

# PIBID: A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA PARA SURDOS

Jane S. Silva<sup>2</sup> (FM)\*, Rosilene M. Santos<sup>1</sup> (IC), Sandra C. de M. Ribeiro<sup>3</sup> (FM), Lidiane de L. S. Pereira<sup>1,2</sup> (PG), Claudio R. M. Benite<sup>1</sup> (PQ), Anna M. C. Benite<sup>1</sup> (PQ).

[jannesouza100@hotmail.com](mailto:jannesouza100@hotmail.com)

1 Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão – LPEQI (UFG), Goiânia, Goiás.

2 Colégio Nossa Senhora Aparecida, Uruaçu, Goiás.

3 Colégio Estadual Jardim Balneário Meia Ponte.

4 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Anápolis, Goiás.

*Palavras-Chave: PIBID, Experimentação, Surdez.*

**RESUMO:** O trabalho apresenta a análise de uma proposta de formação inicial e continuada de professores na perspectiva inclusiva. Tal proposta foi desenvolvida no âmbito do PIBID/Química da Universidade Federal de Goiás que tem como foco a experimentação no ensino e buscou no contexto de uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola pública a formação inicial e continuada dos professores envolvidos a partir da realização de atividades didático-pedagógicas para um aluno surdo sem o apoio do intérprete. A pesquisa se configura como pesquisa-ação e o instrumento de coleta de dados a gravação em vídeo. Os resultados apontam que os experimentos e recursos visuais utilizados nas aulas contribuíram para o ensino, apesar da falta de fluência em Libras dos professores e terminologia química em Libras.

## INTRODUÇÃO

A educação de surdos sofreu inúmeras modificações em meio à história da educação no Brasil. Entretanto, foi a partir de 1996 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) que lhes foi garantido o direito de acesso e permanência nas escolas regulares do Brasil.

Com a LDB n.9.394/96, o estado lançou um olhar para os sujeitos marginalizados do processo educacional fazendo com que estes fossem escolarizados na perspectiva da inclusão escolar. Contudo, no que diz respeito à educação dos surdos que se constitui como uma das especificidades atendidas pela inclusão escolar, uma das grandes conquistas foi o reconhecimento da Língua Brasileira de Sinais (Libras) como meio legal de comunicação e expressão (BRASIL, 2002, 2005).

Cabe ressaltar que ao longo dos anos as propostas educacionais não se mostraram eficientes, de modo que, após anos de escolarização, os surdos possuem sérios problemas de aprendizagem, não apresentando domínio adequado dos conteúdos escolares (LACERDA, 2000).

Nesse sentido, muitos pesquisadores têm se debruçado na tarefa de compreender os processos que regem a aprendizagem dos surdos (CASTRO e PEDROSA, 2005; LACERDA e SANTOS, 2013; CARDOSO e BENITE, 2011) e, nesse sentido, concordamos com Lacerda e colaboradores (2013) que:

Ser professor de alunos surdos significa considerar suas singularidades de apreensão e construção de sentidos quando comparados aos alunos ouvintes. Discute-se muito que a sala de aula deve ser um lugar que permita que o aluno estabeleça relações com aquilo que é vivido fora dela e, deste modo, interessa contextualizar socialmente os conteúdos a serem trabalhados [...] (LACERDA *et al.*, 2013, p. 185).

Na inclusão escolar, contamos nas escolas regulares com inúmeras possibilidades de especificidades atendidas, fato que contribui para uma complexidade no ato de ensinar. Nesse sentido, intencionando dar oportunidades igualitárias aos surdos de acesso ao conhecimento, desde a publicação do decreto 5.626 de 2005, o professor conta com um apoio para o ensino, o intérprete de Libras. Cabe ressaltar que:

[...] a presença do intérprete em sala de aula e o uso da língua de sinais não garantem que as condições específicas da surdez sejam contempladas e respeitadas nas atividades pedagógicas. Se a escola não atentar para a metodologia utilizada e currículo proposto, as práticas acadêmicas podem ser bastante inacessíveis ao aluno surdo, apesar da presença do intérprete (LACERDA e POLETTI, 2009, p. 175).

Neste cenário, inferimos que a carência de estratégias pedagógicas da escola, a falta de formação específica dos professores para atuarem com a especificidade, bem como a falta de formação dos intérpretes nas áreas específicas das disciplinas oferecidas nas escolas impedem que a educação cumpra com os deveres da formação para a cidadania.

No que diz respeito a formação do tradutor e intérprete de Libras – Língua Portuguesa, segundo o Decreto n. 5.626 de 2005, essa deve ser realizada por meio do curso superior com habilitação em Libras – Língua Portuguesa. Entretanto, o mesmo documento já previa que após dez anos, não conseguiríamos o quantitativo de intérpretes com formação e abriu um precedente de que poderiam atuar como intérpretes, os sujeitos com fluência em Libras comprovada com o exame de proficiência, denominado ProLibras.

