



O ensino de Botânica em contexto bilíngue Português-Libras a partir da Teoria Histórico-Cultural

Gustavo Fernandes Rodrigues¹

<https://orcid.org/0009-0006-1229-8256>

Lidiane de Lemos Soares Pereira²

<https://orcid.org/0000-0002-8471-7169>

Anna Maria Canavarro Benite¹

<https://orcid.org/0000-0002-8750-7319>

RESUMO:

Esse artigo, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, investiga a apropriação conceitual de alunos surdos em um ambiente bilíngue, com foco no ensino de Botânica. Para isso, foi elaborada uma sequência didática composta por quatro intervenções pedagógicas, aplicadas em 2023. A pesquisa utilizou questionários, atividades imagéticas e a videogravação como instrumentos de coleta de dados, analisados por meio da análise da conversação. Os resultados indicam que estratégias pedagógicas visuais potencializam a aprendizagem dos surdos e seu desenvolvimento, pois atuam como signos mediadores no processo de construção do conhecimento. A experimentação, ao proporcionar interação social e observação de fenômenos naturais, favorece a apropriação de conceitos científicos. No entanto, a pesquisa também aponta barreiras linguísticas e o pouco estímulo à linguagem, fatores que dificultam a aquisição de conceitos espontâneos e comprometem a elaboração de conhecimentos científicos.

Palavras-chave:

Botânica; Surdos; Vigotski

La enseñanza de Botánica en un contexto bilingüe Portugués-Lengua de Señas Brasileña desde la Teoría Histórico-Cultural

RESUMEN:

Este artículo, basado en la Teoría Histórico-Cultural, investiga la apropiación conceptual de estudiantes sordos en un entorno bilingüe, con un enfoque en la enseñanza de Botánica. Para ello, se elaboró una secuencia didáctica compuesta por cuatro intervenciones pedagógicas, aplicadas en 2023. La investigación utilizó cuestionarios, actividades visuales y grabaciones en video como instrumentos de recolección de datos, analizados mediante el análisis de la conversación. Los resultados indican que las estrategias pedagógicas visuales potencian el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes sordos, ya que actúan como signos mediadores en el proceso de construcción del conocimiento. La experimentación, al permitir la interacción social y la observación de fenómenos naturales, favorece la apropiación de conceptos científicos. Sin embargo, la investigación también señala la existencia de barreras lingüísticas y una escasa estimulación del lenguaje, factores que dificultan la adquisición de conceptos espontáneos y comprometen la elaboración de conocimientos científicos.

Palabras-clave:

Botánica, Personas Sordas; Vigotski

¹ Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil.

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Anápolis, Goiás, Brasil.

Teaching Botany in a Bilingual Context Portuguese-Brazilian Sign Language based on the Historical-Cultural Theory

ABSTRACT:

This article, based on the Cultural-Historical Theory, investigates the conceptual appropriation of deaf students in a bilingual environment, focusing on the teaching of Botany. To achieve this, a didactic sequence consisting of four pedagogical interventions was developed and applied in 2023. The research employed questionnaires, visual activities, and video recordings as data collection instruments, analyzed through conversation analysis. The results indicate that visual pedagogical strategies enhance deaf students' learning and development, as they function as mediating signs in the process of knowledge construction. Experimentation, by enabling social interaction and the observation of natural phenomena, facilitates the appropriation of scientific concepts. However, the study also highlights linguistic barriers and limited language exposure, which hinder the acquisition of spontaneous concepts and negatively impact the development of scientific knowledge.

Key words:

Botany; Deaf; Vigotski

INTRODUÇÃO

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão da comunidade surda no Brasil pela Lei nº 10.436/2002. Esse marco legal consolidou a Libras como uma língua com estrutura gramatical própria, garantindo direitos linguísticos e educacionais à comunidade surda. Embora não seja considerada uma das línguas oficiais do país (Bueno, 2019), a Libras é reconhecida como a língua de identidade da comunidade surda brasileira, o que representou um avanço significativo para a inclusão e acessibilidade dessa população.

A partir dessa legislação, diversas normativas foram promulgadas com o objetivo de assegurar o acesso à educação bilíngue, na qual a Libras é estabelecida como primeira língua e a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como segunda. Entre essas normativas, destaca-se o Decreto nº 5.626/2005, que regulamenta o ensino da Libras, a formação de profissionais capacitados para atuar na educação de Surdos e a obrigatoriedade da disciplina de Libras nos cursos de formação de professores. Além disso, a Lei nº 14.191/2021 reforça o caráter bilíngue da educação para Surdos, garantindo medidas específicas para a promoção da aprendizagem em Libras e o desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis.

Apesar dos avanços legislativos, a implementação da educação bilíngue para Surdos ainda enfrenta desafios significativos. Estudos indicam que a inserção de estudantes Surdos no ensino regular sem a devida adaptação curricular e sem metodologias bilíngues apropriadas tem resultado em processos educativos pouco eficazes (Souza, 2020; Vieira-Machado & Costa-Júnior, 2018; Ferreira & Chahini, 2024). A mera presença de tradutores e intérpretes de Libras (TIL) em sala de aula, embora essencial, não é suficiente para garantir a plena participação desses estudantes, uma vez que a acessibilidade linguística transcende a simples tradução e requer estratégias pedagógicas específicas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, pesquisadores e a comunidade surda defendem a criação de escolas bilíngues como a alternativa mais eficaz para a escolarização dessa população, proporcionando um ambiente onde a Libras seja a língua principal de instrução.

A educação de Surdos no Brasil tem sido historicamente marcada pelo oralismo e pela comunicação total, métodos que, apesar das críticas por desconsiderarem a Libras como a língua natural dos Surdos, ainda persistem em algumas práticas educacionais. Essas abordagens, ao priorizarem a oralização e a leitura labial, muitas vezes resultam em barreiras para o desenvolvimento linguístico e cognitivo dos estudantes Surdos (Goldfeld, 2002).

Atualmente, a escolarização da população surda ocorre tanto em escolas bilíngues, onde a Libras é utilizada como primeira língua e a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, como segunda, quanto em classes inclusivas dentro de escolas regulares (Strobel, 2008). No modelo inclusivo, os estudantes Surdos têm o direito garantido por lei à presença de um TIL, independentemente da instituição de ensino. Esse direito é assegurado pela Lei nº 10.436/2002, regulamentada pelo Decreto nº 5.626/2005, que estabelece a obrigatoriedade de intérpretes nas escolas públicas sempre que necessário.

Além dessas normativas, documentos como a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) discutem a importância da valorização da Libras na escolarização dos estudantes Surdos, bem como a necessidade de respeitar sua particularidade linguística. No entanto, persistem debates sobre a efetividade dessas políticas, destacando a importância de compreender a relação entre língua, linguagem e acesso ao conhecimento para avaliar o impacto das diferentes abordagens educacionais.

Diante do exposto, é pertinente questionar como a educação para Surdos em diferentes áreas do conhecimento está sendo realizada. Para levantar essa discussão, apresentamos pesquisas no âmbito do ensino de ciências, com ênfase na Botânica.

Pesquisadores como Pereira (2020); Santana & Sofiato (2018) e Picanço; Andrade Neto & Geller (2021) enfatizam, por meio de seus estudos, que a educação de Surdos no âmbito das ciências da natureza ainda é incipiente. De modo geral, as pesquisas têm se concentrado na produção de materiais didáticos, no desenvolvimento de estratégias metodológicas diferenciadas, na formação de professores e na criação de sinalários em Libras. Entretanto, é fundamental que os pesquisadores busquem compreender como os aspectos inerentes à linguagem impactam a aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes Surdos.

Salatino & Buckeridge (2016), apesar de não abordarem especificamente o ensino da Botânica para estudantes Surdos, apontam que a formação insuficiente de muitos professores nessa área resulta na falta de entusiasmo pelo tema, impactando diretamente sua capacidade de motivar os alunos a aprenderem sobre o assunto. Esse desinteresse dos estudantes perpetua um ciclo contínuo prejudicial, pois futuros professores tornam-se menos propensos a desenvolver apreço pela Botânica, mantendo, assim, a falta de entusiasmo no ensino dessa disciplina.

Além disso, o processo de ensino e aprendizagem da Botânica ocorre majoritariamente por meio de livros didáticos e aulas teóricas, muitas vezes descontextualizadas do cotidiano dos estudantes da educação básica (Leite & Meirelles, 2021). Para reverter esse cenário, torna-se fundamental a implementação de práticas pedagógicas que contextualizem os conhecimentos botânicos, aproximando os alunos do meio ambiente e tornando o aprendizado mais atrativo (Silva et al., 2021).

