

# **Metodologias para o Ensino de Lógica em Libras: Notas sobre o desenvolvimento de uma aula de Lógica para o projeto IFSP FILOLIBRAS**

**Rafael R. Testa<sup>a,b</sup>, Lucimar Bizio<sup>c</sup>, João Antonio de Moraes<sup>c,d</sup>**

<sup>a</sup>Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, Universidade Estadual de Campinas  
(CLE-Unicamp)

<sup>b</sup>Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro  
(IFCS-UFRJ)

<sup>c</sup>Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Votuporanga  
(IFSP-Votuporanga)

<sup>d</sup>Faculdade João Paulo II  
(Fajopa)

## **Resumo**

A partir da experiência de produção de uma videoaula de Lógica em Libras (Testa, Moraes, Bizio e Caló, 2021) para o IFSP FILOLIBRAS, inserida no contexto do projeto ‘O Ensino de Filosofia para Surdos: elaboração de material didático em uma perspectiva de inclusão escolar’ (Moraes e Bizio, 2021), levantamos algumas questões relativas ao arcabouço teórico do projeto. Após introduzirmos as motivações do projeto, explicamos como sua metodologia foi tratada no contexto da aula de Lógica, expondo as principais dificuldades e soluções encontradas. Através da análise desta experiência, pretendemos levantar subsídios teóricos para pesquisas futuras no tema, incluindo a produção de um curso inteiramente voltado para o ensino de Lógica em Libras, não apenas enquanto área da Filosofia, mas também enquanto área de estudo multi e transdisciplinar, propedêutica ao fomento do Pensamento Crítico.

**Palavras-chave:** Ensino de Lógica, Educação Especial, Pedagogia Bilíngue, Libras.

## **Abstract**

Based on the experience of producing a video lesson on Logic in Libras (Testa, Moraes, Bizio and Caló, 2021) to the IFSP FILOLIBRAS, inserted in the context of the project ‘O Ensino de Filosofia para Surdos: elaboração de material didático em uma perspectiva de inclusão escolar’ (‘Teaching Philosophy for Deaf students: elaboration of didactic material in a perspective of inclusive education’, in a free translation) (Moraes and Bizio, 2021), we raise some questions regarding the theoretical framework of the project. After introducing the motivations of the project, we explain how the chosen methodology was considered in the context of the Logic class, exposing the main difficulties and solutions found. Through the analysis of this experience, we intend to raise theoretical subsidies for future research on the subject, including the production of a course entirely focused on the teaching of Logic in Libras, not only as an area of Philosophy but also as a multi and transdisciplinary area of study, propaedeutic to fostering Critical Thinking.

**Keywords:** Teaching Logic, Special Education, Bilingual Pedagogy, Libras.



Figura 1: ‘Lógica’ em Libras. Na imagem, prof. Bizio. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

## 1. Introdução

O direito ao acesso à educação é tema recorrente no Brasil. Nas últimas décadas, temos observado um debate ainda maior pela busca de um sistema educacional inclusivo em todos os níveis. No âmbito específico da educação inclusiva para o estudante surdo, utilizar-se de recursos audio-gesto-visuais é condição indispensável no processo de ensino-aprendizagem significativo (Moraes e Bizio, 2021). O projeto IFSP FILOLIBRAS, desenvolvido no IFSP-Votuporanga sob coordenação do Prof. Dr. Lucimar Bizio (Letras/Libras) em colaboração do Prof. Dr. João de Moraes (Filosofia), produz aulas com conteúdo de Filosofia abordados no Ensino Médio desenvolvidas especificamente para a comunidade surda.

A iniciativa é fruto do projeto de extensão ‘O Ensino de Filosofia para Surdos: elaboração de material didático em uma perspectiva de inclusão escolar’. Em atividade desde setembro de 2020, o IFSP FILOLIBRAS já disponibilizou na plataforma Youtube<sup>1</sup>, de forma gratuita, diversos conteúdos de Filosofia considerando a perspectiva cognitiva do estudante surdo em suas particularidades, isto é, transpostos enquanto conteúdos gesto-visuais específicos, considerando o pensamento filosófico em toda riqueza e rigor conceituais na elaboração de roteiro e apresentação.

O objetivo do projeto é produzir um material que auxilie o surdo a desenvolver o pensamento crítico e tenha uma maturidade na compreensão dos fenômenos do mundo. Destaca-se a preocupação para que não seja uma simples tradução de uma aula comum, mas uma aula com conteúdo gesto-visual específico para o estudante surdo, e que também sirva de apoio para professores e intérpretes que atuam no Ensino Médio.

Diversos especialistas nas diferentes áreas da Filosofia participaram da produção dos vídeos de suas respectivas especialidades. O maior desafio enfrentado pelo projeto IFSP FILOLIBRAS é como tornar uma área de conhecimento que está atrelada, intimamente, a linguagem escrita e a abstrações, acessível a linguagem gesto-visual e ao pensamento concreto – formas as quais o surdo apresenta sua construção da realidade.

1\_ <https://www.youtube.com/c/IFSPFILOLIBRAS>

O objetivo do presente artigo é avançar alguns questionamentos metodológicos e conceituais levantados durante a produção da aula de Lógica<sup>2</sup>, fomentando assim futuros projetos derivados do IFSP FILOLIBRAS para produção de materiais pedagógicos focados na disciplina de Lógica em uma perspectiva de inclusão.

## 1.1. Motivações

De acordo com o MEC, a finalidade do Ensino Médio está pautada na busca pelo “aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico” (Brasil, 2018). De fato, o pensamento crítico, científico e criativo é a segunda das dez competências gerais da nova BNCC (Base Nacional Comum Curricular), que determina os direitos de aprendizagem de todo estudante cursando a Educação Básica no Brasil.