Porém, o que percebemos é que muitos intérpretes ainda não possuem formação necessária para atuação, além de haver confusão quanto ao seu papel dentro de sala de aula (OLIVEIRA, 2012).

De acordo com Massutti e Santos (2008), se compreendemos que um texto traz consigo sentidos, não é possível isentar a intervenção tradutória que ocorre no processo de intermediação pelo intérprete, já que este se configura como um intermediário-produtor-textual e não meramente um reproduzidor-textual. Com isso, há que refletir sobre os processos de intermediação do intérprete que se constituem como fundamentais para o sucesso na aprendizagem dos sujeitos surdos.

Nesse sentido, Kotaki e Lacerda (2013) argumentam que:

O intérprete de língua de sinais é uma figura importante para que os alunos surdos, usuários da Libras, tenham acesso não apenas aos conteúdos escolares, como também a oportunidades de inserção/interação social no espaço escolar. Sua função é de viabilizar a comunicação entre surdos e ouvintes, atuando na fronteira entre os sentidos da língua oral (português) e da língua de sinais em um processo ativo, dinâmico e dialético (KOTAKI e LACERDA, 2013, p. 206).

Fundamentados no pressuposto anterior, compreendemos que a apropriação desses conhecimentos ocorre na relação social (professor-intérprete/intérprete-aluno) por meio da linguagem que é um sistema simbólico criado pelas funções psicológicas superiores que tem o exercício do intercâmbio social e o pensamento generalizante (VIGOTSKI, 1997). Nesse sentido, a linguagem possibilita a comunicação desde que seus signos tenham significados semelhantes entre os usuários, neste caso, professor de química, intérprete e aluno surdo. Segundo Smolka:

Os modos sociais de interação, incluindo a função comunicativa da fala e a coordenação das relações sociais, são internalizados pelo indivíduo que passa a usar esses mesmos modos para organizar e atuar sobre a sua própria atividade. Nesse processo de internalização de signos e práticas sociais, os seres humanos desenvolvem a fala interior, o pensamento verbalizado, preservando a função social das interações na sua atividade (SMOLKA, 1993, p.37).

Os surdos organizam seu conhecimento de mundo por meio da visão gestual e adquirem a Libras que vai possibilitar seu desenvolvimento tanto dos aspectos cognitivos, como sócio emocionais e linguísticos (SKLIAR, 2011). Contudo, no ensino de química (ciência que possui linguagem simbólica própria) os professores utilizam como instrumento de mediação a língua portuguesa e mesmo considerando a presença do intérprete de Libras, são poucos os sinais correspondentes em Libras para os termos científicos. Além disso, um intérprete que domina Português-Libras não necessariamente domina o conhecimento químico (OLIVEIRA e BENITE, 2013), dificultando a intermediação do conhecimento por esse sujeito.

Diante de tal fato apontamos para o bilinguismo na educação dos surdos, ou seja, para a garantia de acesso aos conteúdos escolares em sua língua materna, na perspectiva visuo-espacial, já que deste modo há o reconhecimento da diferença de tal maneira que a língua passe a ser o instrumento que representa as relações e intenções que se concretizam por meio das relações sociais. Compreendemos que nessa perspectiva, os discursos serão organizados e determinados pela Libras (Língua materna dos surdos na perspectiva visuo-espacial) reconhecendo o sujeito surdo por sua identidade surda (FERNANDES, 2010).

Partindo desse cenário, o PIBID/Química da Universidade Federal de Goiás que tem como foco a experimentação no ensino, buscou no contexto de uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola pública de Goiânia a formação inicial e continuada dos professores a partir da realização de atividades didático-pedagógicas para um aluno surdo. Neste trabalho, apresentamos o recorte de uma pesquisa-ação sobre o ensino de soluções envolvendo o experimento de preparo de soluções e a mediação do conteúdo a partir de recursos visuais. As aulas foram ministradas, inicialmente, no laboratório de ensino da universidade para o aluno surdo para posteriormente este mesmo aluno atuar como monitor na sala de aula regular onde ele estuda.

## MÉTODO

Visando refletir sobre a relação existente entre a ação docente e a pesquisa, a prática e a teoria, sobre a intersecção dos dois termos, esse trabalho se configura como uma pesquisa-ação, pois nasce de uma necessidade da prática: formar professores de química para a inclusão escolar.

Concordamos com Tripp (2005, p. 447) que a *“pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”*. Ainda segundo o autor, a pesquisa-ação deve contemplar técnicas de pesquisas comuns a outros tipos de pesquisa acadêmica como a validação pelos pares.

Sendo assim, compreendemos que a pesquisa-ação pode ser descrita como um ciclo investigativo (Figura 1) em que a prática é aprimorada pela alternância sistemática entre a ação no contexto da prática e a investigação a respeito da ação prática.