Alguns autores têm se debruçado na tarefa de apresentar a Botânica aos estudantes Surdos, valorizando suas especificidades, como Rodrigues et al. (2020), que, juntamente com a comunidade surda, criaram 50 sinais-termo para representar conceitos da Botânica; Pizzolatto (2021), que desenvolveu um blog com e-books, videoaulas e materiais suplementares para professores e estudantes (Surdos e ouvintes) sobre conteúdos de Botânica; e Silva & Santos (2020), que propuseram o ensino de Botânica a partir da pedagogia visual. Nesse sentido, fundamentado na Teoria Histórico-Cultural de Vigotski, este artigo tem como objetivo investigar a apropriação conceitual dos estudantes Surdos em um ambiente bilíngue, com foco na Botânica, utilizando estratégias como recursos imagéticos e experimentação.

O DESENVOLVIMENTO E O APRENDIZADO DOS SURDOS NA PERSPECTIVA DE VIGOTSKI

Para Vigotski, a língua não é apenas um meio de comunicação, mas uma ferramenta essencial para a organização do pensamento e a internalização do conhecimento. Ainda que Vigotski tenha partido muito cedo, e as pesquisas não direcionassem especificamente para a língua de sinais de forma complexa, Vigotski conseguiu mostrar por meio de seus escritos, que o desenvolvimento do Surdo comparado ao do ouvinte se dá de maneira igual, de forma que o aspecto social é que os diferencia, por isso desempenhou um papel pioneiro

ao reconhecer a importância da linguagem e das interações sociais na educação de pessoas Surdas. Sua abordagem teórica oferece uma base sólida para a prática pedagógica bilíngue, promovendo o desenvolvimento pleno e o acesso ao conhecimento para pessoas Surdas.

Para Vigotski (2008) as origens das funções psicológicas superiores devem ser encontradas nas relações sociais que o sujeito constitui em contato com o mundo exterior. Para ele, a inserção na cultura favorecerá o desenvolvimento, de modo que “o verdadeiro curso do desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual” (Vigotski, 2008, p. 24), portanto, é a partir da interação que há o desenvolvimento cognitivo.

Os signos são elementos cruciais no arcabouço teórico de Vigotski e na compreensão do desenvolvimento humano. Vigotski (1998) compreende os signos como mediadores essenciais entre o indivíduo e o mundo social e cultural ao seu redor. Esses signos são sistemas de instrumentos, que incluem a linguagem, a escrita, sistemas numéricos e outros símbolos convencionais criados pela sociedade. Eles servem como uma espécie de ponte entre as experiências individuais e a herança cultural compartilhada, permitindo que os indivíduos se desenvolvam culturalmente e alcancem níveis mais complexos de pensamento e aprendizado. Ao utilizar esses signos, as pessoas podem comunicar, planejar, raciocinar e resolver problemas, transcendendo as fronteiras do pensamento puramente sensorial e imediato.

Vigotski foi um dos primeiros pesquisadores a se dedicar aos estudos do desenvolvimento das pessoas com deficiência. Tunes & Prestes (2021) ressaltam que Vigotski sempre se interessou pelo estudo do desenvolvimento da pessoa com deficiência e sua preocupação era de desvendar a essência interna da patologia, isto é, como a deficiência impacta no desenvolvimento e como os efeitos decorrentes dela interferem na vida do ser humano. De acordo com Vigotski (2021) os processos compensatórios constituem a chave para o entendimento do desenvolvimento cultural das pessoas com deficiência.

Vigotski (2021) argumenta a ideia de compensação a partir do social, para ele “o sentimento ou a consciência da insuficiência, que surge no indivíduo em decorrência do defeito, é a avaliação de sua posição social e se transforma na força motriz principal do desenvolvimento psíquico” (p. 56). Sendo assim, ele explicita que a educação das pessoas com deficiência deve se pautar no fato de que simultaneamente à deficiência, são dadas as possibilidades compensatórias para sua superação e isso deve ser incluído no processo educativo como sua força motriz.

Vigotski (2008) também afirmou que o principal meio de apropriação do conhecimento científico pelos indivíduos é a escola. No processo de escolarização o ensino deve se dar em volta do que não se apresenta imediatamente, estando, assim, para além da experiência imediata que se refere à interação direta e sensorial com o ambiente sem mediação de instrumentos ou signos. Neste contexto, o autor defende que a valorização dos conhecimentos e conceitos espontâneos – que são as ideias e conhecimentos formados intuitivamente por meio de experiências diretas, sem reflexão ou elaboração sistemática – é fundamental, mas que, ao mesmo tempo, deve-se buscar a superação deles, de modo que se possa atingir uma maior complexificação e generalização conceitual.

Segundo Vigotski (2008), quando a criança chega à escola, já tem conhecimentos e conceitos espontâneos formados, entretanto, no caso dos Surdos essa situação se diferencia. De acordo com o levantamento de Santana (2007), 90% dos Surdos são filhos de pais ouvintes e isso impacta na vida das crianças Surdas, pois serão pouco estimuladas a nível de linguagem e ingressarão no ambiente escolar com um déficit na formação desses conceitos (Dalcin, 2006; Moura, 2013).

Essa falta de estímulo da linguagem pode trazer consequências emocionais, sociais e cognitivas, mesmo que aprenda uma língua posteriormente (Libras ou o português oralizado). Essas línguas são muitas vezes impostas de maneira inadequada por várias questões sociais e históricas. Assim, “devido às dificuldades acarretadas pelas questões de linguagem, observa-se que as crianças Surdas se encontram defasadas no que diz respeito à escolarização, sem o adequado desenvolvimento e com um conhecimento aquém do esperado para sua idade” (Lacerda, 2006, p. 165).

A problemática disposta acima pode limitar o acesso do estudante Surdo ao conceito científico. Para Vigotski o conceito científico são conhecimentos elaborados que vão além da experiência imediata e são construídos com base em instrumentos e mediação simbólica, como a linguagem e a cultura, permitindo uma compreensão avançada do mundo. Para ele o conceito científico e o espontâneo devem dialogar, de forma que se encontrem, para assim formar conceitos científicos e com significado para o sujeito (Barbosa, 1997). Ainda, segundo Vigotski, o signo é a palavra e, em um primeiro momento, tem função de mediar a formação de um conceito, e, depois, se torna seu símbolo. Os signos orientam o comportamento humano no processo de formação de conceitos (Oliveira & Benite, 2015).

Segundo Veras & Daxenberger (2017) Vigotski mostrou uma evolução no entendimento das questões que cercava o desenvolvimento do Surdo por meio da linguagem. Em um primeiro momento é favorável a oralização, o que coincide com o auge do oralismo, cujo movimento foi intensificado a partir do Congresso de Milão em 1880, que proibiu o uso da língua de sinais. Em um segundo momento, Vigotski (2011) muda de perspectiva ao afirmar que “a fala [...] pode ser realizada em outro sistema de signos, assim como a escrita pode ser transferida do caminho visual para o tátil” (p. 868) e ainda ressalta “somente o grande experimento cultural que mostrou ser possível ler com os dedos e falar com as mãos revela-nos toda a convencionalidade e a mobilidade das formas culturais de comportamento” (p. 868).

Vigotski (2021) também cita a mímica e as diferentes formas de linguagem como ferramentas importantes para o desenvolvimento do Surdo. Importa destacar que a língua de sinais ainda não tinha adquirido um *status* linguístico, o que aconteceu apenas em 1960 com os estudos de Stokoe com a Língua Americana de Sinais, fato é que ao considerar a mímica como um recurso linguístico para o Surdo, se amplia a visão de educação dele, contribuindo para seu acesso à linguagem.

Nesse viés, o bilinguismo – proposta fundamentada na criação de um ambiente bilíngue, no qual tanto a língua de sinais quanto a língua majoritária do país são utilizadas para promover o desenvolvimento linguístico e cognitivo dos Surdos – surge como resposta para a comunidade Surda, por considerar sua língua natural e trazer à tona traços da cultura e identidade surda.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa pesquisa está fundamentada no materialismo histórico-dialético (MHD). O MHD foi desenvolvido por Karl Marx (1818-1883) e Friedrich Engels (1820-1895) e se constitui como uma teoria que se destina a analisar as estruturas sociais, econômicas e políticas sob a perspectiva das relações de classe, da luta de classes e do desenvolvimento histórico. Do mesmo modo, a Teoria Histórico-Cultural (THC), preconizada por Vigotski, consiste em uma abordagem psicológica e educacional que se concentra na influência dos contextos sociais e culturais no desenvolvimento humano, na aprendizagem e no comportamento. Por isso, concordamos que Vigotski e sua THC atravessa toda a discussão proposta nesse estudo, o que coaduna com o método do MHD (Duarte, 2000).

A dialética permite compreender a relação entre sujeito e objeto, além de permitir a compreensão da formação do ser humano a partir da realidade vivida, pois o ser humano é tanto um produto da sociedade quanto um agente que contribui para sua construção. Segundo Malinski (2012) podemos entender que dialética implica um movimento contínuo e evolutivo, em que as contradições são resolvidas e superadas, levando a novos estágios de desenvolvimento. Esse processo é cíclico e ocorre ao longo da história, indo ao encontro com as premissas da pesquisa-ação, adotada como pressuposto para a realização da experiência relatada. Nas palavras de Tripp (2005) “a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos” (p. 445).

