

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA SURDOS: SOBRE O CONCEITO DE SUBSTÂNCIA (SIMPLES E COMPOSTA)

Educational intervention in Science teaching to deaf: about the concept of substance (simple and compounds)

Aline Prado de Oliveira [alinecig@gmail.com]

Nislaine Caetano Silva Mendonça [nislaine_bio@yahoo.com.br]

Anna M. Canavarro Benite [anna@ufg.br]

*Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (LPEQI), Instituto de Química,
Universidade Federal de Goiás*

Campus II – Samambaia, Rodovia Goiânia – Nerópolis, Caixa Postal 131, 74000-970 Goiânia-Go.

Resumo

Pensar a educação de alunos surdos tem demonstrado ser uma tarefa complexa, principalmente quando lidamos com conteúdos específicos, como é o caso da ciência/química, que dependem de uma gama de conceitos que interagem sinergicamente. Neste trabalho lançamo-nos no desafio de investigar o planejamento e desenvolvimento de intervenções pedagógicas (IPs) com materiais instrucionais adaptados privilegiando o referencial funcional da visão com o objetivo de ensinar alguns conceitos químicos. As IPs foram realizadas no Centro Especial Elysio Campos, escola inclusiva mantida pela Associação de Surdos de Goiânia, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, onde todos os alunos eram surdos. Nossos resultados permitem observar que os alunos acessaram o conhecimento científico e assim produziram a contra-palavra por meio de discurso escrito. As IPs representaram uma alternativa para o ensino de química para surdos.

Palavras-Chave: Intervenção pedagógica; Ensino de ciências; Educação de surdos; Conceitos químicos.

Abstract

Thinking about deaf student's education has proven to be a complex task, especially when dealing with specific content, such as science / chemistry, which depends on a range of concepts that interact synergistically. In this paper we face the challenge of planning and developing educational interventions (EI) with instructional materials adapted favoring the view of functional referential with the aim of teach some chemical concepts. The EI were held in the Special Centre Elysio Campos, inclusive school maintained by the Deaf Association of Goiânia, in a class of 9th grade of elementary school, where all students were deaf. Our results allow observing that students accessed the scientific knowledge and thus have produced word from the written speech. The EI represented an alternative in chemical education for the deaf.

Keywords: Educational intervention; Science education; Deaf education; Chemical concepts.

Introdução

A educação inclusiva se apresenta à realidade das especificidades envolvidas no processo educativo. Deste modo *“é preciso que sejam identificadas as necessidades de aprendizagem específicas que o aluno apresenta em sua interação com o contexto educacional, e que as formas tradicionais de ensino não podem contemplar”* (Glat & Blanco, 2007, p. 15-35).

Atualmente a educação de surdos tem sido discutida e estudada considerando diversos vieses, entre os mais comuns estão temas ligados ao letramento, aquisição da língua e políticas de inclusão. Porém, todos eles se referem ao impasse na comunicação bilíngue em sala de aula (Língua Portuguesa e Língua Brasileira de Sinais - Libras). Conhecer as necessidades educativas específicas da surdez pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos surdos. Borges e Costa (2010) concluíram por meio de pesquisa com professores que lecionaram para alunos surdos que *“o desconhecimento da temática surdez impõe suas barreiras particulares e, talvez, a mais evidente seja a da comunicação – fator esse de extrema importância na garantia de um ensino e aprendizagem efetivos* (Borges & Costa, 2010, p. 581)”.

De acordo com Skliar (2010) para que a escola inclusiva possa garantir a educação do surdo, se fazem necessárias algumas reflexões acerca das potencialidades educacionais dos surdos:

“A potencialidade da aquisição e desenvolvimento da língua de sinais como primeira língua; a potencialidade de identificação das crianças com seus pares e com os adultos surdos; a potencialidade do desenvolvimento de estruturas, formas e funções cognitivas visuais; a potencialidade de uma vida comunitária e de desenvolvimento de processos culturais específicos e, por último, a potencialidade de participação dos surdos no debate linguístico, educacional, escolar, de cidadania, etc. (Skliar, 2010, p. 26).

Diante das potencialidades educacionais dos surdos, professores e comunidade escolar se deparam com possibilidades reais: *“a existência da surdez como uma diferença declarada na escola é um elemento capaz de fazer pensar a instituição e o currículo produzido pela mesma”* (Lopes, 2005, p. 119).

Agrega-se a isso, a particularidade da linguagem científica parte integrante dos processos de ensino e aprendizagem de Ciências. Essa linguagem ganhou características próprias a partir do desenvolvimento científico e serve para registrar, formatar, configurar e sistematizar o conhecimento. Para os alunos, muitas vezes, essa linguagem parece estranha e difícil, desta forma, *“reconhecer essas diferenças implica em admitir que a aprendizagem da Ciência é inseparável da aprendizagem da linguagem científica”*. Soma-se a isso o caráter engessado da nomenclatura, aumentando a *“densidade léxica da linguagem científica, na qual quase todos os termos usados carregam significados interligados numa estrutura conceitual”* (Mortimer; Chagas; Albarenga, 1998, p. 102-104).

Partindo desses pressupostos, este trabalho tem por objetivo propor e analisar diferentes estratégias de acesso ao conhecimento de ciências/química para alunos surdos, contemplando-os em sua diferença. Todas as estratégias foram desenvolvidas a partir do planejamento e desenvolvimento de intervenções pedagógicas (IPs) com materiais instrucionais adaptados privilegiando o referencial funcional da visão com o objetivo de ensinar alguns conceitos químicos.

Sobre o constructo social da surdez

O sujeito surdo, na sociedade majoritariamente ouvinte, entende-se e é visto como diferente, nas palavras de Perlin *“ser diferente é correr o risco. É sair da normalidade da norma, é estar no ser outro. É viver o risco de manter-se outro mesmo não querendo chamar a atenção”* (apud Lopes & Vieira-Machado, 2010, p.7).

O pertencimento a uma dada cultura se faz e refaz, gerando um circuito de conhecimento e autoconhecimento que suscita aceitação, segundo Lopes (2010):

“Nessa perspectiva, a invenção da surdez como diferença primordial ganha status de verdade e de realidade quando começa a ser produzida nas narrativas surdas a partir de um entendimento que não é aquele marcado pelas práticas clínicas ou pela diferenciação entre deficientes e não deficientes. A surdez é entendida como uma invenção quando a vemos como um traço/marca sobre o qual a diferença se estabelece produzindo parte de uma identidade; quando a usamos para nos referirmos àquilo que não sou; quando ela é que mobiliza a formação de políticas de acessibilidade; quando ela começa a circular em diferentes grupos, como uma bandeira de luta pelo reconhecimento daquele que se aproxima, antes de qualquer outra razão, porque compartilha de uma experiência comum (ser surdo)” (Lopes, 2007, p. 18).

Diferentemente da cultura ouvinte, a cultura surda é *“disciplinada por uma forma de ação e atuação visual”*, ou seja, *“ser surdo é pertencer a um modo de experiência visual e não auditiva”*. Porém, ainda hoje, a cultura ouvinte posiciona-se de maneira dominante, impondo-se, mesmo que ocultamente, esperando que o surdo seja como um ouvinte, apesar de ter constituição diferente. A cultura ouvinte é *“constituída de signos essencialmente auditivos”*, inclusive seus aspectos visuais, como a escrita, também se constitui de signos audíveis. (Perlin, 2005, p. 56).

Entende-se que a segunda língua (L2) do surdo seja, no caso do Brasil, é a Língua Portuguesa na modalidade escrita, entretanto, ler e escrever são desafios que dependem muitos esforços do sujeito surdo. Neste contexto:

“Um surdo não vai conseguir utilizar-se de signos ouvintes, como a epistemologia de uma palavra. Ele somente pode entendê-la até certo ponto, pois a entende dentro de signos visuais. O mesmo acontece com a pronúncia do som de palavras [...] O pensamento visual da escrita é um dos aspectos de que o surdo se serve constantemente, muito embora, hoje, os surdos evidenciem esforços demasiados em ler e escrever. A escrita do surdo não vai se aproximar da escrita ouvinte” (Perlin, 2005, p. 56-57).