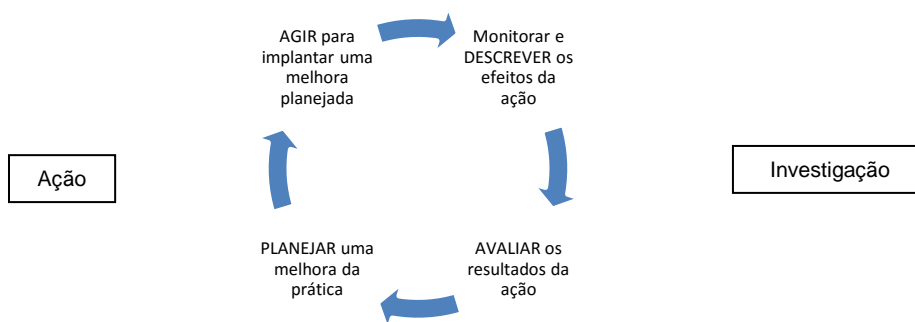


Figura 1: Representação em quatro fases do ciclo básico da investigação-ação. Fonte (TRIPP, 2005)

Cabe salientar que apresentamos nessa pesquisa um recorte dessa espiral que iniciou com o planejamento pela tríade de professores (Professor Formador de Química – PF; Professora de Química em Formação Continuada – PFC<sup>1</sup> e duas professoras em formação inicial – PFI1 e PFI2) de uma aula sobre a temática “Preparo de Soluções”<sup>2</sup> para o aluno surdo (A1) numa perspectiva inclusiva. Em seguida partimos para a fase de execução da aula que aconteceu no laboratório de ciências do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciência (NUPEC) da UFG, contando com a participação de PF, PFC, PFI1, PFI2 e A1.

Após esse processo de execução, a tríade de professores com a colaboração de uma intérprete de Libras formada em química analisou a ação prática e então prosseguimos para a avaliação da aula que propiciou novos pontos para discussão e, conseqüentemente, novas ações foram deliberadas para posterior planejamento prosseguindo com o ciclo investigativo.

Após esse processo de execução, a tríade de professores com a colaboração de uma intérprete de Libras, formada em química, analisou a ação prática que possibilitou novos pontos para discussão e, conseqüentemente, novas ações foram deliberadas para posterior planejamento prosseguindo com o ciclo investigativo.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi a gravação em áudio e vídeo. Concordamos com Martins (2011) que a vídeo-gravação possibilita a captação de dados empíricos que vão além de meras transcrições das interações verbais dos indivíduos envolvidos no processo de pesquisa. Uma vídeo-gravação se constitui como uma técnica de coleta de dados que é capaz de documentar elementos de comunicação não verbal como as expressões faciais, gestos e ações corporais que são imprescindíveis para a compreensão das interações estabelecidas entre o aluno surdo e os professores, já que são princípios fundamentais da gramática das línguas de sinais e que, no caso específico do aluno surdo, juntamente com a linguagem visuo-espacial desempenham um importante papel na construção de sentidos (MARTINS, 2011).

Nas línguas orais-auditivas temos as palavras (unidades de significação) e nas línguas visuo-espaciais, ou língua de sinais, temos os próprios sinais (que por consequência também são unidades de significação). Contudo, apenas conhecer os

<sup>1</sup> A professora em formação continuada (PFC) também se constitui como professora supervisora do PIBID na escola onde A1 está matriculado e que, por conseguinte é escola parceira do PIBID junto à Universidade.

<sup>2</sup> Importante é ressaltar que esse trabalho consiste em apenas um ciclo espiral do movimento de investigação-ação que tem como proposta a retirada do aluno surdo da sala de aula regular para o Atendimento Educacional Especializado, realizado no laboratório da Universidade, visando contribuir com a aprendizagem de conteúdos a partir de experimentos para posterior retorno à sala de aula regular atuando como monitor das aulas práticas de química.

sinais não permite uma boa comunicação com os surdos, já que assim como as línguas orais-auditivas, a Libras (Língua Brasileira de Sinais) também possui uma gramática própria.

A gramática compreende o conjunto de princípios que regem o funcionamento de uma língua e no caso específico da Libras a gramática se constitui como o conjunto de parâmetros, tais como configurações das mãos, movimentos, pontos de articulação (locais no espaço ou no corpo onde são feitos), orientação das mãos e expressões faciais que diferenciam os sinais e fazem da Libras um sistema linguístico utilizado pela comunidade surda no Brasil.

Sendo assim, no intuito de compreender o processo formativo nesse ciclo investigativo da investigação-ação, a vídeo-gravação se constituiu como a ferramenta mais apropriada para a coleta dos dados, de forma que foi atentado para as posições da câmera já que o foco principal era: o diálogo entre o aluno surdo e os professores.