Nesse sentido, propusemos um ciclo da pesquisa-ação considerando o professor como responsável pela ação que deve ser planejada, desenvolvida e avaliada na tentativa de solucionar uma problemática inicialmente identificada, por isso entendemos o ciclo da pesquisa-ação como uma espiral, haja visto que nunca retornará para o mesmo ponto em que se iniciou.

A problemática inicialmente identificada consistiu em responder a seguinte pergunta: *Como ensinar botânica perante as especificidades dos alunos Surdos?* A partir dessa problemática, o professor pesquisador bilíngue (doravante PP1) e a professora de Química, Biologia e Ciências, também bilíngue (doravante PP2) planejaram uma sequência didática contendo quatro intervenções pedagógicas (IP), apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Temáticas e objetivos da sequência didática planejada.

IP	Temáticas das IP	Objetivos
1	Apresentação/ Início do Experimento	Apresentar a proposta e o grupo envolvido; responder ao questionário (Q1) e entregar o questionário (Q2) para que os alunos levassem para seus responsáveis; levantar os conhecimentos prévios dos alunos e iniciar a experimentação científica com o plantio de feijões.
2	Fundamentos da Botânica	Introduzir anatomia e morfologia vegetal ao reconhecer e identificar partes e funções das plantas.
3	Importância das Plantas	Reconhecer as implicações das plantas na economia, na saúde, na cultura e na biodiversidade.
4	Avaliação/ Fim do Experimento	Verificar a aquisição do conteúdo e observar o experimento científico.

Fonte: Dados da pesquisa.

A sequência didática apresentada no Quadro 1 foi desenvolvida no Centro Educacional Bilíngue de Surdos (CEBS) de Goiânia, durante o primeiro semestre de 2023. Participaram da sequência didática, além de PP1 e PP2, duas professoras formadoras (doravante PF1 e PF2), um professor convidado (doravante PC), quatro professores em formação continuada (doravante PFC1, ..., PFC4), dezoito alunos Surdos (doravante A1, ..., A18) matriculados nas três séries do ensino médio e dezesseis responsáveis pelos alunos (doravante PA1, ..., PA16). Importa destacar que respeitamos os aspectos inerentes à ética em pesquisa, e por isso, todos os participantes foram convidados a participar do estudo, e os que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os dados que permitiram a avaliação da sequência didática foram obtidos a partir do questionário respondido pelos alunos (Q1) e seus responsáveis (Q2), das atividades imagéticas utilizadas e das interações discursivas traduzidas e transcritas que foram captadas por meio da videogravação das IP. Importa destacar que o ciclo da pesquisa-ação relatado por meio deste, propiciou novas discussões que posteriormente culminaram em novas ações que foram planejadas e iniciaram outros ciclos durante o ano de 2023.

A análise dos dados se deu a partir da análise da conversação. A conversação segundo Marcuschi (1988) se dá pelo caráter social das interações humanas. Para o autor, a conversação “é uma interação centrada, da qual participam pelo menos dois interlocutores que se revezam, tomando cada qual pelo menos uma vez a palavra, dando-se o evento comunicativo em uma identidade temporal” (p. 319-320). Ademais, o autor entende a comunicação como uma junção de fatores verbais (gestuais), mas também das nuances que a envolve como o contexto, a entonação e muitos outros.

Fundamentados nos pressupostos anteriores, entendemos que a análise da conversação, como proposta por Marcuschi, oferece uma perspectiva enriquecedora para a compreensão das interações verbais, destacando a complexidade do diálogo na produção da palavra e da contrapalavra. Essa metodologia vai além do escopo puramente linguístico, incorporando uma análise aprofundada dos elementos sociais que permeiam as interações cotidianas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfis dos participantes

Para Strobel (2018) a cultura Surda é a forma como o Surdo entende o mundo e o modifica para torná-lo acessível e habitável a partir de sua experiência visual e sua língua. Segundo a autora a cultura Surda contribui

para a definição da identidade Surda. Segundo Perlin (2004) as identidades Surdas se formam de acordo com a maneira como um indivíduo se relaciona com a cultura Surda. Se alguém se envolve profundamente com a cultura Surda, aprendendo a língua de sinais, participando de eventos e interagindo com outros Surdos, sua identidade Surda pode se fortalecer. Por outro lado, se alguém se sente excluído ou não se identifica com a cultura Surda, sua identidade pode ser menos influenciada por essa cultura.

É dentro desse contexto de múltiplas identidades dos Surdos que os questionários para os alunos e seus responsáveis foram pensados. Muitas perguntas se repetiam no questionário, de forma proposital. A intenção dos questionários era de complementariedade, isto é, quando o aluno não soubesse responder alguma pergunta, seu responsável poderia contribuir com a resposta.

Luz (2013) entende esse processo como aparição, isto é, “assumir-se entre outros como alguém que é a singularização de toda a humanidade” (p. 33). De fato, compreendemos que muitos dos alunos (senão todos) ainda não realizaram sua aparição plena, pois não conseguem narrar a sua própria história de vida. Nesse sentido, o uso dos dois questionários nos permitiram discutir alguns aspectos recorrentes da trajetória da vida dos alunos Surdos, principalmente no que diz respeito à escolarização e a aprendizagem da Libras.

O número total de alunos participantes foi de 18 e todos responderam o Q1. O número total de questionários respondidos pelos responsáveis (Q2) foram 16, ao passo que A17 e A18 possuíam mais de 18 anos e não quiseram que seus responsáveis respondessem ao questionário. Entre os 18 alunos, 9 possuíam mais do que 18 anos e 9 possuíam menos. A média de idade deles era de 16/17 anos. Todos os alunos estavam matriculados no ensino médio (EM), sendo que 4 estavam na primeira série, 5 na segunda série e 9 na terceira série.

Dos 18 alunos que responderam ao questionário Q1 somente 2 disseram não ter nascido Surdo. 11 alunos disseram não saber o motivo da sua surdez, 7 alunos colocaram algum motivo, e dentre esses, apenas 2 deram uma resposta mais longa, as outras perpassam “doente” e “nasci”. Houve contradição nas respostas dos responsáveis de 3 alunos (A2, A6 e A10). Esses alunos responderam ter nascido Surdo enquanto seus responsáveis disseram que não nasceram Surdos.

Nesse sentido, Strobel (2018) explicita dentre os artefatos culturais do povo Surdo, a família. A autora explica que o maior problema dos Surdos, com famílias ouvintes, é a falta de diálogo, de entendimento e de desconhecimento da cultura Surda. Nesse sentido, Sacks (1998, p. 38) nos adverte que “as crianças Surdas precisam ser postas em contato primeiro com pessoas fluentes na língua de sinais, sejam seus pais, professores ou outros”.

Da totalidade dos responsáveis, apenas 1 (um) é Surdo. Moura (2013) afirma que a maioria das crianças Surdas nasce em famílias de ouvintes, o que muitas vezes resulta em um ambiente onde a língua de sinais não é naturalmente utilizada. A exceção a essa regra são os indivíduos cujos familiares são Surdos ou têm conhecimento da língua de sinais, proporcionando um ambiente mais propício para o desenvolvimento linguístico.

Devido à falta de exposição precoce à língua de sinais, a aquisição dessa língua muitas vezes ocorre tardiamente na vida das crianças Surdas, de modo que o ambiente escolar é frequentemente o primeiro ponto de contato com a língua de sinais. No entanto, mesmo nesse contexto, a qualidade desse contato pode ser precária, uma vez que nem todas as escolas estão adequadamente preparadas para atender às necessidades dos alunos Surdos. Isso significa que, ao mesmo tempo em que estão sendo expostos à língua de sinais, os alunos Surdos também estão sendo apresentados a novos conhecimentos sistematizados, que fazem parte da cultura escolar. Essa situação complexa tem um impacto profundo no processo de aprendizagem dos Surdos. A aquisição tardia da língua de sinais e a precariedade na oferta de educação podem criar desafios significativos, tornando a aprendizagem mais difícil e, em alguns casos, resultando em atrasos educacionais (Moura, 2013).

Sobre o motivo da surdez, percebemos pelas respostas dos responsáveis que os fatores transcorrem entre nascimentos prematuros, má formação, paralisia cerebral, sequelas do uso de antibióticos, genética e falta de oxigênio. E dos casos que não sabem, o motivo é desconhecido ou nunca foi descoberto.

Com relação ao início da aprendizagem da Libras e do processo de escolarização, das 18 respostas dos alunos e seus responsáveis, 7 divergiram bastante com relação à idade que iniciou o aprendizado da Libras, se comparada às respostas de seus responsáveis (PA). Dos 18 alunos, segundo seus PA, 2 aprenderam Libras no momento que começaram a estudar e 10 aprenderam Libras posteriormente ao momento que iniciaram a escolarização.

