

PARA ALÉM DO VISUAL: O USO DA ICONICIDADE NA CRIAÇÃO DO SINAL PARA CAMPO MAGNÉTICO

BEYOND THE VISUAL: USING ICONICITY IN CREATING THE SIGN FOR MAGNETIC FIELD

Alessandra Uchôa¹

Arlinda Pereira da Silva Menezes²

José Wagner Cavalcanti Silva³

José Tiago Ferreira Belo⁴

Resumo: Este artigo propõe a criação de um sinal em Libras para CAMPO MAGNÉTICO, buscando superar uma lacuna terminológica que afeta diretamente o ensino de ciências para estudantes surdos. Observa-se que, embora as práticas pedagógicas sejam visuais, frequentemente não desenvolvem um sinal científico especializado. Essa ausência restringe a formação conceitual e dificulta o acesso aos níveis de abstração da Física. Para enfrentar essa questão, adota-se o modelo de construção analógica da iconicidade de Sarah Taub, que reconceitua a iconicidade como um processo cognitivo, superando a mera imitação visual. Por meio de suas três etapas (seleção imagética, esquematização e codificação), o trabalho estrutura a formulação do novo sinal. Conclui-se que o referido Modelo constitui um procedimento válido e replicável para o desenvolvimento terminológico em Libras, garantindo fidelidade conceitual e conformidade linguística.

Palavras-chave: iconicidade; libras; física; criação de sinal

Abstract: This article proposes the creation of a sign in Libras for the concept of MAGNETIC FIELD, aiming to overcome a terminological gap that directly affects science education for deaf students. It is observed that, although pedagogical practices are visual, they frequently do not develop a specialized scientific sign. This absence restricts conceptual formation and hinders access to levels of physics abstraction. To address this issue, Sarah Taub's model of analogical construction of iconicity is adopted, which reconceptualizes iconicity as a cognitive process, moving beyond mere visual imitation. Through its three stages (image selection, schematization, and encoding), this work structures the formulation of the new term. It is concluded that this model constitutes a valid and replicable procedure for terminological development in Libras, ensuring conceptual fidelity and linguistic compliance.

Keywords: iconicity; libras; physics; sign creation.

¹ Mestra em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Graduada em Física pela UEPB e em Letras-Libras pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Campina Grande, PB, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1239-0562>. E-mail: uchoale@gmail.com.

² Graduada em Letras-Libras pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Campina Grande, PB, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7150-3873>. E-mail: arlinda.pmenezes@gmail.com.

³ Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor do Departamento de Física da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2605-5969>. E-mail: wagner.silva@df.ufcg.edu.br.

⁴ Mestre em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professor do Departamento de Letras da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0239-3520>. E-mail: tiagojfbelo@gmail.com.

Introdução

O direito à educação, em sua concepção plena, exige a garantia de acesso e equidade para todos os cidadãos. Este princípio fundamental é respaldado por robustos arcabouços legais que abrangem a população brasileira (Brasil, 1988; Brasil, 1996; Brasil, 2015).

Para a efetivação desse direito aos surdos, torna-se necessário o aprimoramento contínuo de estratégias metodológicas e pedagógicas que considerem as demandas desse público. Apesar da complexidade dessa tarefa, observam-se avanços significativos, evidenciados por iniciativas que adaptam metodologias e recursos didáticos às especificidades linguísticas e culturais desses estudantes (Mattos, 2019; Cozendey; Pessanha; Costa, 2013; Uchôa; Silva; Belo, 2023; Vargas; Gabara, 2015). Diante desses esforços, tais ações mostram-se essenciais para consolidar a inclusão educacional como um elemento indispensável à garantia do direito ao conhecimento (Brasil, 2015).