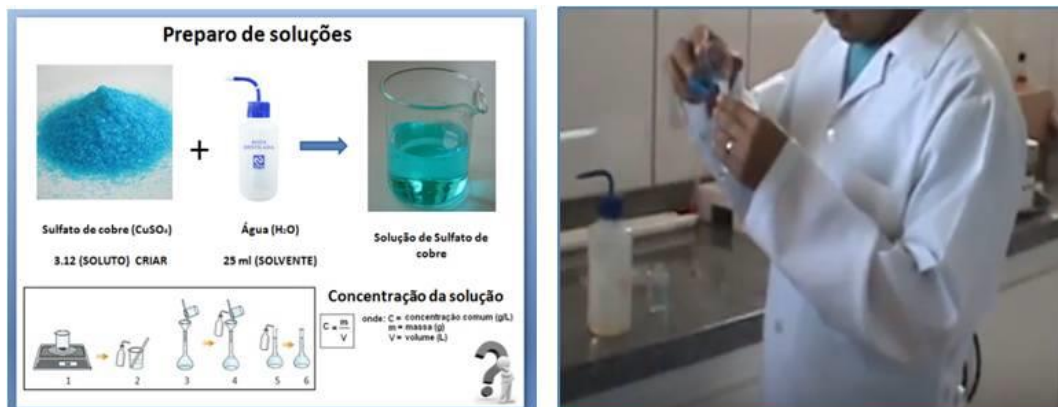
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aprendizagem de alunos surdos tem sido tradicionalmente encarada de acordo com as habilidades de comunicação expressiva e receptiva. Concebida como privação da audição, a surdez tem no impedimento de acesso aos sons da fala a principal dificuldade de aquisição da linguagem. Aspectos como esses devem ser considerados como pressupostos na elaboração de intervenções que contribuam para o desenvolvimento desses alunos (PEREIRA, BENITE e BENITE, 2011).

Visando refletir sobre a prática docente numa perspectiva inclusiva, foi ministrada uma aula para um aluno surdo com a participação de PF, PFC, PFI1, PFI2 e A1 buscando como recursos didáticos um experimento envolvendo a preparação de uma solução de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) e slides com imagens representando os conteúdos a serem ensinados. Vale ressaltar que a opção por atuar com A1, inicialmente, separado dos demais alunos da sala regular para, posteriormente, repetir o trabalho contando com sua presença como monitor, foi uma oportunidade pensada pelo grupo do PIBID, a pedido da professora supervisora, para a realização do estudo sobre a especificidade objetivando a formação docente para a inclusão escolar.

Como etapa inicial da dinâmica do PIBID, o planejamento (que coincide com a primeira etapa da pesquisa-ação) e a elaboração dos slides pela tríade basearam-se nos conhecimentos de Libras de PFI1 da disciplina oferecida no curso de licenciatura, na prática de sala de aula de PFC, nos sinais da área do conhecimento disponibilizados pelo Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais Brasileira (CAPOVILLA e RAPHAEL, 2001) e referenciais teóricos sobre a especificidade (PEREIRA, BENITE e BENITE, 2011; SOUZA e SILVEIRA, 2011; SKLIAR, 2005; OLIVEIRA e BENITE, 2013).

Como segunda etapa da dinâmica do PIBID (segunda etapa da pesquisa-ação), a aula de monitoria foi realizada no laboratório de ciências do NUPEC-UFG, visando à formação docente dos envolvidos numa perspectiva inclusiva e apropriação de conhecimentos químicos por A1. PFI1 e PFC mediarão a aula relacionando as informações visuais dos slides com o manuseio de equipamentos e reagentes químicos, em que A1 pesou certa quantidade de soluto (em torno de 3,1 g de sulfato de cobre) adicionando 0,025 L de solvente (água) para o preparo da solução aquosa e em seguida procedeu com o cálculo da concentração comum, obtendo como resultado, 12,4 g/L (Figuras 2 e 3).

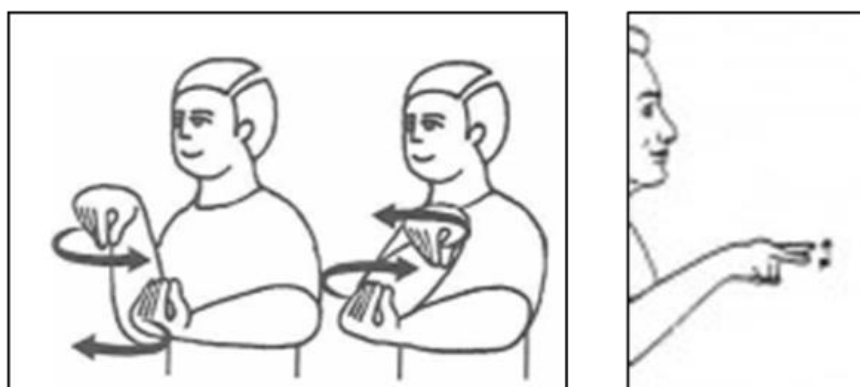


Figuras 2 e 3: Slide representado com imagens o preparo da solução aquosa de sulfato de cobre (à esquerda); Preparo da solução por A1 (à direita).