Ainda, segundo Góes (2012), *“pessoas surdas tendem a escrever apoiando-se em recursos de sua Língua de Sinais”*. Esta estratégia demonstra as adaptações que são possíveis quando se transita na interlíngua¹ (Góes, 2012, p. 13). Dessa forma, *“não há que se exigir do surdo uma construção simbólica tão natural como a do ouvinte”*, respeitando sua construção multicultural (Perlin, 2005, p. 57).

Para Lopes (2007), *“a noção de pertencimento a determinados grupos foi um dos acontecimentos que marcaram não só a compreensão do termo cultura, como também a dos termos identidade e diferença”*, entendidos pela autora como tendo sentidos diferentes. Apesar de se divergirem, *“continuar pensando a diferença como marca identitária parece ainda ser importante para o fortalecimento político da comunidade surda”* (Lopes, 2007 p. 22-23).

A luta por reconhecimento social do surdo ampliou os espaços de engajamento, aos poucos, foi tomando forma e adeptos, constituiu um novo olhar, desta forma Skliar (2010) defende a diferença como significação política, que:

“é construída histórica e socialmente; é um processo e um produto de conflitos e movimentos sociais, de resistências às assimetrias de poder e de saber, de outra interpretação sobre a alteridade e sobre o significado dos outros no discurso dominante” (Skliar, 2010, p. 6).

As representações ouvintistas estão tão presentes que não escapam às escolas de surdos,

¹Brochado (2003) apresenta uma síntese sobre o conceito de interlíngua e afirma que há um estágio em que os aprendizes utilizam-se das regras da L1 para melhorar seu desempenho na L2. Assim de acordo com a autora, um sistema de interlíngua apresenta trocas morfológicas (concordância nominal e verbal) e uso de estratégias de comunicação diferenciadas para solucionar problemas que surgem com a interação (apud FINAU, 2014, p. 942).

mesmo que elas transmitam a ideia de acolhimento da diferença cultural ou que pretendam um currículo surdo. Neste quesito, a comunidade surda deve se atentar aos espaços onde os surdos estabelecem relações, para que não haja um reforço da hegemonia ouvintista. Para tanto, faz-se necessário frequentes “*movimentos de luta e de resignificação das experiências que os surdos vivenciam no interior dos espaços de normalização e de correção*” que atravessam inclusive o ambiente escolar (Lopes, 2007, p. 56).

Diante do contexto apresentado, entende-se que a adotar a metodologia bilingue na educação dos surdos garante o respeito à esse sujeito social. Skliar (2010) define educação bilingue, em sua dimensão pedagógica, referindo-se “*ao direito que têm as crianças que utilizam uma língua diferente da língua oficial de serem educadas na sua língua*” (Skliar, 2010, p.25).

A Língua de Sinais apresenta estrutura gramatical própria, o que possibilita e encoraja as propostas educacionais que adotam o bilinguismo. Lacerda (1998) argumenta que:

“O modelo de educação bilingue contrapõe-se ao modelo oralista porque considera o canal viso-gestual de fundamental importância para a aquisição de linguagem da pessoa surda. E contrapõe-se à comunicação total porque defende um espaço efetivo para a Língua de Sinais no trabalho educacional; por isso advoga que cada uma das línguas apresentadas ao surdo mantenha suas características próprias e que não se “misture” uma com a outra. [...] A Língua de Sinais é considerada a mais adaptada à pessoa surda, por contar com a integridade do canal viso-gestual. Porque as interações podem fluir, a criança surda é exposta, então, o mais cedo possível, à Língua de Sinais, aprendendo a sinalizar tão rapidamente quanto as crianças ouvintes aprendem a falar” (Lacerda, 1998, s/p).

Para pensar a situação bilingue do surdo brasileiro é necessário fazer algumas considerações, como expõe Quadros (2008):

“a) a modalidade das línguas: visual-espacial e oral-auditiva; b) surdos filhos de pais ouvintes: os pais não conhecem a Língua de Sinais brasileira; c) o contexto de aquisição da Língua de Sinais: um contexto atípico, uma vez que a língua é adquirida tardiamente, mas mesmo assim tem status de L1; d) a Língua Portuguesa representa uma ameaça para os surdos; e) a idealização institucional do status bilingue para os surdos: as políticas públicas determinam que os surdos “devem” aprender Língua Portuguesa; f) os surdos querem aprender “na” Língua de Sinais; g) revisão do status da Língua Portuguesa pelos próprios surdos: reconstrução de um significado social a partir dos próprios surdos.” (Quadros, 2008, p. 29)

Estas considerações ganham caráter fundamental quando são endossadas pelo principal interessado, o surdo, que advoga pela aquisição da Língua de Sinais de forma espontânea, ou seja, quando do encontro surdo-surdo² (Perlin, 2005). Assim, considerando todos estes fatores, pensar uma educação bilingue para surdos vai além do contexto L1 e L2.

Metodologia

Esta pesquisa tem elementos de uma pesquisa participante: “*a) o problema se origina na comunidade ou no próprio local de trabalho; b) a finalidade última da pesquisa é a transformação estrutural fundamental e a melhoria de vida dos envolvidos.*” (Demo, 1984, p. 77).

Desta forma, esta investigação nasce na docência, motivada pela atividade de uma professora de ciências/intérprete de Libras (PP1) e por uma professora que leciona na escola inclusiva, ou seja, ambas ensinam para alunos surdos. Por entendermos que aula deve ser mediada pelo professor, todas as intervenções pedagógicas foram mediadas pela professora de ciências bilingue sujeito da pesquisa,

²O encontro surdo-surdo é essencial para a construção da identidade surda, é como um abrir do baú que guarda os adornos que faltam ao personagem (Perlin, 2005, p. 54).

sem a presença de intérprete de Libras.

O *locus* da pesquisa foi o Centro Especial Elyσιο Campos (CEEC), escola mantida pela Associação de Surdos de Goiânia (ASG), onde os alunos aprendem a se afirmar enquanto sujeito cultural, construindo sua identidade “*no interior desta representação cultural que se fortalece no seio da comunidade surda*” (Perlin, 2000, p. 24). Essa escola é ao mesmo tempo inclusiva e bilíngue, pois apesar da maioria dos alunos serem surdos, ela também recebe alunos ouvintes na segunda fase do Ensino Fundamental, na qual as aulas são ministradas na Língua Portuguesa com o intermédio de intérpretes de Libras, com exceção das aulas de Libras e Cultura Surda que são ministradas por professores surdos. A característica bilíngue se estabelece principalmente na primeira fase do Ensino Fundamental, ou seja, do 1º ao 5º ano, os quais são mediados por professores fluentes em Libras, sem a presença de intérpretes. A escola também conta com equipe de funcionários desde a limpeza até secretaria que têm conhecimento da Libras, proporcionando ao aluno surdo um ambiente onde ele tenha independência e autonomia.

Planejamos e desenvolvemos intervenções pedagógicas (IPs) com a finalidade de se trabalhar o conceito de matéria, material e substâncias (simples e composta) para alunos do 9º ano do ensino fundamental (EF). Participaram nove alunos (A1 a A9), a professora pesquisadora intérprete (PP1) e a professora pesquisadora (PP2).

