figura 33 – Produção para POLUIÇÃO (1) encontrada no Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue – Novo Deit-Libras	30
Figura 34 – Produção para POLUIÇÃO (2) encontrada no Dicionário Enciclopédico	

Ilustrado Trilíngue – Novo Deit-Libras	31
Figura 35 – Produção para POLUIÇÃO da água	32
Figura 36 – Produção para rio POLUIDO	33
Figura 37 – Produção para POLUIÇÃO do solo	33
Figura 38 – Produção para POLUIÇÃO sonora	34
Figura 39 – Produção para POLUIÇÃO luminosa	34
Figura 40 – Produção para POLUIÇÃO visual	35
Figura 41 – Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - MEC 2005	36
Figura 42 - Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário Digital de Libras – PUC-Rio	37
Figura 43 – Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário Digital Acessibilidade Brasil	38
Figura 44 – Resultado encontrado para o termo Poluição no Dicionário de Libras Ilustrado	39
Figura 45 – Produção para POLUIÇÃO no Aprenda Libras aula online da AVAPE	40
Figura 46 – Aluna observando ao microscópio uma amostra de água na primeira atividade prática.	46
Figura 47 – A Profª Joana Angelica Monteiro (ao fundo) com a Profª Sônia ao lado de um aluno conduzindo a atividade de observação das amostras de água ao microscópio.	44
Figura 48 – Os alunos realizando a atividade de observação das amostras de água ao microscópio.	44
Figura 49 - Aluno mostrando que a agua da garrafa estava limpa, estando surpreso ao deparar com inseto na observação ao microscópio da amostra de água limpa.	49
Quadro 1 – Estratégia didática proposta para o desenvolvimento do tema Qualidade da água para a saúde humana e o Meio Ambiente, no contexto do Ensino de Ciências para alunos surdos.	52

## RESUMO

No Ensino de Ciências, considerando as dificuldades de compreensão de conceitos científicos por educando surdos há a necessidade de adequação dos métodos de ensino-aprendizagem. Nesse contexto, para o desenvolvimento da conscientização da preservação do planeta, nas primeiras séries da Educação Básica, um dos conceitos que precisa ser construído é o conceito de poluição. Assim, o presente trabalho se desenvolveu sobre o tema Poluição no Ensino de Ciências na Educação Básica, no contexto da educação de surdos. A metodologia consistiu na localização e análise dos sinais em Libras, Língua Brasileira de Sinais, para os termos Poluição e tipos de poluição (poluição da água, poluição do ar, poluição do solo, poluição sonora, poluição visual) disponíveis na literatura. A partir do estudo dos sinais encontrados, uma estratégia didática utilizando como tema gerador “A QUALIDADE DA ÁGUA PARA A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE” foi elaborada para a construção dos conceitos de água poluída, água limpa e água potável. A estratégia didática proposta foi aplicada na Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos – Manaus/AM para alunos do Ensino Fundamental I, com o uso de recursos visuais, atividades práticas e a Libras. Através desse estudo, observou-se uma carência de produções em libras para o termo poluição bem como para os diferentes tipos de poluição. Conclui-se que as produções em Libras encontradas para o termo poluição, utilizando combinações de sinais que sugerem poluição do ar e/ou poluição visual, podem gerar um desacordo com o conceito geral de poluição, dificultando a aprendizagem dos educandos surdos. A observação da construção dos conceitos (água poluída, água limpa e água potável) pelo aluno surdo durante a aplicação da estratégia didática proposta levou a conclusão de que a integração de atividades práticas e recursos visuais são fundamentais para o Ensino de Ciências para os educandos surdos, e de que a atividade investigativa é essencial para a construção de conceitos. Como produto, foi desenvolvido para aplicação da estratégia didática proposta, o material didático concreto denominado “Roleta giratória das Águas” para os professores de Ciências que não contam com recurso multimídia na escola.

**Palavras-chave:** Estratégia didática, Conceito, Poluição da água, Material didático.

## ABSTRACT

Considering the difficulties that deaf students have to comprehend scientific concepts, a necessity to create an adequate method for the learning processes arise. In this context, to develop a conscious mind about the planet preservation on Elementary students, there is the need to construct the concept of pollution. Therefore, this work was developed around the theme Pollution on Science Education for deaf students on Elementary School. The methodology consisted on the analyses of Libras (Brazilian sign language) signs for pollution's terms and the different kinds of pollution (water pollution, air pollution, soil pollution, sound pollution, visual pollution) that already existed in literature. From the signs' studies, a didactic strategy – using the theme “WATER QUALITY FOR HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT” – was elaborated to work with the concepts of water pollution, clean water and potable water. This didactic strategy was applied on the Public School Augusto Carneiro dos Santos – Manaus/ AM – with elementary students while used visual resources, practical activities and Libras. Through this experience, it was observed a lack of Libras productions for the pollution theme and was concluded that this productions used a combination of sign that only suggest air and/or visual pollution, which could confuse the general concept of pollution, making difficult for the deaf student to obtain the right and complete concept. Regarding the concepts (water pollution, clean water and potable water), it was observed, through the didactic strategy, that an investigative activity is primordial for the construction of a concept. As a product, it was created a didactic material called “spinning water roulette” for the use of teacher that didn't have multimedia resources.

Keywords: Didactic strategy, Concept, Water pollution, Didactic material

## 1. INTRODUÇÃO

As primeiras conquistas em termos de legislação e reconhecimento, pela sociedade, dos direitos dos surdos começaram a se consolidar, recentemente, conferindo a surdez um novo olhar, não mais na perspectiva do patológico, mas sim de sujeitos com uma organização cultural específica e com particularidades do ponto de vista da própria psicanálise, ou seja, a subjetividade do indivíduo surdo (FERNANDES, 1998; FINAU, 2004; PEREIRA, 2007).

No dia 24 de abril de 2002 foi sancionada a Lei nº 10.436 que reconhece a Libras<sup>1</sup> - Língua Brasileira de Sinais, em âmbito federal e, assinado, em 22 de dezembro de 2005, o Decreto nº 5.626, que regulamenta a Lei nº 10.436 e dispõe sobre a Libras.

Desta forma, sobre esse novo paradigma para a surdez, envolver-se com o ensino de Ciências para alunos surdos requer inserção em uma área por natureza interdisciplinar. Assim, não há como estudar o ensino de Ciências, na área da surdez, sem considerar a inter-relação existente entre este e a Educação, a Linguística, a Psicologia e a Antropologia (PEREIRA, 2007).

### 1.1 LÍNGUA E CULTURA EM CONSONÂNCIA

Língua e cultura estão estritamente ligadas, uma vez que não é possível falar de língua sem falar de cultura ou vice-versa. Ao transpor a questão da indissociabilidade entre Língua e Cultura para os estudos da cultura surda também se observa a estrita relação entre a Língua de Sinais e a Cultura Surda.

Laraia (2001) para a discussão do dilema: a conciliação da unidade biológica e a grande diversidade cultural da espécie humana, retoma o grande historiador grego Heródoto (484-424 a.C.) que em seu discurso afirmava:

---

<sup>1</sup> A partir do Decreto nº 5.626, de 22/12/05, a sigla passou a ser grafada *Libras*, e não mais *LIBRAS*, como estava na Lei nº 10.436, de 24/4/02, embora mantendo o nome Língua Brasileira de Sinais. Alguns autores preferem utilizar a sigla LSB – Língua de Sinais Brasileira. No presente trabalho, optou-se por utilizar *Libras*, por ser o nome consagrado pela comunidade surda brasileira.

Se oferecêssemos aos homens a escolha de todos os costumes do mundo, aqueles que lhes parecessem melhor, eles examinariam a totalidade e acabariam preferindo os seus próprios costumes, tão convencidos estão de que estes são melhores do que todos os outros... (LARAIA, 2001, p. 11)

Reportando essa afirmação para o sujeito surdo: se oferecêssemos aos surdos todos os costumes da sociedade ouvinte, julgando serem estes melhores, eles - os surdos - certamente escolheriam para si os seus próprios costumes, convencidos que são os melhores.

Segundo Schein<sup>2</sup> (1968 *apud* PEREIRA, 2007) o déficit de audição seria o elemento comum que levaria os sujeitos a se unirem em torno de uma comunidade. A partir do reconhecimento do caráter cultural que envolve a questão da surdez, criou-se um critério sociolinguístico: a comunidade surda se identifica essencialmente pela língua que utiliza, isto é, a língua é o elemento unificador da comunidade surda, não podendo haver dúvida de que a Cultura Surda e a Língua de Sinais constituem de modo inextirpável parte da natureza do sujeito surdo.

Nenhum grau de contato com pessoas ouvintes, ou privações de associação, comunidade, cultura e língua, fará com que o surdo se detenha na linguagem dos ouvintes, ou mesmo perca a sua. Por outro lado, só terá oportunidade de desenvolver-se com seus pares diferentes, aqueles que se envolverem com os aspectos culturais da cultura surda. Os surdos com pais ouvintes e familiares que não sinalizam os privam de acesso à visão de mundo. A visão de mundo de um indivíduo corresponde à organização fundamental de sua mente, incluindo seus pensamentos, suas disposições, seus juízos etc. e é está condicionada à cultura, na qual ele se encontra inserido (TEIXEIRA, 2006).

Conceituar Cultura constitui uma árdua missão devido à fragmentação do mesmo após numerosas reformulações. Uma compreensão exata do conceito de cultura significa a compreensão da própria natureza humana, tema perene da incansável reflexão humana (LARAIA, 2001).

---

<sup>2</sup> SCHEIN, J. D. **The deaf community**: studies in the social psychology of deafness. Washington D. C.: Gallaudet College Press, 1968.

Todo comportamento humano se origina no uso de símbolos. Foi o símbolo que transformou nossos ancestrais antropóides em homens e fê-los humanos. Todas as civilizações se espalharam e perpetuaram somente pelo uso de símbolos .... Toda cultura depende de símbolos. É o exercício da faculdade de simbolização que cria a cultura e o uso de símbolos que torna possível a sua perpetuação. Sem o símbolo não haveria cultura, e o homem seria apenas animal, não um ser humano.... O comportamento humano é o comportamento simbólico. Uma criança do gênero Homo torna-se humana somente quando é introduzida e participa da ordem de fenômenos superorgânicos que é a cultura. E a chave deste mundo, e o meio de participação nele, é o símbolo... (WHITE, 1955 apud LARAIA, 2001 p.55)

### **1.1.1 Libras - LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS**

A língua é um conjunto de sinais (palavras) e de leis combinatórias por meios do qual as pessoas de uma determinada comunidade se comunicam e interagem, pertencendo assim a todos os membros de uma comunidade, fazendo parte do patrimônio cultural de cada coletividade. Como ela é o resultado histórico de uma convenção, um indivíduo isolado não é capaz de criá-la ou modificá-la. A língua evolui, transforma-se historicamente de forma que algumas palavras ganham ou perdem seus fonemas ou são substituídos por outros. Para comunicar-se, cada indivíduo utiliza o código linguístico que julga mais apropriado. No entanto, para que a comunicação se dê de maneira bem-sucedida, faz-se necessário que a língua que constitui o código linguístico seja respeitada em suas regras internas. Assim poderemos dizer que a língua é comum a todos os indivíduos de uma determinada comunidade linguística (POSTAL e POSTAL, 2011).

Os surdos brasileiros usam a Libras, uma língua de modalidade gestual-visual que apresenta todas as propriedades das línguas humanas.

A LIBRAS, como toda Língua de Sinais, é uma língua de modalidade gestual-visual porque utiliza, como canal ou meio de comunicação, movimentos gestuais e expressões faciais que são percebidos pela visão; portanto, diferencia-se da Língua Portuguesa, que é uma língua de modalidade oral-auditiva por utilizar, como canal ou meio de comunicação, sons articulados que são percebidos pelos ouvidos. Mas, as diferenças não estão somente na utilização de canais diferentes, estão também nas estruturas gramaticais de cada língua... (Revista da FENEIS número 2:16 apud RAMOS, C., 2015)



Como toda língua existente, a Libras tem seu vocábulo modificado com a introdução de novos sinais pela comunidade surda. Isto ocorre devido às mudanças culturais e tecnológicas. Um novo sinal surge a cada necessidade, o qual será utilizado desde que se torne aceito pela comunidade surda (QUADROS e SCHMIEDT, 2006).

Os estudos linguísticos sobre a Libras no Brasil começaram a se estabelecer de forma mais ampla com a linguista Lucinda Ferreira Brito (1993, 1995, 2010). No início de seus trabalhos, a pesquisadora utilizou a sigla LSCB - Língua de Sinais dos Centros Urbanos Brasileiros - para diferenciá-la da Língua de Sinais Kaapor Brasileira - LSKB - utilizada pelos índios Urubu-Kaapor no Maranhão e, somente a partir de 1993, passa a adotar a sigla LIBRAS (GOLDFELD, 1997).

Marcando esta fase das pesquisas sobre Libras podemos destacar o trabalho de Felipe (1998) o qual apresenta uma descrição tipológica para os verbos. Em Karnopp (1994, 1999) há uma descrição básica da estrutura fonológica e Quadros promove uma análise em nível sintático (QUADROS, 1997) e apresenta a estrutura da frase (QUADROS, 1999), incluindo uma análise dos verbos simples (sem marcação de flexão) e verbos com concordância (com flexão marcada). As figuras 1, 2 e 3 apresentam exemplos de alguns verbos na Libras:

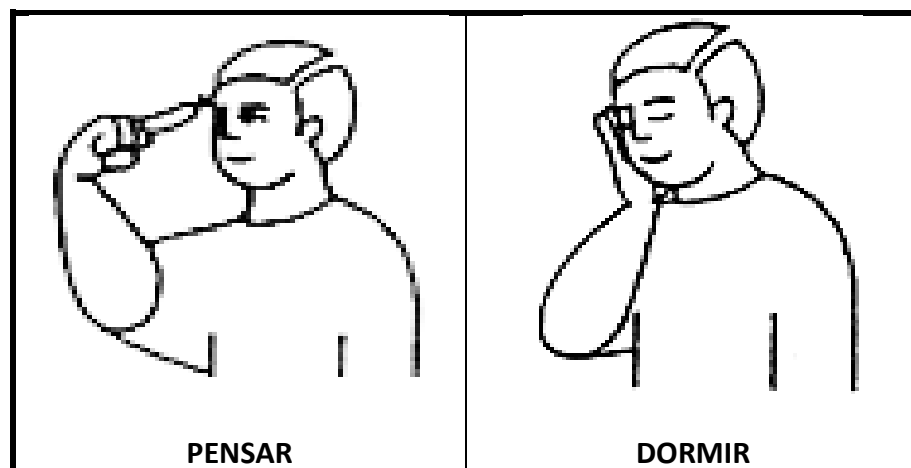


Figura 1 - Verbos simples - sem marcação de flexão (HONORA, 2010)