A intenção neste momento era que o aluno compreendesse o processo de preparação de uma solução se atentando para os detalhes de que o sal (sulfato de cobre) é um sal solúvel em água, que o volume é uma variável independente do processo (ou seja, poderíamos trabalhar com volumes diferentes) e que a concentração comum é uma forma de caracterizar a solução preparada (ou seja, se m muda, muda também o valor de C e consequentemente se V muda, muda também o valor de C).

Assumimos que o uso de imagens é fundamental no ensino de uma maneira geral e no ensino de química para surdos (no caso específico dessa pesquisa), pois com a falta de sinais específicos esses alunos se beneficiam desses recursos para aquisição de informações do que estão estudando para a organização de suas ideias e apropriação de conhecimentos (ALVEZ, FERREIRA e DAMÁZIO, 2010).

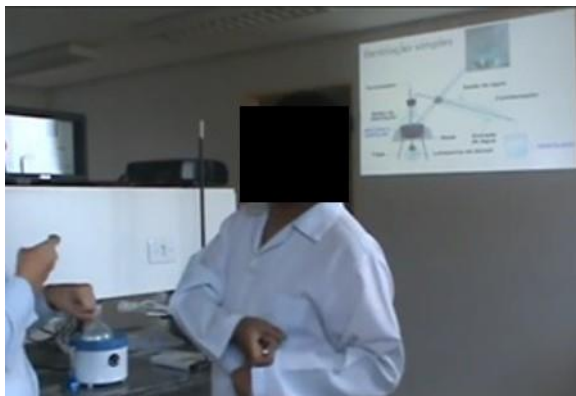
Com pouco conhecimento de Libras e poucos sinais específicos referentes ao conhecimento discutido, PFI1 e PFC durante a execução do experimento notaram a falta de sinais que representassem os componentes soluto, solvente e solução. Buscando o consenso sobre a forma mais precisa de representá-los, A1 associou o sinal de solução a mistura homogênea, usando os sinais “misturar” e “igual” (figuras 4 e 5) para representar que a solução foi preparada com dois componentes (sulfato de cobre e água), mas apresenta apenas uma fase, ou seja, um aspecto igualitário.



Figuras 4 e 5: sinal em Libras de “misturar” (à esquerda); e “igual” (à direita).

Sobre o soluto, inicialmente A1 o representou como “sólido azul”, característica do  $\text{CuSO}_4$  no momento da aula. A partir do processo de entendimento e negociação mediado por PFI e PFC, A1 compreendeu que sólido azul é característica apenas do

$\text{CuSO}_4$  e que outros solutos são de cores e estados físicos variados, solucionando tal impasse com a apropriação de um sinal para sua representação, apresentado na figura 6.



**Figura 6: sinal usado por A1 para representação de “sólido”.**

Neste sentido, concordamos com Vigostki (2009) que o pensamento em conceitos é impossível fora do pensamento verbal, ou seja, o aluno compreendeu que o “sólido azul” não era o único dentro dessa classe maior que são os “sólidos” e demonstrou seu aprendizado quando generalizou (apresentando um sinal para aquele momento, que inclusive já era empregado em contexto de aulas de químicas) empregando o sinal, que segundo Vigostki, é a palavra.

Por outro lado, cabe ressaltar o esforço de PFI em se fazer compreender, atividade bastante complexa dado que PFI não possui fluência em Libras. Driver e colaboradores (1999) ressaltam em seu trabalho a aprendizagem das ciências e o papel do professor nesse processo, argumentando que:

[...] a aprendizagem das ciências envolve ser iniciado nas formas científicas de se conhecer. As entidades e ideias científicas, que são construídas, validadas e comunicadas através das instituições culturais da ciência, dificilmente serão descobertas pelos indivíduos por meio de sua própria investigação empírica; aprender ciências, portanto, envolve ser iniciado nas ideias e práticas da comunidade científica e tornar essas ideias e práticas significativas no nível individual. O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas (DRIVER *et al.*, 1999, p. 32 e 33).

Dando prosseguimento à discussão, o aluno surdo representou o solvente pelos sinais de “água” e “misturar”, pois, considerada solvente universal a água ocupa a posição de solvente em soluções aquosas. Contudo, dentre os aspectos identificados durante a reflexão conjunta da aula (terceira etapa da pesquisa-ação) e que podem contribuir para a formação docente, objetivo do PIBID, a falta de sinais levou A1 a utilizar de pistas visuais para articular a construção, como no caso do soluto, e/ou a adaptação de sinais, como no caso do solvente que foi substituído pelo sinal da “água” que é um solvente universal, mas equivocado por nem todas as soluções utilizarem água como solvente. Ou seja, a falta de sinais em Libras que representem os termos químicos pode dificultar a apropriação dos conceitos (PEREIRA, BENITE e BENITE, 2011; SOUZA e SILVEIRA, 2011; OLIVEIRA e BENITE, 2013).

Concordamos com Echeverría (1993) quando argumenta que a compreensão empírica descreve, cataloga, expõe e esquematiza os fenômenos observados sensorialmente e que por isso, a observação empírica do concreto (experimentação sobre "Preparo de Soluções") *"pode captar a diferença e a contradição, mas pode dar um todo caótico, pois não capta o que é fundamental, a essência, a transição, as conexões internas"* (Echeverría, 1993, p. 21).