As intervenções aconteceram durante o período de setembro a novembro de 2014, com 9 horas e 10 minutos de duração no total, e foram feitas durante as aulas da disciplina Ciências. Para a coleta de dados, utilizamos a gravação em áudio e vídeo e exercícios respondidos em Libras pelos alunos, ou seja, os modos semióticos do discurso. Os dados foram transcritos, traduzidos para a Língua Portuguesa, seguindo-se a análise pela técnica de Análise da Conversação de Marcuschi (2003). Optou-se por esta técnica por considerar que a conversação faz parte de uma organização que:

“Também é reflexo e um processo subjacente, desenvolvido, percebido e utilizado pelos participantes da atividade comunicativa, ou seja, as decisões interpretativas dos interlocutores decorrem de informações contextuais e semânticas mutuamente construídas ou inferidas de pressupostos cognitivos, étnicos e culturais, entre outros” (Marcuschi, 2003, p. 7).

Segue a apresentação do quadro 1 com o planejamento da IP1.

Quadro 1 – Quadro de Planejamento da IP1.

Planejamento da IP1	
Tempo	02 aulas de 40 minutos cada – 08/09/2014
Temática	Origem dos materiais
Metodologia	Apresentação de diversas imagens, como a Origem do Universo “Big Bang”, a formação do sistema solar, o Planeta Terra e dessa forma trazendo imagens em contextos menores e mais próximos ao dia a dia. E em uma roda de discussão, foi feita a pergunta “De que são feitas as coisas?” além de algumas questões dirigidas como, por exemplo: Quando você olha para o sol, lua e estrelas, você já teve a curiosidade de saber de quê eles são feitos? E quanto às nuvens, do que você acha que elas são feitas? Por que algumas coisas têm diferentes aspectos, por exemplo, o plástico, o vidro, o ferro, a pele humana? E quanto ao ar que você respira, do quê acha que é feito?
Objetivos	Entender que os materiais estão presentes um praticamente tudo no universo; Identificar os diferentes estados físicos dos materiais; Compreender que os materiais estão presentes mesmo naquilo que não enxergamos.
Recursos	Privilegiamos o uso de imagens e a comunicação em Libras, não sendo utilizado o Português nem na modalidade escrita.

A IP1 intitulada: “De que são feitas as coisas?” foi planejada considerando o referencial funcional da visão, dessa forma apresentamos slides contendo diversas imagens dispostas do macro ao micro como exemplifica a figura 1. Assim foi pedido aos alunos que pensassem em cada imagem dentro da perspectiva desta questão. Iniciamos com fotos modelos da origem do universo (Big Bang), nosso sistema solar, imagens aéreas de cidades e bairros até chegarmos a objetos usados no cotidiano das pessoas como roupas, calçados e objetos escolares. Ao final da apresentação de slides, fizemos uma roda de conversas, na qual discutimos sobre as imagens, algumas questões dirigidas (Quadro 1) foram preparadas para levantar pontos chaves dentro da discussão.

**Figura 1** – Sequência de imagens utilizadas na IP1 (Ilustrações retiradas/pesquisadas no google imagens).

A seguir o quadro 2 apresenta o planejamento da intervenção (IP2):

Quadro 2 – Quadro de Planejamento da IP2.

Planejamento da IP2	
Tempo	02 aulas de 40 minutos cada – 22/09/2014
Temática	Substâncias
Metodologia	<p>Fazendo um link com a primeira atividade, apresentação dos slides com o tema “De que são feitas as coisas?”, propomos uma experiência sensitiva, com a degustação de alimentos que continham substâncias em comum em sua constituição.</p> <p>Foram dados aos alunos vários copos identificados por números, cada um contendo alimentos diferentes: laranja, mexerica, maracujá, abacaxi, pera verde, banana verde, uva verde, suco de caju, chá mate, café, chocolate meio amargo e refrigerante de cola.</p> <p>Cada aluno provou todos os alimentos, julgando quanto à similaridade dos mesmos, agrupando-os conforme sua opinião.</p> <p>Obs.: Todas as explicações sobre a prática foram feitas na língua de sinais, além de uma folha com a atividade adaptada à Libras.</p>
Objetivos	<p>Instigar o estudante a tentar perceber semelhanças no sabor dos alimentos provados;</p> <p>Experimentar outros sentidos além da visão para auxiliar no processo de aprendizagem;</p> <p>Mostrar que diferentes alimentos podem ser constituídos de uma mesma substância;</p> <p>Entrar em contato com o nível descritivo e funcional da substância química (macroscópico).</p>
Recursos	Frutas (mexerica, maçã, laranja, uva, maracujá, caju, pêra e banana), bebidas (refrigerante de cola, chá mate e café), chocolate meio amargo, copos descartáveis.

A segunda Intervenção Pedagógica (IP2) foi pensada para trabalhar o conceito de substância, ainda em nível macroscópico. Foi organizada uma atividade prática que privilegiou os canais funcionais da visão, olfato e paladar. Na sequência apresentamos o quadro de planejamento da IP3.

Quadro 3 – Quadro de Planejamento da IP3.

Planejamento da IP3	
Tempo	02 aulas de 40 minutos cada – 06/10/2014
Temática	Substâncias simples e compostas
Metodologia	Em uma sala de aula, foram dispostas várias moléculas de substâncias que compõem o ar, por meio de estratégia de modelização utilizando bolas de isopor de diferentes tamanhos e cores. Esses modelos foram pendurados no teto da sala por fios de nylon, de forma que os estudantes pudessem passar por elas encontrando resistência.
Objetivos	Entender que o ar é formado por vários tipos de substâncias diferentes. Compreender que a constituição dos materiais se dá em níveis microscópicos. Entrar em contato com o nível explicativo (microscópico) da substância química. Identificar as diferentes substâncias presentes no ar. Identificar as substâncias simples e compostas. Entrar em contato com o nível simbólico (representacional) da substância química.
Recursos	Bolas de isopor de diversos tamanhos, tinta guache, linha de nylon papel A4.

A terceira Intervenção Pedagógica (IP3) foi planejada com o intuito de ser trabalhado os conceitos de substâncias simples e composta. Nesta intervenção, procurou-se proporcionar o contato com os níveis simbólicos (representacional) e explicativos (microscópico) da substância. Segundo Johnstone (1982), o primeiro é considerado o campo no qual as substâncias químicas são representadas por fórmulas, sendo esta a linguagem sofisticada do conhecimento químico; já o segundo é o “*nível que invocamos átomos, moléculas, íons, estruturas que nos dão um quadro mental para racionalizar o nível descritivo*” (Johnstone 1982 apud Macedo & Penha, 2014, p. 58).

Resultados e Discussão

Apresentamos resultados da intervenção pedagógica (IP1) no extrato 1 com discurso traduzido. Vale lembrar que existe diferença entre interpretação e tradução. Famularo (1999) afirma que a tradução é:

“um termo técnico que se refere, exclusivamente, ao processo de trocar mensagens escritas de uma língua para outra. [...] A interpretação é por essência um processo de tomada de decisões sintáticas, semânticas e pragmáticas, onde frente a uma situação-problema, a solução passa necessariamente pela língua” (apud Lacerda & Góes, 2000, p. 60).

Extrato 1 – Identificando a constituição das coisas

- 1 - **PP1:** *Vejam o que conseguem perceber destas imagens, tendo em mente a pergunta “De que são feitas as coisas”?*
- 2 - **A8:** *Sim o mundo, o “sistema solar”, profundo dentro dos planetas, tem vida.*
- 3 - **PP1:** *E aí A5, o que tem lá na nuvem?*
- 4 - **A5:** *A água evapora sobe pra nuvem e depois chove muito, fica bom pra respirar, é bom pra saúde, porque quando não chove é ruim.*
- 5 - **PP1:** *Agora outro exemplo. O ar, o que tem no ar? Nesse ar que a gente respira?*
- 6 - **A8:** *O ar, ok! Bom, tem a nuvem, daí chove, a água penetra no solo, daí acabou a chuva, abre o sol, a água sobe pelo caule da planta, e a planta libera o ar. É assim, a planta recebe luz solar, e produz o ar, e esse é um processo contínuo,*

sempre produzindo esse ar que respiramos isso acontece pelas folhas.