Desta forma, podemos perceber no processo de aprimoramento do educando o significativo papel da Filosofia vinculado ao ensino de Lógica. Se, por um lado, as diferentes áreas da Filosofia em geral contribuem para a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual dos educandos, por outro lado a Lógica, especificamente, fornece os métodos e princípios para distinguir o raciocínio correto do incorreto, isto é, fomenta o aprendizado das ferramentas adequadas para o pensamento crítico. Este tipo de pensamento pode ser definido enquanto o processo de formar novas crenças e opiniões através da conceituação, aplicação, análise, síntese ou avaliação de novas informações (coletadas ou geradas pela observação, experiência, reflexão, raciocínio ou comunicação), fundamentando assim possíveis ações futuras (Testa, 2021a). Desta forma, a Lógica atua como uma competência propedêutica à própria atividade filosófica, que propicia autonomia intelectual mediante pensamentos abstratos (Lindemann, 2018).

Dentre as muitas dificuldades encontradas nos processos de ensino e aprendizagem de Filosofia no Ensino Médio, as relativas à Lógica incluem a busca pela aproximação do conteúdo formal e abstrato à realidade do estudante, principalmente no que concerne ao uso da linguagem formal e suas diferenças com a linguagem cotidiana (Epp, 2003). Às dificuldades do ensino da Lógica, somam-se as relativas a inclusão, dentre as quais destacamos a inclusão do estudante surdo. Muitos estudantes surdos do ensino regular não conseguem acessar os conhecimentos valorizados culturalmente pela escola, por não terem adquirido um sistema linguístico apropriado, tal como o áudio-verbal ou gesto-visual, conforme explica Giroto, Martins e Berberian (2012), dificultando ainda mais a garantia do processo de ensino-aprendizagem uniforme entre ouvintes e surdos.

Ao mesmo tempo em que a legislação ampara a comunidade surda, assegurando-lhes o direito de acesso aos conteúdos curriculares pela língua de sinais, ela não explicita como devemos proceder para viabilizar tal garantia. No caso de conteúdos da área de Ciências Humanas, em especial a Filosofia, que abrigam termos específicos e a criação de conceitos, é frequente a inexistência de equivalentes em língua brasileira de sinais (Libras), tornando o processo de ensino-aprendizagem ainda mais difícil (Moraes, 2021).

Atualmente, a oferta de educação para surdos aponta na direção de uma proposta pedagógica bilíngue, em que não somente o estudante surdo deve ser considerado, mas também toda a comunidade escolar, tais como professores, intérpretes, direção, coordenação e demais estudantes. Para que isso ocorra, o estudante surdo deve encontrar um ambiente favorável ao desenvolvimento da sua identidade como ser capaz e, para tanto, é preciso que a escola reconheça e valorize a sua cultura, ou seja, que vá além dos pressupostos da escola inclusiva e se reorganize na direção de uma

---

2 Aula disponível em <https://youtu.be/mlLac2X2zOs>.

escola bilíngue e bicultural (Pedroso e Dias, 2011). As aulas do FILOLIBRAS, de fato, pretendem fornecer subsídios didáticos nesta direção.

Tendo em vista que o surdo apresenta um pensamento e uma construção de realidade mais concretos (Gomes e Basso, 2014), o aspecto formal abstrato e conceitual da disciplina de Lógica não é satisfatoriamente transmitido a partir de uma simples interpretação em Libras dos conteúdos existentes, sendo necessário a elaboração de materiais efetivamente preocupados com a utilização de recursos pedagógicos imagéticos (Testa, 2022). De fato, conforme explica Gomes e Basso, (2014), tendo em vista que a proficiência em língua portuguesa deve ser entendida como uma segunda língua do surdo, o processo de ensino-aprendizagem não deve ficar restrito à mera tradução, mas faz-se necessário o desenvolvimento de um material elaborado a partir da perspectiva do surdo, usuário de uma língua gesto-visual, que traz como característica cultural a visualidade e os aspectos imagéticos, mesmo de conceitos abstratos. Em virtude desse cenário, existe um forte apelo da comunidade surda à produção de instrumentos didático-pedagógicos e tecnológicos apropriados para a construção de conceitos científicos adaptados à situação de não-oralidade em sala de aula.

Os recursos visuais utilizados na aula de Lógica, que pretendemos explorar ainda mais em trabalhos futuros, são apresentadas na seção 2.3. Além disso, na 2.2 relatamos sobre a inexistência de equivalentes gestuais para determinados termos técnicos da lógica, e apresentamos o sinalário produzido para a aula de Lógica.

## **1.2. Legislação e a relevância da metodologia escolhida**

Pensar na educação nacional pressupõe, a princípio, pensar no direito ao acesso, a permanência e a qualidade de ensino a todos os educandos nas escolas regulares (Santos e Lopes, 2017). A Constituição Federal Brasileira de 1988, em seu artigo 205, define a educação como “um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) assegura que os sistemas de ensino garantirão currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização a todos os educandos com deficiência (Brasil, 1996). Outro importante passo nessa direção foi a publicação das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (2001). A Resolução nº02/2001 do Conselho Nacional de Educação declara que os sistemas de ensino devem matricular todos os estudantes, “cabendo às escolas organizarem-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma educação de qualidade para todos”. (Brasil, 2001). Ademais, essa resolução incluiu os estudantes surdos no grupo daqueles com dificuldades de comunicação e sinalização diferenciadas dos demais, devendo ser assegurada a acessibilidade dos conteúdos curriculares mediante a utilização da Libras.

A consagração da política inclusiva no Brasil veio com a promulgação da Lei 13.146/2015, também conhecida como Lei Brasileira de Inclusão, que coloca a educação como direito da pessoa com deficiência, assegurados o sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, e no caso dos surdos, torna dever do poder público ofertar a educação bilíngue em escolas inclusivas (Brasil, 2015).