No que diz respeito ao conhecimento da Libras por parte de seus responsáveis, PA14 disse não saber Libras, entretanto, disse que se comunica com A14. PA9, PA13 e PA15 disseram saber pouco a Libras. Trindade (2017) aponta que a psicologia reconhece que a comunicação é mediada pela linguagem, porém, muitos pais de crianças Surdas não possuem conhecimento da Libras. A autora ainda complementa que para que os Surdos possam comunicar eficazmente e alcançar um desenvolvimento pleno, é crucial que suas famílias, amigos e outros em seu círculo social, tenham proficiência na língua de sinais – Libras. No entanto, esse desafio persiste para muitas famílias, dificultando a manutenção de uma comunicação eficaz com seus filhos Surdos.

Dos 18 alunos, apenas A8 frequenta atendimento especializado (fonoaudiólogo) e 6 (A1, A2, A4, A6, A10 e A12) possuem acompanhamento no contraturno para o aprendizado do português como segunda língua. Dentre os 16 responsáveis (PA), apenas um dos que responderam é do gênero masculino, entretanto não é pai do aluno, mas sim o avô. Todos os outros participantes são do gênero feminino e na grande maioria mães dos alunos.

A partir dos dados dos perfis dos participantes, evidencia-se uma pluralidade de identidades Surdas. Os sujeitos da pesquisa são diversos e os questionários sugerem que os alunos podem estar em níveis diferentes em relação a aquisição da Libras tanto como sua concepção de ser nesse mundo, pois, muitos deles tiveram contato com a Língua Portuguesa e Libras tardiamente. Contudo, neste grupo em específico, os responsáveis se mostraram muito presentes na vida dos alunos e no interesse em aprender a Libras para se comunicar com eles.

Análise do movimento discursivo da sala de aula bilíngue

Os objetivos a serem realizados na IP1 consistia em apresentar a pesquisa a todos os envolvidos, aplicar o questionário Q1 para os alunos e entregar o Q2 para que levassem para seus responsáveis responderem, realizar um levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos a respeito do conteúdo a ser abordado, a partir da utilização de uma atividade imagética, além de iniciar uma atividade prática experimental usando o feijão (*Phaseolus vulgaris*).

Sendo assim, a IP1 foi iniciada com a apresentação da pesquisa por PP1 e PP2. A maioria dos alunos já conheciam PP1, pois já havia participado de um ciclo anterior da pesquisa-ação, entretanto, os que não o conhecia quiseram saber onde ele aprendera Libras. PP1 respondeu que foi no Núcleo de Capacitação de Profissionais da Educação e de Atendimento às Pessoas com Surdez (NAS), em Goiânia.

Após essa primeira conversa, o questionário Q1 foi entregue para todos os alunos e PP1 foi interpretando cada pergunta e fazendo uma pausa para que eles respondessem. Após essa atividade, PP1 entregou o questionário Q2 e ressaltou a importância de que os alunos levassem para seus responsáveis responderem e devolvessem na próxima semana.

Na sequência, PP1 iniciou um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo a ser abordado, a partir da realização de uma atividade imagética (Figura 1).

Aluno (a): _____

1 – Escreva os nomes das partes das plantas nos círculos:

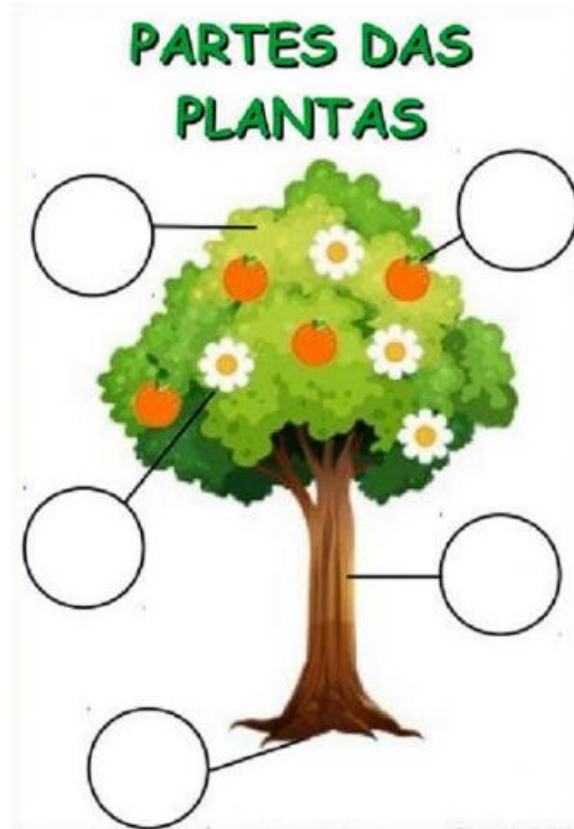


Figura 1 – Atividade imagética para avaliação inicial dos alunos.
Fonte: Elaboração própria.

Durante a realização da atividade, havia muitas expressões faciais de dúvidas. Alguns alunos perguntaram como se escrevia em português e outros pediram para PP1 fazer a datilografia – a representação da palavra em português através do alfabeto manual da Libras. PP1 explicou a eles que não poderia ajudar naquele momento e que caso não soubessem a resposta, eles poderiam deixá-la em branco. Nesse momento PP2 precisou intervir, reafirmando que não seria atribuída uma nota e que era apenas uma atividade de avaliação diagnóstica.

A maioria dos alunos não acertaram a grafia correta das palavras folhas, frutos, raízes, caule/tronco e flores. As partes anatômicas das plantas que tiveram uma maior variedade de respostas foram as *folhas* e o *caule/tronco*. As outras partes, *frutos*, *raízes* e *flores* tiveram menos respostas.

Para Vigotski (1998) as interações sociais e o ambiente cultural influenciam diretamente no desenvolvimento da linguagem. Nesse sentido, as interações sociais estabelecidas com Surdos em língua de sinais são essenciais para a aquisição e desenvolvimento da linguagem. Entretanto, por estarem inseridos em uma comunidade majoritariamente ouvinte, é preciso a garantia de uma educação que também permita ao Surdo o desenvolvimento da Língua Portuguesa na modalidade escrita.

A discussão empreendida por Góes (2012, p. 4) indica que a escolarização dos Surdos, no âmbito da produção escrita, “tende a ser constituída por experiências bastante restritas, que configuram condições de

produção de conhecimento pouco propícias ao domínio da língua portuguesa”. A autora complementa que a aprendizagem explora muito pouco a linguagem escrita, principalmente nas séries iniciais e que é dada uma ênfase em regras gramaticais, o que não é dominado pelos alunos.

Ademais, Vigotski (2004) enfatiza que o desenvolvimento da linguagem escrita não depende do desenvolvimento da fala, por isso, o processo da escrita não será construído nos primeiros anos de escolarização, mas ao longo da vida do aluno. Nesse caso, podemos inferir que as respostas para cada parte da planta, se fosse perguntada somente em Libras, provavelmente demonstraria maior assertividade comparado com as respostas em português.

Logo após a realização do levantamento prévio do conhecimento dos alunos, iniciamos a atividade prática, de cunho experimental, que consistia no plantio de feijão. A escolha pela realização dessa atividade consistiu no fato de que poderíamos abordar diversos conceitos centrais e adjacentes da Botânica, que tangenciariam todos os assuntos das próximas IP. O plantio foi feito na IP1 e ao longo das IP2, IP3 e IP4 foram discutidas as mudanças observadas. A estratégia se mostrou pertinente, pois, ao perguntar se algum aluno já tinha feito experiências com o plantio de feijão na escola, apenas 2 (dois) alunos mencionaram que sim.

Dentre os materiais utilizados para a atividade prática tínhamos potes de plásticos descartáveis, comumente utilizados para tomar caldos, que foram furados para permitir o escoamento da água; terra com bastante húmus, algodão, canetas e feijões. Foi entregue dois potes descartáveis para cada aluno, um com três furos e outro com dois furos. O que contia três furos era para preencher com terra e o que continha apenas dois furos era para preencher com algodão. Esperávamos obter com esses dois tipos de plantio, análises suficientes para compreender as diferenças encontradas nos potes com algodão e nos potes com terra.

PP1 demonstrou como era para proceder com os dois potes, mostrando a quantidade de terra e algodão que deveria ser colocada e como dispor os feijões em cada situação. Na sequência, ele entregou os potes para cada aluno, pediu para que marcassem com as canetas seus nomes nos dois potes e permitiu que eles fizessem sozinhos todo o processo. Os alunos ficaram animados com a situação e iniciaram um diálogo entre eles, tentando ajudar um ao outro em relação à quantidade e procedimento.

Esses diálogos foram corriqueiros ao longo das quatro IP, aconteciam naturalmente em Libras, sem a interferência do PP1 e sempre remetiam a experiências vivenciadas em seu ambiente familiar e com uso de conceitos espontâneos, o que evidencia que os alunos estavam em um processo de formação com seus pares e que os conceitos espontâneos são importantes para a construção dos conceitos científicos.

Para Vigotski (2008) a aprendizagem dos conceitos científicos se dará na escola por meio de ferramentas culturais e sociais que medeiam a interação entre o sujeito e o mundo ao seu redor. Os professores e os pares mais experientes desempenham um papel crucial como mediadores, fornecendo suporte e orientação para auxiliar o desenvolvimento cognitivo.