Contudo, apesar dos progressos mencionados, o presente estudo evidencia uma limitação no cenário da educação em ciências, especificamente no ensino de Física para estudantes surdos: a excessiva dependência de estratégias didáticas de natureza predominantemente visual. Embora o suporte visual (imagens, gráficos, experimentos e vídeos) seja relevante e valioso para introduzir fenômenos concretos, sua utilização prioritária revela-se uma restrição significativa quando desvinculada do desenvolvimento e da consolidação de sinais específicos na Língua Brasileira de Sinais (Libras) para os conceitos das ciências naturais.

Consequentemente, a supervalorização do aspecto visual em detrimento do desenvolvimento de sinais precisos para conceitos técnicos de natureza abstrata da Física (como campo magnético ou gravidade) limita a compreensão a um nível superficial. Além disso, essa priorização, em detrimento do desenvolvimento vocabular em Libras, coloca os alunos surdos em um papel passivo, uma vez que a ausência de ferramentas linguísticas restringe sua capacidade de articular, questionar e discutir o conteúdo de maneira crítica — competências essenciais para o pensamento científico. Nesse sentido, a solidez linguística é fundamental para transcender a mera assimilação visual.

É precisamente nesse contexto de lacuna linguística que a investigação de Uchôa, Silva e Belo (2023) adquire especial pertinência. A pesquisa em questão foi estruturada com ênfase na criação de descritores imagéticos, não focando primordialmente no desenvolvimento de novos sinais. Portanto, esse achado não apenas corrobora a problemática, mas também evidencia a urgência de uma abordagem resolutiva. Tendo isso em vista, a solução proposta exige superar essa limitação por meio do equilíbrio entre recursos visuais e o desenvolvimento articulado de um repertório de sinais em Libras para conceitos científicos. Dessa forma, essa complementaridade tornará a educação científica verdadeiramente acessível e capaz de promover a emancipação dos estudantes (Brasil, 1996). Cabe destacar, contudo, que essa abordagem requer reflexão, pois o desenvolvimento de sinais não pode ser confundido com uma tradução literal da Língua Oral.

Diante dessa necessidade, antes de avançar, torna-se fundamental compreender a natureza complexa inerente à criação de sinais para a ciência. De fato, longe de se restringir a “desenhar” o sinal no espaço, essa elaboração demanda que este seja semanticamente coerente com o conceito que representa e que respeite a estrutura fonológica da Libras. A subestimação dessa complexidade acarreta o risco de proliferação de um vocabulário fragmentado e inadequado, o que evidencia a premente necessidade de um planejamento bem fundamentado para o desenvolvimento de sinais em Libras.

É, portanto, neste âmbito de planejamento e construção cuidadosa que se insere a presente investigação. Considerando a necessidade de superar a limitação linguística por meio de um processo sistemático — especialmente para conceitos abstratos —, os pesquisadores deste trabalho concentraram seus esforços no planejamento e desenvolvimento de um sinal específico da Física. Neste contexto, a questão norteadora é: como seria a proposta de construção do sinal

para CAMPO MAGNÉTICO⁵, de modo que este sinal seja descritivo, semanticamente coerente com a teoria que representa, e que respeite a estrutura fonológica da Libras?

Para atender à necessidade identificada e responder à questão norteadora, o objetivo geral consiste em empregar o modelo de construção analógica da iconicidade, proposto pela linguista Sarah Taub (1997, 2001), como referencial teórico primário. A escolha se justifica pela premissa, assumida pelo modelo, de que os sinais icônicos nas Línguas de Sinais (LS) se desenvolvem por meio de processos cognitivos. A partir desse referencial, busca-se descrever o processo de criação do sinal em questão, visando garantir que a proposta final não apenas atenda à precisão conceitual, mas também se integre à estrutura da Libras. Além disso, este trabalho visa documentar o processo, demonstrando que a elaboração de novos sinais em Libras exige uma construção analógica, e não uma mera correspondência tradutória direta do português.