Não obstante, conforme salientamos no início, ao mesmo tempo em que a legislação ampara a comunidade surda, assegurando-lhe o direito de acesso aos conteúdos curriculares pela língua de sinais, ela não explicita como se deve proceder para viabilizar essa garantia. A relevância de projetos como o relatado neste artigo residem justamente no fato de fornecerem discussões profícuas em direção à produção de materiais didáticos que reconheçam o bilinguismo como proposta educacional, efetivamente produzindo material didático que constitui a Libras como primeira língua e a língua

portuguesa como segunda. A proposta bilíngue permite ao estudante surdo construir uma autoimagem positiva, pois além de utilizar a língua de sinais como língua natural, vai recorrer à língua portuguesa para integrar-se na cultura ouvinte (Kyle, 1999).

## 2. Roteirização da aula de Lógica

O maior desafio em preparar o roteiro da aula foi tornar acessível à linguagem gesto-visual e ao pensamento concreto uma área de conhecimento atrelada intimamente à linguagem formal escrita e conceitos abstratos (Testa, 2022). Desta forma, o roteiro precisou ser pensado de forma conjunta ao intérprete e demais editores das aulas (assim como ocorreu com as outras colaborações do projeto) para que fossem utilizadas as palavras necessárias e suficientes ao conteúdo pretendido, bem como para que fosse possível ilustrar os exemplos com o máximo de diagramas e demais imagens, buscando atrelar o tema à realidade do surdo e suas experiências pessoais, tudo isso sem perder o rigor técnico proposto pelo projeto (Moraes 2021; Testa, 2022).

As soluções práticas encontrados na literatura para sanar as citadas dificuldades serão apresentadas a seguir, juntamente às questões conceituais levantadas pela pesquisa de tais recursos pedagógicos, que merecem um aprofundamento em trabalhos futuros.

### 2.1 Multi e transdisciplinaridade do tema

A aula de Filosofia é uma oportunidade para que se coloque em avaliação os critérios utilizados para pensarmos e agirmos no mundo, o que inclui, certamente, as dimensões éticas, estéticas e políticas de nossas vidas, mas também as dimensões epistemológicas e lógicas (Secco, 2013). Vale notar que a Lógica, enquanto uma disciplina que se ocupa da capacidade de raciocinar (focando nos aspectos estruturais dos processos chamados de inferências), está presente não apenas na Filosofia mas também na Matemática (nas demonstrações de teoremas), na Computação (tendo em vista que as linguagens de programação são, em última análise, linguagens lógicas), e demais ciências (uma vez que o teste de hipóteses científicas por meio de inferências lógicas são parte fundamental do método científico).

Outro aspecto de relevância para o Ensino Médio, conforme já citado, é o uso da lógica para o fomento do pensamento crítico, competência transdisciplinar sustentada pelo aprendizado de habilidades para identificar se estamos diante de uma afirmação verdadeira (o que envolve identificar frases vagas, ambíguas e afirmações morais), bem como de técnicas da lógica para construir e identificar bons argumentos, reconhecendo assim as falácias lógicas presentes, por exemplo, nas *fake news* (Carnielli, Epstein 2009).

Tendo em vista a limitação do tempo de aula, a estratégia escolhida para introduzir os temas citados foi manter o foco na distinção entre verdade e validade, dando ênfase nesta última através da noção de inferência – exemplificada pela definição de forma lógica (ilustrada pelo *modus ponens*) e de um exemplo de silogismo (mais detalhes em na seção 2.3). Ao abordar a distinção de argumentos válidos e inválidos, a noção de falácia foi introduzida como um argumento inválido que é falsamente apresentado como um argumento válido (ilustrado pela falácia da afirmação do consequente), com a intenção de enganar o interlocutor. Desta forma, foi possível abordar a questão do pensamento crítico, neste contexto, apresentado como a capacidade de avaliar se estamos diante de bons argumentos (quais sejam, de argumentos válidos e fortes), bem como de avaliar se uma falácia é falsamente apresentada como um bom argumento.



Figura 2: Falácias. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Tendo definido os conceitos a serem abordados, buscamos os sinais dos respectivos termos técnicos junto à comunidade surda, apresentados a seguir.

## 2.2 Sinalário e conteúdo abordado

Conforme exposto no início do artigo, diversos termos específicos aos temas das aulas, e em especial à Lógica, ainda não possuem um sinal próprio consolidado em Libras. De fato, o principal desafio do projeto IFSP FILOLIBRAS é encontrar tais sinais junto à comunidade surda, incluindo as diversas associações nacionais e internacionais, e servir de material de referência aos intérpretes e professores que trabalharão com os conteúdos abordados. Desta forma, para além de uma introdução ao tema proposto, a aula de Lógica (assim como as demais aulas do projeto) foi uma verdadeira construção de sinalário, introduzido e explicado de maneira informal no início do vídeo para que, no decorrer da aula, os sinais pudessem ser utilizados de forma mais rigorosa.

Apresentaremos, nesta seção, alguns destes sinais no contexto dos temas escolhidos. Tendo em vista que a prioridade foi tratar a Lógica enquanto ferramenta propedêutica ao pensamento crítico, o conteúdo e seus sinais também são de interesse para as demais áreas do conhecimento, incluindo as ciências.

Especificamente, a **Lógica** (fig. 1) foi definida como o estudo dos **métodos** e **princípios** (figs. 3.a e 3.b) usados para distinguir o **raciocínio** (fig. 3.c) correto do incorreto.



Figura 3. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

A função da lógica, neste contexto específico, é fornecer critérios objetivos para responder à questão sobre se estamos diante de um bom **argumento** (fig. 4.a), ou seja, para saber se existem boas razões para acreditar que a verdade das **premissas** (fig. 4.b) garante a verdade da **conclusão** (fig. 4.c).