Convém ressaltar que as dúvidas que os alunos discutiam entre si no momento da atividade do plantio de feijão, norteou a ação de PP1 nas próximas IP. Sendo assim, ao final da etapa da atividade prática, os alunos colocaram os potes em um local adequado com acesso ao sol. A PP2 explicou que como as aulas iriam acontecer só uma vez na semana, ela iria molhar todos os potes em dias alternados.

A IP2 tinha como objetivo elucidar as partes morfológicas das plantas, do macroscópico ao microscópico, além de explicar as funções fisiológicas delas. Para diversificar a proposta e trazer uma experiência visual e real para os alunos, foram coletados diversos tipos de plantas nas proximidades da casa do PP1 que foram dispostas em uma mesa. Na Figura 2 são apresentadas as plantas coletadas.



Figura 2 – Plantas coletadas para análise pelos alunos.

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Nesse dia, os alunos estavam animados para ver a evolução dos feijões, entretanto, PP1 disse que eles iriam verificar ao final da aula. PP1 então pediu que os alunos observassem as plantas dispostas na mesa e iniciou um diálogo perguntando sobre as características delas e se eles as conheciam. A maioria dos alunos reconheceram apenas duas delas, a manga e a babosa. A manga foi reconhecida por A9 quando PP1 pegou um pequeno galho com folhas que falou “*Manga! Muito gostoso*” e a babosa foi reconhecida por A7 que disse “[...] *na casa da minha vó tem uma*”, A9 que disse “*Minha mãe e minha tia a usam [babosa] no cabelo, até já passou no meu também*” e A11 que disse “*Eu a acho fedida, não gosto do cheiro*”. A partir dessas falas mais uma vez podemos perceber como os conceitos espontâneos se manifestam na escola.

Para Vigotski (2008) os conceitos espontâneos são adquiridos informalmente no contexto das interações sociais cotidianas e refletem o conhecimento prático e intuitivo das crianças sobre o mundo ao seu redor. Nesse sentido, ao relatar que sua mãe e tia utilizam a babosa no cabelo, A9 resgata em sua memória o conhecimento prático sobre a planta disposta na mesa, ao passo que PP1 interveio na sequência argumentando que ela é utilizada para hidratar o cabelo, na produção de shampoo, sabonete e maquiagem.

Entretanto, importa destacar que para Vigotski a aquisição de conceitos científicos a partir dos conceitos espontâneos não é um processo passivo. Em vez disso, ele destaca a importância da mediação educacional e da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A ZDP “define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente, em estado embrionário” (Vigotski, 1998, p. 113). Nesse contexto, os mediadores, sejam eles professores ou colegas de classe mais experientes, desempenham um papel vital ao fornecer o suporte e os desafios necessários para auxiliar os alunos a desenvolverem uma compreensão mais avançada e científica dos conceitos.

Na sequência, PP1 inicia o ensino dos conceitos científicos inerentes às partes da planta (folhas, tronco/caule, raiz, frutos e flores), a partir da utilização do classificador (CL) para o substantivo árvore, conforme apresentado na Figura 3. Importa destacar que o CL foi utilizado inclusive para abordar o conceito de fruto e flores, cujos sinais existem independente do CL. A estratégia da utilização do CL era permitir que os alunos relacionassem os conceitos específicos (as partes da planta) com o conceito geral (planta/árvore).



Figura 3 – Classificador utilizado para o substantivo árvore.
Fonte: Autores.

O extrato 1 a seguir apresenta como exemplo a abordagem do conceito científico de folha. Nesse extrato observamos as hipóteses criadas pelos alunos quanto à função da folha na planta.

Extrato 1

PP1: E a folha gente? Qual é a função das folhas para vocês? Vamos lá! É a vez de vocês falarem sem medo.

A9: Eu acho que elas fazem a respiração.

A7: As vacam comem elas.

A3: Para proteger do sol.

[...]

PP1: Sim, as folhas têm diversas e diversas funções, mas a principal delas é a fotossíntese, ela recebe energia do sol, e há uma troca de gases entre CO_2 e O_2 , por isso as plantas são tão importantes também, elas produzem O_2 . E elas também contribuem muito para a umidade do ar e devido às plantas, o ar fica mais fácil de respirar [...]. As plantas também podem usar as folhas como reservas energéticas, muitos animais comem as plantas, inclusive a gente.

Os alunos da 3ª série em geral eram mais participativos, A7, A9 e A11, por exemplo, eram alunos da 3ª série e é possível observar a grande participação deles nos extratos. Nesse caso, assim como Vigotski ressalta, os alunos em questão podem ser considerados pelos seus pares os mais experientes. Por diversas vezes, foi possível constatar os outros alunos os observando com atenção e dando crédito às hipóteses desses alunos aos fenômenos observados.

No caso específico do conceito de folhas, observamos que ele mantém uma relação intrínseca com o conceito de fotossíntese, então era importante que os alunos entendessem que a fotossíntese consistia em uma reação química cujas substâncias envolvidas seriam o gás carbônico (CO_2) e oxigênio (O_2), o que trouxe uma preocupação para PP1 de não ser compreendido ao sinalizar as moléculas. Apesar da preocupação de PP1, quando ele sinalizou as moléculas dos gases, os alunos entenderam do que se tratava. Salientamos que PP2 é formada em química e que ela também é a professora de Química dos alunos, então eles já haviam internalizado a linguagem simbólica (CO_2 e O_2) que representam respectivamente as moléculas dos gases dióxido de carbono e oxigênio, peças-chave no processo de fotossíntese.

Uma estratégia para que os alunos conseguissem representar os conceitos (partes da planta) a partir da escrita na língua portuguesa consistiu em PP1 e PP2 repetir por diversas vezes a datilografia das estruturas, assim que elas eram abordadas, pedindo que todos fizessem juntos. Era feito a datilografia de fruta, flores, raiz, folhas e caule/tronco, letra por letra. Nossa intenção era de que os nomes que não surgiram na atividade da IP1 (transcritos para o português na atividade), pudessem ser aprendidos por eles nas próximas atividades. Ao fim dessa parte da IP, em um movimento avaliativo, foi orientado que cada aluno escolhesse uma das partes, de forma livre, e explicasse em Libras.

Antes de finalizar a IP2, buscamos os potinhos com os feijões plantados e trouxemos a mesa. Foi pedido aos alunos que primeiro olhassem por três minutinhos e analisassem o que estavam vendo. A maioria estava animada ao verem que eles estavam crescendo e ficavam discutindo entre si sobre o surgimento e o começo da separação dos cotilédones. O objetivo não era discutir naquele momento sobre o experimento, mas que eles percebessem e guardassem na memória as mudanças percebidas, já que na IP4 as transformações observadas seriam discutidas.

Entre a IP2 e a IP3 houve um intervalo de três semanas por causa do calendário acadêmico, entre a última semana de março e as duas primeiras de abril de 2023. Dessa forma, houve a preocupação de que algumas atividades poderiam ser prejudicadas, como o desenvolvimento dos feijões que foram plantados.

O objetivo da IP3 era demonstrar que as plantas estão distribuídas em diferentes esferas e são importantes para a biodiversidade, economia, indústrias, mas possuíam também um valor cultural e estão presentes no nosso cotidiano. Salatino e Buckeridge (2016) apontam que o ensino de Botânica enfrenta um cenário preocupante tanto no Brasil quanto em outros países. Esse problema tem origem na formação insuficiente dos professores, o que gera um desinteresse pela disciplina, impactando diretamente sua capacidade de engajar os alunos no aprendizado do tema. Como consequência, essa falta de motivação se perpetua em um ciclo negativo, no qual estudantes que futuramente se tornarão docentes tendem a não desenvolver um apreço pela Botânica, contribuindo para a manutenção da desvalorização do ensino dessa área.

Na tentativa de abordar a importância das plantas para a sociedade, a IP3 foi dividida na abordagem da importância das plantas em diversos setores, sendo eles: farmacêutico, alimentício, decoração, vestuário, cosméticos, construção, ar e água, biodiversidade, industrial e cultural. A todo o instante os alunos traziam exemplos vivenciados em seu cotidiano e PP1 sempre os retomava na construção do conhecimento científico pelos alunos.

Ao final dessa IP os alunos foram verificar como estavam os feijões. Os alunos não ficaram muitos satisfeitos com o que viram, pois, a maioria dos feijões não tinha germinado como era o esperado. Dentre os motivos, o principal foi a chuva, pois, em Goiânia, durante todas as IP, choveu bastante, entretanto, com o intervalo de três semanas entre a IP2 e IP3, os alunos não se preocuparam com os cuidados rotineiros, no que diz respeito ao plantio dos feijões, além do local onde eles estavam estar úmido, por causa da chuva. Contudo, PP1 solicitou que tentassem reparar no máximo de detalhes possíveis sobre o processo, já que na IP4 a evolução do plantio seria discutido.