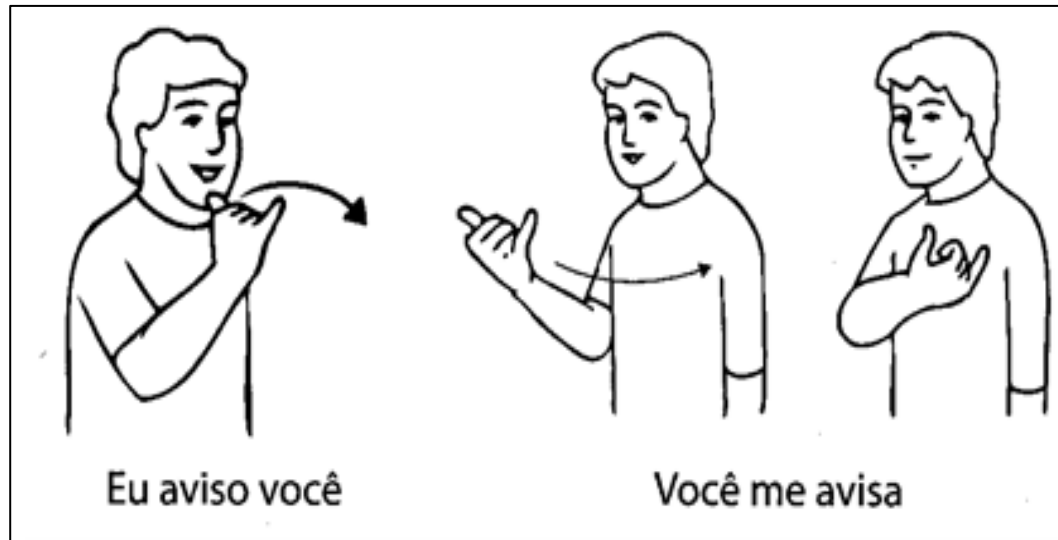


Figura 2 - Verbos com concordância - com flexão marcada. A flexão se encontra na direcionalidade (verbo: avisar) (HONORA, 2010)

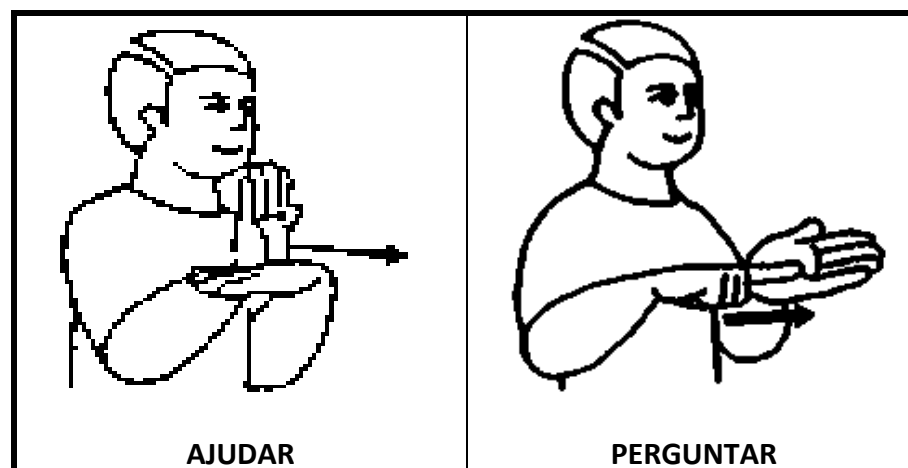


Figura 3 - Verbos com concordância - com flexão marcada. A flexão se encontra na direcionalidade (CAPOVILLA et al., 2013)

Segundo BRITO (1995) as Línguas de Sinais são comparáveis em complexidade e em expressividade às línguas orais, pois possuem estrutura e regras gramaticais próprias, tendo assim valor linguístico semelhante ao das línguas orais.

As línguas de sinais são, portanto, consideradas pela linguística como línguas naturais ou como um sistema linguístico legítimo, e não como um problema do surdo ou como uma patologia da linguagem. Stokoe, em 1960, percebeu e comprovou que a língua de sinais atendia a todos os critérios linguísticos de uma língua genuína, no léxico, na sintaxe e na capacidade de gerar uma quantidade infinita de sentenças... (QUADROS; KARNOPP, 2004 p.30)

Embora as línguas de sinais sejam de modalidade gestual-visual, cuja informação é percebida pelos olhos e os discursos produzidos pelas mãos, o parâmetro fonológico é o aspecto principal na formação do sinal.

Na Libras a formação do sinal envolve a combinação dos principais parâmetros: CM - Configuração de Mão, PA - Ponto de Articulação ou Locação e M - Movimento. Além desses, há outros parâmetros que complementam as produções linguísticas e gramaticais da Libras, dando sentido ao significado, como a Direcionalidade ou Orientação (orientação da mão e orientação do sinal), Disposição da Mão, Região de Contato e os componentes não manuais representados pela Expressão Facial ou Corporal. O sinal formado a partir desses parâmetros se realiza no espaço linguístico da Libras correspondente a partir do abdômen até o alto da cabeça e o espaço neutro (frente ao corpo). Como em qualquer língua existente, a Libras possui sua regra gramatical quanto a produções dos sinais (BRITO 2010; QUADROS; KARNOPP, 2004).

A CM, a PA e o M constituem o parâmetro primário. A CM pode permanecer a mesma durante a articulação de um sinal, ou pode ser alterada passando de uma configuração para outra (Figura 4). As configurações podem variar, apresentando uma mão configurada sobre a outra que serve de apoio, tendo estas suas próprias configurações.

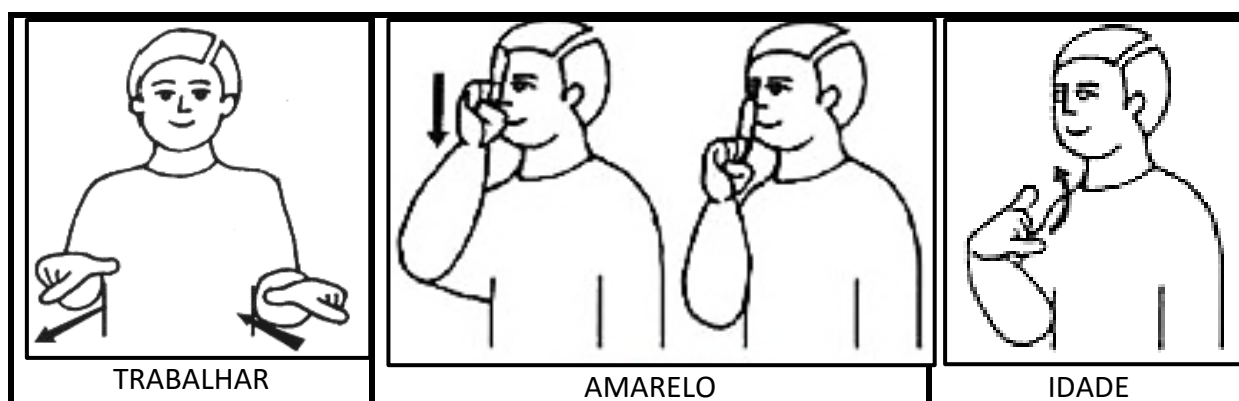


Figura 4 - Os sinais TRABALHAR, AMARELO e IDADE, cada um apresentando um tipo diferente de Configuração de Mão (CAPOVILLA et al., 2013)

O PA é o espaço em frente ao corpo ou uma região do corpo do sinalizador onde o sinal é realizado. Assim, uma maior especificação da posição do corpo do sinalizador é necessária, já que a região no espaço é muito ampla. Esse espaço é limitado e vai desde o topo da cabeça até a cintura do sinalizador, sendo alguns pontos mais precisos, tais como a ponta do nariz; e outros mais abrangentes como o espaço neutro frente ao corpo (Figura 5).

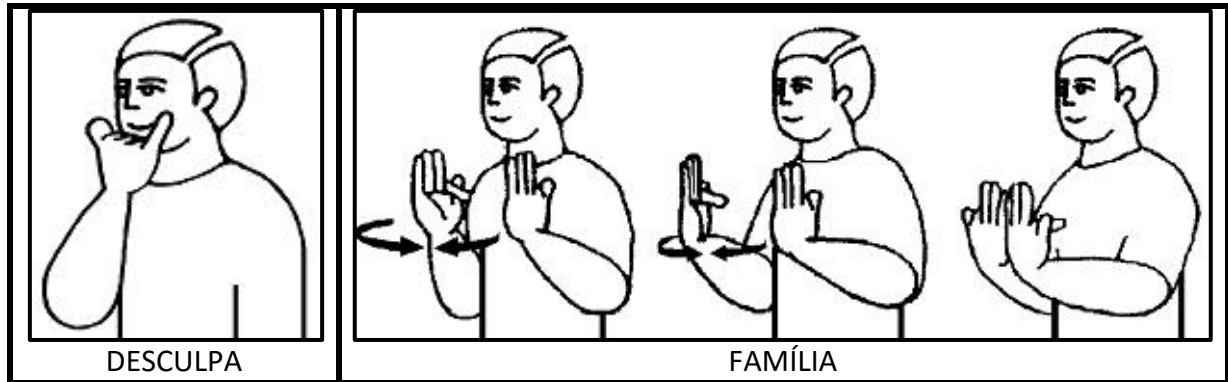


Figura 5 - O sinal DESCULPA é realizado no queixo (corpo), já o sinal FAMÍLIA é realizado no espaço neutro (frente ao corpo) (CAPOVILLA et al., 2013)

Nas línguas de sinais, a(s) mão(s) do enunciador representa(m) o objeto, enquanto o espaço em que o M se realiza é a área em torno do corpo do enunciador. O M pode ser analisado levando-se em conta o tipo, a direção, a maneira e a frequência do sinal. A maneira descreve a qualidade, a tensão e a velocidade, podendo, assim, haver movimentos mais rápidos, mais tensos, mais frouxos, enquanto a frequência indica se os movimentos são simples ou repetidos. O M é realizado pela mão (ou mãos) ou pelos dedos quando o sinal é produzido. Entretanto, há sinais que não possuem movimentos como pode ser visto na figura 6 onde o sinal APRENDER possui o movimento semicircular, enquanto o sinal DESCULPA não há movimento.

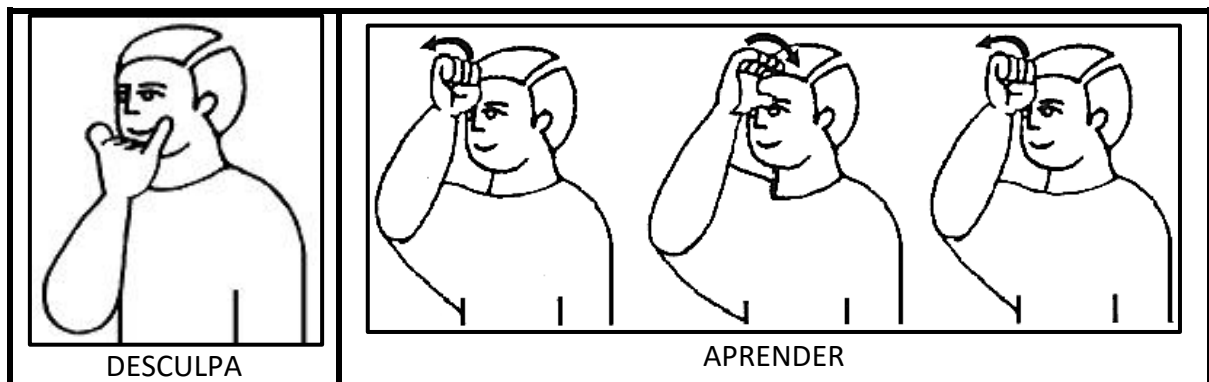


Figura 6 - o sinal APRENDER possui o movimento semicircular, enquanto o sinal DESCULPA não há movimento (CAPOVILLA et al., 2013)

Os tipos de movimento estudados na Libras são:

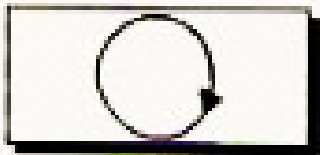
- a) Movimento Retilíneo representado por uma seta.



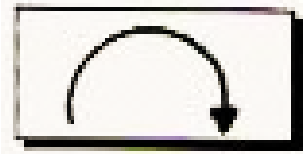
- b) Movimento Helicoidal



- c) Movimento Circular



- d) Movimento Semicircular



- e) Movimento Sinuoso



- f) Movimento Angular



Os parâmetros Direcionalidade, Disposição da Mão e Região de Contato constituem os parâmetros secundário, os quais são importantes na organização fonológica dos sinais.

A Direcionalidade é a direção da palma da mão durante a realização do sinal: palma para cima, para baixo, para o corpo, para frente, para esquerda ou para direita. A figura 7 mostra o sinal APRENDER o qual apresenta a orientação da palma da mão para o lado, podendo este ser (esquerdo ou direito), dependendo da mão dominante do sinalizador e o

sinal IDADE que tem a orientação da palma da mão para o corpo com orientação do sinal para cima.

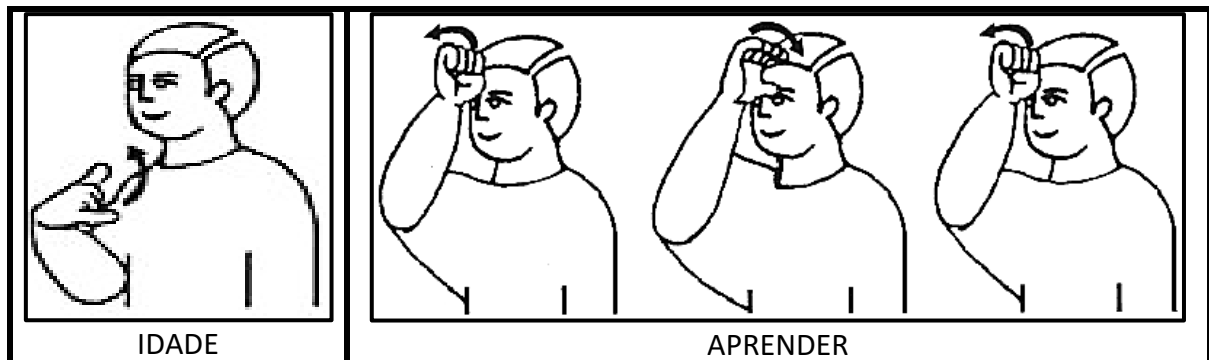


Figura 7 – O sinal APRENDER com a Orientação da Palma da Mão para o lado, podendo este ser (esquerdo ou direito), dependendo da mão dominante do sinalizador e o sinal IDADE com a Orientação da Palma da Mão para o corpo com Orientação do Sinal para cima (CAPOVILLA et al., 2013)

A figura 8 mostra o sinal ALEGRE, que além dos parâmetros primário e secundário, têm como traço diferenciador, em sua configuração, os componentes não manuais onde se inclui a Expressão Facial e/ou Corporal.