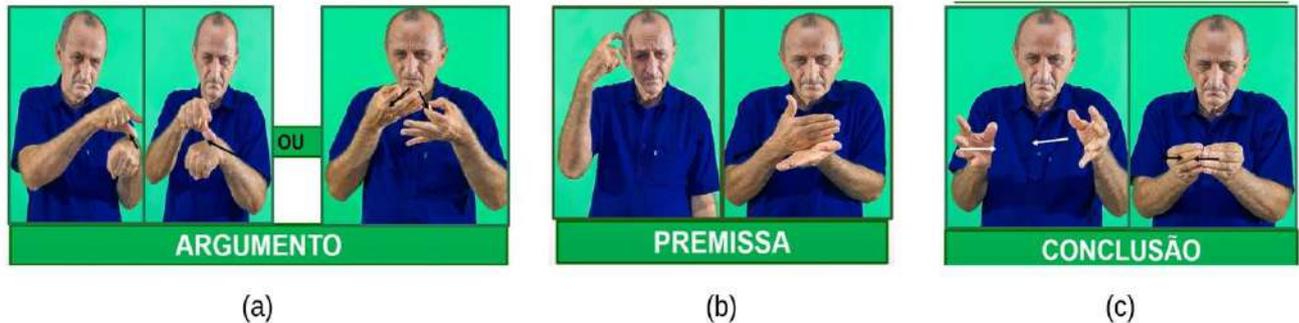


Figura 4. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Na aula, apresentamos as **proposições** (fig. 5.a) como sendo as peças mais básicas de um raciocínio – sendo a forma em que se apresentam as premissas e a conclusão, ou seja, as proposições são sentenças que afirmam ou negam alguma coisa, independente da língua utilizada. Assim, com as proposições como blocos de construção, construímos argumentos, nos quais afirmamos uma proposição (a conclusão) com base em algumas outras proposições (as premissas). Ao fazer isso, temos uma **inferência** (fig. 5.b.), definida, portanto, como o processo presente em um argumento.

A preocupação central da Lógica, assim sendo, foi introduzida como o fornecimento de subsídios objetivos para avaliar a forma de um argumento, examinando se a inferência nele presente garante que a verdade das premissas realmente nos leva à verdade da sua conclusão (independentemente se concordamos ou não com a verdade das proposições consideradas). Neste caso, dizemos que estamos diante de um argumento **válido** (fig. 5.c).

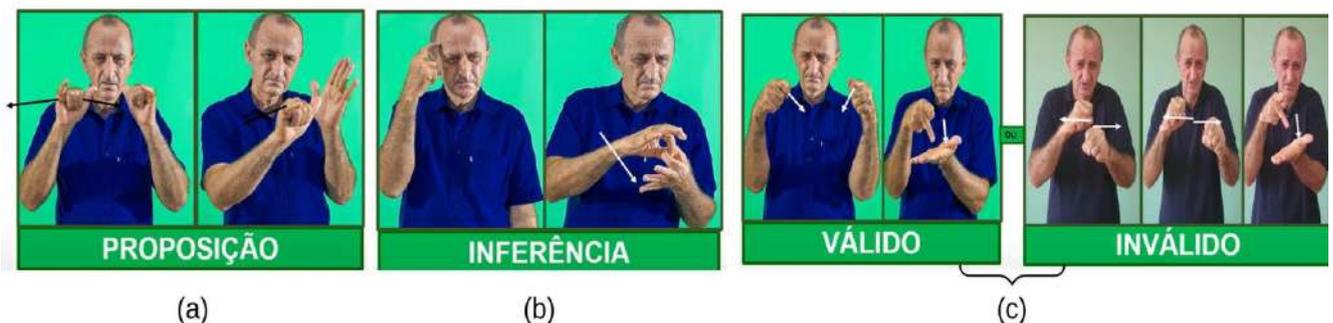


Figura 5. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Um dos exemplos de argumento válido apresentado foi o famoso exemplo de **silogismo** (fig. 6.a) atribuído ao próprio **Aristóteles** (fig. 6.b): sabendo que todos os seres humanos são mortais (premissa maior) e que **Sócrates** (fig. 6.c) é um ser humano (premissa menor), nós podemos concluir que Sócrates é mortal. Silogismo, no caso, foi definido da maneira usual – uma forma específica de argumento lógico com exatamente duas premissas e uma conclusão (detalhes na seção 2.3).

