

Intervenção Pedagógica no ensino de ciências para surdos: sobre o conceito de substância

Educational intervention in teaching deaf to science: on the concept of substance

Aline Prado de Oliveira

Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão, LPEQI, UFG
alineciq@gmail.com

Nislaine Caetano Silva Mendonça

Pós-Graduação em Química - Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão, LPEQI, UFG
nislaine_bio@yahoo.com.br

Anna M. Canavarro Benite

Laboratório de Pesquisa em Educação Química e Inclusão, LPEQI, UFG
Universidade Federal de Goiás
anna@ufg.br

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 planejar e desenvolver 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 no discurso escrito. As IPs representaram uma alternativa no ensino de química para surdos.

Palavras chave: 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.

Key words: 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 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* (2010, p. 581)”.

De acordo com Skliar 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).

Desta forma, 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.

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)

De forma que 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.

O *locus* da pesquisa é o Centro Especial Elycio 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 em LACERDA & GÓES, 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 sabem 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 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 cada IP construímos um mapa de atividades tal como apresentado na tabela 1. 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 e/ou interpretados para a Língua Portuguesa, seguindo-se a análise pela técnica de Análise da Conversação de Marcuschi (2003).

Planejamento da IP 1	
Tempo	02 aulas de 50 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?”
Objetivos	Entender que os materiais estão presentes em 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.

Tabela 1: Quadro de Planejamento da IP1.

A IP1 intitulada: “De que são feitas as coisas?” foi baseada no 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 foram preparadas para levantar pontos-chaves dentro da discussão.



Figura 1: Sequência de imagens utilizadas na IP1.

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

Planejamento da IP 2	
Tempo	02 aulas de 50 minutos cada – 22/09/2014
Temática	Substâncias
Metodologia	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. - Foram dados aos alunos vários copos identificados por números, cada um contendo alimentos diferentes: laranja, mexerica, maracujá, abacaxi, pêra verde, banana verde, uva verde, suco de caju, chá matte, café, chocolate meio amargo e refrigerante de cola. - Cada aluno provou todos os alimentos, julgando quanto à similaridade dos mesmos, agrupando-os conforme sua opinião. Obs.: Todas as explicações sobre a prática foram feitas na língua de sinais, além de uma folha com a atividade adaptada à LIBRAS.
Objetivos	Instigar o estudante a tentar perceber semelhanças no sabor dos alimentos provados; Experimentar outros sentidos além da visão para auxiliar no processo de aprendizagem; Mostrar que diferentes alimentos podem ser constituídos de uma mesma substância; Entrar em contato com o nível descritivo e funcional da substância química (macroscópico).
Recursos	Frutas (mexerica, maçã, laranja, uva, maracujá, caju, pêra e banana), bebidas (refrigerante de cola, chá mate e café), chocolate meio amargo, copos descartáveis.

Tabela 2: Quadro de Planejamento da IP2.

Na IP2 o planejamento foi pensado utilizando os referenciais funcionais da visão, olfato e paladar.

Resultados e Discussão

Apresentamos resultados da intervenção pedagógica (IP1) no extrato 1 com discurso interpretado. Vale lembrar que existe diferença entre interpretação e tradução. Famularo 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” (em LACERDA & GÓES, 2000, p. 60).

Extrato 1

PP1: *Vejam o que conseguem perceber destas imagens, tendo em mente a pergunta “De que são feitas as coisas”?*

A8: *Sim o mundo, o “sistema solar”, profundo dentro dos planetas, tem vida.*

PP1: *E aí A5, o que tem lá na nuvem?*

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.*

PP1: *Agora outro exemplo. O ar, o que tem no ar? Nesse ar que a gente respira?*

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 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 à LIBRAS para fomentar o diálogo e a reflexão sobre a constituição dos materiais, demonstrou auxiliar no processo de significação conceitual. Apoiamo-nos em Vigotski 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. (em TOLENTINO; SILVA; ROCHA-FILHO; TUNES, 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).



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

Passamos a apresentar o extrato 2 referente a IP 2:

Extrato 2

A1: *Mexerica.*

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?}*

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

A1: *Doce.*

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?}*

A1: *Não, doce. {Não, apenas doce.}*

PP1: *Doce?*

A6: *Diferente.*

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

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

A6: *Muito bom!*

PP1: *Doce? {Você achou doce?}*

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

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

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

A6: *Diferente. {Achei diferente}*

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

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

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

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}*

Nossos resultados demonstram que fazer a correlação entre os sabores e as substâncias não é tarefa expressiva para a apresentação de um conceito. Perceber similaridade no sabor dos diversos alimentos provados, não se mostrou uma tarefa simples, visto que as “*informações provenientes das cinco vias sensoriais são detectadas no cérebro simultaneamente e há sempre interações e associações psicológicas*”, como por exemplo, “*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).

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/intérprete esteja atento não só ao sinal, mas principalmente na expressão facial e no contexto utilizado pelo aluno. Segundo Capovilla 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”.

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

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

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

No caso específico da fala de A8, 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 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” (em TOLENTINO; SILVA; ROCHA-FILHO; TUNES, 1986, p. 1722).

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.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos aos Professores e aos alunos surdos do Centro Especial Elysio Campos, à Associação dos Surdos de Goiânia (ASG) e a CAPES.

Referências

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.

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.

GLAT, R.; BLANCO, L. M. V. (Org.). **Educação Inclusiva: Cultura e cotidiano escolar**. Editora Sette Letras, Rio de Janeiro, 2007, p. 15-35.

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.

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.

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.

QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

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**, São Carlos, v. 38, n. 10, Outubro, 1986, p. 1721-1724.