Nossos resultados (A5 e A8), que fazem referência a dois ciclos naturais e se remetem às substâncias que protagonizam estes ciclos, a água e o oxigênio. Assim, parecem demonstrar que os alunos (Turnos 4 e 6) compreenderam o código da ciência porque produziram a contra palavra (elemento fundamental da conversação), ou seja, saíram do macro (apresentado nas imagens) ao micro (o conhecimento científico). Apoiamos Marcuschi (2003) quando diz que “*para se produzir e sustentar uma conversação, duas pessoas devem partilhar um mínimo de conhecimentos comuns*”.

É importante salientar que a Libras tem uma estrutura gramatical complexa e não existem sinais para todas as palavras do Português e seus significados, cabendo ao professor intérprete utilizar do contexto para explicar os conceitos trabalhados na ciências/química. Desta forma o uso de imagens associado a Libras para fomentar o diálogo e a reflexão sobre a constituição dos materiais, demonstrou auxiliar no processo de significação conceitual. Apoiamo-nos em Vigotski (1962) para afirmar que:

“o desenvolvimento dos conceitos, dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Estes processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial. (Vigotski, 1962, apud Tolentino et al, 1986, p. 1722)”

A seguir apresentaremos os resultados obtidos na IP2, com a aula experimental de degustação de alimentos, baseada nos referenciais funcionais da visão, olfato e paladar. Wolke (2003 apud Luca & Santos, 2010) afirma que nossos sentidos do olfato e paladar são de natureza química, ou seja, conseguem detectar moléculas químicas, sendo assim optamos por fazer na IP 2 uma atividade de degustação. O objetivo desta experiência era de identificar similaridades no sabor dos alimentos oferecidos e agrupá-los utilizando um critério. Os alimentos foram escolhidos de acordo com três substâncias utilizadas como base na semelhança de sabores ou propriedades, sendo estas substâncias o ácido cítrico, o tanino e a cafeína. Foi solicitado aos alunos, que a partir dos sentidos do olfato e do paladar, agrupassem os alimentos degustados que estavam identificados por números, (Figura 2). Os alimentos foram organizados na sequência como demonstra o quadro 4.



Figura 2 – Copos contendo alimentos para degustação, atividade de experimentação na IP2.

Quadro 4 – Relação dos alimentos utilizados na IP2.

Ácido cítrico		Tanino		Cafeína	
1	Mexerica	2	Pera verde	3	Chocolate
4	Laranja	5	Uva verde	6	Chá mate
7	Suco de Maracujá	8	Suco de caju	9	Cafê
10	Abacaxi	11	Banana verde	12	Refrigerante Cola

Passamos a apresentar o extrato 2 referente a IP 2:

Extrato 2 – Identificando sabores

7 - **A1:** Mexerica.

8 - **PP1:** Bom? Gostoso? Sentir sabor azedo? Pouquinho ou não? Sabor qual? {É bom, gostoso, você sente o sabor azedo? Só um pouco ou nada, qual é o sabor?}

9 - **A4:** Pouco azedo. {Um pouco azedo}

10 - **A1:** Doce.

11 - **PP1:** Agora, caju. Certo. Vocês sentir o que? Sentir azedo ou boca apertar? {Agora é o caju, certo? Qual sabor vocês sentiram? Sentiram o sabor azedo ou adstringente?}

12 - **A1:** Não, doce. {Não, apenas doce.}

13 - **PP1:** Doce?

14 - **A6:** Diferente.

15 - **PP1:** Agora chocolate. {Agora é o chocolate}

16 - **A1:** Muito preto++ (fez cara de amargo). {É amargo!}

17 - **A6:** Muito bom!

18 - **PP1:** Doce? {Você achou doce?}

19 - **A1:** Muito gostoso (fez cara de amargo de novo).

20 - **A8:** Sentir sabor diferente. {Achei diferente.}

21 - **PP1:** Agora laranja, sentir sabor como? {Agora é a laranja, qual sabor vocês sentiram?}

22 - **A6:** Diferente. {Achei diferente}

23 - **A2:** Bom saúde. {É boa para a saúde.}

24 - **A1:** Pouquinho azedo. {Achei um pouco azeda.}

25 - **PP1:** Laranja sabor normal ou azedo pouquinho? {O que vocês acharam da laranja, o sabor é normal ou um pouco azeda?}

26 - **A8:** Laranja normal. Limão muito azedo, arder olho, diferente. {O sabor da laranja é normal, o limão é tão azedo que chega arder o olho, são diferentes}

No extrato 2, apresentamos trechos traduzidos de diálogos da IP2. Vale ressaltar que optamos por deixar a tradução com a forma estrutural da Língua de Sinais e, em falas que achamos necessário, fizemos a interpretação do que foi dito, apresentadas dentro das chaves. Os diálogos produzidos neste extrato demonstraram que os alunos identificaram os sabores de forma diferente uns dos outros (Turnos 9 e 10; 12 e 14; 16,17,19 e 20; 22, 24 e 26), isto é, explicado pela complexidade com que as informações são “lidas” pelo cérebro. Isso acontece porque as “informações provenientes das cinco vias sensoriais são detectadas no cérebro simultaneamente e há sempre interações e associações psicológicas”, como “entre cor e temperatura, textura e gosto, cor e odor”, fazendo com que haja diferentes percepções por parte de cada aluno (Dutcosky apud Luca & Santos, 2010, p. 55).

Nesse sentido, o que se quis aqui foi gerar um ambiente de contextualização para a IP que possibilitou aos alunos relatarem experiências e conhecimentos prévios a respeito da constituição das coisas.

No que se refere aos sabores amargo, azedo e adstringente, é necessário que o professor bilíngue esteja atento não só ao sinal, mas principalmente na expressão facial e no contexto utilizado pelo aluno. Segundo Capovilla (2005) encontraremos as seguintes colocações para a especificação do sinal de amargo:

“Em AMARGO a mão fechada vertical, diante da boca, balança para os lados, enquanto as bochechas são sugadas, os lábios são encolhidos formando um bico e a testa é franzida. A mão em posição de segurar algo junto à boca sugere a noção de comer ou sorver algo; ao passo que as bochechas sugadas, os lábios encolhidos formando um bico e a testa franzida sugerem que se trata de algo amargo, azedo ou adstringente. Este teor pantomímico do sinal, justifica a sensação de familiaridade experimentada pelo observador que, ainda que ingênuo em relação a Libras, já viu pessoas reagirem de modo semelhante quando comem coisas amargas.” (Capovilla & Raphael, 2005, p. 380)

Neste contexto, verifica-se o desafio do trabalho realizado na sala de aula bilíngue, cabendo

ao professor desenvolver recursos pedagógicos diferenciados, visto que a percepção e a relação que o surdo faz com o meio é marcadamente “visoespacial”.

Os resultados corroboram com os estudos de Lacerda (2000), quando a autora descreve que o ambiente de aula bilíngue deve se pautar na observância das especificidades dos estudantes surdos e garantir o direito a uma experiência entre duas línguas. Por isso a importância da exposição precoce da criança surda com a Língua de Sinais, assim como afirma a autora:

“O surdo deve ser exposto o mais precocemente possível a uma Língua de Sinais, identificada como uma língua passível de ser adquirida por ele sem que sejam necessárias condições especiais de “aprendizagem”. Tal proposta educacional permite o desenvolvimento rico e pleno de linguagem, possibilitando ao surdo um desenvolvimento integral” (Lacerda, 2000, p. 53-54).

Quando não é dada esta oportunidade à criança surda, nos deparamos com alunos chegando ao E.F. em fase de aquisição da Língua de Sinais, apresentando descompasso na aprendizagem de conceitos básicos. Em consequência, a apropriação da L2, neste caso, a Língua Portuguesa modalidade escrita, também fica comprometida. Esta é a realidade de alguns dos alunos que participaram desta pesquisa, o que nos levou a optar por não trabalhar atividades que exigissem leitura e escrita.