A IP4 tinha como objetivo a avaliação do conteúdo abordado e foi dividida em três etapas. A primeira consistia na realização de um desenho da planta e a representação de suas estruturas, a segunda consistia em uma avaliação oral e a terceira consistia na discussão em grupo sobre o experimento do plantio do feijão.

Sendo assim, inicialmente foi entregue folhas em branco para os alunos e solicitado que eles desenhassem uma árvore de forma livre, poderia ser qualquer tipo de árvore, e que escrevessem as partes das plantas que tínhamos abordado nas IP anteriores. Na Figura 4 podemos observar duas dessas produções.

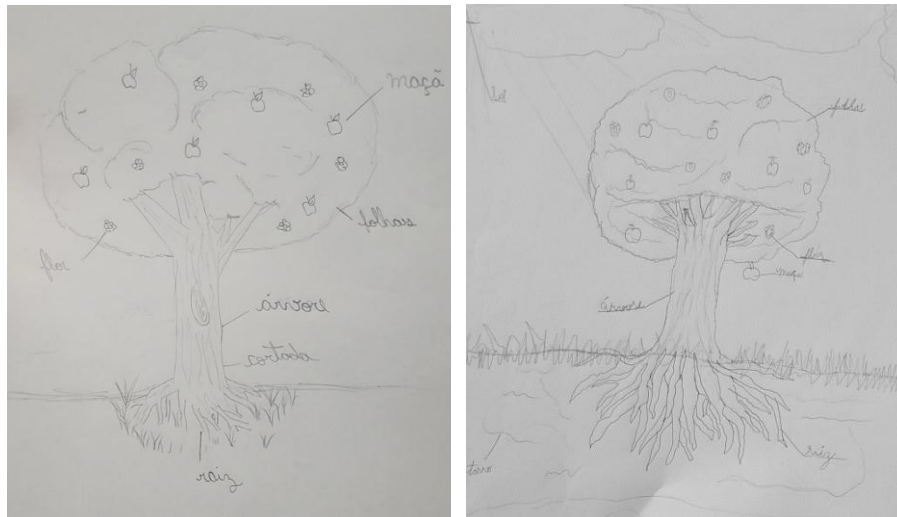


Figura 4 – Imagens desenhadas por A2 e A5, respectivamente.
 Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Como é possível observar a partir da Figura 4, os desenhos mostram a representação correta das partes da árvore, apesar de os nomes não serem escritos corretamente, como maçã (para fruto) e árvore/cortada (para tronco/caule). Segundo Ferreira (2005), quando um desenho adquire características figurativas que o permitem ser interpretado como uma representação da realidade (como o representado pelas imagens da Figura 4), ele passa a ser considerado um signo.

Para Oliveira (1998, p. 30) os signos “são interpretáveis como representação da realidade e podem referir-se a elementos ausentes do espaço e do tempo presentes”. Sendo assim, a relação mediada pelos signos (como os desenhos de A2 e A5) permitem uma representação dos elementos do mundo, libertando os alunos da interação concreta com os objetos de seu pensamento.

Salientamos que as estratégias avaliativas planejadas para essa IP4 perpassou a discussão sobre a avaliação em uma perspectiva inclusiva. Desse modo, apesar de repetir por diversas vezes a datilografia das estruturas que compunham a planta, nossa intenção com a primeira atividade não era a transcrição literal das palavras por parte dos alunos, mas sim letras que de alguma forma remetesse às estruturas. Concordamos com Fernandes (2007) de que o letramento dos Surdos perpassa “a apropriação da leitura e da escrita em práticas significativas, a fim de responder às diferentes demandas sociais” (p. 5). A autora ainda explicita que não são só os Surdos que apresentam problemas na compreensão de mensagens. Segundo ela, muitas pessoas alfabetizadas, embora respondam às exigências da exercitação de textos escolares, são incapazes de entender instruções ou redigir um texto argumentativo e isso está relacionado à forma e condição de letramento dessas pessoas.

Sendo assim, o segundo momento consistia em uma estratégia de avaliação em que os alunos teriam oportunidade de argumentar em sua língua natural, a Libras a importância das plantas na sociedade. Cabe enfatizar que o tema foi trabalhado na IP3. Adentrando no segundo momento, efetuamos a videogravação em um ambiente separado na sala de aula. Nesse momento as duplas se aproximavam e PP1 fazia uma pergunta que era respondida individualmente por cada aluno. A pergunta era: *Das dez importâncias das plantas, que vimos na aula passada, escolha duas e explique.* As respostas estão apresentadas no Extrato 2 a seguir:

Extrato 2

A1: As plantas são importantes, pois nós as comemos, são importantes para deixar a gente forte e *não ter doenças*. E também as plantas são usadas para fazer maquiagem, para limpar o corpo, limpar o cabelo, deixar cheiroso, só.

A2: As plantas são importantes para construir coisas, como mesas, cadeiras, as casas, os navios, os barcos dos indígenas para pescar. E as plantas ajudam a gente *não ficar doente*, temos que comer muito bem elas para ficar com a *saúde boa*.

A5: Elas fazem as roupas que a gente usa, camisas, saias, blusas, várias roupas. E são *importantes para nossa saúde*. Temos que comer bastante delas para ficarmos saudáveis.

A7: Nós precisamos comer as plantas, legumes, vegetais para ficarmos com saúde e não ir por hospital, *faz bem para saúde*. E também para fazer remédios, fazer chá, passar no machucado, tomar para ficar melhor, também é saúde boa.

A8: As plantas são importantes para nós podermos comer e ficar com a alimentação boa, crescer forte e *saudável*. E também importantes para usamos na limpeza e higiene, como sabão, creme, batom, maquiagem e limpar a casa.

A10: As plantas podem ser utilizadas como decoração, para a casa ficar bonita, mas também a cidade ficar bonita. E são utilizadas para nossa saúde, para comer bem e crescer e *desenvolver com saúde*.

A12: As plantas são importantes para a gente respirar. Nós respiramos porque as plantas ajudam com o ar, fazendo oxigênio, respirar o ar limpo, bom de respirar. E eu escolho também esse, que as plantas são importantes para nossa saúde, comer bem e *ficar saudável sem doenças*, sem ficar fraco.

A13: As plantas são importantes para nossa alimentação, para não ficar fraco, para ficar forte e crescer bem, ficar mais e mais forte, *saudável*. As plantas também são as casas de muitos animais, igual os pássaros e macacos que tem aqui. As plantas são as casas deles e protegem eles.

A14: As plantas são importantes para construir as casas, elas são fortes e resistentes, duram muito e muito tempo, as casas ficam fortes. E também precisamos comer as plantas para termos uma *saúde muito boa* e forte, crescer e desenvolver bem.

A15: As plantas são importantes nos momentos difíceis como luto, podemos dar para a família, mas também em dias felizes como dia dos namorados, dia das mães, dia dos pais, pode ser um presente [conta uma história pessoal dela]. E também é importante para proteger a floresta, não devemos queimar nem jogar lixo nas flores para não sujar a terra e a água.

A16: As plantas são importantes para nossa alimentação, todo mundo precisa comer, até os animais, cachorro e gato, comer para *ficar forte e crescer bem*. As plantas também são usadas para fazer as nossas roupas, essa que eu estou usando agora e outras roupas.

Entre as respostas, percebemos uma predominância da temática alimentação, já que dos onze alunos presentes nessa IP apenas um não disse entre uma das duas respostas algo sobre a alimentação. Luria (1991), um dos discípulos de Vigotski, denomina o processo avaliativo descrito no extrato 2 de atividade mnésica, isto é, atividade que se coloca ao sujeito a tarefa de memorizar e reproduzir um material. Fundamentados no autor, podemos dizer que os alunos colocaram em prática uma atividade mnésica a partir de um tipo de memória classificada como memória verbal, pois, PP1 abordou na IP3 a importância das plantas e durante a IP4, PP1 pediu que os alunos recodificassem o conteúdo abordado, de modo que esse processo segundo Luria (1991) está “vinculado ao processo de abstração dos detalhes secundários e de generalização dos momentos centrais da informação” (p. 67), o que permitiu um resgate aos aspectos mais importantes da comunicação e que demandou um maior tempo de discussão durante a IP3, ou seja, a importância das plantas no âmbito da alimentação.

O terceiro momento da IP4 consistiu na discussão do experimento do plantio de feijão. Primeiramente pegamos os potes de feijão que estavam guardados na parte de trás da cantina e trouxemos à mesa. Cada aluno trouxe seus dois potes, um com o plantio na terra e outro com o plantio no algodão. Os alunos observaram que dos potes que estavam na mesa, apenas 3 haviam evoluído no plantio e estavam verdes e saudáveis, como podemos observar no extrato 3.

Extrato 3

PP1: Agora vamos conversar sobre o experimento dos pés de feijão. O que vocês conseguem perceber olhando para eles?

A8: O meu está morto, não cresceu.

A7: O meu também não.

A5: O meu cresceu, está aqui, olha.