Do mesmo modo, convém ressaltar aqui a importância de um ensino que perpassasse pelos três níveis do conhecimento químico, a saber: o fenomenológico; o teórico e o representacional.

O aspecto fenomenológico diz respeito aos fenômenos, neste caso específico, ao preparo da solução pelo aluno surdo (pesagem do soluto, medida de volume do solvente e preparo da solução, fenômenos materializados no laboratório). O aspecto teórico diz respeito ao conhecimento atômico-molecular, ou seja, nas explicações fundamentadas nos modelos abstratos da química em que estão contidas as entidades não diretamente perceptíveis, como átomos e moléculas.

Com relação ao aspecto teórico, os conhecimentos são explicados fazendo previsões que permitem relacionar com o aspecto fenomenológico (MACHADO, 2004). No nosso caso específico, a abordagem do aspecto foi alcançada mediante a atividade experimental do preparo de solução enfocando o conceito de soluto, solvente e concentração, permitindo que o aluno explicasse o processo de preparação da solução, percorrendo o caminho de ida e volta entre conceito e experimento, como podemos observar no extrato abaixo:

**44 (PFI1):** *Você se lembra de preparar essa solução? (Mostra no slide sulfato de cobre mais água)*

**45 (A1):** *Lembrar.*

**46 (PFI1):** *Como você fez?*

**47 (A1):** *Colocar soluto (representado pelo sinal que utilizou durante as aulas, descrito na figura 6) e depois água misturar (representando o conceito de solvente), mistura igual (aqui ele remete o fato da solução ser uma mistura homogênea).*

**48 (PFI1):** *Me fala devagar. O que você fez primeiro?*

**49 (A1):** *Deixar lembrar*

**50 (PFI1):** *Tudo bem.*

**51 (A1):** *copo, soluto azul (Sinal utilizado para o Sulfato de Cobre pentahidratado), água misturar, sumir soluto azul.*

**52 (PFI1):** *Não pesou?*

**53 (A1):** *Pesar. Lembrar.*

**54 (PFI1):** *E depois?*

**55 (A1):** *Colocar, água misturar*

**56 (PFI1):** *Sim.*

**57 (A1):** *Sumir, soluto azul*

**58 (PFI1):** *Não está faltando nada?*



**59 (A1):** Lembrar. Colocar no balão (aponta para o balão volumétrico). Colocar água, marca (aponta para a marca do balão).

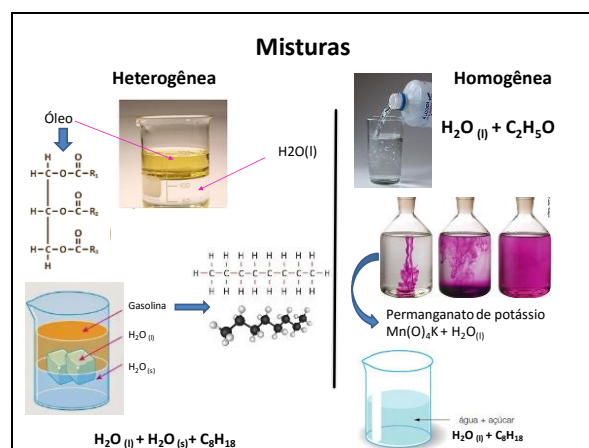
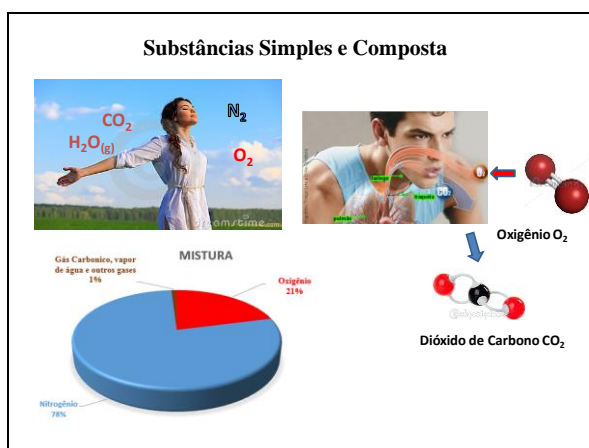
**60 (PFI1):** E depois?

**61 (A1):** Depois, agitar, calcular concentração (utiliza um sinal convencionalizado entre PFI1 e A1 para descrever o conceito).

**62 (PFI1):** Palmas.

Como podemos perceber no extrato acima, A1 explicou todo o processo de preparação da solução, utilizando dos sinais que foram acordados juntamente com PFI1 durante toda a aula, possibilitando a ida e volta entre o processo em si de preparação da solução e os conceitos, conseguindo extrapolar para conceitos abordados em outros momentos, como é o caso da mistura homogênea.