Nossos resultados alertam que disponibilizar atividades em Libras (Figura 3) proporcionou ao aluno a possibilidade de leitura independente, resultando em autonomia na execução da mesma. Entendemos que leitura independente nesse caso é uma forma de acesso ao conhecimento científico que reconhece a especificidade desse sujeito cultural.

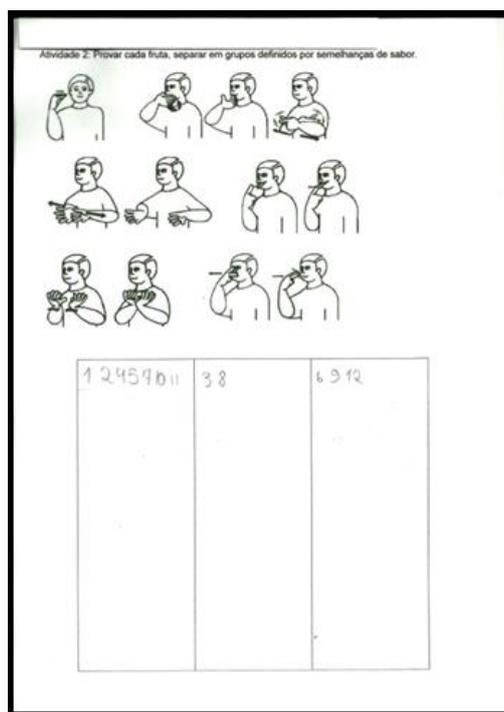


Figura 3 – Atividade adaptada para alunos surdos, na IP2. Ilustrações dos sinais em Libras do dicionário do Capovilla (2005).

Nossos resultados ainda demonstram que é possível perceber a identificação de propriedades de algumas substâncias.

Extrato 3 – Identificando propriedades

27 - A8: *O que, café? Eu gostar ficar acordado. {O que é, café? Eu gosto de tomar para ficar acordado}*

28 - A6: *Quando está nervoso ou agitado, é bom tomar suco de maracujá para ficar calmo.*

No caso específico da fala de A8 (Turno 27), ele consegue identificar a propriedade da substância cafeína. Essa observação possibilitou acesso ao conceito de substância, ou seja, o estudante acessou a instrução escolar formal. Apoiamos em Vigotski (1962) para fazer tal discussão quando afirma que “*a formação dos conceitos científicos, em oposição à dos conceitos cotidianos, tem sua origem na instrução escolar formal*” (Vigotski, 1962 apud Tolentino et al, 1986, p. 1722).

Passamos a apresentar os resultados da IP3. A IP3 foi planejada para se trabalhar os conceitos de substância simples e composta, a partir da composição do ar atmosférico. Pensando em como traduzir esse tema em uma atividade visual, optamos por construir os modelos de substâncias pré-selecionadas com materiais de fácil acesso e baixo custo³. Deste modo, selecionamos substâncias: Nitrogênio (N₂), Oxigênio (O₂), Metano (CH₄), Dióxido de Carbono (CO₂) e Vapor de água (H₂O). Os modelos foram construídos com bolas de isopor de tamanhos diferenciados para cada átomo representado, pintados com cores sugeridas pela IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry)⁴ e para montar as substâncias utilizamos palitos de dente para representar as ligações químicas. No dia da IP3, os modelos foram dispostos de maneira que ficassem suspensos no ar. Para isso, amarramos as estruturas com linhas de nylon e penduramos com fita adesiva no teto da sala, em uma determinada área, como mostra a figura 4.

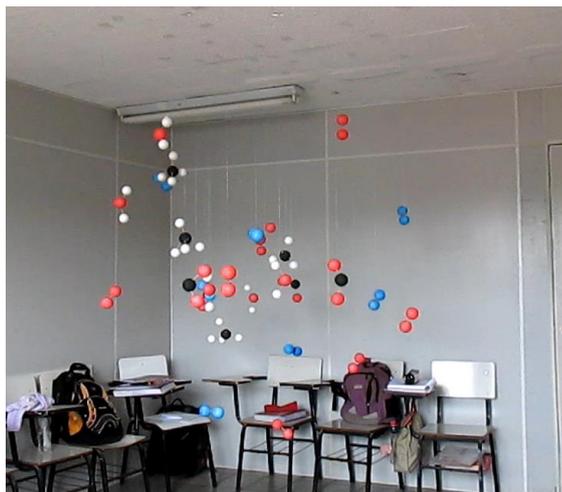


Figura 4 – Sala de aula montada com modelos representativos de algumas substâncias que compõe o ar atmosférico para a IP3.

Apresentamos a seguir a análise do extrato 4, que foi traduzido.

³ Vale lembrar que o uso deste tipo de material utilizado para o ensino de Ciências é um tema controverso. Pois enquanto a ciência é feita em laboratórios com custos da ordem de bilhões de dólares (veja-se os aceleradores), em nossas escolas se está usando sucata. Isso não invalida a atividade, ao contrário, mas há que se discutir qual imagem de ciência se pretende transmitir (Autor 1).

⁴ Organismo internacional responsável pela apresentação de propostas de recomendações sobre nomenclatura (Machado et al, 2010, p. 53).

Extrato 4 – Atitudes do professor

29 - PP1: *Medo? Quebrar? Vamos levantar. Levantar! Poder levantar. Cuidado vocês poder andar aqui. Poder andar normal.*

30 - A9: *Brincar normal.*

31 - PP1: *A3 poder passar. Ok! Rua vocês andar igual aqui?*

32 - A8: *Pessoa rua andar desviar.*

No extrato 4, podemos inferir que o professor evitou atitudes paternalistas (Turnos 29 e 31), incitando o aluno ao desafio de se movimentar e tomar uma atitude ativa diante do conhecimento apresentado), considerando os alunos capazes de interagir no ambiente de ensino (figura 5). Mas apesar de ser priorizada a L1 dos alunos, eles demonstraram ter dificuldades com a experiência gesto-visual, fato que atribuímos a estarem acostumados às aulas que sempre privilegiam a L2 (em sala de aula regular). Mesmo tendo percebido a insegurança dos estudantes em relação à ação solicitada, o professor não minimizou o aluno e buscou estabelecer as relações CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente).

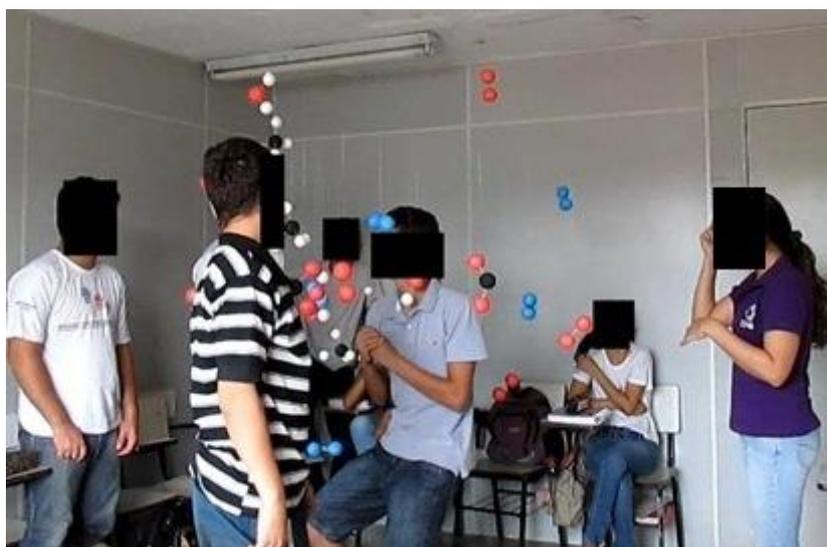


Figura 5 – Mostra o momento em que os alunos interagem com a atividade proposta da IP3.