[respostas similares]

PP1: Sim, verdade, mas porque vocês acham que não cresceram o de todos? O que aconteceu?

A15: Acho que a terra era fraca, os feijões não cresceram forte.

A8: Faltou água. Tínhamos que ter molhado sempre, tá seco.

A1: O meu cresceu um pouco, mas parou eu acho.

PP1: Pode existir diversos motivos para os feijões não terem nascidos ou morrido, mas vamos perceber ao nosso redor... O que está acontecendo muito ultimamente aqui em Goiânia? (PP1 faz uma pausa aqui para os alunos responderem) Está acontecendo muito.

A14: Não sei.

A8: Chovendo? A chuva?

PP1: Isso! Está chovendo bastante! E vocês acham que a chuva é boa ou ruim para o feijão?

A7: Boa! Chuva é água e planta gosta de água, né?

PP1: Sim, gostam, mas depende do momento, os feijões estavam começando a crescer, começando a germinar, chuva demais atrapalha, deixa a terra muito úmida, molhada. O que vocês podem dizer olhando para terra, parece seca?

A15: Minha terra tem uma coisa branca em cima eu não sei o que é.

A10: O meu pé de feijão está preto, pequeno e preto.

A8: Verdade! A Terra não está seca, está molhada eu acho.

PP1: Terra úmida com muita água, pode fazer a planta morrer e apodrecer. Essas coisas brancas em cima são fungos, fungos que estão comendo a planta (PP1 pergunta para a PP2 o sinal de decomposição). Os fungos estão decompondo as plantas. Esse processo é natural e é muito importante. [...] E o que mais que vocês perceberam, vocês viram que todos têm dois potinhos, vocês conseguem ver diferença entre o potinho de terra e o potinho de algodão?

A10: Eu não sei.

[respostas similares]

PP1: Vocês acham que um cresceu mais que o outro?

A8: Os meus dois morreram, os dois.

A5: O da terra está verde, mas o de algodão já não tem folha mais.

A12: Os meus estão vivos, o de algodão está maior, bem maior do que o da terra.

A7: O da terra não vejo nada, mas o de algodão eu vejo que começou a nascer, mas não sei se vai continuar.

[respostas similares]

PP1: Exatamente, os de algodão começam a nascer mais rápido, porque não tem nada em cima, não tem peso, a luz chega de forma direta e a água fica presa no algodão também, fazendo com que o pé de feijão no algodão germine bem mais rápido que o da terra. E ele cresce mais rápido porque está procurando a luz. O feijão na terra demora mais para nascer, mas ele fica forte e resistente, pois, na terra há nutrientes e sais minerais que no algodão não tem. Se não tivessem com a chuva o que vocês acham que iriam acontecer? Quem nasceria primeiro então?

A8: As do de algodão.

A5: É por isso que na segunda aula vimos o de algodão já verdinho.

[respostas similares]

PP1: Sim, e o da terra sobreviveria mais tempo. Só temos 3 plantas vivas a do A5, A12 e A2, e todas são na terra.

O experimento com o pé de feijão foi desenvolvido durante todas as IP, de modo que na IP1 ocorreu o plantio do feijão, nas IP2 e IP3 os alunos observaram o processo e na IP4 foi discutido o processo. A proposta teve como um dos objetivos a iniciação ao processo de experimentação científica, além de permitir que o processo reflexivo fosse oriundo de suas vivências, então foram trabalhadas durante todo o processo aspectos como a observação, geração de hipóteses, bem como o teste e refutação dessas hipóteses.

Com o experimento, foi demonstrado que nem sempre o experimento é algo rápido ou feito em uma aula, já que o observamos durante várias semanas. Para não colocarmos o português e a modalidade escrita em primeiro plano, não foi pedido que as observações fossem anotadas, mas durante todas as aulas propúnhamos uma discussão a partir do processo evolutivo desencadeado pelo plantio na IP1. Ao trazer para a experiência visual que permeia o olhar dos Surdos para suas vivências cotidianas e expressões culturais, nosso objetivo foi dar protagonismo para a Libras e a modalidade visuoespacial como primárias em nossas atividades.

As diferenças encontradas no pote de terra e pote de algodão permitiram aos alunos entenderem que mesmo todos os feijões dos pacotes aparentemente serem iguais e estarem sobre circunstâncias parecidas, os resultados podem ser bem diferentes, como no caso de A5 que disse *“O da terra está verde, mas o de algodão já não tem folha mais”* e que situações externas ao nosso redor não estão sempre ao nosso controle, como no caso de A8 que disse *“Os meus dois morreram, os dois”*.

Relacionar o feijão na terra e no algodão permitiu também relacionar o conteúdo trabalhado durante as IP, ao evidenciar como surge cada parte da planta, desde as folhas às raízes e demonstrar suas funções, da diferença de absorção e de sustentação da raiz do feijão que estava na terra com a do algodão, do quanto nutrida estava a folha e o caule nos diferentes potes e serviu para discutir sobre o processo de experimentação científica e possibilitou a aprendizagem do conhecimento científico e consequente desenvolvimento do aluno. Nas palavras de Vigotski (2012):

[...] a aprendizagem não é, em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem a aprendizagem. Por isso, a aprendizagem é um momento intrinsecamente necessário e universal para que se desenvolvam na criança essas características humanas não-naturais, mas formadas historicamente (Vigotski, 2012, p. 115).

Importa destacar que ao relacionar o plantio de feijão no algodão e na terra em função da explicação de PP1, alguns alunos conseguiram responder satisfatoriamente à pergunta de PP1 “*Se não tivessem com a chuva o que vocês acham que iriam acontecer? Quem nasceria primeiro então?*”, como A8 que respondeu corretamente “*As do de algodão*” e A5 complementou dizendo “*É por isso que na segunda aula vimos o de algodão já verdinho*”. Nesses casos, podemos inferir que a aprendizagem desses alunos possibilitou seu desenvolvimento, pois, alcançaram a área de desenvolvimento potencial com a ajuda dos mediadores (professores e colegas mais experientes) e das estratégias utilizadas (recursos imagéticos e experimentação).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desse artigo, evidenciamos a riqueza e a profundidade das contribuições de Vigotski para a educação de estudantes Surdos. Através da aplicação de seus princípios, os professores podem não apenas facilitar a aprendizagem de conceitos, mas também nutrir a identidade cultural e linguística dos Surdos. A promoção da interação social, a mediação simbólica e o uso da língua de sinais como ferramentas de aprendizagem revelaram-se componentes essenciais para a construção de um ambiente educacional inclusivo e eficaz. Portanto, a implementação da teoria histórico-cultural de Vigotski na educação contribui significativamente para o desenvolvimento cognitivo, linguístico e cultural dos Surdos.

Ao longo deste artigo, investigamos a apropriação conceitual dos alunos Surdos em um ambiente bilíngue, com foco na Botânica e utilizando-se de estratégias como recursos imagéticos e experimentação. Nesse sentido, procurando delinear o caminho percorrido, primeiramente salientamos a importância da utilização de recursos imagéticos e da experiência visual dos alunos. A experiência visual, vai muito além do caráter visuoespacial que a Libras possui, e a forma com a qual o Surdo experiencia o mundo, desde suas primeiras interações como sujeito ao nascer, a experiência visual é o instrumento orientador de suas percepções. Pensar em uma prática pedagógica desprovida dessas características, fomenta práticas que destoam da cultura e identidade surda.

Do mesmo modo, a utilização de recursos imagéticos se mostrou pertinente tendo em vista que funcionaram como signos, mediadores essenciais que facilitaram a comunicação, a compreensão e a aprendizagem dos alunos, além de auxiliar na retenção de informações e na atividade mnésica.

Há de se considerar, além disso, o uso da experimentação no processo de apropriação conceitual. De acordo com Vigotski, a aprendizagem ocorre por meio da interação entre o sujeito e o ambiente social e cultural. Sendo assim, a experimentação forneceu oportunidades para os alunos interagirem ativamente com o conhecimento, explorando e investigando fenômenos naturais através de observações, experimentação e sua análise.

Entretanto, é importante ressaltar os aspectos limitadores de uma apropriação conceitual que permita o pleno desenvolvimento do Surdo e dentre eles enfocamos a barreira linguística. Nesta pesquisa observamos que a maioria dos participantes não foi estimulado precocemente a nível de linguagem e aprenderam a Libras tardiamente, em meio a um processo de escolarização, o que evidencia uma precariedade na formação de conceitos espontâneos e conseqüentemente prejudica a elaboração dos conceitos científicos. Ainda que entendamos que soa repetitivo, não há como excluir essa conclusão, pois, ela permeia todo o processo de ensino e aprendizagem, não só dos conteúdos escolares ou acadêmicos, mas do sujeito Surdo como um todo, e parece se constituir como o alicerce dos problemas enfrentados por essa comunidade.