Ressalta-se que esta pesquisa é multidisciplinar. A composição diversificada inclui professores de Letras-Libras (surdo e ouvinte), que trazem a perspectiva linguística e cultural; professores de Física, responsáveis pelo conhecimento especializado da área; e um(a) Tradutor(a) e Intérprete de Língua de Sinais e Língua Português (TILSP). Essa equipe garante uma abordagem completa e inclusiva para a investigação. Nas seções subsequentes, serão detalhadas as etapas desse processo de desenvolvimento, demonstrando a efetividade da metodologia proposta, ancorada no modelo de Taub, para o avanço da terminologia científica em Libras.

1 Metodologia

O desenvolvimento de uma pesquisa exige a seleção criteriosa de abordagens coerentes com os seus objetivos. A presente investigação situa-se na intersecção entre a Linguística e a Física ao propor a criação de um sinal para um conceito científico específico. Diante dessa natureza interdisciplinar e da lacuna de conhecimento que se busca preencher, esta seção se dedica a delinear o percurso metodológico que sustentou todo o processo. Convém destacar que essa estratégia foi concebida para não apenas alcançar o produto prático proposto — a criação do sinal —, mas também para gerar contribuições de valor teórico. Portanto, as decisões adotadas articulam-se em torno de eixos estruturantes, garantindo a solidez científica necessária para abordar a escassez de sinais específicos para a Física na Libras.

Para tal, as escolhas operacionais definem a natureza do estudo em quatro níveis principais. No primeiro nível, quanto à sua utilidade prática, o estudo é classificado como aplicado, uma vez que seu foco principal reside na resolução de um problema específico - a carência de sinais na Física -, conferindo utilidade imediata ao conhecimento gerado (Andrade, 2010; Barros; Lehfeld, 2014). No segundo nível, relativo aos seus objetivos, adota-se um caráter exploratório. Essa opção se justifica por aplicar uma teoria linguística já conhecida — o modelo de Taub — a um contexto inovador e pouco investigado: a criação de um sinal para conceitos científicos. Por se tratar de um campo pouco explorado, a natureza exploratória mostra-se adequada para aumentar a familiaridade com o tema e ajudar a formular novas hipóteses, conforme explica Gil (2019).

No terceiro nível, sob a perspectiva de análise, a pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, a mais adequada para analisar e interpretar detalhadamente os processos de criação do sinal e os aspectos de iconicidade. Isso ocorre porque, diferentemente de métodos que buscam quantificar dados, a abordagem qualitativa permite compreender em profundidade as nuances de significado e os mecanismos envolvidos na formação desses sinais. Conforme enfatizam Nogueira-Martins e Bógus (2004, p. 44), que essa “abordagem qualitativa procura compreender aquilo que se estuda, não se preocupa com generalizações populacionais, princípios ou leis; a atenção

⁵ Embora o processo de criação de sinais tenha abrangido o desenvolvimento de outros termos, este trabalho restringe a descrição detalhada unicamente ao sinal de Campo Magnético. Ademais, para assegurar a coerência textual e a precisão terminológica, convém destacar que este sinal será grafado em caixa alta (CAMPO MAGNÉTICO), indicando, dessa forma, uma unidade lexical específica da Libras.

centraliza-se no específico, com ênfase no significado do fenômeno, buscando a sua compreensão”.

Por fim, no quarto nível, em complemento a essas classificações, o mecanismo que sustenta este percurso investigativo é o levantamento bibliográfico. Esta etapa foi importante para a construção do referencial teórico-metodológico, pois permitiu a seleção das referências conceituais estabelecidas que norteiam a pesquisa (Gil, 2019; Barros; Lehfeld, 2014). Para esse fim, buscou-se a literatura especializada em Linguística, a fim de fornecer as bases teóricas e as normas formais para a criação do sinal. Concomitantemente, a revisão de literatura sobre o conceito foi indispensável para garantir a precisão semântica e científica do novo sinal proposto. Dessa forma, conclui-se que o levantamento bibliográfico não apenas fundamenta a pesquisa, mas também serve como um guia técnico essencial para a etapa prática de criação terminológica.