O terceiro aspecto é denominado representacional e diz respeito à linguagem química (MORTIMER, MACHADO e ROMANELLI, 2000). Esse aspecto inclui ferramentas simbólicas que permitem compreender os processos de ida e volta entre os conceitos e experimento (MACHADO, 2004). Durante nossa aula, o aspecto representacional foi utilizado e discutido durante todo o processo, como podemos observar nos slides (Figuras 7 e 8).



**Figuras 7 e 8: Slides que mostram a utilização do aspecto representacional durante a aula.**

Com relação ao aspecto representacional, Maldaner (2013) argumenta que as palavras, signos e tudo mais relacionado à Química não fazem parte do cotidiano das pessoas e isto se constitui em uma dificuldade adicional no processo de aprendizagem da química e, no caso específico dos surdos que possuem uma língua visuo-espacial como materna, tal dificuldade é intensificada, já que a representação escrita provém da língua portuguesa que se constituem como língua secundária para o surdo.

Aqui se encontra o papel indiscutível do professor e da escola. Neste sentido, Maldaner (2013) expõe que:

Dentro de uma concepção histórico-cultural de ensino e aprendizagem, de aluno e professor, de matéria e currículo, é possível melhorar, sensivelmente, o nível de conhecimento químico aprendido na escola. Para isso temos que superar a posição tradicional das propostas de ensino de Química que colocam todo o esforço do trabalho escolar em torno dos conteúdos descontextualizados, segundo uma lógica de conhecimento sistematizado que é adequada, apenas, para quem já conhece Química (MALDANER, 2013, p. 165).

Do mesmo modo, baseados em Coll e colaboradores (2004), defendemos que no ensino de química numa perspectiva inclusiva, o professor deve priorizar os processos de aprendizagem em contraponto ao acúmulo de informações enfatizando a resolução de problemas, considerando quatro princípios.

O primeiro deles diz respeito ao apoio às atividades realizadas pelos alunos, ou seja, nesta pesquisa a participação ativa no experimento foi compreendida como um processo experiencial contextual orientado por PFC e PFI1 e ajustado como estímulo ao aprendizado de A1 (podendo também atender aos demais alunos).

O segundo diz respeito à organização de atividades inserindo-os em pequenos grupos. O experimento permite com que A1 compreenda a ação de forma singular (interpretação do fenômeno mediado pelos professores) e heterogeneidade da sala de aula regular a que pertence e atua como monitor.

O terceiro se refere a possibilitar a realização de atividades diversificadas. O experimento possibilitou a auto-organização e a aquisição de habilidades essenciais para atuar em laboratório e se contrapõe as aulas expositivas tradicionais

E o quarto e último a considerar é o uso de recursos visuais de comunicação. O uso de slides com grande apelo à imagens visuais contribuem para a compreensão do conteúdo curricular (ALVEZ, FERREIRA E DAMÁZIO, 2010).

Entretanto, cabe a pergunta: Mas esses não são princípios que poderiam ser pensados para uma sala de aula regular? Nesse caso, a resposta seria sim. Acreditamos que os professores precisam criar ações que façam sentido para os alunos de forma igualitária. Neste sentido, a parceria colaborativa do PIBID possibilitou o grupo partilhar *“compromissos e responsabilidades negociadas por meio de cooperação mútua”* (PEREIRA, BENITE e BENITE, 2011, p.50).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Libras como uma língua visuo-espacial apresenta uma forma gramatical diferenciada, e, por isso, ao término da análise da aula observamos a dificuldade de A1 em entender os conceitos químicos. Concebemos que tal observação está diretamente ligada à falta de sinais para verbalizar a compreensão acerca dos conceitos, já que alguns sinais utilizados pelo aluno surdo não condizem com o real significado da palavra.

Neste sentido há que pontuar a necessidade de redirecionar os conteúdos a serem abordados e investir em métodos de ensino que não marginalize o surdo do processo educacional, já que consideramos que o aluno surdo constrói seu pensamento conceitual da mesma maneira que os demais alunos, só que por meio de caminhos diferentes.

Cabe salientar que a inserção do cotidiano do aluno e sua interação com o mundo ampliam as oportunidades de aprendizagem e possibilita o exercício da cidadania, pois o coloca como sujeito ativo perante as situações problemáticas e nesse caso a adesão de métodos de ensino diferenciados para se trabalhar com A1, fundamentados em situações problemas, pode contribuir para diminuir a distância entre o entendimento científico e o seu mundo, tornando o conhecimento significativo.

Acreditamos que os experimentos e recursos visuais utilizados nas aulas contribuíram fundamentalmente para o ensino de química na perspectiva da inclusão escolar, apesar da falta de intérprete, de fluência em Libras dos professores e da terminologia química em Libras.