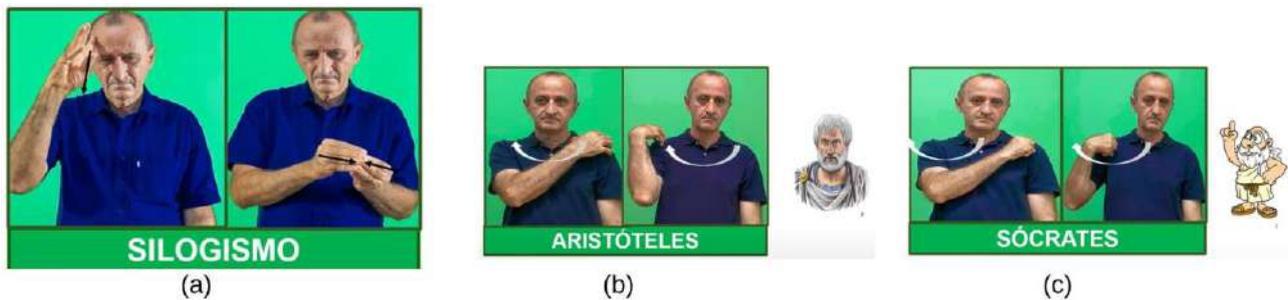


Figura 6. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Se dominarmos a arte de identificar argumentos válidos dos inválidos não seremos tão facilmente enganados pelas **falácias** (fig. 7.a) apresentadas por exemplo no mau jornalismo, pelos maus políticos e demais formadores de opinião. Apesar de parecerem **persuasivos** (fig. 7.b.) para muitas pessoas (por apelar à emoção e outras formas de convencimento), as falácias procuram **enganar** (fig. 7.c.) o interlocutor para que sejam aceitos, como válidos, argumentos inválidos. Desta forma, fomentar o estudo da Filosofia e de suas disciplinas, como a Lógica, tem se tornado cada vez mais fundamental em uma sociedade em constante mudança, pautada principalmente pela rápida evolução da tecnologia e facilidade de acesso massivo às diferentes opiniões sobre um mesmo tema. Tendo isso em vista, é extremamente importante que o estudante surdo também possa participar do processo de ensino-aprendizagem e se tornar capaz de acompanhar criticamente as mudanças da sociedade.



Figura 7. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Vale destacar que na explicação de alguns conceitos complexos, se faz necessária a combinação de sinais. Busca-se, assim, considerar toda a riqueza e profundidade dos conceitos filosófico-científicos considerados. A combinação e criação de sinais contribui para que o estudante surdo seja inserido na discussão filosófica de modo que seja possível o desenvolvimento de uma cognição madura acerca da Filosofia e seus problemas.

### 2.3. Outros recursos imagéticos

Todo o projeto parte de uma metodologia bilingue e intercultural, com o desenvolvimento de uma pedagogia visual que considera a Libras como língua de instrução e comunicação e a Língua Portuguesa como uma segunda língua, garantindo ao estudante surdo o acesso pleno a um mesmo conteúdo também possível de ser utilizado para os estudantes ouvintes, conforme fundamentado por Kyle (1999), Quadros (2009, 2004) e Skliar (1997), dentre outros.

Em relação à Lógica, especificamente, a solução encontrada para representar conceitos mais complexos, como a forma lógica, foi a utilização de diagramas. Existe uma rica, porém relativamente pouco explorada bibliografia sobre o potencial pedagógico dos diagramas para o ensino da Lógica (Englebretsen, 2019). Tais recursos representam grandes aliados para a introdução do estudante-surdo à Lógica, propiciando uma aprendizagem significativa.



Figura 8: 'Inferência': as premissas devem sustentar a conclusão. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS).

Para a aula do IFSP FILOLIBRAS, apresentamos o conceito de silogismo através de representações simplificadas dos diagramas de Venn – os diagramas de Euler. Estes consistem em formas simples fechadas em um plano bidimensional (por exemplo, círculos) cada uma representando um conjunto ou categoria. A maneira como tais formas se sobrepõem demonstra as relações entre os conjuntos e, da mesma forma, representam distintas sentenças categóricas (Figura 9).

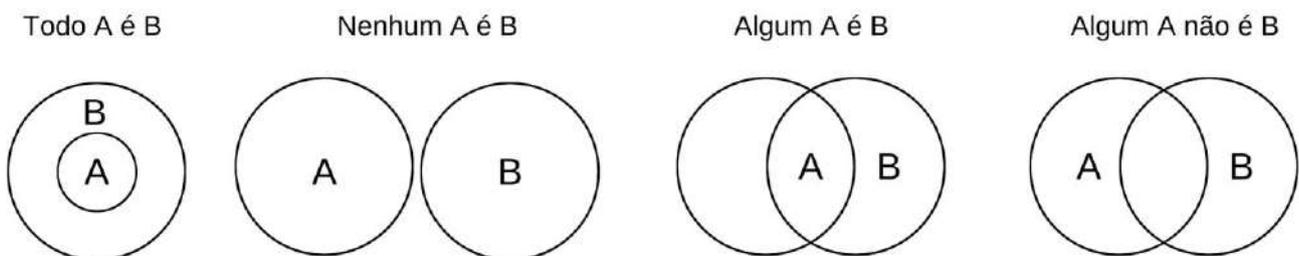


Figura 9: Diagramas de Euler representando as quatro sentenças categóricas. Fonte: do autor.

Especificamente, cada curva divide o plano em duas regiões: o interior, que representa simbolicamente os elementos do conjunto, e o exterior, que representa todos os elementos que não são membros do conjunto. As curvas que não se sobrepõem representam conjuntos disjuntos, que não possuem elementos em comum. Duas curvas que se sobrepõem representam conjuntos que se cruzam, que possuem elementos comuns; a região dentro de ambas as curvas representa o conjunto de elementos comuns a ambos os conjuntos (a interseção dos conjuntos). Uma curva completamente dentro do interior de outra é um subconjunto dela (Shin, Lemon e Mumma, 2018).

Assim, o citado silogismo utilizado em aula (de que Sócrates é mortal) foi explicado da seguinte maneira (Figura 10):

- Se todo ser humano é mortal, nenhum elemento do grupo dos seres humanos está fora do grupo dos mortais.
- A segunda premissa afirma que Sócrates é um ser humano, então na figura ele é um elemento deste grupo.
- Com isso, podemos ver que Sócrates também é elemento do grupo dos mortais.