Uma vez delineados os procedimentos que norteiam este trabalho, a próxima etapa apresentará o desenvolvimento prático da proposta, visando responder à questão norteadora previamente estabelecida.

2 A iconicidade nas Línguas de Sinais

Para compreender a natureza única das LS, é necessário ir além da visão superficial que as considera meramente uma versão “gestual” das Línguas Orais. Assim, a diferença entre uma Língua Sinalizada (como a Libras) e uma Língua Oral (como o Português) não se dá como uma simples troca de ferramentas — da voz pelas mãos —, mas sim como uma completa mudança na modalidade da comunicação.

A principal distinção reside no modo como cada uma constrói o significado: enquanto o Português organiza as palavras em uma linha do tempo, como uma fila de sons que se seguem um após o outro, as LS usam o espaço como uma tela. Nessa tela, as mãos, a expressão facial e a direção do olhar atuam simultaneamente. Em outras palavras, a diferença está na própria natureza de cada língua: uma se desenrola no tempo e a outra se organiza no espaço. É justamente dentro dessa arquitetura espacial única que emerge um dos pilares mais fascinantes das LS: a iconicidade. Diferentemente do princípio da arbitrariedade que rege as Línguas Orais, a iconicidade nas LS explora uma relação motivada entre a forma do sinal e seu referente no mundo.

Em sua definição basilar, a iconicidade consiste em sinais cuja forma se assemelha visualmente aos seus referentes, estabelecendo, portanto, uma relação motivada entre a estrutura do sinal e seu significado. Conforme elucidam Quadros e Karnopp (2004, p. 23), a iconicidade “reproduz a forma, o movimento e/ou a relação espacial do referente, tornando o sinal transparente”. Esse vínculo não é uma mera casualidade, mas um recurso intrínseco que facilita a compreensão. Aliás, como postulam Sandler e Lillo-Martin (2009, p. 21 *apud* Quadros e Karnopp 2023, p. 177), seria “muito estranho para uma língua em uma modalidade manual-visual não explorar sua capacidade de representar imagens visuais e relações espaciais iconicamente”.

No entanto, é imperativo que a relevância da iconicidade não seja superestimada, tampouco simplificada. Embora constitua uma característica proeminente da modalidade visual-espacial, é importante reconhecer que a iconicidade não se manifesta universalmente. De fato, uma parcela substancial de sinais de qualquer LS exibe um grau de arbitrariedade; isto é, a relação entre o significante (a forma do sinal) e o significado (o referente) não é motivada visualmente.

Para uma compreensão mais precisa, é essencial adotar a perspectiva que trata esses conceitos não como dicotomias, mas como pontos em uma gradação. Conforme aponta Costa (2012, p. 35): “arbitrariedade e iconicidade não são conceitos opostos, mas devem ser entendidos como se fossem um contínuo: alguns sinais são mais icônicos e menos arbitrários, outros mais arbitrários e menos icônicos”. A autora complementa que, inclusive, sinais icônicos podem “perfeitamente representar conceitos abstratos quando são usados metaforicamente” (2012, p. 35).

Assim, valorizar os sinais icônicos é tão importante quanto compreender a complexidade do sistema linguístico – sistema este que também é composto por uma grande quantidade de sinais arbitrários. Desse modo, a iconicidade não se configura como um fenômeno isolado. Sua interação com a arbitrariedade em um contínuo dinâmico é o que viabiliza o desenvolvimento pleno da complexidade estrutural e semântica das LS. Adicionalmente, o entendimento da natureza gradual da iconicidade – característica inerente a todas as línguas – não implica a diminuição de sua relevância; pelo contrário, revela sua função como um componente estrutural fundamental (Occhino *et al.*, 2017).

Para vários estudiosos, a iconicidade vai muito além da simples imitação (Taub, 1997; Klima; Bellugi, 1979): ela funciona como o motor que impulsiona e organiza a própria língua. Isso significa que a maneira como um sinal “desenha” uma ideia no espaço — criando uma imagem ou mostrando relações — é o que, de fato, estimula a criação de novos sinais e molda as regras gramaticais da língua ao longo do tempo.