Levando em consideração a precariedade na formação de conceitos espontâneos e a conseqüente dificuldade na elaboração de conceitos científicos, ressaltamos a necessidade de um planejamento cuidadoso das atividades experimentais, de modo que estas realmente favoreçam a observação dos fenômenos ao longo do experimento. Nossa pesquisa apresentou limitações no que se refere ao processo de germinação do feijão, e entendemos que, caso a germinação tivesse ocorrido sem contratemplos, isso poderia ter contribuído de forma relevante para a aquisição de conceitos científicos pelos estudantes Surdos.

Novamente recorremos a Vigotski, ao estabelecer a complexidade das relações sociais e que essas relações medeiam nosso desenvolvimento. Pensar em pessoas que são excluídas e marginalizadas socialmente,

como são os Surdos e desprover de um básico direito a que todos possuem, de se comunicar, de se entender no mundo, de construir relações e modificar o mundo em sua volta, sem uma língua, isso não é possível. Dito isto, defendemos e incentivamos pesquisas na área de inclusão, em políticas públicas que valorizem a Libras, bem como a utilização de recursos imagéticos e experimentação.

Referências Bibliográficas

Barbosa, I. G. (1997). *Pré-escola e formação de conceitos: uma versão sócio-histórico-dialética* (Tese de Doutorado), Universidade de São Paulo, São Paulo.

Bueno, P. (2019, Abril 21). A Libras NÃO é o segundo idioma oficial do Brasil! LinkedIn. <https://pt.linkedin.com/pulse/libras-n%C3%A3o-%C3%A9-o-segundo-idioma-oficial-do-brasil-paloma-bueno>

Dalcin, G. (2006). Um Estranho no Ninho: um estudo psicanalítico sobre a constituição da subjetividade do sujeito surdo In R. M. Quadros (Org.). *Estudos Surdos I* (pp. 186-215). Petrópolis, RJ: Arara Azul.

Duarte, N. (2000). A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco: a dialética em Vigotski e em Marx e a questão do saber objetivo na educação escolar. *Educação & Sociedade*, 21(71), 79-115. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000200004>

Fernandes, S. (2007). Avaliação em Língua Portuguesa para alunos surdos: algumas considerações. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/artigos_edespecial/sueli_fernandes.pdf. Acesso em 28 de fev de 2025.

Ferreira, S. (2005). *Imaginação e linguagem no desenho da criança*. 4. ed. Papirus.

Ferreira, A. C. A. X. & Chahini, T. H. C. (2024). Lei nº 14.191/2021 e suas proposições na/para educação de discentes surdos. *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação*, 40(1), 1-22. <https://doi.org/10.21573/vol40n12024.135476>

Góes, M. C. R. (2012). *Linguagem, surdez e educação*. 4. ed. Autores Associados.

Goldfeld, M. (2002). *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva socio-interacionista*. 7. ed. Plexus.

Lacerda, C. B. F. (2006). A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. *Cadernos CEDES*, 26(69), 163-184. <https://doi.org/10.1590/S0101-32622006000200004>

Leite, V. S. M., & Meirelles, R. M. S. (2021). O ensino de botânica na Base Nacional Comum Curricular: construções, acepções, significados e sentidos. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 16(2), 213-230. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2023.e91420>

Luria, A. R. (1991). *Curso de psicologia geral*. Civilização Brasileira. V. II.

Luz, R. D. (2013). *Cenas Surdas: os surdos terão lugar no coração do mundo?* Parábola.

Malinski, T. A. (2012). *O conceito de desenvolvimento segundo Hegel: a progressão da consciência*. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Marcuschi, L. A. (1988). Questões atuais na Análise da Conversação. In *Anais do 3º Encontro Nacional da ANPOLL* (pp. 319-335). ANPOLL.

Moura, M. C. (2013). Surdez e linguagem In C. B. F. Lacerda & L. F. Santos (Orgs.). *Tenho um aluno surdo, e agora? introdução à Libras e educação de surdos*. (pp. 13-26). São Carlos, SP: EDUFSCar.

- Oliveira, M. K. (1998). *Vygotsky - aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio- histórico*. Scipione.
- Oliveira, W. D. & Benite, A. M. C. (2015). Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de Libras e professores de ciências. *Ciência & Educação*, 21(2), 457-472. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150020012>
- Pereira, L. L. S. (2020). *A Língua(gem) como constitutiva da (re)elaboração conceitual: um estudo a partir da educação química de surdos*. (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Perlin, G. (2004). O Lugar da Cultura Surda In A. S. Thoma & M. C. Lopes (Orgs). *A Invenção da Surdez: Cultura, alteridade, Identidade e Diferença no campo da educação*. (pp. 73-82). Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC.
- Picanço, L. T., Andrade Neto, A. S. & Geller, M. (2021). O ensino de física para surdos: o estado da arte da pesquisa em educação. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 27, 391-410. <https://doi.org/10.1590/1980-54702021v27e0123>
- Pizzolatto, V. A. (2021). *Inclusão no ensino de Biologia: proposta de material didático no ensino de Botânica para estudantes surdos e ouvintes da educação básica* (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos.
- Rodrigues, K. A. F., Sonvezzo, S., Valente, F. & Imig, D. C. (2020). A comunicação em Libras usada pelos alunos surdos para o ensino das terminologias específicas de Botânica. *Revista UNIANDRADE*, 21(1), 49-58.
- Sacks O. (1998). *Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos*. Companhia das Letras.
- Salatino, A & Buckeridge, M. (2016). “Mais de que te serve saber botânica?”. *Estudos avançados*, 30(87), 177-196. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011>
- Santana, A. P. (2007). *Surdez e linguagem: aspectos e implicações neurolinguísticas*. Plexus.
- Santana, R. S. & Sofiato, C. G. (2018). O estado da arte das pesquisas sobre o ensino de ciências para estudantes surdos. *Práxis Educativa*, 13(2), 596-616. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.13i2.0019>
- Silva, L. L. S.; Santos, N. J. M. (2020). O ensino de Botânica no contexto da escola inclusiva com alunos surdos: por uma pedagogia visual In W. V. S. Sansão, C. N. Vilela & A. Cruz-Santos (Orgs.). *Educação de Surdos: olhares multidisciplinares* (pp. 217-228). Belo Horizonte, MG: Dialética.
- Silva, W. J., Terziotti, L., Ribeiro, A. P. L. & Rosa-Silva, P. O. (2021). O desvendar da cegueira botânica na VIII Feira de profissões da UEL: relato de uma experiência. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 16(1), 263-278. <https://doi.org/10.34024/revbea.2021.v16.10841>
- Souza, R. M. (2020). *Educação bilíngue libras-português, estudos surdos e direitos linguísticos: memórias*. CRV.
- Strobel, K. L. (2008). *Surdos: vestígios não registrados na história* (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Strobel, K. L. (2018). *As imagens do outro sobre a cultura surda*. 4. ed. Editora da UFSC.
- Trindade, L. P. O. R. (2017). As percepções dos pais de pessoas surdas. *Pretextos Revista da graduação em psicologia da PUC Minas*, 2, 141-156.
- Tripp, D. (2005). Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, 31(3) 443-466. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>

Tunes, E. & Prestes, Z. (2021). A defectologia de Lev Semionovitch Vigotski, fio condutor da teoria histórico-cultural In L. S. Vigotski. *Problemas da defectologia* (pp. 17-26). São Paulo, SP: Expressão Popular.

Veras, D. S. & Daxenberger, A. C. S. (2017). Um olhar sobre as contribuições de Lev Vigotski à Educação de Surdos. *Olhar de Professor*, 20(2), 252-269.

Vieira-Machado, L. M. C. & Costa-Júnior, E. R. (2018). *Educação de Surdos: Políticas, práticas e outras abordagens*. Appris.

Vigotski, L. S. (1998). *A formação social da mente*. Martins Fontes.

Vigotski, L. S. (2004). *Teoria e método em psicologia*. Martins Fontes.

Vigotski, L. S. (2008). *Pensamento e linguagem*. 4. ed. Martins Fontes.

Vigotski, L. S. (2011). A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal. *Educação e Pesquisa*, 37(4), 861-870. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022011000400012>

Vigotski, L. S. (2012). Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar In L. S. Vigotski; A. R. Luria & A. N. Leontiev (Orgs.). *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 12. ed. (pp. 103-117). São Paulo, SP: Ícone.

Vigotski, L. S. (2021). *Problemas da defectologia*. Expressão Popular.

Gustavo Fernandes Rodrigues

Doutorando e Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Licenciado em Ciências Biológicas e graduando em Letras – Linguística, todos pela Universidade Federal de Goiás (UFG).
E-mail: gustavofr@discente.ufg.br

Lidiane de Lemos Soares Pereira

Doutora em Química e Mestre em Educação em Ciências e Matemática, ambas pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Anápolis, Goiás, Brasil.
E-mail: lidiane.pereira@ifg.edu.br

Anna Maria Canavarro Benite

Doutora e Mestre em Ciências/Química, ambas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professora Titular da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil.
E-mail: anna@ufg.br

Editor Responsável

Vanessa Cappelle

Contato

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais
revistapec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.