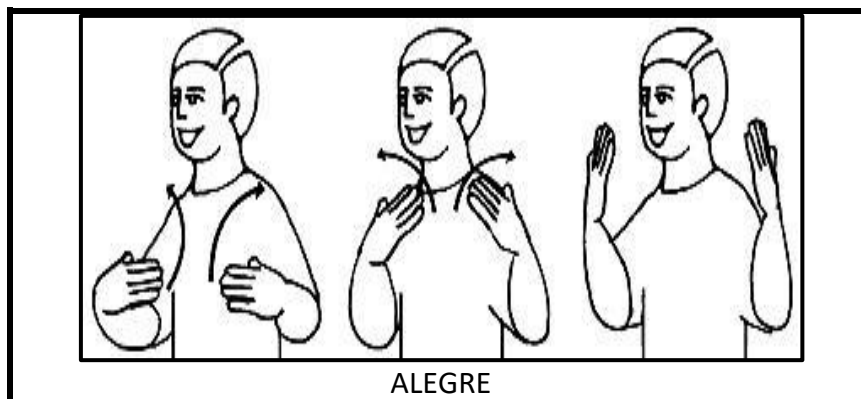


Figura 8 – O sinal ALEGRE apresentando os parâmetros primário e secundário em sua configuração e os componentes não manuais onde se inclui a Expressão Facial e/ou Corporal (CAPOVILLA et al., 2013)

Os Sinais da Libras são constituídos a partir de unidades mínimas distintivas, seu léxico assim como o léxico de qualquer língua, é infinito, no sentido de que sempre comporta a geração de novas palavras. Até recentemente, pensava-se que a Libras não fosse tão rica, porque apresentava um número pequeno de sinais ou palavras. Entretanto, se uma língua não é usada em todos os setores da sociedade ou é usada em uma cultura distinta da que conhecemos, a língua poderá não apresentar vocábulos para um determinado campo semântico; isso, não significa que ela seja empobrecida, pois potencialmente tem todos os

mecanismos para criar ou gerar palavras para qualquer conceito que vier a ser compreendido e posteriormente utilizado pela comunidade sinalizadora (BRITO 2010; QUADROS; KARNOPP, 2004).

É importante ressaltar que na Libras há restrições quanto à criação de novos sinais, assim como ocorre para a geração de palavras nas línguas orais. Falar com as mãos é, portanto, combinar devidamente estes elementos que formam as palavras e estas formam as frases em um contexto. A Língua de Sinais é muito mais complexa, porém concede ao surdo o entendimento em vários discursos.

## **1.2 – O ENSINO DE CIÊNCIAS**

O ensino de Ciências é fundamental para que se compreenda a natureza como um todo dinâmico e a sociedade humana como um agente de interação e transformação do mundo em que vive. O aluno precisa aprender Ciências para:

- percebê-la não só como um processo de produção de conhecimento, mas também como uma atividade humana associada a aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos,
- identificar a relação entre o conhecimento científico e a produção de novas tecnologias necessárias para suprir as necessidades humanas,
- desenvolver seu espírito crítico e poder opinar sobre os benefícios e os malefícios das práticas científicas e tecnológicas.

Portanto, o estudo de Ciências é necessário para que todo o aluno possa dominar fatos científicos e pensar soluções para os problemas reais à humanidade, colocando em prática conceitos e atitudes.

O relacionamento da humanidade com a natureza não tem sido muito amistoso, comprometendo os recursos naturais. Atualmente, tem se tornado rotineiro a contaminação biológica e/ou química dos cursos de água, bem como do ar e do solo, além de muitas outras formas de agressão ao meio ambiente. Essa realidade traz a necessidade de reflexões e ações que mudem esse comportamento promovendo práticas de preservação da natureza (TEIXEIRA, 2006).

Nesse contexto, para o desenvolvimento da conscientização da preservação do planeta, nas primeiras séries da Educação Básica, um dos conceitos que precisa ser construído é o conceito de poluição. Sem o real entendimento desse conceito e das consequências do ato de poluir, torna-se impossível a conquista plena de significação sobre o que é preservação da natureza.

Para tal, o presente trabalho, não propõe nada novo, o que se pretende como “novo” é apenas um exercício prático da transformação do objetivo em prática pedagógica, isto é, desenvolver o tema Poluição, para alunos surdos, no contexto do Ensino de Ciências para as séries iniciais do Ensino Fundamental da Educação Básica brasileira, visando como produto estabelecer uma estratégia didática adequada e um material didático concreto para o desenvolvimento do tema em questão, em sala de aula.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Estudar o tema poluição na Libras, no contexto do Ensino de Ciências na Educação Básica, buscando a construção do conhecimento através do processo de evolução conceitual, para alunos surdos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Localizar e identificar os sinais da Libras para o termo Poluição e/ou termos relacionados como: poluição da água, poluição do ar, poluição do solo, poluição sonora, poluição visual, etc.
- Analisar os sinais, identificados, para o termo poluição quanto às restrições fonológicas, morfológicas e de adequabilidade quanto à questão linguística e de significado em relação ao conceito do tema em questão.
- Estabelecer uma estratégia didática e, a partir desta, criar um material didático concreto, para o desenvolvimento do tema Poluição para alunos surdos das séries iniciais do Ensino Fundamental da Educação Básica, com ênfase na construção dos conceitos necessários à compreensão do tema.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 A LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS SINAIS EM Libras

A pesquisa se desenvolveu sobre o tema Poluição no Ensino de Ciências na Educação Básica, no contexto da educação de surdos com o uso de recursos visuais e a Libras no processo de ensino aprendizagem. A metodologia utilizada consistiu em, inicialmente, localizar e identificar os sinais em Libras para os termos Poluição e/ou termos relacionados como: poluição da água, poluição do ar, poluição do solo, poluição sonora, poluição visual, etc.

Este levantamento foi realizado no:

- NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras) (CAPOVILLA et al., 2013)
- Dicionário da Língua Brasileira de Sinais – MEC – Ministério da Educação
- Dicionário Digital de Libras – PUC-Rio,
- Dicionário Digital Acessibilidade Brasil<sup>3</sup>,
- Dicionário de Libras Ilustrado<sup>4</sup>,
- Site YouTube™ – Aulas de Libras online<sup>5</sup>.

Após a localização e a identificação dos sinais para poluição, os mesmos foram analisados quanto às restrições fonológicas, morfológicas e de adequabilidade quanto à questão linguística e de significado em relação ao conceito do tema em questão.

#### 3.2 A CONSTRUÇÃO DA ESTRATÉGIA DIDÁTICA

Para estabelecermos uma estratégia didática adequada para o desenvolvimento do tema Poluição, para alunos surdos, das séries iniciais do Ensino Fundamental da Educação

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras/>>

<sup>4</sup> Disponível em: <[http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ees\\_a.php?t=001](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/ees_a.php?t=001)>

<sup>5</sup> Disponível em: <[https://www.youtube.com/results?search\\_query=aulas+libras+meio+ambiente](https://www.youtube.com/results?search_query=aulas+libras+meio+ambiente)>

Básica e, para a produção de um material didático concreto foram desenvolvidas atividades teórico/práticas com pequenos grupos de alunos surdos.

Na construção da estratégia didática optou-se por fazer um recorte do tema Poluição, delimitando o trabalho na poluição da água. O tema gerador escolhido foi “A QUALIDADE DA ÁGUA PARA A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE” com ênfase na construção dos conceitos, ou seja, a evolução das ideias sobre o significado de **água potável, água limpa e água poluída.**

As atividades foram conduzidas com a participação dos alunos do Ensino Fundamental I da Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos em Manaus – AM.

### 3.2.1 – A PRIMEIRA ATIVIDADE PRÁTICA

A primeira atividade foi realizada por dois grupos distintos: o primeiro com alunos do 1º e 2º anos com total de cinco alunos e o segundo com 13 (treze) alunos do 3º ano.

Para essa atividade foram elaborados três slides utilizando o programa *PowerPoint*® (Figuras 9, 10 e 11).

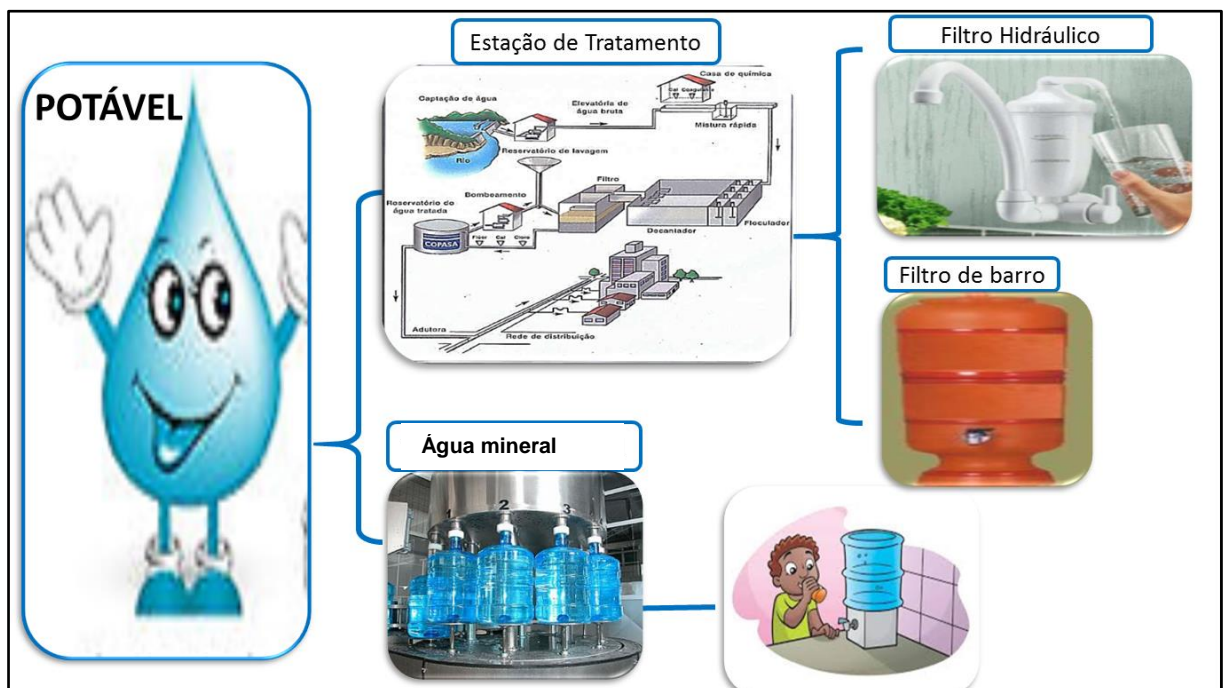


Figura 9 – Imagem do Slide 1 - ÁGUA POTÁVEL

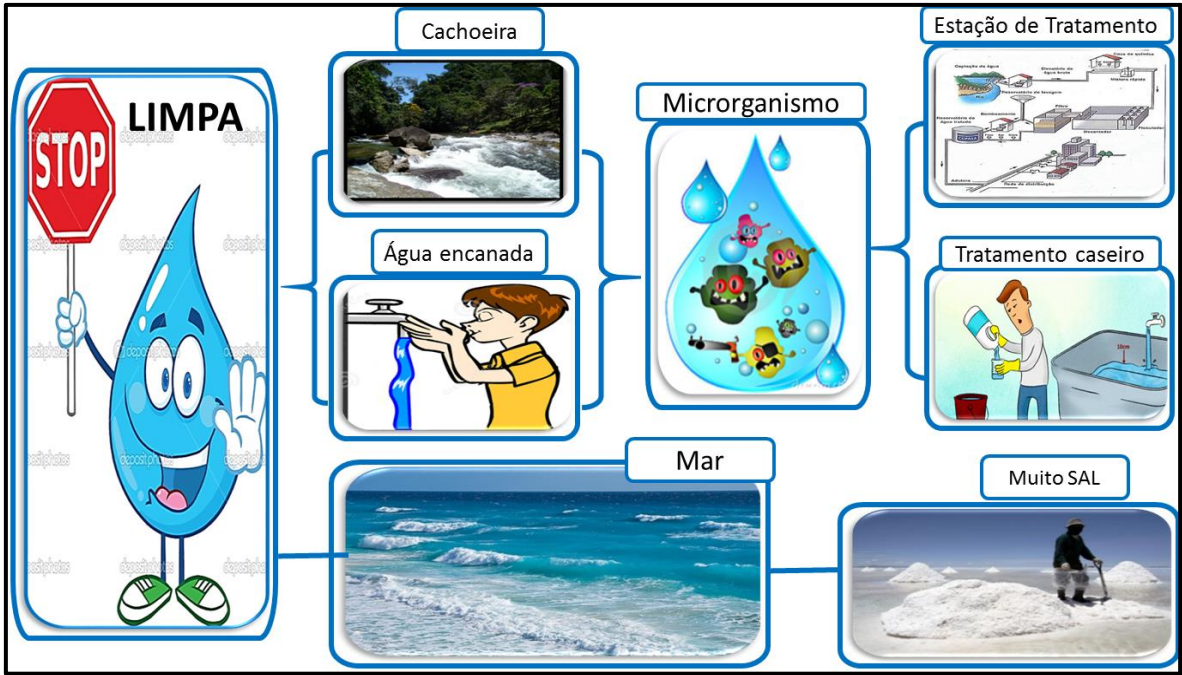


Figura 10 – Imagem do Slide 2 - ÁGUA LIMPA

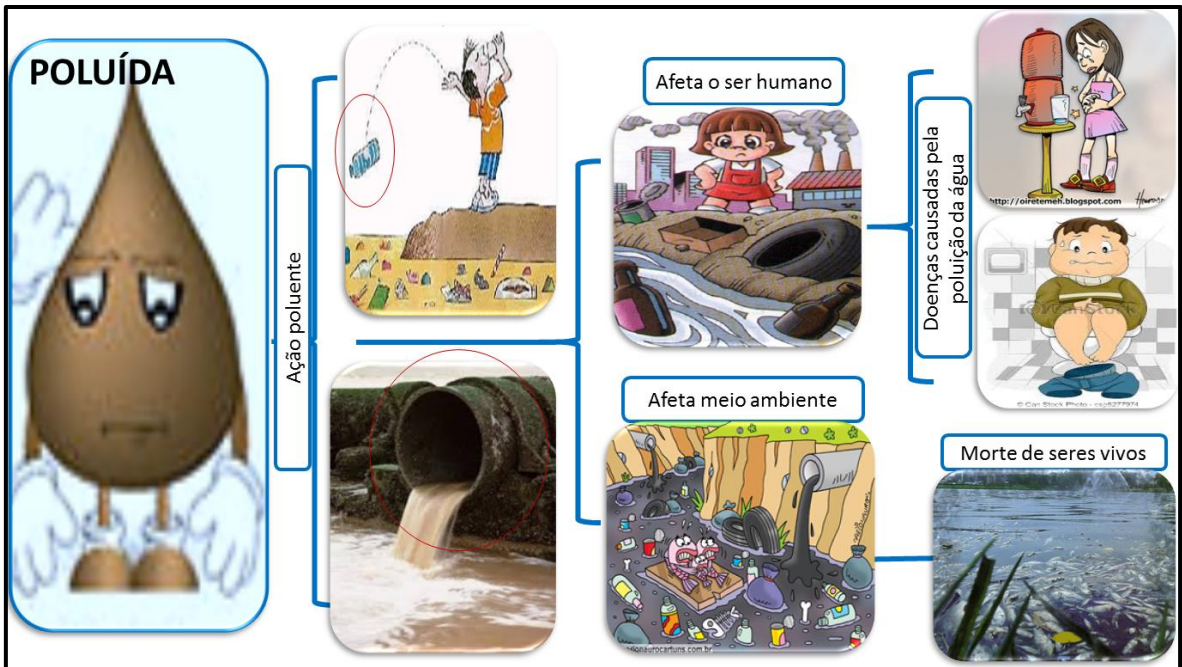


Figura 11 – Imagem do Slide 3 - ÁGUA POLUÍDA

Além desse material, também foram providenciados microscópios<sup>6</sup> para a observação de lâminas com amostras de água com diferentes qualidades.