Destacamos, também, que em qualquer língua para se fazer compreensível, não basta apenas conhecer palavras, tem que saber combiná-las em frases que façam sentido para ambos no contexto em que estão envolvidos. Neste sentido, convém advertir que ampliar a terminologia química em Libras é importante, entretanto, é preciso que ampliemos também as estratégias de ensino, de modo que sejam ofertadas inúmeras possibilidades de abordagem dos conceitos para que sejam apreendidos de maneira plena e que possam ser utilizados como instrumentos para o exercício da cidadania.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVEZ, C. B.; FERREIRA, J. P.; DAMÁZIO, M. M. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: abordagem bilíngue na escolarização de pessoas com surdez**. Brasília: MEC/SEESP, 2010.
- BRASIL. Lei n. 9394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 1996.
- \_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Brasília: MEC/SEMT, 2000.
- \_\_\_\_\_. Lei n. 10436 de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Diário Oficial da União de 25 de abril de 2002.
- \_\_\_\_\_. Decreto n. 5626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o art. 18 da Lei n. 10098, de 19 de dezembro de 2000. Diário Oficial da União de 23 de dezembro de 2005.
- CAPOVILLA, F.C. e RAPHAEL, W.D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira**. São Paulo: USP, 2001.
- CARDOSO, F. S.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre planejamento e *design* de módulo instrucional para o ensino de ciências para surdos. **Polyphonía**. v. 22, N. 1, P. 189-209, 2011.
- CASTRO, R. P.; PEDROSA, M. P. Encarando a Diversidade: O ensino de ciências e a formação de alunos surdos. **Revista Virtú**. n. 2, p. 1-11, 2005.
- COLL, C.; MARCHESI, A.; PALACIOS, J. (Orgs.) **Desenvolvimento Psicológico e Educação: Transtornos de Desenvolvimento e Necessidades Educativas Especiais**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**. n. 9, p. 31-40, 1999.
- ECHEVERRÍA, A. R. **Dimensão empírico-teórica no processo de ensino-aprendizagem do conceito soluções no ensino médio**. 186f. 1993. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.
- FERNANDES, E. **Surdez e Bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2010.
- KOTAKI, C. S.; LACERDA, C. B. F. O intérprete de Libras no contexto da escola inclusiva: Focalizando sua atuação na segunda etapa do Ensino Fundamental. In: LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. (Orgs.) **Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e educação de surdos**. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 201-218.
- LACERDA, C. B. F. A Prática Pedagógica mediada (também) pela língua de sinais: Trabalhando com sujeitos surdos. **Caderno Cedes**. ano XX, n. 50, p. 70-83, 2000.

- LACERDA, C. B. F.; POLETTI, J. E. A escola inclusiva para surdos: a situação singular do intérprete de língua de sinais. In: FÁVERO, O; FERREIRA, W.; IRELAND, T.; BARREIROS, D. **Tornar a educação inclusiva**. 1ed. Brasília: Unesco/ANPED, 2009, v. 1, p. 159-176.
- LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F.; CAETANO, J. F. Estratégias Metodológicas para o Ensino de Alunos Surdos. In: LACERDA, C. B. F.; SANTOS, L. F. (Orgs.) In: **Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e educação de surdos**. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 185-200.
- MACHADO, A. H. **Aula de Química: Discurso e Conhecimento**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor/pesquisador**. 4 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.
- MARTINS, I. Dados com diálogo – construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. 2 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011, p. 297-321.
- MASUTTI, M.L.; SANTOS, S.A. Intérpretes de Línguas de Sinais: uma política em construção. In: QUADROS, R.M. (Org.). **Estudos Surdos III**. Petrópolis: Arara Azul, 2008, p. 148-167.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**. v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.
- OLIVEIRA, W. D. **Estudos Sobre a Relação entre Intérprete de Libras e o Professor: Implicações para o Ensino de Ciências**. 137 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2012.
- OLIVEIRA, W.D. e BENITE, A.M.C. **Ensino de Ciências: Reflexões sobre a inclusão escolar de surdos**. São Paulo: Novas Edições Acadêmicas, 2013.
- PEREIRA, L. L. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Aula de química e surdez: sobre interações pedagógicas mediadas pela visão. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 1, p. 47-56, 2011.
- SKLIAR, C. Os Estudos Surdos em Educação: Problematizando a normalidade. In: **A Surdez: Um olhar sobre as diferenças**. Porto Alegre: Pró Século, 2005, p. 7-32.
- SKLIAR, C. **A Surdez: um olhar sobre as diferenças**. 5. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.
- SMOLKA, A.L. A dinâmica discursiva no ato de escrever: relações oralidade-escrita. In: SMOLKA, A.L.; GÓES, M.C.R. **A linguagem e o outro no espaço escolar: Vygotsky e a construção do conhecimento**. Campinas: Papyrus, 1993, p.35-61.
- SOUSA, S. F e SILVEIRA, H. E. Terminologias químicas em Libras: a utilização de sinais na aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**. v. 33, n. 1, p. 37-46, 2011.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: Uma introdução Metodológica. **Educação e Pesquisa**. v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.
- VIGOTSKI, L.S. **Obras Escogidas V: Fundamentos de Defectología**. Madrid: Rogar, 1997.
- \_\_\_\_\_. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.