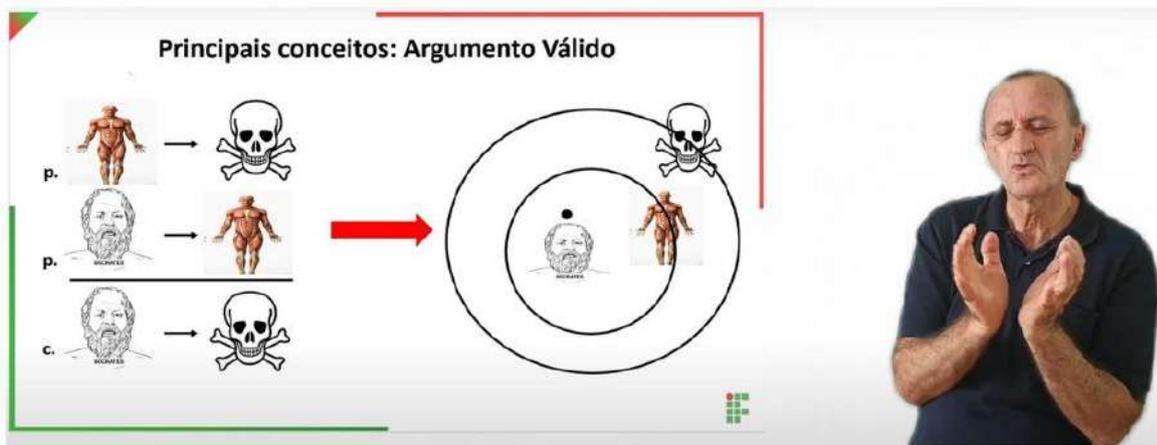


Figura 10: Exemplo de silogismo – argumento válido. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS).

Vale notar que relacionamos o diagrama de Euler a uma notação proposicional (segundo de maneira informal os *alpha-diagramas* de Charles Pierce (Shin, 2011)), por meio de um mapa conceitual simplificado. De fato, em todo material a notação lógica usual foi informalmente adaptada em mapas conceituais (como ilustrado na Figura 11), respeitando ao máximo o rigor formal da disciplina e, ao mesmo tempo, atingindo os objetivos da metodologia proposta pelo projeto IFSP FILOLIBRAS.

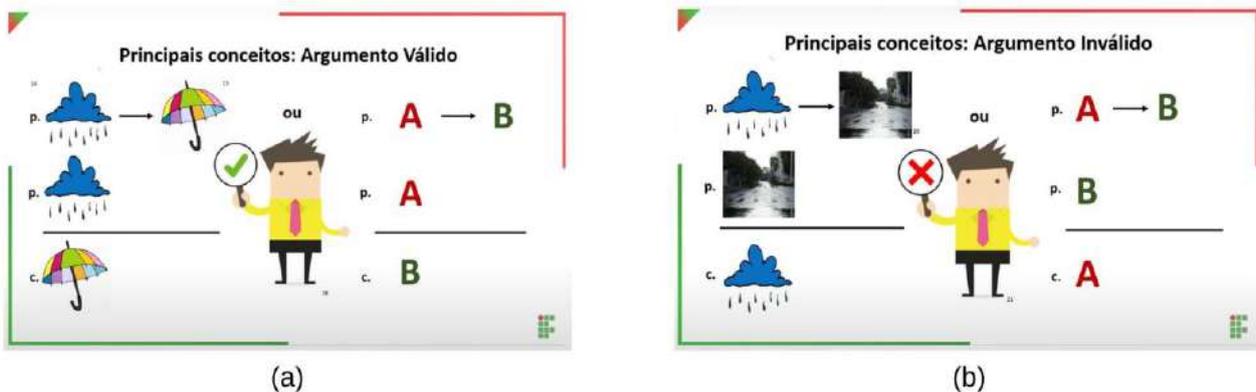


Figura 11. Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

Convém ressaltarmos que o público-alvo do projeto é constituído por estudantes do Ensino Médio, de modo que, sejam surdos ou ouvintes, requerem uma adaptação da complexidade conceitual da Lógica e dos demais temas da Filosofia, para tornar o processo de ensino-aprendizagem efetivo.

Vejamos um exemplo. A figura 11a representa, imgeticamente, o *modus ponens*, cujo exemplo dado foi o seguinte argumento:

- Premissa 1: Se chove então uso guarda-chuvas;
- Premissa 2: Chove;
- Conclusão: Uso guarda-chuvas.

A figura 10.b representa a *falácia da afirmação do conseqüente*:

- Premissa 1: Se chove então as ruas estão molhadas;
- Premissa 2: As ruas estão molhadas;
- Conclusão: Chove.

Os referidos exemplos foram explicados pela possibilidade, ou não, de contraexemplos: no primeiro (*modus ponens*) é impossível que as premissas sejam verdadeiras e que a conclusão seja falsa. No segundo, a situação de uma rua molhada devido a um cano quebrado, por exemplo, mostra que é possível que as premissas sejam verdadeiras e que, ainda assim, a conclusão seja falsa. Ademais, a partir dos exemplos concretos, explicamos o fato de que todo argumento da mesma forma lógica de que ambos os exemplos serão, respectivamente, válidos e inválidos, independentemente das proposições constituintes.