A atividade iniciou-se com a observação ao microscópio de amostras de água mineral potável, engarrafada e vendida comercialmente (Figura 12) e de água potável proveniente da torneira da Escola (Figura 13) e em seguida os alunos desenharam o que observaram. Após a atividade prática/experimental os alunos foram apresentados às imagens relacionadas com a água potável (Slide 1) com o objetivo de construir o significado do conceito de potabilidade, ou seja, água própria para consumo humano. A seguir, com o auxílio do slide 2, foi discutida a diferença entre água potável e água limpa visando avaliar o entendimento dos alunos com relação ao conceito apresentados e, finalmente, foram apresentadas as imagens relacionadas a água poluída (slide 3) problematizando-se a questão da poluição e extraído-se dessa forma a opinião dos alunos sobre os perigos da mesma quanto a saúde e o meio ambiente.

### 3.2.2 A SEGUNDA ATIVIDADE PRÁTICA

A segunda atividade contou com a participação um grupo de 7 alunos do 4º ano e outro grupo de 8 alunos do 5º ano.

Para essa atividade também foi proposta a observação ao microscópio de amostras de água potável, mineral e da torneira, (Figuras, 12 e 13) e de água poluída (Figuras 14), porém com o objetivo de preparar, melhor, os alunos acerca do que deveriam observar nas amostras de água, foi acrescentada a utilização do quadro branco para a exposição de imagens e conceitos.

No quadro foram esboçados um conceito de água potável (aquela que não contém microrganismos) e as imagens de uma torneira doméstica para ilustrar uma fonte de obtenção de água limpa e tratada, a qual pode sofrer contaminação no encanamento e, de microrganismos ou detritos sólidos (sujeira) que tornam a água imprópria ou poluída (Figura 15).

---

<sup>6</sup> Os microscópios foram cedidos pelo Instituto de Biologia da UFAM com o apoio da Profª Drª Sônia Maria da Silva Carvalho.



Figura 12 – Amostras de água mineral potável para serem observadas ao microscópio

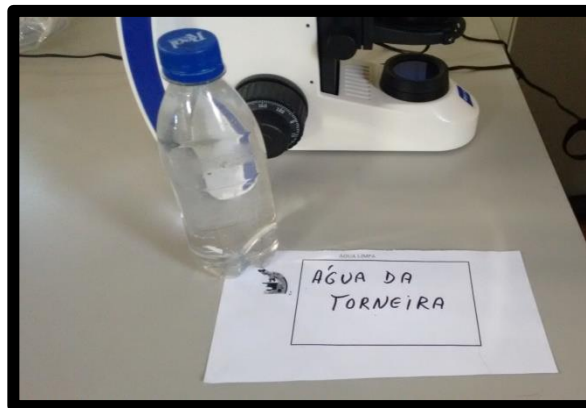


Figura 13 – Amostra de água potável proveniente da torneira da Escola para ser observada ao microscópio

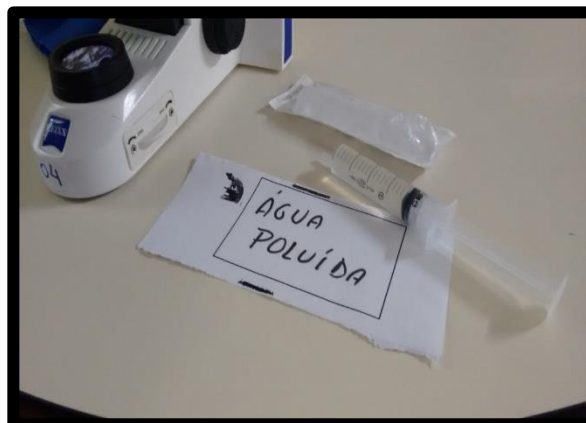


Figura 14 – Amostra de água poluída para ser observada ao microscópio

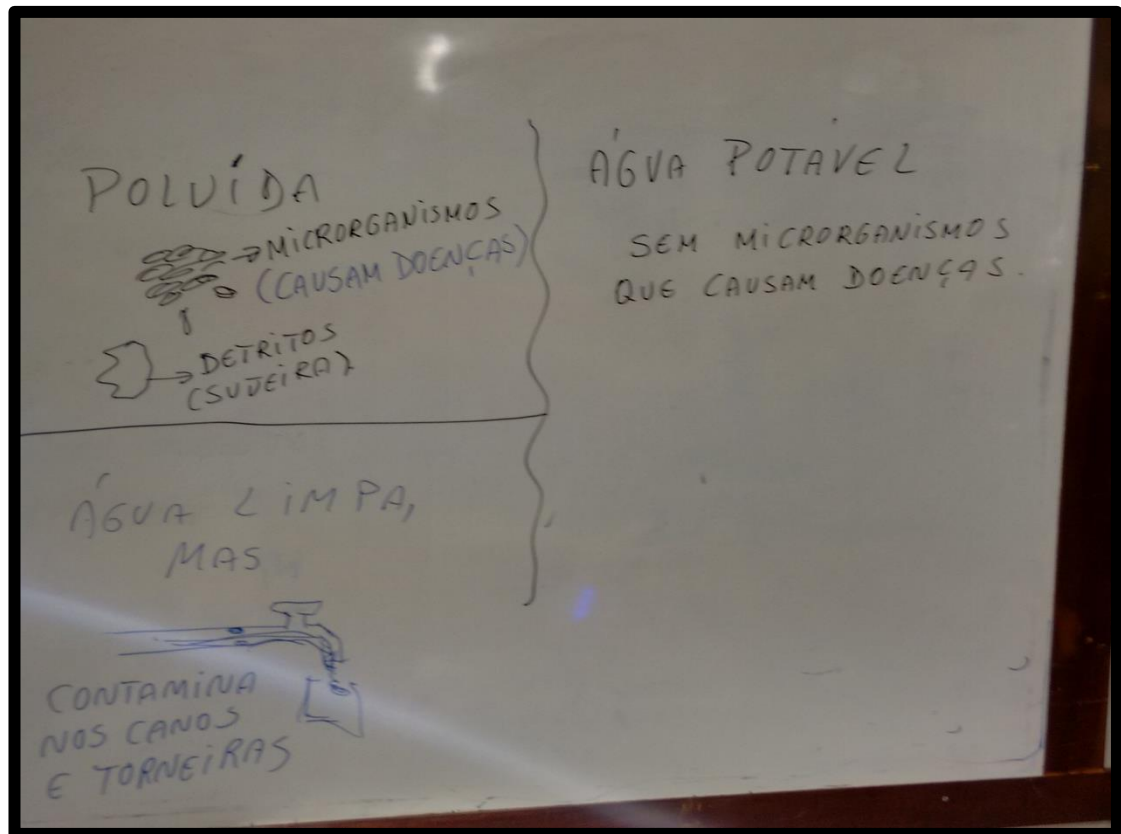


Figura 15 – Quadro branco com os esboços de um conceito de água potável e das imagens de uma torneira doméstica ilustrando uma fonte de obtenção de água limpa e tratada, a qual pode sofrer contaminação no encanamento e, de microrganismos ou detritos sólidos (sujeira) que tornam a água imprópria ou poluída

Além do recurso do quadro branco, foi elaborado um novo conjunto de slides, utilizando o programa *PowerPoint*<sup>®</sup>, com as imagens de fontes naturais de águas e de algumas situações cotidianas onde a questão da qualidade da água está envolvida, optando por utilizar algumas pertencentes à região da Escola, a fim de aproximá-las da visão de mundo dos alunos (Figuras 16 a 29).



Figura 16 – Imagem do Slide 1 apresentando o encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões que banham a região do Amazonas. (Fonte: <<http://www.panoramio.com>>)



Figura 17 – Imagem do Slide 2 apresentando uma pessoa mergulhando no encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões. (Fonte: <<http://www.amazonnemo.com.br>>)



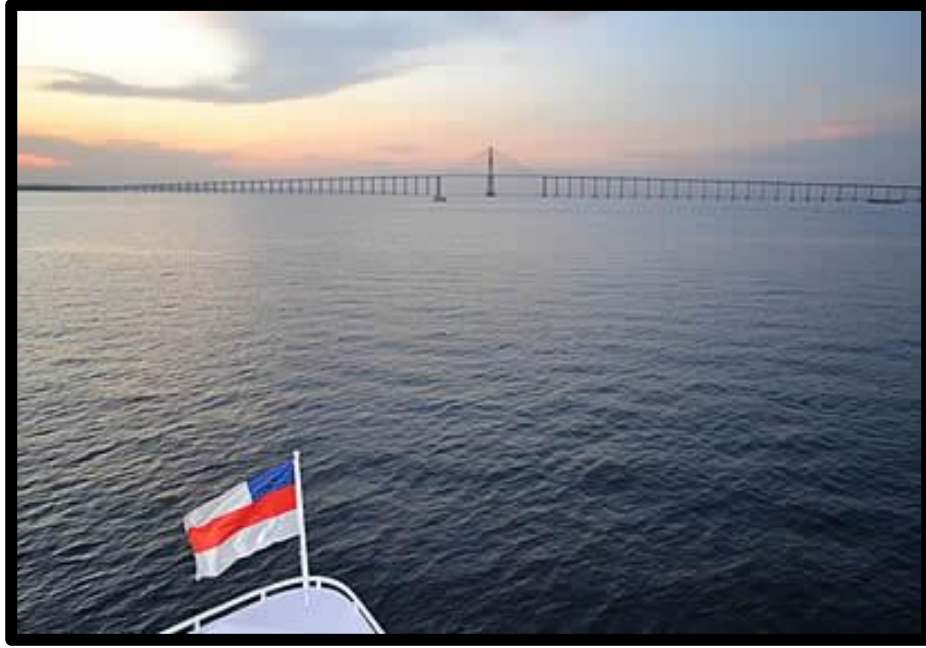


Figura 18 – Imagem do Slide 3 apresentando as águas do rio Negro que banha a região do Amazonas. (Fonte: <<http://portalamazonia.com>>)



Figura 19 – Imagem do Slide 4 apresentando as águas do rio Solimões que banha a região do Amazonas. (Fonte: <<http://www.panoramio.com>>)



Figura 20 – Imagem do Slide 5 apresentando águas claras e transparentes com peixes nadando. (Fonte: <<http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br>>)



Figura 21 – Imagem do Slide 6 apresentando águas claras e transparentes de uma praia paradisíaca. (Fonte: <<http://bollywood-wallpapers-free-downloads.blogspot.com.br>>)



Figura 22 – Imagem do Slide 7 apresentando as águas de uma cachoeira da cidade de Presidente Figueiredo – AM, com pessoas se banhando.

(Fonte: <<http://blog.brasilturista.com.br/guia-de-viagem-de-presidente-figueiredo-a-terra-das-cachoeiras>>)



Figura 23 – Imagem do Slide 8 apresentando águas claras de uma cachoeira da cidade de Bonito-MT.

(Fonte: <<http://www.guepardo.net>>)



Figura 24 – Imagem do Slide 9 apresentando uma praia no litoral do Estado de Santa Catarina com a água do mar imprópria para o banho. (Fonte: <<http://poracaso.com>>)



Figura 25 – Imagem do Slide 10 apresentando uma praia na cidade de Itapema – SC com a água do mar imprópria para o banho. (Fonte: <<http://www.ndonline.com.br>>)



Figura 26 – Imagem do Slide 11 apresentando um trecho do rio Tietê, em São Paulo, poluído com lixo de diversos tipos de materiais. (Fonte: < <http://noticias.r7.com>>)



Figura 27 – Imagem do Slide 12 apresentando um navio petroleiro despejando óleo no mar. (Fonte: < <http://escolakids.uol.com.br/poluicao-da-agua-causada-pelo-derramamento-de-petroleo.htm> >)



Figura 28 – Imagem do Slide 13 apresentando um trecho do rio Tietê, em São Paulo, poluído com espuma de detergente. (Fonte: <<http://www1.folha.uol.com.br>>)



Figura 29 – Imagem do Slide 14 apresentando um trecho do rio Negro, em Manaus, com extremo acúmulo de lixo. (Fonte: <<http://g1.globo.com>>)

A segunda atividade se iniciou com a apresentação dos slides (Figuras 16 a 29), uma vez que se optou por trabalhar, primeiro com a concepção prévia dos alunos a respeito dos diferentes tipos de água, ou seja, com o conceito de qualidade da água (poluída, limpa, potável) para só, posteriormente, realizar a etapa de observação ao microscópio a fim de proporcionar, realmente, aos alunos uma atividade de pesquisa ao investigar as amostras de água, microscopicamente.

A apresentação de cada slide foi feita de forma dialogada, isto é, com a participação ativa dos alunos mediada pelo professor.

Questões colocadas pelo professor para debate com os alunos:

- Slide 1 – apresentação do encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões que banham a região do Amazonas.
  - Qual a cor dos dois rios?
  - Em que local ficam esses rios?
  - O rio amarelo está sujo (poluído) ou limpo?
- Slide 2 – apresentação de uma pessoa mergulhando no encontro das águas do rio Negro com o rio Solimões.
  - É correto banhar-se nesse local?
  - A água do rio da imagem 1 é a mesma da imagem 2?
- Slide 3 – apresentação das águas do rio Negro que banha a região do Amazonas.
  - O rio é sujo (poluído) ou limpo?
- Slide 4 - apresentação das águas do rio Solimões que banha a região do Amazonas.
  - O rio é sujo (poluído) ou limpo?
- Slide 5 - apresentação das águas claras e transparentes com peixes nadando.
  - A água é limpa?
- Slide 6 – apresentação das águas claras e transparentes de uma praia paradisíaca.
  - A água é limpa?
- Slide 7 - apresentação das águas de uma cachoeira com pessoas se banhando.
  - Reconhecem essa cachoeira?
  - No Amazonas tem cachoeira?
  - Qual a cor da água da cachoeira da imagem?

- Slide 8 – apresentação águas claras de uma cachoeira da cidade de Bonito-MT.  
- Qual a cor da água dessa outra cachoeira?
- Slide 9 - apresentação de uma praia com a água do mar imprópria para o banho. Nesta imagem foi destacado para os alunos que a água parecia limpa, boa, mas a placa estava proibindo tomar banho e questionado:  
- Vocês sabem por que tem essa placa informando ser a água imprópria?
- Slide 10 - apresentação de outra praia com a água do mar imprópria para o banho. Esta segunda imagem, com a questão da água imprópria para o banho, foi colocada para avaliar o entendimento e a construção do conceito de água imprópria pelos alunos.
- Slide 11- apresentação de um rio poluído com lixo de diversos tipos de materiais.  
- Podemos mergulhar ou tomar banho na água do rio da imagem?  
- Por que o rio está nessa condição?
- Slide 12- apresentação de um navio petroleiro despejando óleo no mar.  
- O que era aquela mancha na água?  
- A água está limpa ou suja?
- Slide 13 – apresentação de um rio poluído com espuma de detergente.  
- O que era aquilo branco no rio?
- Slide 14 – apresentação de um trecho do rio Negro, em Manaus, com extremo acúmulo de lixo.  
- Em qual cidade fica esse rio?  
- O que vocês acham que aconteceu com esse rio?

Após apresentação dos slides, com a colaboração da Prof<sup>a</sup> Sônia<sup>7</sup>, deu-se início a atividade de pesquisa a partir da análise das amostras de água no microscópio. A primeira amostra analisada foi de água poluída (esgoto doméstico). Foi explicado para os alunos, utilizando a imagem desenhada no quadro branco (Figura 15), que os movimentos, visto na análise significavam microrganismo, perigo para saúde das pessoas e as imagens paradas eram apenas sujeira, não constituindo perigo.