Extrato 5 – Os Códigos da ciência

33 - PP1: *O que vocês achar isso?*

34 - A8: *Ar, vento.*

35 - A4: *Chuva, pessoas andar vento.*

36 - PP1: *Vento?*

37 - A4: *Parecer água.*

38 - PP1: *Cada uma dessas coisas ter ar. Mas como saber? Nós não conseguir enxergar! Você olhar e não ver nada. Ar ter várias substâncias diferentes. O que vocês perceber diferente aqui? Quantos diferentes ter aqui?*

39 - A8: *Vermelho calor, azul chuva, outro misturar ar. Andar calor.*

40 - A8: *Aquele, preto...*

41 - PP1: *O que preto?*

42 - A8: *Preto... parecer ar sujo.*

43 - PP1: *Porque precisar mostrar ter cor diferente? Por quê? O que vocês achar?*

44 - A8: *Exemplo, vento, ar, andar normal respirar saúde bom, outro escuro respirar sentir ruim nariz fumaça ruim. Normal ar bom certo, quando chove rápido evaporar, sentir vapor bom saúde. Exemplo, carro, fumaça escapamento preta igual (aponta para um dos modelos que tem bolinha preta), cheiro ruim, vários.*

A linguagem científica é singular, simbólica, carregada de termos específicos e códigos convencionados. Portanto, esta linguagem “*envolve compreensão considerável da base conceitual que sustenta esta linguagem*” (Benite et al, 2015, p. 89). Em nosso caso, especificamente, as cores e os nomes atribuídos aos átomos dos elementos químicos são convencionados pela IUPAC. E tal como

código da Ciência, não fazem parte do contexto do estudante. Segundo Benite (2015):

“o uso da linguagem social e culturalmente contextualizada deve respeitar sua constituição linguística funcional, pois só assim a linguagem funcionará como um recurso para significar a ação. Portanto, é preciso considerar as particularidades da linguagem científica” (Benite et al, 2015, p. 87).

Neste caso, o que levou à confusão foram as cores, os alunos (Turnos 39 e 42), por meio de seus conhecimentos de senso comum, relacionaram a cor azul à água, o vermelho à sensação de temperatura mais alta e a cor preta à poluição que pode ter sido comparado às fumaças emitidas de escapamentos e queimadas.

Quando A8 (Turnos 42 e 44) faz referência ao ar *“escuro respirar sentir ruim nariz fumaça ruim”*, mesmo não dominando o código específico da ciência (relacionando erroneamente às cores, segundo os códigos da ciência), ele consegue fazer correspondência com o conhecimento apresentado. A8 se utiliza de características específicas para explicar a presença de certas substâncias no ar, ou seja, se refere ao material particulado em suspensão que confere coloração à mistura de gases do ar atmosférico, denotando que sua composição foi alterada. O mesmo acontece como quando cita (Turno 44): *“quando chove rápido evaporar, sentir vapor bom saúde”*, se referindo à sensação de alívio da poluição quando chove e diminui a presença desse material particulado no ar atmosférico.

Podemos inferir, ainda, o posicionamento crítico que o aluno (Turno 44) tem em relação à poluição do ar, se referindo ao mal-estar causado por *“partículas mais grossas que ficam retidas no nariz e na garganta, provocando incômodo e irritação”* (Amaral & Piubeli, 2003, s/p). Deste modo, entendemos que, a partir do conhecimento escolar, os estudantes aprendem a vislumbrar os problemas para além do conteúdo escolar, mas também como cidadãos. Krasilchik e Marandino (2007) corroboram conosco ao afirmar que:

“O conhecimento e as informações são a base necessária para analisar questões controversas que incluem conflitos de interpretações e decisões, dependentes de valores pessoais e sociais. Preparar o cidadão para pensar sobre questões que permitem várias respostas – muitas vezes conflitantes – demanda que ele seja alfabetizado em ciências. Considerando que, de um lado, há um crescimento marcadamente amplo da ciência e da tecnologia e, de outro, situações que agravam a miséria, a degradação ambiental e os conflitos étnicos, sociais e políticos, é preciso que os cidadãos estejam em condições de usar seus conhecimentos para fundamentar suas posições e ações” (Krasilchik & Marandino, 2007, p. 40).

Passamos a apresentar a análise do extrato 6, que está traduzido.

Extrato 6 – Identificando substâncias simples e compostas

45 - PP1: *Exemplo, substância simples porque igual átomo, organização átomo igual, ter esse azul vermelho, só. Outro grupo substância muita, nome composta (datilologia) muita, átomo diferente, exemplo esse (mostro modelo gás metano, água), perceber, muito, diferente, ser substância composta. Esse (vermelho) simples, porque igual, entender? Sempre substância ter átomo diferente organização combinar átomo diferente ser substância muita, certo?*

46 - A6: *Certo.*

47 - A8: *(pega os modelos e mostra aos colegas) vermelho azul substância simples, (mostra o modelo da substância água e fica em dúvida, olha pra professora).*

48 - PP1: *O que você achar?*

49 - A8: *Ah, substância muita, essa, essa, essa...*

50 - PP1: *Certo! Entender?*

51 - A8: *Entender!*

52 - PP1: *Separar dois grupos, entender?*

53 - A2: *Entender*

54 - PP1: *Aqui A9, aqui substância simples, aqui substância muita. Olhar modelos copiar.*

55 - A5: *Escolher um desenhar?*

56 - PP1: *Não, vários. Mas ver esse vermelho outro vermelho, desenhar só um.*

57 - A3: *Ter só dois igual?*

- 58 - PP1: *Sim! Entender? Um grupo substância simples outro grupo substância muita composta. Outro simples, certo?*
 59 - A3: *Certo.*
 60 - A5: *(explicando para A4) Aqui muito, essa (aponta para modelo da água).*
 61 - A4: *Dois? Azul (nitrogênio) também?*
 62 - A5: *Não, exemplo esse (oxigênio), você certo! Outro (água) colocar aqui muito.*
 63 - A8: *Substância muita, qual nome?*
 64 - PP1: *Composta (datilologia).*

Neste extrato, podemos perceber a falta de termos correspondentes entre as línguas (Turno 45), ou seja, não havia sinal em Libras para designar a palavra que compunha o conceito de composta na designação “substância composta”. Vale salientar que substância composta é o “*tipo de substância cujos constituintes têm mais de um tipo de átomo*” (Tolentino et al, 1986, p. 1723). Deste modo, optou-se por usar um sinal de significado aproximado do conceito de composta, isto é, substituindo “composta” por “muita”, diferenciando as estruturas que possuem apenas um tipo de átomo das que possuem mais de um tipo. Os alunos conseguiram fazer as distinções necessárias, expondo gestualmente na fala em Libras (Turnos 49, 60, 62 e 63).

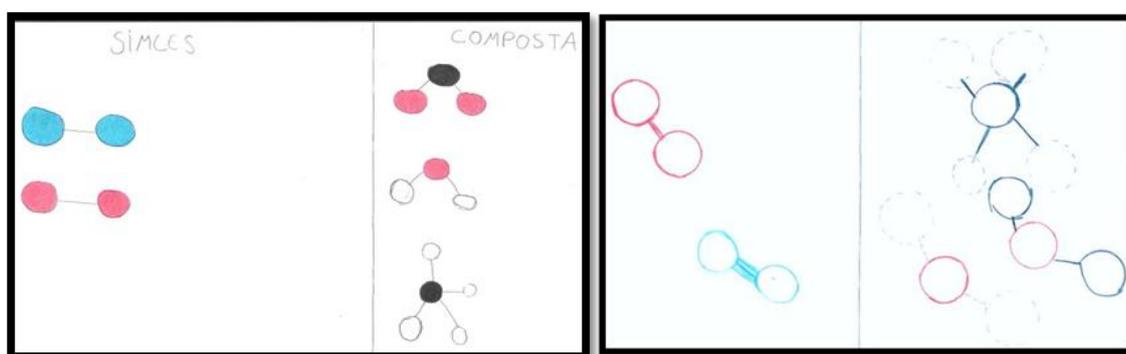


Figura 6 – Representação imagética, dos modelos de substâncias simples e compostas, feitas por A8 e A3.