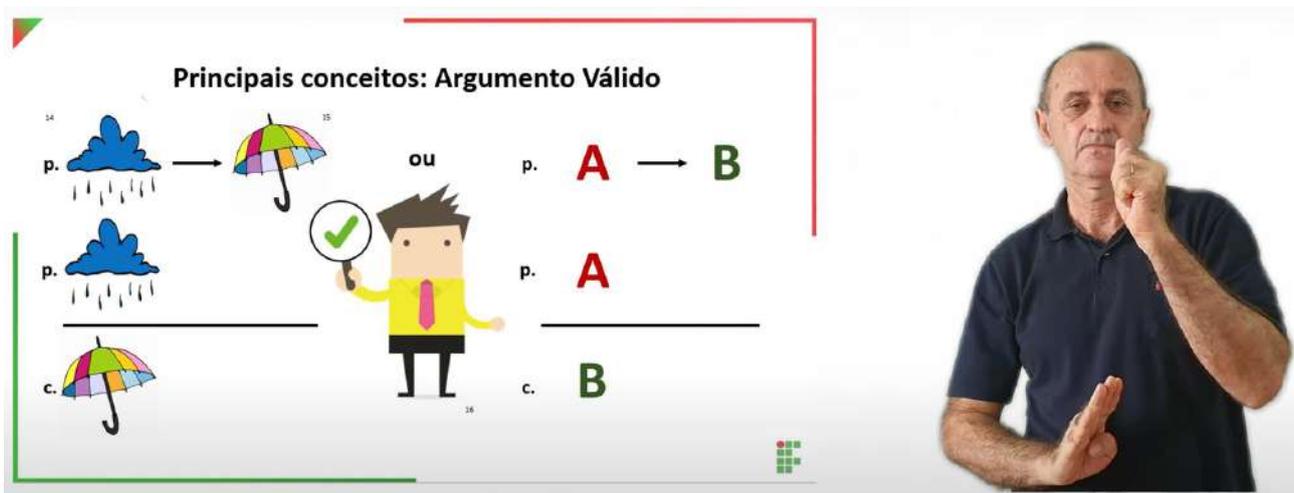


Figura 12: Exemplo de argumento válido: "Se A, então B; A; portanto, B." Fonte: Aula 7- Lógica (IFSP FILOLIBRAS)

### 3. Considerações Finais e projetos futuros

Números consolidados do Censo Escolar de 2016 registram que o Brasil possui, na educação básica, 21.987 estudantes surdos e 32.121 com deficiência auditiva (INEP, 2016). Para além disso, vale frisar a significativa evasão escolar deste público – segundo estudo feito em conjunto pelo Instituto Locomotiva e a Semana da Acessibilidade Surda, estima-se que somente 7% dos surdos conseguem concluir o ensino superior, 15% terminam o ensino médio, 46% fazem o ensino fundamental e 32% não tem grau de instrução (LOCOMOTIVA, 2019). Apesar da causa de tal evasão ser multifatorial, e inegável o impacto positivo de medidas preocupadas com metodologias de ensino voltadas ao estudante surdo.

O número de pessoas beneficiadas com iniciativas como o IFSP FILOLIBRAS é ainda maior quando levamos em conta o número total de surdos no Brasil. Segundo dados divulgados pelo IBGE em 2020, existem cerca de 10,7 milhões de pessoas surdas e com deficiência auditiva no país. Essa

quantidade equivale a 5% da população, o que reforça ainda mais a importância de falar sobre a educação desse grupo.

Neste sentido, os recursos gesto-audio-visuais têm se mostrado um parceiro importante, já que o visual consiste no principal elemento de percepção do mundo pelas pessoas surdas. No entanto, são poucas as produções acadêmicas sobre essa temática (Guitierrez, 2019). Até o momento, não temos conhecimento de que no Brasil haja um material pedagógico sistematizado, público e gratuito, para a comunidade surda em relação ao ensino de Filosofia para o Ensino Médio e que considere a perspectiva do surdo como ponto de partida para sua elaboração. De fato, raras são as produções mesmo na comunidade internacional. O mesmo podemos afirmar em relação a materiais específicos de Lógica, sendo este, portanto, o foco em trabalhos futuros.

Especificamente, entendemos que produzir um curso completo de Lógica baseado na experiência da aula desenvolvida para o IFSP FILOLIBRAS poderá seguir os seguintes pontos.

**Diagramas Lógicos:** A escolha pelo uso dos diagramas de Euler foi mais pragmática do que metodológica – tendo em vista a limitação do tempo de aula, o foco da explicação sobre inferências lógicas foi dado através de um exemplo de silogismo, ilustrado por meio do diagrama mais simples possível, qual seja, o referido diagrama de Euler. Tendo em vista a necessidade de explorar conceitos mais complexos, outros tipos de diagramas presentes na literatura poderão ser utilizados, incluindo os Diagramas de Venn e de Peirce (Shin, Lemon e Mumma, 2018), bem como os Diagramas de Carroll, cuja aplicação enquanto ferramenta didática para o Ensino Médio foi abordada por Lindemann (2018).

**Recursos implementados:** Outra ferramenta de interesse para o ensino da Lógica em geral e que pode ser utilizada no contexto do ensino significativo para o estudante surdo são as Portas Lógicas, utilizadas normalmente para ensinar lógica de programação. Tendo em vista a possibilidade de implementação física, conceitos booleanos podem ser introduzidos por meio de aparatos construídos com materiais eletrônicos simples, traduzindo conceitos proposicionais por meio de objetos que acendem/apagam luzes dependendo da função implementada no circuito (Bostock, 1988).

**Outros recursos imagéticos:** As fórmulas lógicas foram, informalmente, transcritas na forma de mapas conceituais (Novak, 1990). Esta possível relação formal é um caminho profícuo para aprofundamento.

Diversas outras ferramentas e recursos pedagógicos para o ensino da Lógica podem ser adaptados tendo como foco a metodologia bilíngue e bicultural, isto é, partindo de uma pedagogia imagética e considerando a Libras como uma primeira língua do estudante surdo. O fato é que o projeto IFSP FILOLIBRAS, para além das aulas produzidas, formou uma rede de especialistas em diferentes áreas, fomentando diferentes futuros projetos. A partir dessa experiência, vislumbramos uma oportunidade excelente e urgente para a produção de um curso inteiramente voltado para o ensino da Lógica.

## Agradecimentos

Durante a elaboração deste trabalho, Rafael Testa contou com o financiamento individual da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), processo E-26/202.367/2021. O projeto IFSP FILOLIBRAS é financiado pelo edital da Pró-Reitoria de Ensino do Instituto Federal de São Paulo – n.º 151 de 21 de março de 2022.