---

<sup>7</sup> A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sônia Maria da Silva Carvalho do Instituto de Ciências Biológicas -ICB - da Universidade Federal do Amazonas - UFAM – colaborou na elaboração da atividade prático/experimental de observação ao microscópio.



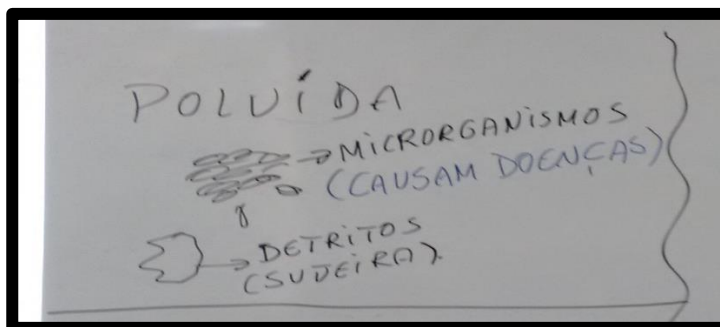


Figura 30 - O esboço dos microrganismos ou detritos sólidos (sujeira) que tornam a água imprópria ou poluída feito no quadro branco

A segunda amostra analisada foi a amostra de água limpa (água da torneira da Escola) e por último foi analisada a amostra de água potável (água mineral engarrafada vendida comercialmente). Após todos terem feito a análise da água mineral no microscópio, foi perguntado aos alunos, o que haviam visto nessa amostra e qual das três águas era própria para ser usada pelas pessoas.

Em seguida a atividade foi finalizada com a explicação de que a água poluída é imprópria para consumo do homem e até mesmo para banhos, e que a água limpa que não vem de uma estação de tratamento só poderá ser consumida se antes for filtrada e fervida, e que em casa temos que ter muito cuidado com o filtro, mantendo-o sempre limpo. Só assim poderemos consumir uma água limpa. Foi destacado, também, que em alguns lugares as pessoas não têm água de torneira (água encanada), elas colhem a água direto do rio, do lago, de uma fonte e etc. e assim precisa ser filtrada e bem fervida para poder consumi-la.

Com a conclusão das atividades didáticas proposta para o desenvolvimento do tema “A QUALIDADE DA ÁGUA PARA A SAÚDE HUMANA E O MEIO AMBIENTE” com ênfase na construção dos conceitos de água potável, água limpa e água poluída, as reações e as respostas dos alunos, do Ensino Fundamental I da Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos, foram analisadas a fim de avaliar a metodologia empregada, bem como o material didático utilizado.

Após a análise dos resultados, o passo seguinte foi compilá-las a fim de estabelecer a estratégia didática adequada para desenvolvimento do tema proposto.

A última etapa foi a criação e confecção do material didático concreto, bem como a instrução para o seu uso (Apêndice I). O material proposto consiste em uma roleta contendo um mosaico de imagens de diferentes tipos de água (Figura 31).

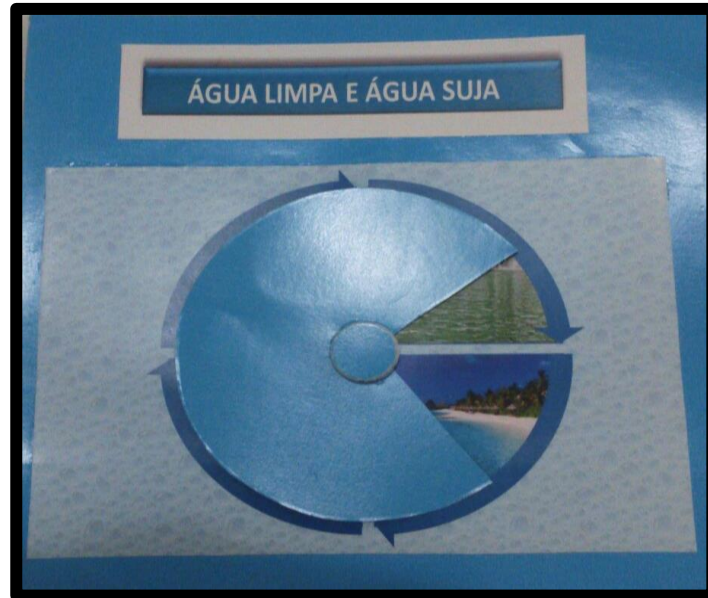


Figura 31– Imagem do material didático - Roleta giratória das Águas

A figura 32a apresenta o modelo da parte superior, giratória, a qual é sobreposta a base fixa contendo as imagens, de maneira a permitir a visualização de apenas uma imagem por vez. A parte superior foi feita em papel cartão azul.

A figura 32b representa o mosaico de imagens que compõe a base fixa da roleta. Para confecção da base, as imagens foram organizadas e impressas em papel comum e coladas sobre um retângulo de papel cartão formando um quadro, conforme pode ser visto na figura 31.

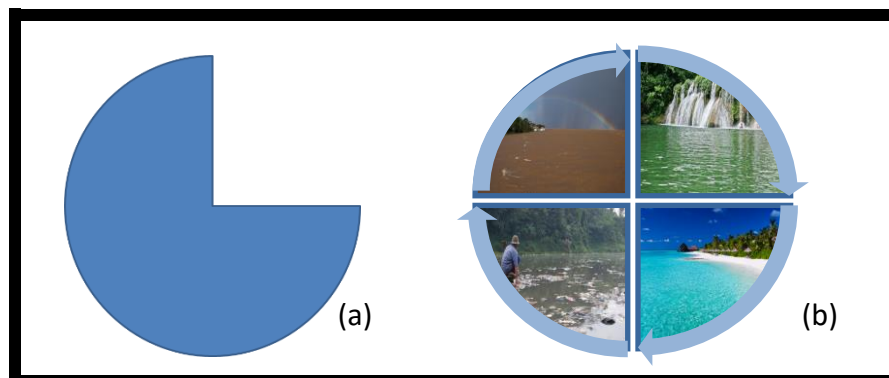


Figura 32 – Modelo da Roleta giratória mostrando (a) a parte superior e (b) a base circular com o mosaico de imagens

A junção da parte giratória com a parte fixa da roleta foi feita utilizando um parafuso com porca e uma tampa de garrafa PET.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 A LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS SINAIS DA LIBRAS PARA O TERMO POLUIÇÃO

#### 4.1.1 NO NOVO DEIT-LIBRAS: DICIONÁRIO ENCICLOPÉDICO ILUSTRADO TRILÍNGUE

No NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA et al., 2013) foram encontradas duas produções para o termo Poluição. Uma das produções trata-se de um sinal formado pelo morfema irradiação-propagação-fluxo (Figura 33).

Na iconicidade, o sinal é composto por duas partes. A primeira parte consiste no sinal FEDOR/FEDIDO com a Configuração de Mão (CM) em 1 palma para trás, ponta do indicador tocando o nariz, movendo a mão para frente, curvando o indicador e usando a expressão facial, indicando desagrado. Em seguida, mão aberta, palma para trás, movendo-a para cima, oscilando os dedos. O sinal FEDOR possui o mesmo parâmetro e a mesma produção do sinal LIXO. Na segunda parte tem-se a mão aberta, com a palma para trás, movendo para cima oscilando os dedos, representando a fumaça, poluente subindo na atmosfera.



Figura 33 – Produção para POLUIÇÃO (1) encontrada no NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA et al., 2013)

A segunda produção trata-se de um sinal composto por três partes (Figura 34).



Figura 34 – Produção para POLUIÇÃO (2) encontrada no NOVO DEIT-LIBRAS: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue (CAPOVILLA et al., 2013)

O significado da primeira parte não está claro, havendo somente a descrição do sinal como mão aberta, palma para frente, dedos separados, na lateral da cabeça, movendo-se a mão em círculos verticais, para os lados opostos aproximando-as e afastando-as, oscilando os dedos. Percebe-se, também, nessa produção a expressão facial contraída, como sendo, possivelmente, uma representação da poluição visual ou luminosa.

A segunda parte consiste no sinal SUJO/SUJEIRA com a (CM) em D, palma para frente, a ponta do indicador tocando o pescoço, girando a palma da mão para baixo. O sinal SUJO tanto pode indicar algo sujo quanto contaminado ou envenenado, ou seja, poluído, sendo um sinal comum quando se refere à Poluição.

A terceira consiste no sinal FEDOR, já descrito anteriormente, que complementa o conceito apresentado, ou seja, a poluição.

A partir da análise das descrições acima, observou-se que as produções na Libras não se limitam a um sinal isolado, mas são compostas por alguns parâmetros como visto nas produções de poluição discutidas. Logo, não se aplica a comparação da Libras com a língua portuguesa, ou seja, um sinal para cada palavra.

Na Libras um sinal não descreve conceitos, tornando-se inútil para os diferentes contextos existente. É necessário conhecer a Libras para entender suas diferentes produções, a qual faz uso de seus parâmetros linguísticos e gramaticais para expressar

conceitos. Para um entendimento mais claro de um conceito na Libras, apresentaremos exemplos de construção de contextos distintos com o uso de alguns sinais:

1º Exemplo – ÁGUA + SUJO + FEDOR (Poluição da Água) (Figura 35)

Observa-se nessa frase o uso de três sinais para descrever um conceito, lembrando que, anexado aos sinais SUJO e FEDOR, estão os traços não manuais que é a Expressão Facial.



Figura 35 – Produção para POLUIÇÃO da água.

2º Exemplo – ÁGUA + CAMINHO + SUJO (rio poluído) (Figura 36)

Nesse primeiro conceito a descrição faz uso de três sinais mais os traços não manuais, no caso a Expressão Facial e Corporal. No entanto, poderemos também conceituar com os seguintes sinais ÁGUA + CAMINHO + FEDOR, de tal modo os traços não manuais integram nesse conceito. Porém, outro sujeito poderá ter um conceito diferenciado como, por exemplo: ÁGUA + CAMINHO + LIXO, o que o leva a essa descrição é o fato do sujeito estar fazendo uso da visualidade para descrever a situação do local. Nos três casos, os conceitos aplicados em diferentes contextos estão de comum acordo no que confere a um rio poluído.



Figura 36 – Produção para rio POLUIDO

3º Exemplo - AREIA ou TERRA + FEDOR + SUJO (Poluição do Solo) (Figura 37)

A mesma situação do 1º exemplo, ocorre no 3º exemplo, e o sinal para AREIA ou TERRA possuem os mesmos parâmetros e produções na Libras, estando de acordo com o conhecimento prévio do sujeito surdo.



Figura 37 – Produção para POLUIÇÃO do solo

4º Exemplo - BARULHO + Traços não-manuais (Poluição Sonora) (Figura 38)

Neste conceito, fez-se uso somente do sinal BARULHO, e os traços não manuais, ou seja, é o uso da expressão facial ou corporal simultaneamente com um determinado sinal, podendo ser incorporado o uso de Classificadores (CL) dependendo da intensidade perceptiva do som.

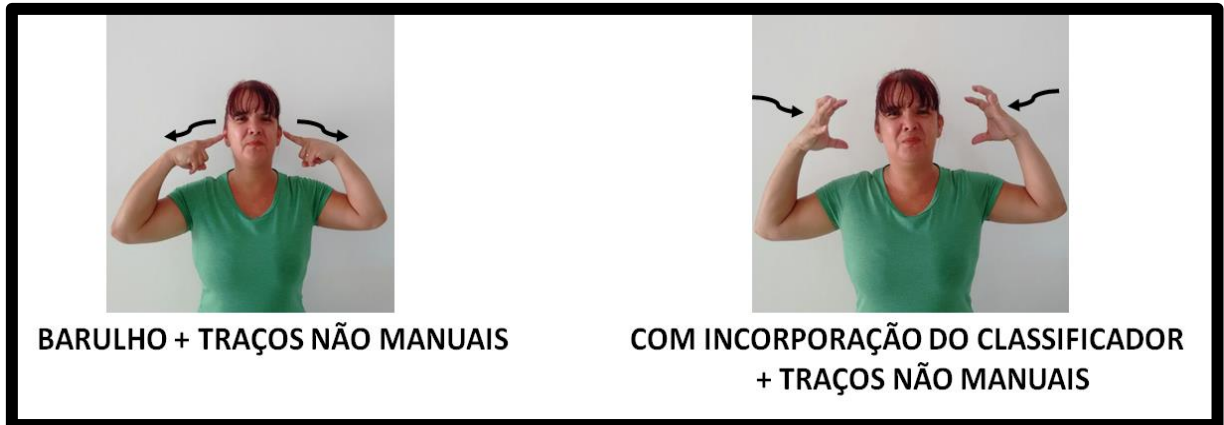


Figura 38 – Produção para POLUIÇÃO sonora

5º Exemplo – LUZ FORTE (direção dos olhos) + Traços não-manuais (Poluição Luminosa) (Figura 39)

Neste conceito, não se faz uso de sinais da Libras pois toda sua produção está contida no uso de Classificadores (CL) e dos Traços não-manuais.



Figura 39 – Produção para POLUIÇÃO luminosa

6º Exemplo – Incorporação do Classificador + Traços não-manuais (Poluição Visual) (Figura 40)

Neste conceito, não se faz uso de sinais da Libras pois toda sua produção está contida no uso de Classificadores (CL) e dos Traços não-manuais.



Figura 40 – Produção para POLUIÇÃO visual

A partir dessa discussão, passamos a fazer a diferenciação entre Conceito e Definição com base no termo Poluição, sendo este um termo com diferentes sentidos na Libras.

Para cada sentido, um significado pode ser estabelecido através de uma série de palavras (sinal) que definem o termo, ou esclarece a intenção do falante. Por exemplo: para definir poluição como a ação de contaminar as águas, solos e ar usaremos o sinal de LIXO, SUJO ou FEDOR. No entanto, na definição da poluição sonora, luminosa e visual ocorre o uso de Classificadores e Traços não-manuais para esclarecer a intenção do falante como: BARULHO, LUZ FORTE, AGLOMERADOS DE IMAGENS.

Seguindo essa mesma linha de análise, na Libras uma definição também necessitará de uma produção envolvendo mais de um sinal. Por esse motivo, a criação de um único sinal para cada palavra nem sempre será suficiente, pois se este necessitar de outro sinal para esclarecê-lo, então seu valor será inútil, por não conseguir esclarecer um conceito e muito menos defini-lo.

Como exemplo temos o termo POLUÍDO, que não possui um sinal próprio, e caso houvesse, não esclareceria de fato sua definição. Para defini-lo na Libras, usa-se três termos SUJO, FEDOR e LIXO. Vale ressaltar que a Libras faz uso do Sistema de Classificadores que fazem parte do léxico nativo da Libras cuja formação é pela modalidade espaço-visual da língua. (QUADROS; KARNOPP, 2004).



#### 4.1.2 NO DICIONÁRIO DA LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

O Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - MEC é um dicionário multimídia digital, apresentando os parâmetros fonológicos da Libras. O dicionário se apresenta de forma bilíngue Libras/Português. O dicionário apresenta apenas uma CM na palavra Poluição, não tendo relação com a primeira e segunda produção do sinal (Figura 41).