A figuras 6 demonstra a atividade integrante da IP3, na qual os alunos fizeram as representações imagéticas dos modelos de substâncias do ar trabalhados. Percebe-se que A8 e A3 conseguiram diferenciar os constituintes das substâncias representadas, desenhando os modelos das substâncias simples separadamente das compostas. Esta atividade cumpriu o papel de significar os conceitos apresentados.

Nota-se, ainda, que mesmo não fazendo parte das explicações, A3 (à direita) demonstrou em seu desenho a tentativa de ser fiel aos modelos apresentados, colocando as ligações químicas da forma como foram repassadas. Diante disto, entendemos que A3 deu importância àquelas estruturas, mesmo não sabendo significá-las. Segundo Barthes (1971), o significante “*é um elemento essencial para a constituição de um signo: formam esquemas de expressão que são mediadores entre o significado e o conteúdo formulado pelo significado*” (Barthes, 1971 apud Benite e Benite, 2013, p. 39). Deste modo, ao trabalhar com as representações imagéticas, o estudante refere-se ao conhecimento sistematizado, ou seja, uma estrutura sistêmica que compõe a linguagem científica. Concordamos com Benite (2015) que “*para que um aprendiz se aproprie de um conceito científico, este deve ser apresentado não como um conhecimento isolado, mas como elemento estrutural da ciência*” (Benite et al, 2015, p. 90).

As representações imagéticas são importantes ferramentas que auxiliam na construção de significados. Neste sentido, o desenho:

“mantém relação de analogia qualitativa entre o significante e o referente, pois retoma as qualidades formais de seu referente (formas, cores, proporções) que permitem reconhecê-lo. Se o desenho parece com a coisa é porque não é a própria coisa, porém sua função é evocar, expressar sentidos, ou seja, ser uma representação, um signo” (Benite e Benite, 2013, p. 37).

Os resultados (Turnos 61 e 62): “A4: Dois? Azul (nitrogênio) também? A5: Não, exemplo esse (oxigênio), você certo! Outro (água) colocar aqui muito.”, mostram que a organização do pensamento (conceitual) passa pela constituição da língua e pelo domínio da linguagem. A4 e A5 desenvolvem interações a respeito do conceito em questão e essas interações passam necessariamente pela conversação.

Na tentativa de classificar as substâncias como simples ou compostas, A4 e A5 mobilizam a nomenclatura e cores atribuídas aos elementos químicos que são símbolos da Ciência/Química e, portanto, partes integrantes da linguagem científica.

As IPs foram desenvolvidas por professor de Ciências/intérprete e em sala de aula bilingue, considerando o sujeito surdo como cultural e suas necessidades específicas. Desta forma, corroboramos com Ferreira e Zampieri (2014) que afirmam que “quando a diferença do sujeito é significada de modo positivo, nas relações sociais, isto é, quando se compreende que, apesar da diferença, esse sujeito é capaz”, essa perspectiva amplia as possibilidades e “torna-se possível propiciar experiências para seu desenvolvimento” (Ferreira & Zampieri, 2014, p. 99).

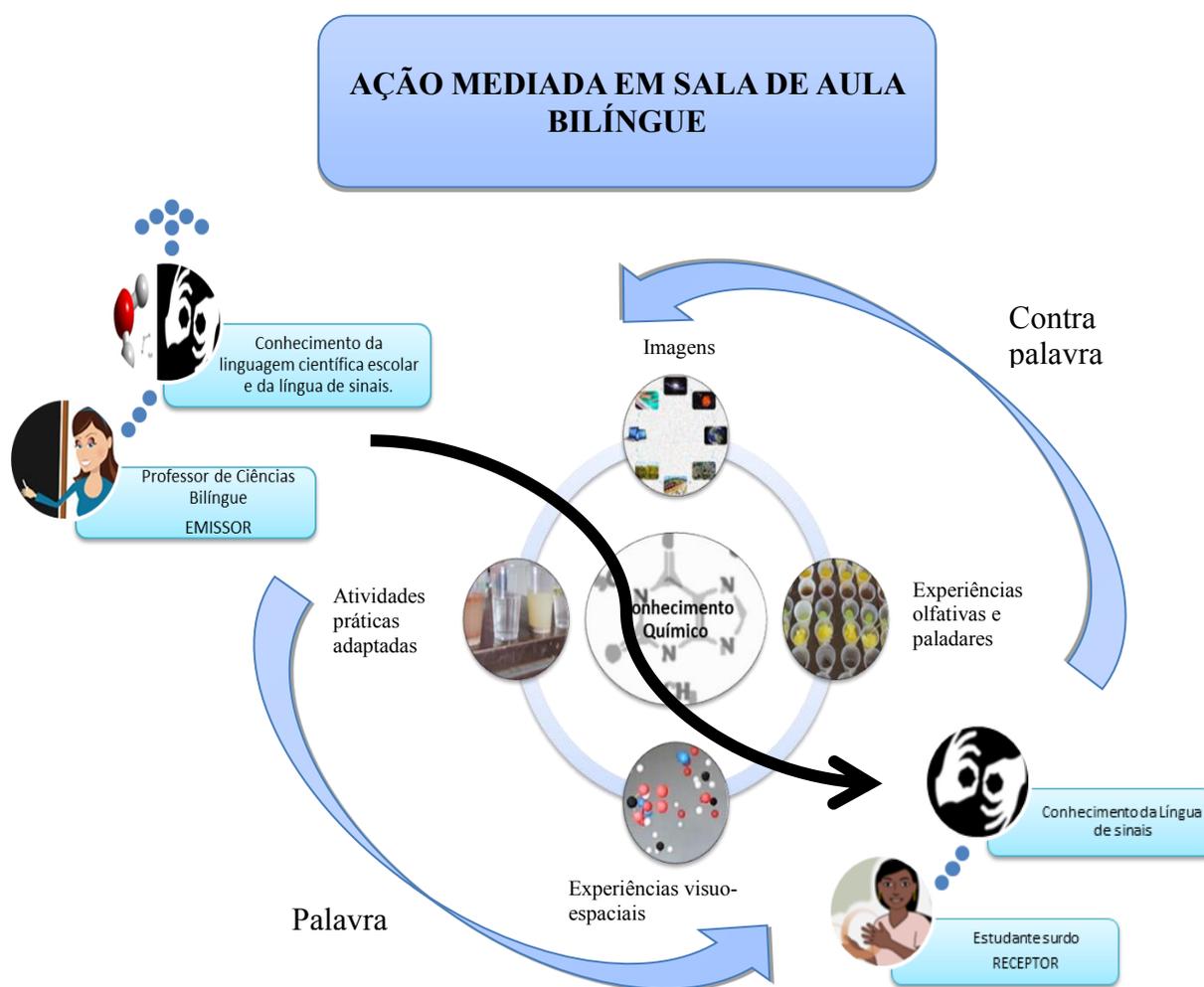


Figura 7 – Representação da ação mediada em sala de aula bilíngue.

Finalmente, a figura 7 tenta representar a complexidade da ação mediada em sala bilíngue. Nossos resultados demonstram que a sala de aula bilíngue apresenta uma configuração peculiar, pois, quando o professor de Ciências é intérprete, é possível a comunicação direta da mensagem.

Particularmente em relação ao conhecimento científico, que neste caso é a Ciência/Química, a linguagem científica reconfigura este espaço, visto que o receptor domina a língua gestual, o emissor domina a língua gestual, a língua falada, porém a mensagem aqui é codificada na linguagem científica que é uma sinergia entre fórmulas, símbolos, gráficos e tabelas. Dessa maneira concordamos com Silva (2012), quando afirma que:

“a linguagem se constitui na interação com os outros sujeitos e que, para tanto, não basta ensiná-la ao surdo, é necessário inseri-lo em um diálogo, para que, por meio do processo de interação/interlocução, se possa chegar à construção de significados” (Silva, 2012, p. 91).