## Referências

- BLACKBURN, P.; DITMARSCH, H.; MANZANO, M.; SOLER-TOSCANO, F. (eds). *Tools for Teaching Logic*. 2011.
- BOSTOCK, G. *Programmable logic devices: technology and applications*. McGraw-Hill. 1988.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*, LDB. 9394/1996.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Básica. *Resolução CNE/CEB nº02 11/9/2001*.
- BRASIL. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. 2015.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- CARNIELLI, W.; EPSTEIN, R. *Pensamento Crítico: o Poder da Lógica e da Argumentação* Segunda ed. São Paulo: Rideel, 2010.
- ENGLEBRETSSEN, G. *Figuring It Out: Logic Diagrams*. De Gruyter. 2019.
- EPP, S. S. The Role of logic in Teaching Proof. In: *The America Mathematical Monthly*: MAA, United States of America, p. 886-899. 01 dez. 2003.
- GIROTO, C. R. M.; MARTINS, S. E. S. O.; BERBERIAN, A. P. (Org.). *Surdez e Educação Inclusiva*. 2012.
- GOMES, P. C.; BASSO, S. P. S. O ensino de biologia mediado por Libras: perspectivas de licenciandos em ciências biológicas. *Revista Trilhas Pedagógicas*, v. 4, n. 4, p. 40-63, 2014.
- GUTIERREZ, E. O. Audiovisual produzido por jovens surdos: um roteiro de inclusão e acessibilidade. *Revista Educação Especial*, v. 32. 2019.
- INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo Escolar da Educação Básica*. Brasília: INEP. 2016.
- KYLE, J. O ambiente bilíngue: alguns comentários sobre o desenvolvimento do bilinguismo para os surdos. In: SKLIAR, Carlos (Org.). *Atualidade da Educação Bilíngue para Surdos. Processos e projetos pedagógicos*. Vol. 1. 1999.
- LINDEMANN, J. L. O Jogo da Lógica de Lewis Carroll: uma alternativa para o Ensino Médio. *Revista Digital De Ensino De Filosofia - REFilo*, 3(2). 2018.

- LOCOMOTIVA, Instituto. AGÊNCIA BRASIL: País tem 10,7 milhões de pessoas com deficiência auditiva, diz estudo. 2019. url: <https://ilocomotiva.com.br/clipping/agencia-brasil-pais-tem-107-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-auditiva-diz-estudo>
- MORAES, J. A. Filolibras. *MILWEEK 2021: cenários de um Brasil Pandêmico*. 2021. url: <https://youtu.be/lXlFzjbEoXo>
- MORAES, J. A.; BIZIO, L. (2020) IFSP FILOLIBRAS. Youtube. Url: <https://www.youtube.com/c/IFSPFILOLIBRAS>
- MORAES, J. A.; BIZIO, L. (2021) O Ensino de Filosofia para Surdos: elaboração de material didático em uma perspectiva de Inclusão Escolar (FiloLibras). *Projeto de Pesquisa – IFSP-Votuporanga*.
- NOVAK, J.D., Concept Mapping: A Useful Tool for Science Education, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol.27, No.10, (20 December 1990)
- PEDROSO, C. C. A.; DIAS, T. R. S. Inclusão de alunos surdos no Ensino Médio: Organização do ensino como objeto de análise. *Nuances: estudos sobre Educação*, Presidente Prudente, v. 19, n. 20, p. 134-154, maio/ago. 2011.
- QUADROS, R.M. de. Alfabetização e o ensino da língua de sinais. *Textura*, Canoas n.3 p.54, 2004.
- QUADROS, R. M. *Língua de Sinais brasileira; estudos linguísticos*. 2004.
- QUADROS, R. M. (Org.). STUMPF, Marianne Rossi et al. *Estudos surdos IV*. 2009.
- SANTOS, A. N.; LOPES, E. T. Ensino de ciências para surdos e/ou deficientes auditivos numa perspectiva de inclusão escolar: um olhar sobre as publicações brasileiras no período entre 2000 e 2015. *Debates em Educação*, [S. l.], v. 9, n. 18, p. 183, 2017.
- SECCO, G. D. Filosofia no ensino médio: distinções preliminares para uma didática mínima da lógica. *Controvérsia (UNISINOS)*, v. 09, p. 89-102, 2013.
- SECCO, G.; PUGLIESE, N. On How Formal Logic Is Presented to the Brazilian Student: a Critical Analysis. *Rutas Didácticas y de investigación en Lógica, Argumentación y Pensamiento Crítico* (2016): 495.
- SHIN, Sun-Joo. *Peirce's alpha graphs and propositional languages*. (2011).
- SHIN, Sun-Joo; LEMON, Oliver; MUMMA, John. "Diagrams", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), url: <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/diagrams/>
- SKLIAR, C. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. In (org) *Educação e exclusão: abordagens sócio antropológicas em educação especial*. 1997.

TESTA, R. *Pensamento Crítico*. Blog *rafaeltesta.com*. 2021a. url: <https://rafaeltesta.com/pensamento-critico/>

TESTA, R. *Pensamento Crítico no Contexto Educacional*. Blog *rafaeltesta.com*. 2021b <https://rafaeltesta.com/pensamento-critico-no-contexto-educacional/>

TESTA, R. *Lógica no FiloLibras*. Blog *rafaeltesta.com*. 2021c. Url: <https://rafaeltesta.com/logica-no-filolibras/>

TESTA, R. FiloLibras. Conversa com Elaine Pimentel. *Falando em Lógica – Sociedade Brasileira de Lógica*. 2022. url: [https://youtu.be/wj\\_yEyUVS94](https://youtu.be/wj_yEyUVS94)

TESTA, R.; MORAES, J. A.; BIZIO, L., CALO, E. G. IFSP FILOLIBRAS – Aula 7: Lógica. 2021. Url: <https://youtu.be/mlLac2X2zOs>