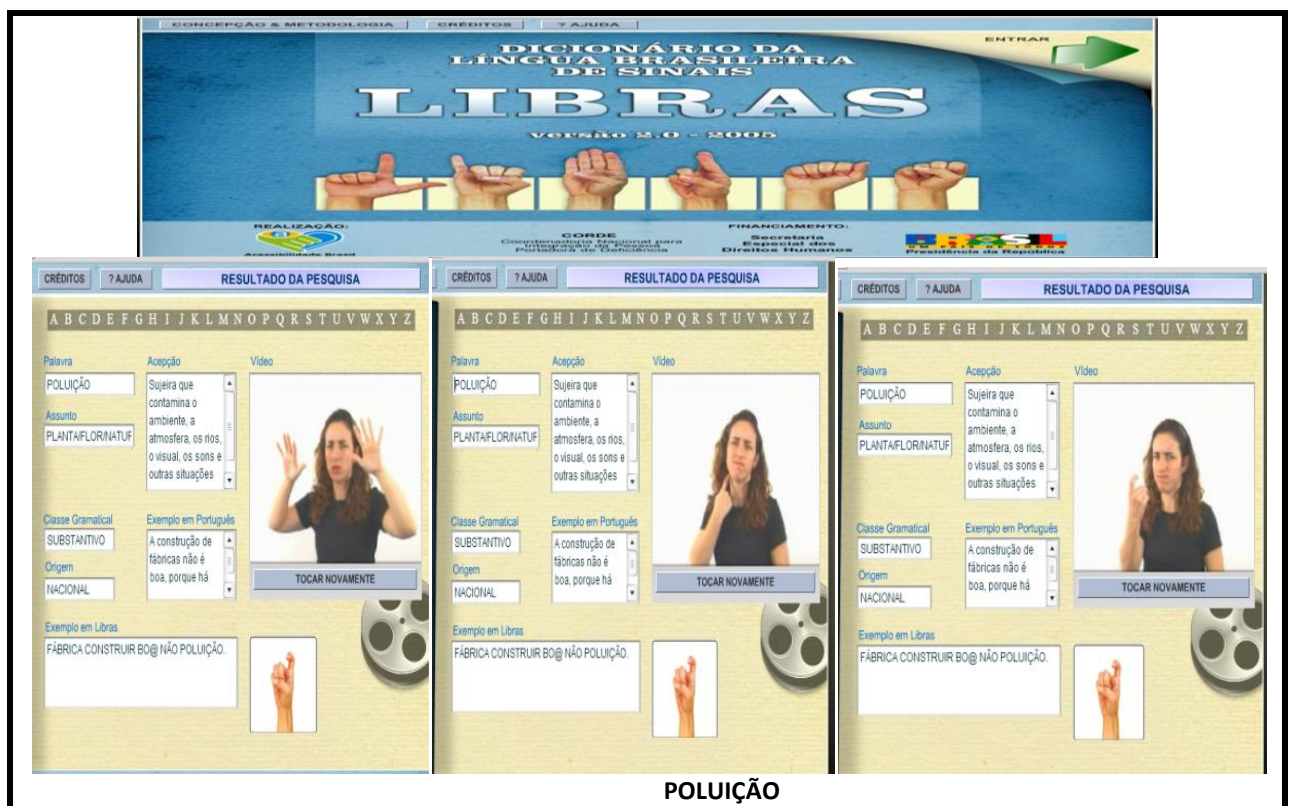


Figura 41 – Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - MEC

### 4.1.3 NO DICIONÁRIO DIGITAL DE LIBRAS – PUC-Rio

O Dicionário Digital de Libras também é um dicionário multimídia digital, e se apresenta com as características idênticas ao Dicionário da Língua Brasileira de Sinais - MEC. No entanto, no que diz respeito a CM na Libras, o dicionário apresenta três configurações de mão, mas apenas uma produção de sinal, se referindo a Poluição (Figura 42).

The screenshot displays the search results for the word 'POLUIÇÃO' in the 'Dicionário Digital de Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)'. The interface is organized into several sections:

- Resultado da busca da palavra: POLUIÇÃO**: The main search result header.
- Acepção**: A text box containing the definition: 'contaminação, corrompimento (de ambiente, atmosfera, rio etc.)'.
- Classe Gramatical**: A dropdown menu set to 'SUBST.'.
- Origem**: A dropdown menu set to 'NACIONAL'.
- <<Voltar**: A button to return to the search page.
- <<Click na imagem para ver o filme >>**: A link above a video player showing a person performing the sign for 'POLUIÇÃO'.
- Configuração de mão**: Three small images showing different hand configurations labeled 'cg55', 'cg15', and 'cg07'.
- Exemplo**: A text box with the sentence: 'A poluição dos rios diminuiu consideravelmente a quantidade de peixes.'
- Exemplo em Libras**: A text box with the sentence: 'SÃO-PAULO CIDADE FÁBRICA MUIT@ POLUIÇÃO. Na cidade de São Paulo tem muitas fábricas e poluição.'
- Descrição do Movimento**: A text box describing the hand movements: 'Mão na configuração 55, palma p/ o lado, circulando-a no ar, 2 vezes + Mão na configuração 15, palma p/ dentro, apoiada na ponta do nariz, movendo-a p/ frente até config 07'.

Figura 42 - Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário Digital de Libras – PUC-Rio

#### 4.1.4 O DICIONÁRIO DIGITAL ACESSIBILIDADE BRASIL

O Dicionário Digital Acessibilidade Brasil é um dicionário online, podendo ser acessado por muitas pessoas que tenham interesse em conhecer e aprender a Libras. No entanto, ele se apresenta com falhas em diversas produções de sinais, não contribuindo para o âmbito de pesquisas ou mesmo de aprendizagem. Observa-se que a produção do sinal não se relaciona com o termo Poluição (Figura 43).

**LIBRAS** Dicionário da Língua Brasileira de Sinais  
versão 2.1 - web - 2008

Ordem: Alfabética | **Por Assunto** | Mão

Busca

Assuntos	Palavras	Acepção	Vídeo
NENHUM	PLANTA1	undefined	<p>Tocar Novamente Repetir</p>
NUMERAL/DINHEIRO	PLANTAÇÃO		
PAÍS/ESTADO/CIDADE	POÇO		
<b>PLANTA/FLOR/NATUREZA</b>	<b>POLUIÇÃO</b>		
PROFISSÃO/TRABALHO	POLUÍDO		
SENTIMENTOS	PÔR-DO-SOL		
TRANSPORTE/VEÍCULO	PRAIA		
VESTUÁRIO/COMPLEMENTO	QUEDA D'ÁGUA		
	RAIZ		

Exemplo: undefined

Exemplo Libras: undefined

Classe Gramatical: undefined

Mão: undefined

Origem: undefined

**Acessibilidade Brasil**  
www.acessobrasil.org.br

créditos • concepção e metodologia • libras em cd

Figura 43 – Produção para POLUIÇÃO encontrada no Dicionário Digital Acessibilidade Brasil

#### 4.1.5 O DICIONÁRIO DE LIBRAS ILUSTRADO

O Dicionário de Libras Ilustrado é tanto multimídia como online, porém, seu site encontra-se desativado, e sua produção em Multimídia, para alguns termos, se apresenta trilingue. No caso do termo Poluição, apenas apresenta a palavra e a imagem, sem a produção do sinal referente ao termo. (Figura 44)



Figura 44 – Resultado encontrado para o termo Poluição no Dicionário de Libras Ilustrado

#### 4.1.6 NO YOUTUBE - PROGRAMA SENTIDOS DA AVAPE - ASSOCIAÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

O programa Sentidos produzido pela AVAPE apresenta uma produção de aulas online, denominada Aprenda Libras na qual uma das aulas mostra os termos relativos à “Poluição e Meio Ambiente”. Nessa produção a apresentadora faz uso do sinal SUJO (Figura 45) completando com uma marcação no ar, com as mãos abertas, palma direcionando para frente, fazendo movimento circular. A noção que se tem é que a pessoa está apresentando “Poluição do Ar”, no entanto, a palavra apresentada refere-se somente a Poluição.



Figura 45 – Produção para POLUIÇÃO no Aprenda Libras aula online da AVAPE (Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=OTQs8e4oeyo>>)

Através desse levantamento, notou-se a carência de estudos mais profundos com uso de parâmetros linguísticos e gramaticais da Libras, no que confere a termos científicos relativos ao tema em estudo, havendo a necessidade de pesquisas, na Libras, que envolvam terminologias específicas para o ensino de Ciências objetivando facilitar o desenvolvimento do tema gerador proposto no presente trabalho. Concluiu-se que as produções em Libras encontradas para o termo poluição utilizando combinações de sinais que sugerem poluição do ar e/ou poluição visual podem gerar um desacordo com o conceito geral de poluição, dificultando o processo de aprendizagem dos educandos surdos.

#### **4.2 ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO TEMA POLUIÇÃO PARA ALUNOS SURDOS**

Os resultados obtidos durante a aplicação das atividades práticas, visando estabelecer a estratégia didática para o desenvolvimento do tema proposto, consistiram na aquisição e análise das expressões e respostas, sinalizadas em Libras, dos alunos às questões promovidas pelas imagens dos slides e pelas observações experimentais realizadas ao microscópio.

## 4.2.1 A PRIMEIRA ATIVIDADE PRÁTICA

### 4.2.1.1 O grupo de alunos do 1º e 2º anos do Ensino fundamental I

Para esse grupo a atividade iniciou com a atividade investigativa. Os alunos observaram ao microscópio (Figura 46) a amostra de água limpa (água da torneira) e a amostra de água potável (água mineral comercial), porém ao ser pedido que eles desenhassem o que tinham visto, todos os alunos fizeram desenhos que representavam terem visto “coisas” em ambas as amostras. Dessa forma foi percebido que havia algo errado, porém como a pesquisa com o microscópio não estava sendo acompanhada, nesse primeiro momento, por um profissional com experiência prática, apesar da professora/autora ter recebido instrução de como manipular, não foi possível proporcionar aos alunos a observação correta das amostras de água. Entretanto, pode-se considerar que a ação investigativa proposta não foi perdida, uma vez que o resultado incorreto promoveu a discussão sobre a incoerência do observado, principalmente, com relação ao conceito de água potável. Os alunos foram conduzidos a entender que se a é água potável, esta água não pode conter “coisas” e assim não poderiam apresentar detritos (sujeiras) e nem microrganismos.



Figura 46 – Aluna observando ao microscópio uma amostra de água na primeira atividade prática.

#### 4.2.1.2 O grupo de alunos do 3º ano do Ensino fundamental I

Como as atividades para os alunos do 3º ano do Ensino fundamental I ocorreram sob a mesma condição da atividade com 1º e 2º anos, ou seja, sem a habilitação para a manipulação do microscópio, o trabalho foi conduzido sem o uso do referido aparelho para a observação das amostras de água.

Para esse grupo, a atividade foi conduzida sem a atividade investigativa, apenas com o debate promovido pela apresentação dos slides com as imagens relacionadas aos diferentes tipos de água (potável, limpa e poluída) (Figuras 9, 10 e 11) com o objetivo de abordar a questão do tratamento necessário à obtenção da água potável, bem como o cuidado com a água aparentemente limpa, uma vez que a mesma pode esconder perigos, havendo a necessidade de ser cuidada, e também a questão de que mesmo a água limpa tratada pela estação de tratamento, deve ser filtrada no filtro doméstico antes de ser consumida. Outro ponto abordado com esse grupo de alunos foi a diferenciação entre o conceito de água potável e o conceito de água limpa, a qual foi explorada a partir das imagens do slide 2.

Após a apresentação dos slides foi perguntado aos alunos se as pessoas podiam tomar a água da cachoeira e da torneira. Eles responderam que NÃO<sup>8</sup> e foi questionado o porquê. Os alunos responderam porque não é bom, e que está errado.

Ao serem questionados sobre se podiam beber água da garrafa que havia sido colhida na torneira da Escola e que parecia ser limpa, ainda assim falaram que não podiam beber, mas não souberam explicar o porquê.

Para auxiliá-los na solução da questão do porquê não devemos beber a água da cachoeira e nem a água da torneira, foi destacada a imagem da gota d'água contendo microrganismo. Assim, ao serem novamente questionados sobre qual o problema nas águas, se as mesmas estavam limpas, eles responderam dizendo:

-“ É porque a água tem bichinho. ”

Na sequência os alunos foram questionados se era certo jogar lixo ou esgoto no rio e responderam que NÃO, concluindo que as ações apresentadas no slide 3 eram erradas.

Apesar das explicações das imagens, do slide 3, que tentavam mostrar que essas ações afetam o ser humano tanto com doenças como com a destruição do Meio Ambiente, os

---

<sup>8</sup> A partir desse momento no texto as palavras escritas em CAIXA ALTA, são indicativas de sinais da Libras utilizados pelos alunos.

alunos não conseguiram responder, quando questionados, sobre porque os peixes morreram.

A primeira abordagem:

- Porque os peixes morreram? – Perguntou a professora.
- Os peixes morrem porque o papai pega o peixe, mata, e mamãe faz comida, e nós comemos.
- Respondeu uma aluna.

Segunda abordagem, a professora chama a atenção para a imagem:

- Porque na imagem os peixes estão mortos? – Perguntou a professora.

Aqui houve um momento de silêncio, deixando a dúvida: teria faltado o recurso da Língua ou os slides estavam inadequados ou ambos?

Diante da falta de respostas pelos alunos, foi solicitada a participação do Professor Surdo Fabio Stoller<sup>9</sup>, que procedeu mostrando através de uso de Classificador da Libras como os peixes viviam quando a água estava limpa (mostra os peixes nadando de forma harmoniosa, e, de repente, mostra, com uso da expressão facial, a percepção de um cheiro desagradável, em seguida, os peixes enfraquecendo e, por fim, morrendo). Uso de Classificador da Libras mostrando os peixes boiando.

Então, mais uma vez foi perguntado aos alunos o que aconteceu com os peixes. Eles responderam: - PEIXE MORREU, PORQUE AGUA SUJA.

Concluimos que o material visual não estava adequado e a Libras sem o recurso do Classificador foi insuficiente para promover o entendimento desejado, ou seja, a poluição das águas, pelo despejo de esgoto e lixo, causa a morte dos peixes.

#### **4.2.2 A SEGUNDA ATIVIDADE PRÁTICA**

As atividades com os alunos do 4º e 5º anos do Ensino fundamental I contou com a participação da Profª Sônia do ICB da UFAM (Figura 47). A disponibilidade da referida professora no auxílio da manipulação do microscópio foi fundamental para a realização da ação investigativa proposta.

Após a avaliação da primeira atividade prática, um novo conjunto de imagens (slides) foi elaborado para trabalhar com esse terceiro grupo de alunos. Além disso, foi proposta

---

<sup>9</sup> Professor Surdo Fabio Stoller da UFAM colaborou durante todo o desenvolvimento do presente trabalho.



uma alteração na sequência didática em relação a aplicada na primeira atividade, com o objetivo de promover um melhor aproveitamento da etapa de observação ao microscópio. Dessa forma, a segunda atividade iniciou com a apresentação dos slides (Figuras 16 a 29) sendo seguida pela observação das amostras de água ao microscópio (Figura 48).



Figura 47 – A Profª Joana Angélica Monteiro (ao fundo) com a Profª Sônia ao lado de um aluno conduzindo a atividade de observação das amostras de água ao microscópio.



Figura 48 – Os alunos realizando a atividade de observação das amostras de água ao microscópio.