Neste contexto, o professor de Ciências bilíngue, que domina estas configurações língua/linguagem científica, lança mão de sua profissionalização docente e adota estratégias e recursos que atuam como ferramentas no processo de mediação. Ferramentas estas como o uso de imagens, experiências olfativas e paladares, experiências viso-espaciais e atividades práticas adaptadas. O aluno surdo, que domina a língua gestual, é também o receptor da palavra emitida pelo professor bilíngue em Libras, pode produzir a contra palavra, estabelecendo o *feedback* ao professor que pode avaliar a dinâmica do processo de ensino e aprendizagem.

Considerações Finais

A ação pedagógica bilíngue, ou seja, realizada em Língua Portuguesa e Libras, se mostra um desafio em aula de ciências. Nossos resultados nos permitem concluir que aliar um professor de química com domínio da língua portuguesa; um intérprete e professor de ciências (com domínio da Libras) em aula de ciências se mostram uma alternativa para o ensino de ciências para surdos. Além disso, demonstra também, que pensar o processo ensino-aprendizagem do aluno surdo, demanda ao professor e comunidade escolar, conhecer as especificidades e respeitar as diferenças desse aluno.

Diante dos resultados apresentados e analisados, podemos afirmar que esta ação mediada, utilizando recursos de apelo multisensorial, se mostrou ser uma configuração possível para o ensino de Ciências para estudantes surdos. As IPs contemplaram as necessidades específicas do aluno surdo, considerando a perspectiva socioantropológica da surdez. Neste contexto, verifica-se o desafio do trabalho realizado na sala de aula bilíngue esquematizado na figura 7, cabendo ao professor desenvolver recursos pedagógicos diferenciados. Dessa maneira defendemos o trabalho do professor como mediador direto entre aluno e objeto do conhecimento, neste caso o conhecimento químico.

Referências

- Amaral, D. M.; Piubeli, F. A. A poluição atmosférica interferindo na qualidade de vida da sociedade. In: X Simpósio de Engenharia de Produção – SIMPEP. *Anais eletrônicos*: São Paulo, 2003. Recuperado de http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_24.pdf.
- Benite, A. M. C.; Benite, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), n. 48/2, 2009. Recuperado de <http://rieoei.org/2770.htm>.
- Benite, A. M. C.; Benite, C. R. M.; Vilela-Ribeiro, E. B. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. *Revista Educação Especial*, v. 28, n. 51, p. 83-92, jan./abr. 2015. Recuperado de <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687>.
- Benite, A. M. C.; Benite, C. R. M. Ensino de química e surdez: análise da produção imagética sobre

- transgênicos. *Journal of Science Education, Special Issu*, v. 14, p. 37-39, 2013. Recuperado de <http://www.accefyn.org.co/rec/source/conspv14.htm>.
- Borges, F. A.; Costa, L. G. Um estudo de possíveis correlações entre representações docentes e o ensino de Ciências e Matemática para surdos. *Ciência & Educação*, Bauru, V. 16, n. 3, 2010, p.567-583. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132010000300005>.
- Capovilla, F. C.; Raphael, W. D. *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O Mundo do Surdo em Libras*. São Paulo: (Fundação) Vitae: Fapesp: Capes: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.
- Demo, P. *Pesquisa participante: mito e realidade*. Rio de Janeiro: SENAC/DM, 1984.
- Ferreira, M. C. C.; Zampieri, M. A. Atuação do professor ouvinte na relação com o aluno surdo: relato de experiência nas séries iniciais do ensino fundamental. In: Lodi, A. C. B.; Lacerda, C. B. F. (Orgs.) *Uma escola, duas línguas: letramento em língua portuguesa e língua de sinais nas etapas iniciais de escolarização*. Porto Alegre: Editora Mediação, p. 99-112, 2014.
- Finau, R. Aquisição de escrita por alunos surdos: a categoria aspectual como um exemplo do processo. *RBLA*, Belo Horizonte, v.14, n. 4, p. 935-956, 2014. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-63982014000400008&lng=pt&tlng=en.
- Glat, R.; Blanco, L. M. V. (Org.). *Educação Inclusiva: Cultura e cotidiano escolar*. Editora Sette Letras, Rio de Janeiro, 2007, p. 15-35.
- Góes, M. C. R. *Linguagem, surdez e educação*. 4ª ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- Krasilchik, M.; Marandino, M. *Ensino de ciências e cidadania*. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.
- Lacerda, C. B. F. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. *Cad. CEDES [online]*. 1998. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32621998000300007&script=sci_abstract&tlng=pt.
- Lacerda, C. B. F.; Góes, M. C. R. (org.) *Surdez: Processos Educativos e Subjetividade*. São Paulo: Editora Lovise, 2000.
- Lopes, M. C.; Relações de poderes no espaço multicultural da escola para surdos. In: *A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Mediação. Porto Alegre, RS. 2005, 3ª edição.
- Lopes, M. C. *Surdez e educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.
- Luca, A. G.; Santos, S. A. *Dialogando Ciência entre sabores, odores e aromas: contextualizando alimentos química e biologicamente*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.
- Macedo, J. M.; Penha, M. R. Desmistificando a Química: investigação das definições dos estudantes do IFRO sobre o real conceito das reações químicas. *Educação Por Escrito*, Porto Alegre, v.5, n.1, p. 51-67, jan-jun 2014. Recuperado de <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/15818>.
- Machado, A. A. S. C. et al. A História da Nomenclatura Química em Português. *Química – Bol. Sociedade Portuguesa de Química*, v. 118, p. 53-56, Jan. 2010. Recuperado de <http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/648/article/30001574/pdf>.
- Machado, L.; Lopes, M. C. (org.). *Educação de surdos*. Políticas, língua de sinais, comunidade e cultura surda. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- Marcuschi, L. A. *Análise da conversação*. São Paulo: Geográfica editora, 2003.

- Mortimer, E. F.; Chagas, A. N.; Albarenga, V. T. Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. *Investigações em ensino de ciências*. Revista on-line, v. 3, n. 1, Porto Alegre, março, 1998. Recuperado de http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol3/n1/v3_n1_a1.htm.
- Perlin, G. T. T. Identidade surda e currículo. In: Lacerda, C. B. F.; Góes, M. C. R. (orgs.) *Surdez: processos educativos e subjetividade*. São Paulo: Editora Lovise, 2000.
- Perlin, G. T. T. *Identidades surdas*. In: A surdez: um olhar sobre as diferenças. 3ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- Perlin, G. T. T. Prefácio. In: Lopes, M. C.; Vieira-Machado, L. M. C. *Educação de Surdos: Políticas, Língua de Sinais, Comunidade e Cultura Surda*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- Quadros, R. M.; Karnopp, L. B. *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- Quadros, R. M. O “BI” do bilinguismo na educação de surdos. In: Fernandes, E. (Org.) *Surdez e bilinguismo*. Porto Alegre: Ed. Mediação, 2008, p. 27-37.
- Silva, A. C. A representação social da surdez: entre o mundo acadêmico e o cotidiano escolar. In: LODI, A. C. B; MÉLO, A. D. B; FERNANDES, E. (Org.) **Letramento, Bilinguismo e educação de surdos**. Porto Alegre: Mediação, p. 89-104, 2012.
- Skliar, C. *A surdez: um olhar sobre as diferenças*. Editora Mediação. 6ª ed., Porto Alegre, RS, 2010.
- Tolentino, M.; Silva, R. R.; Rocha-Filho, R. C.; Tunes, E. Ensino de conceitos em química. I. Matéria: Exemplo de um sistema de conceitos científicos. *Ciência e Cultura*, v. 38, n. 10, Outubro, 1986.