As respostas dos alunos as questões colocadas após a apresentação de cada slide foram as seguintes:

- Slide 1 (Figura 16) - sobre qual a cor dos dois rios e a turma respondeu, fez sinal CONHECER, sinal BRANCO e sinal PRETO. A próxima questão foi, onde se localizava esses rios. Um aluno respondeu TEM MANAUS, sinal BARCO (onde há barcos). Outra pergunta foi, se o rio amarelo estava sujo (poluído) ou limpo. Uma aluna levantou a mão e fazendo o sinal LIMPO, enquanto os demais alunos mantinham-se calados. Logo a maioria confirmou estar limpo, enquanto alguns sustentavam estar sujo. A seguir a questão foi qual rio era sujo, alguns disseram que o Negro estava sujo, outros disseram que o Solimões por ser amarelo, e assim continuou essa opinião até o final da atividade.
- Slide 2 (Figura 17) - se era correto banhar-se no local. As respostas se diversificaram, para alguns é muito FUNDO e poderá se AFOGAR e MORRER, para outros o rio Solimões (AMARELO) é SUJO a pessoa pode ENGOLIR a ÁGUA e SUFOCAR e TER DOENÇA, outros alunos afirmavam que se a PESSOA SABER NADAR PODE MERGULHAR no RIO porque a ÁGUA LIMPA dos dois rios.
- Slide 3 (Figura 18) – a turma ao ver a imagem disse ser rio Negro (PRETO), que era de Manaus. Sobre o rio ser limpo ou sujo, alguns alunos sustentaram ser limpo e outros ser sujo.
- Slide 4 (Figura 19) - alguns alunos afirmaram ser o rio do interior (sinal INTERIOR) do Amazonas e também que tinha (sinal TER) jacaré (sinal JACARÉ), outros não conhecem, e novamente a mesma hipótese continuava sobre ser limpo para uns e sujo para outros.
- Slide 5 (Figura 20) - houve expressões de profunda admiração entre os alunos, ao ver a imagem do slide 5, sinalizaram com muita expressão, PERFEITO, AZUL, LIMPO, LINDO, CLARO. MUITO LIMPO. Um aluno identificou como sendo um lugar do Rio de Janeiro, outro dizia ser de São Paulo.

- Slide 6 (Figura 21) - novamente as expressões de admiração, de VERDE, LIMPO, BELO, MUITO LINDO.
- Slide 7 (Figura 22) - perguntados se conheciam a cachoeira da imagem, logo questionaram, se era de São Paulo. Para a pergunta, se no Amazonas tem cachoeira, um aluno se manifestou fazendo sinal de ARCO e FLECHA e depois sinal de INDIO, estava afirmando que na cidade de Presidente Figueiredo - AM, há muitas cachoeiras. Sobre a cor da água da cachoeira apresentada na imagem, para alguns, era amarela, e para o aluno que a identificou tem a cor preta. Nota-se na questão de identificação da cachoeira a relação das características da cidade de Presidente Figueiredo, cujo monumento local é um Índio com arco e flecha.
- Slide 8 (Figura 23) - sobre a cor da água da cachoeira, sinalizaram VERDE, completando com a palavra BONITA, LINDA.
- Slide 9 (Figura 24) – perguntados se sabiam porque havia aquela placa informando ser a água imprópria, as respostas foram PORQUE PARECE SER FUNDA, E AS PESSOAS PODEM MORRER, PORQUE A AGUA ESTA SUJA, PORQUE AS PESSOAS PODEM SE AFOGAR, PORQUE HOMEM JOGA LIXO NA PRAIA. Sobre se só homem joga lixo na praia, um aluno respondeu TAMBEM MULHER CRIANÇA JOGAR LIXO. A Profª Sônia que estava presente chamou a atenção para a palavra qualidade na placa, solicitando a explicação desta palavra para os alunos. A palavra qualidade no contexto aplicado referia-se ao sinal TIPO. Neste momento foi importante trabalhar a palavra para que os alunos entendessem o conceito de água imprópria para banho. A palavra, impróprio, traduzida na Libras BOA NÃO acompanhada do gesto PIOR.
- Slide 10 (Figura 25) – sinalizaram, AGUA SUJA (poluída), sinal PIOR, sinal PROIBIDO.
- Slide 11 (Figura 26) - Ao ver a imagem os alunos tiveram uma reação de repudio pela situação do rio, e continuamente faziam o sinal PIOR. Questionados se poderiam mergulhar ou beber a água do rio da imagem, a resposta foi um enfático NÃO, acompanhado de PROBLEMAS, SAUDE, DOENCAS e MORTE. Perguntados sobre o porque do rio estar nessa condição, os alunos mencionaram várias causas, como

PESSOAS QUE JOGAM LIXO NO RIO, BARCOS QUE SUJAM A AGUA, PESSOAS QUE MORAM PERTO OU EM CIMA DO RIO SUJAM O RIO. Observou-se que os alunos tinham conhecimento das causas da poluição e a compreensão da água não ser consumível.

- Slide 12 (Figura 27) - alguns fizeram o sinal AZUL, outros mostram o sinal NAVIO e o sinal OLEO, outros fizeram o sinal CARRO e o sinal GASOLINA, o produto que estava sendo derramado na água, era usado para abastecer carro. Quanto a água estar limpa ou suja, a maioria sinalizou SUJA, NÃO PODER USAR (não poderia ser consumida).
- Slide 13 (Figura 28) - perguntados se sabiam o que era aquilo branco, todos sinalizaram GELO, e que o lugar era frio. Foi questionado se eles tinham certeza de que era gelo e também que o lugar era frio. A dúvida pairou sobre eles e para esclarecê-los foi apresentada a palavra detergente, lembrando ser um produto de limpeza usado na cozinha para lavar louca, mas que as grandes indústrias usavam em maior quantidade em seus serviços. Assim a espuma era lançada no rio por meio de rede de esgoto, se tornando um perigo ao meio ambiente. No entanto tal conceito não ficou claro e não foi entendido pelos alunos. Dessa forma, essa imagem deve ser trabalhada a fim de evidenciar melhor o detergente como rejeito poluente. Este resultado aponta para o necessário cuidado com material visual escolhido para aplicabilidade de uma aula cujos conceitos científicos não estão ao alcance do aluno.
- Slide 14 (Figura 29) – questionados sobre o rio da imagem, logo mostraram o sinal PIOR, demoraram um pouco a identificar em qual cidade ou estado era o rio. Depois de um espaço de tempo conseguiram identificar que era em Manaus através da farda da Gary em serviço. Ao comentar a imagem, os alunos mostram que as pessoas eram quem poluía o rio com lixo. Os alunos reconheceram ser uma localidade em Manaus, SUJA, FEDOR, LIXO, PESSOAS JOGAR (pessoas jogam lixo, sujam a água e causa fedor).

Na sequência os alunos observaram ao microscópio a amostra de água poluída. Foi explicado com o recurso da imagem desenhada no quadro, que os movimentos, observados na análise da amostra ao microscópio, significavam microrganismo perigo para a saúde das pessoas, e as imagens paradas eram apenas sujeiras, não constituindo perigo. Os alunos perceberam a presença de microrganismo na amostra de água colhida na rede de esgoto. Cada aluno teve uma reação de nojo durante a análise da água poluída.

Essa amostra foi relacionada com as imagens de águas poluídas apresentadas nos slides anteriores.

Na análise da água limpa (água colhida na torneira), a reação dos alunos foi de espanto, havia aluno que saltava para traz com expressão de perplexidade pelo que via na análise da água limpa. Observavam a garrafa que continha no seu interior a água limpa, transparente, aparentemente sem sujeira, e voltavam ao microscópio, comentando sobre o inseto visto na análise da amostra e sobre como podia ter aquele inseto se a água no interior da garrafa estava limpa (Figura 49).

A pergunta foi levantada e discutida pelos alunos junto as professoras presentes. Aproveitando esse momento buscamos levar os alunos a refletirem sobre o inseto visto no microscópio. Foi explicado, através do desenho da torneira feito no quadro, que pode haver sujeira e inseto na parte interna da torneira.

Questionados sobre como o inseto poderia estar naquele lugar se a torneira é algo usado constantemente pelas pessoas. Um aluno explicou que A NOITE QUANDO AS PESSOAS VAO DORMIR, O INSETO PODE ENTRAR NA TORNEIRA PORQUE NINGUEM USA A NOITE.

Essa resposta foi dada como correta e aproveitou-se para destacar que quando uma torneira fica muito tempo parada (sem uso), os insetos se acumulam dentro, sendo perigoso a pessoa consumir a água, mas se a torneira for sempre usada, os insetos não conseguem ficar alojados dentro dela. Sendo essa uma boa discussão levantada pelos próprios alunos.



Figura 49 - Aluno mostrando que a água da garrafa estava limpa, estando surpreso ao deparar com inseto na observação ao microscópio da amostra de água limpa

Em seguida, após todos os alunos terem feito a análise ao microscópio da amostra de água potável, foi questionado o que haviam visto nessa amostra. Todos responderam que nada tinha, a água estava limpa, sem problema. Então finalmente foi questionado qual das três águas analisadas era própria para ser usada pelas pessoas. Unânicos todos levantaram os braços em direção à AGUA POTAVEL, sinalizando água poluída com o sinal PIOR (mãos fechadas com o dedo polegar para baixo), expliquei aos alunos que a AGUA POLUIDA não podemos de fato fazer uso, mas a AGUA LIMPA poderá ser usada para consumo, porém, e necessário muito cuidado, em casas que não tem filtro precisa ser bem fervida, e nas casas que tem filtros e necessário o cuidado com a limpeza do filtro. E assim poder consumir a AGUA LIMPA, de torneira, também lembrei que em alguns lugares as pessoas não têm torneira, elas colhem água direto do rio, lago, fonte e etc. mas precisa ser muito bem fervida e cuidada, para poder consumir.

Considerando as cores da água e a sua influência quanto a questão de ser *limpa* ou *suja*, para alguns alunos a água do rio Solimões no Amazonas é suja, enquanto para outros é limpa, o mesmo fato ocorreu com a cor da água do rio Negro que banha a cidade de Manaus. No entanto, ao apresentar a imagem da água do mar na cor azul e ver, a expressão de admiração estampada no rosto dos alunos acompanhada do sinal LIMPA, LINDO, PERFEITO, foi perceptível que para os alunos, essas águas eram limpas, enquanto as

primeiras eram sujas, apesar de alguns concordarem ser limpa. Logo essa classificação foi quebrada, ao levar os alunos a experiência microscópica, e assim passaram a adquirir o significado, de que nem toda água que aparentemente se apresenta limpa, linda, incolor, significa não estar suja ou contaminada.

Um dos fatos marcantes na atividade foi a análise ao microscópio da água designada limpa. A reação de espanto pelo que eles presenciavam no aparelho, tomando em seguida a garrafa de água designada limpa (colhida da torneira) e examinando minuciosamente e com expressões perplexas sinalizavam que a água não aparentava suja, e nem com inseto como era visto no microscópio. O momento foi produtivo, proporcionando aos alunos o entendimento de que a água aparentemente limpa, não significa própria para consumo, e que no caso sendo aquela de torneira, necessitava de cuidado como filtração ou fervura, antes de beber ou usar para fazer alimentos.

Por essa razão, o ensino de Ciências deve ser realizado com o máximo possível de atividades práticas, não sendo admissível uma aula sem que se mostre um exemplo daquilo que está se referindo. Sem o devido material adequado, o ensino cai no verbalismo sem expressão em que o educando memorizará termos ou palavras sem compreensão do verdadeiro significado, não havendo, portanto, aprendizagem significativa. Essa foi mais uma das questões na pesquisa, quando apresentado a imagem da ÁGUA POLUIDA, em uma das imagens havia uma placa colocada em uma praia onde estava escrito a frase: QUALIDADE DA ÁGUA IMPRÓPRIA. Logo, os alunos não atentaram para as palavras QUALIDADE e IMPRÓPRIA, pelo fato de não ter sido traduzido, sinalizando apenas PROIBIDO. Perguntados porque proibido se a água estava aparentemente limpa? Os alunos não compreendiam o motivo de ser proibido banhar-se naquela praia. Utilizando a Libras foi sinalizado o sinal TIPO (qualidade) de água, no caso era RUIM, usando a configuração de mão nº 7 da Libras (mão fechada, dedo polegar distendido, direcionalidade para baixo). Surgiu mais outro questionamento, porque ruim? Outro sinal apresentado BOA-NÃO se referindo a palavra IMPROPRIA, novamente outro questionamento: porque não é boa? Vale lembrar que aqui prevalece o contexto da Língua de Sinais, e não o seguimento do Português brasileiro. No caso, sinalizar somente ÁGUA RUIM, pode gerar infinitos contextos na Libras, pode significar que a água está fria, ou quente, ou suja e etc., não proporcionando a compreensão do verdadeiro motivo da QUALIDADE da água ser IMPRÓPRIA.

Os conceitos apresentados comumente no ensino de ciências sempre foram de difícil entendimento pelos alunos surdos, pois agregam nomenclaturas específicas do conhecimento científico. Desta forma, existe a necessidade de didáticas que auxiliem o professor na mediação da apropriação do conhecimento. Dessa forma, é necessário que o professor busque novas estratégias para que o aluno aprenda significativamente. Assim, durante o processo de aprendizagem, espera-se que o aluno abandone concepções inadequadas e as substitua por concepções aceitas cientificamente (RAMOS, L. et al. 2009).

O aluno surdo costuma assumir uma posição passiva, esperando as respostas em vez de fornecê-la, costumam não fazer perguntas e a encarar as atividades experimentais não como pesquisa, mas como uma simples demonstração de algo. Assim torna-se necessário que o ensino de Ciências seja feito com a participação ativa dos alunos de forma que o aprendizado ocorra através de um processo construtivo do conhecimento e não um processo mecânico de repetição de definições. Apesar dos vários recursos disponíveis, o Ensino de Ciências ainda permanece no modelo metodológico de simples transferência de informações através de aulas expositivas clássicas.

Aprender não é fazer fotocópias mentais do mundo, assim como ensinar não é enviar um fax para a mente do aluno, esperando que ele reproduza uma cópia no dia da prova...  
(POZO 2009)

O Ensino de Ciências deve ser construtivista promovendo a mudança conceitual, ou seja, uma construção dinâmica do conhecimento. Desta forma, o presente trabalho concluiu que para o desenvolvimento do tema “Poluição na Língua Brasileira de Sinais no contexto da Qualidade da água para a saúde humana e o Meio Ambiente”, a estratégia didática utilizando o recurso de imagens livres ou entrelaçadas, bem como a atividade investigativa prática e o professor sendo o mediador, permitindo aos alunos expressar-se livremente sobre o tema, se mostrou bastante adequada na aquisição e evolução dos conceitos: água limpa, água potável e água poluída, os quais são fundamentais para a Educação Básica, ou seja, para a formação de um cidadão.

Assim, a partir da análise dos resultados das atividades práticas conduzidas na Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos, foi produzida a seguinte estratégia didática (Quadro 1):



ESTRATÉGIA	AÇÃO DO PROFESSOR	AÇÃO DOS ALUNOS
<p>1) Debate com a turma utilizando a Libras em o recurso da visualidade através da apresentação de imagens na forma de slides ou de material didático concreto</p>	<p>Propor que os alunos falem livremente sobre as questões a respeito da qualidade da água e atuar como mediador envolvendo a coleta de impressões de todos os alunos.</p> <p>Questões fundamentais para o debate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ A relação entre a aparência da água (cor da água) e a qualidade da água.</li> <li>✓ A água aparentemente limpa, porém, imprópria para banho e consumo humano.</li> <li>✓ A relação entre a água imprópria para banho e consumo humano e a água potável.</li> <li>✓ A relação entre a água poluída e as consequências para o meio ambiente e para a saúde humana.</li> </ul>	<p>Os alunos devem expor suas opiniões mostrando o que conhecem sobre o tema</p>
<p>2) Atividade Investigativa – análise de diferentes amostras de água.</p> <p>Observação de amostras de água ao microscópio como atividade facilitadora para a construção adequada dos conceitos de água limpa, água potável e água poluída.</p>	<p>Organizar a atividade para ser realizada com pequenos grupos. Oferecer atividades práticas (observações experimentais) e solicitar a busca de conclusões.</p>	<p>Elaboração de argumentos e opiniões referentes ao tema e que são apresentados para toda a turma.</p>

Quadro 1 – Estratégia didática proposta para o desenvolvimento do tema Qualidade da água para a saúde humana e o Meio Ambiente, no contexto do Ensino de Ciências para alunos surdos.

A estratégia didática elaborada aponta que a integração de atividades práticas e recursos visuais são fundamentais para o Ensino de Ciências para os alunos surdos. Porém cabe ressaltar que a atividade prática só foi possível graças à colaboração da Professora Sonia do ICB da UFAM, uma vez que a escola não possuía microscópio, situação comum na maioria das escolas públicas brasileiras. Esta constatação não invalida a proposta apresentada, uma vez que a mesma atividade investigativa pode ser substituída por outros experimentos, como por exemplo, medida de acidez (pH) das amostras, utilizando indicadores ácido-base de baixo custo.

A conclusão obtida é de que a atividade investigativa é essencial para a construção de conceitos no contexto do Ensino de Ciências.

A dificuldade encontrada para a realização na atividade prática proposta, em função da escola não possuir um microscópio, provocou a reflexão sobre a questão da infraestrutura das escolas públicas brasileiras. Assim foi proposto o material didático concreto, denominado **Roleta giratória das Águas**, confeccionado com matéria acessível de baixo custo, o qual pode ser utilizado em substituição ao recurso de imagem em slide, uma vez que este requer o uso de computador e projetor multimídia.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 CONCLUSÕES

Na Libras uma definição necessita de uma produção envolvendo mais de um sinal. Assim concluiu-se que a criação de um único sinal para cada palavra nem sempre será suficiente, pois se este necessitar de outro sinal para esclarecê-lo, então seu valor será inútil, por não conseguir esclarecer um conceito e muito menos defini-lo. Através do presente trabalho, notou-se a carência de estudos mais profundos com uso de parâmetros linguísticos e gramaticais da Libras, no que confere a termos científicos relativos ao tema em estudo, havendo a necessidade de pesquisas na Libras que envolvam terminologias específicas para o ensino de Ciências e que as produções em Libras encontradas para o termo poluição utilizando combinações de sinais que sugerem poluição do ar e/ou poluição visual podem gerar um desacordo com o conceito geral de poluição, dificultando o processo de aprendizagem dos educandos surdos.

Para o desenvolvimento do tema “Poluição na Língua Brasileira de Sinais no contexto da Qualidade da água para a saúde humana e o Meio Ambiente”, foi proposta uma estratégia didática utilizando a Libras e o recurso de imagens isoladas, encadeadas ou sequenciais, uma atividade investigativa prática e o professor como um mediador, permitindo aos alunos expressarem-se livremente sobre o tema, considerando que a interação de aulas expositivas, experimentação e debates são de grande relevância para o desenvolvimento do aluno no Ensino de Ciências na Educação Básica.

As atividades práticas conduzidas na Escola Estadual Augusto Carneiro dos Santos levaram a concluir que a integração de atividades práticas e recursos visuais são fundamentais para o Ensino de Ciências para os alunos surdos e que a atividade investigativa é essencial para a construção de conceitos no contexto do Ensino de Ciências, além de tornar bastante evidente a necessidade do professor de Ciências dominar a Libras.

Outra conclusão foi que, a utilização de material didático visual para alunos surdos requer muito cuidado na escolha das imagens, principalmente, quando há o uso de imagens encadeadas ou sequenciais, para não gerar dúvida, como no slide 3 (figura 11), e assim ocasionar a construção de um conceito errado.

O presente estudo gerou como produto a estratégia didática para desenvolvimento do tema proposto e o material didático concreto, denominado Roleta giratória das Águas, para ser utilizado em substituição a apresentação de slides. Esse material foi proposto e confeccionado pensando na imensa diversidade de infraestrutura das escolas públicas brasileiras. Assim, um material didático acessível e de baixo custo, se justifica na medida que as desigualdades do nosso país se refletem na infraestrutura das escolas, e as unidades rurais e de áreas mais pobres, principalmente do Norte e Nordeste do país.

## **6.2 PERSPECTIVAS**

A presente pesquisa despertou o interesse pelo Ensino de Ciências na Educação Básica no contexto da educação de surdos, o que outrora já existia. Porém, esse trabalho fez aumentar o interesse, desejando prosseguir com o intuito de propor prática de experimentação e a construção de material didático que proporcione ao aluno surdo, desde as primeiras séries iniciais, definir, distinguir e conceituar os termos científicos apresentados no conteúdo do Ensino de Ciências. Nessa perspectiva, deseja-se levar o educando a possuir autonomia para elaborar registro, utilizando métodos como o desenho, sinalização e escrita dos conteúdos aprendidos, contribuindo com um futuro acadêmico, e uma vida social dentro e fora da sala de aula com êxito.

Valorizando problemas como a relação entre a ciência e mudança social e suas implicações, para que os hábitos de conduta e atitudes adquiridos em sala de aula possam ter continuidade fora dela.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 7.1 OBRAS CITADAS

BRASIL. Decreto Nº. 5.626, regulamenta a Lei Nº. 10.436, de 24 de abril de 2002, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 22 de dezembro de 2005.

\_\_\_\_\_. Lei Nº. 10.436, dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial, 24 de abril de 2002.

BRITO, Lucinda Ferreira. Integração social e educação de surdos. Rio de Janeiro: Babel, 1993.

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma gramática da Língua de Sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

BRITO, Lucinda Ferreira. Por uma Gramática de Língua de Sinais. 2 ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2010.

CAPOVILLA, Fernando Cesar; RAPHAEL, Walkiria Duarte; MAURÍCIO Aline Cristina L. Novo Deit-Libras: Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (Libras). 3 ed. São Paulo: EDUSP, 2013. 2v.

FELIPE, Tanya. A Relação Sintático-Semântica dos Verbos e seus Argumentos na Língua de Sinais Brasileira – LIBRAS. Rio de Janeiro, 1998. 2v. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

FERNANDES, Sueli de Fátima. Surdez e linguagens: é possível o diálogo entre as diferenças? Curitiba, 1998. Dissertação (Mestrado em Letras – área de concentração Lingüística) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1998.

FINAU, Rossana Aparecida. Os sinais de tempo e aspecto na Libras. Curitiba, 2004. Tese (Doutorado em Letras – área de concentração Lingüística) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

GOLDFELD, Marcia. A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sóciointeracionista. São Paulo: Plexus, 1997.

HONORA, Márcia. Livro Ilustrado de Língua Brasileira de Sinais. São Paulo, 2010.

KARNOPP, Lodenir Becker. Aquisição do parâmetro configuração de mão na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS): estudo sobre quatro crianças surdas, filhas de pais surdos. Porto Alegre, 1994. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

KARNOPP, Lodenir Becker. Aquisição Fonológica na Língua Brasileira de Sinais: estudo longitudinal de uma criança surda. Porto Alegre, 1999. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

LARAIA, Roque de Barros. Cultura um conceito antropológico. 14ª edição. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

PEREIRA, Priscila Frehse. Psicanálise e surdez: metáforas conceituais da subjetividade em Libras. Curitiba, 2007. Dissertação (Mestrado em Letras – área de concentração Lingüística) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2007.

POSTAL, Jairo; POSTAL, Márcia Rita Lazzarini. Língua, Linguagem e Comunicação. 3 ed. São Paulo: Editora Catálise, 2011.

POZO, Juan Ignacio. A Aprendizagem e o Ensino da Ciência: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUADROS, Ronice Müller; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de Sinais Brasileira: Estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

QUADROS, Ronice Müller; SCHMIEDT, Magali L. P. Idéias para ensinar português para alunos surdos – Brasília: MEC, SEESP, 2006.

QUADROS, Ronice Müller. *Educação de surdos: a aquisição da linguagem*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, Ronice Müller. Phrase structure of Brazilian sign language. Porto Alegre, 1999. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

RAMOS, Clélia Regina. *LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros*. Disponível em: <<http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>>. Acesso em 15 jul. 2015.

RAMOS, Lizia; PORTO, Amélia; GOULART, Sheila. Um olhar comprometido com o ensino de ciências. 1ª ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Ensino de Ciências. Pesquisas e reflexões. São Paulo: Holos Editora, 2006.

## **7.2 OBRAS CONSULTADAS**

MOREIRA, Marco Antônio. A Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Centauro, 2001.

PILETTI, Claudino. Didática Especial: Princípios Básicos do Ensino de Ciências. São Paulo: Editora Ática, 1991.

PILETTI, Claudino. Didática Geral. 24 ed. São Paulo: Editora Ática, 2006.

**APÊNDICE I – MODELO DA ROLETA GIRATÓRIA DAS ÁGUAS E INSTRUÇÃO DE  
USO**

# Água LIMPA e Água SUJA



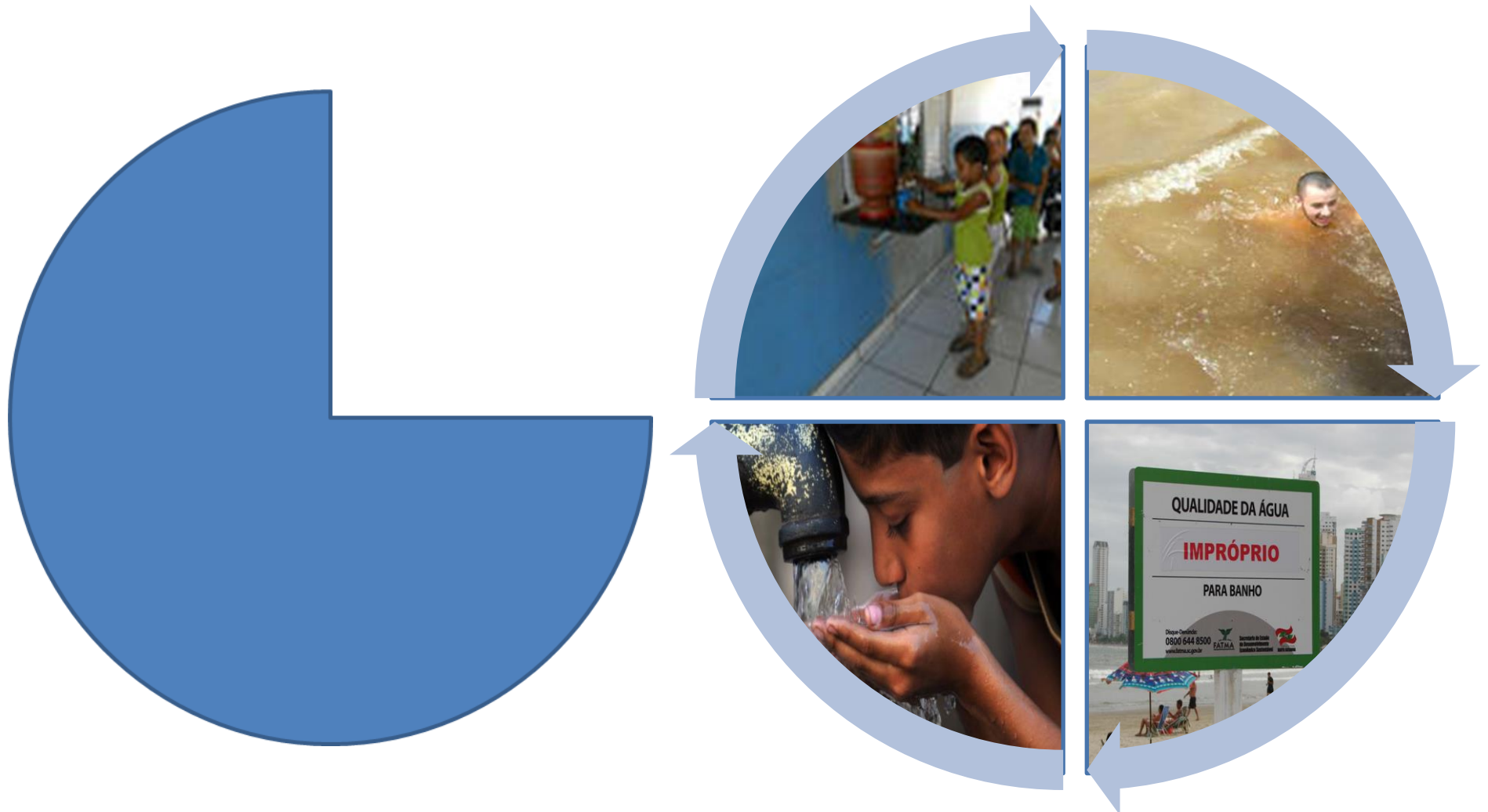


## INSTRUÇÃO

### ROLETA ÁGUA LIMPA E ÁGUA SUJA

- O material poderá ser ampliado pelo professor, de maneira que possa ser visualizado por toda classe.
- A atividade inicia com o professor girando a roleta e questionando aos alunos se a imagem que estão vendo é de água limpa ou água suja.
- O professor deve construir uma tabela no quadro para compilar as respostas dos alunos, marcando quantos responderam água suja e quantos responderam água limpa e assim procederá nas próximas figuras.
- O professor deverá questionar os alunos, o motivo pelo qual consideraram como água limpa ou água suja determinada imagem.

# Água POLUÍDA (imprópria para consumo) e Água POTÁVEL (própria para consumo)



## INSTRUÇÃO

### ROLETA ÁGUA POLUÍDA E ÁGUA POTÁVEL

- O material poderá ser ampliado pelo professor, de maneira que possa ser visualizado por toda classe.
- Essa roleta deve ser iniciada com o professor girando-a até a visualização da imagem do homem se banhando em um rio com água bem amarelada (barrenta).
- Em seguida o professor deve questionar se os alunos acham essa água própria para o banho.

Os alunos poderão apresentar opiniões distintas. Nesse caso o professor deve explorá-las e ajudá-los, explicando que para o mergulho, a água deve estar livre de microrganismo e que uma água turva e colorida não significa uma água poluída.

Nota:

- A cor da água pode ser uma consequência do próprio leito do rio, lago, etc., por exemplo, barro, o qual pode ser filtrado e tornando a água limpa que posteriormente, clorada ou fervida se tornará própria para consumo, ou seja, água potável.
- Considera-se uma água poluída aquela que contém microrganismos.

A seguir o professor deve explorar a imagem com a placa “QUALIDADE DA ÁGUA – IMPRÓPRIO – PARA BANHO”

Após a construção dos conceitos de água limpa, água suja, água poluída e água potável, o professor deve, explorando as imagens de pessoas bebendo água, questionar como é possível ter certeza de que uma água é própria para o consumo humano.

Os alunos poderão apresentar respostas variadas. Nesse caso a melhor maneira de sanar a dúvida é proporcionar uma atividade investigativa prática, ou seja, uma atividade experimental, como por exemplo, a observação de amostras de água ao microscópio, ou medida do valor do pH de diferentes tipos de água, com indicador de baixo custo.