Em síntese, sublinha-se que, ao longo dos anos, a iconicidade vem sendo reconhecida como um princípio organizador fundamental, o qual permite às LS construírem seus sinais e estruturas frasais de modo coerente com sua modalidade visual-espacial. Essa compreensão é amplamente compartilhada na literatura especializada, conforme atestam contribuições de autores como Ferreira-Brito (1995), Klima e Bellugi (1979), Taub (1997, 2001), Wilcox (1998), Cuxac (1993, 2000), entre outros, reafirmando assim que a iconicidade se configura, de fato, como um tema central nos estudos linguísticos.

Conforme Taub (1997, 2001), no início dos estudos sobre as LS, houve um esforço para minimizar a importância da iconicidade a fim de provar que essas línguas eram sistemas completos e naturais, semelhante às Línguas Orais. Paralelamente, outros estudiosos preferem investigar e descrever as diversas formas como a iconicidade se manifesta. Um exemplo notável é o trabalho de Klima e Bellugi (1979), que demonstrou de forma decisiva que a iconicidade nas línguas sinalizadas não é livre, mas sim governada e estruturada pela sua gramática interna.

2.1 A iconicidade como produto cognitivo

Conforme discutido anteriormente, a iconicidade é um elemento estrutural das LS, mas seus mecanismos de organização nas unidades linguísticas ainda representam um desafio analítico. Com os avanços da Linguística Cognitiva, pesquisadores como Christian Cuxac, Sherman Wilcox e, especialmente, Sarah Taub trouxeram contribuições fundamentais para esse debate.

Diante desse contexto teórico, esta pesquisa adota como base as obras seminais da linguista norte-americana Sarah Taub, em particular as publicações “Language from the Body: Iconicity and Metaphor in American Sign Language” (1997) e “Iconicity in American Sign Language: Concrete and Metaphorical Applications” (2001). A escolha desse referencial teórico se justifica por dois pilares principais: em primeiro lugar, pelo seu enraizamento na Linguística Cognitiva, área que estuda como a mente humana processa e estrutura a linguagem; e, em segundo lugar, pela proposição do seu modelo de construção analógica da iconicidade.

Por muito tempo, a teoria linguística, centrada no modelo estruturalista, priorizou a arbitrariedade como característica principal da linguagem humana, relegando as construções icônicas a uma posição secundária. Como resposta a essa desvalorização histórica, Taub argumenta que a iconicidade não se resume a imitar movimentos, mas constitui “uma parte convencionalizada dos recursos das línguas”, sendo comum “tanto em línguas de sinais quanto em línguas faladas, na gramática assim como no léxico”⁶ (2001, p. 32, tradução nossa). Dessa perspectiva, Taub avança

⁶ [T.O.] “Iconicity has been devalued in linguistic theory and arbitrariness hailed as the thing that separates human language from lesser communication systems. Yet iconicity is not merely a matter of “imitating” or “miming” sounds or movements; instead it is a conventionalized part of languages’ resources. It is in fact common in both signed and

ao propor que a iconicidade é, antes de tudo, um produto da cognição, e não um simples efeito visual. O cerne de sua contribuição reside em demonstrar que, mesmo nas LS, um sinal icônico jamais é uma reprodução direta do referente. Trata-se, em vez disso, de um processo cognitivo, no qual a mente filtra, reinterpreta e codifica os traços salientes do referente. A própria autora sintetiza esse ponto, estabelecendo a natureza relacional e mental do referente: “a iconicidade não é uma relação objetiva entre imagem e referente; pelo contrário, é uma relação entre nossos modelos mentais da imagem e do referente”⁷ (2001, p. 19, tradução nossa).

É a partir desse pressuposto cognitivo — de que a iconicidade é uma relação mentalmente mediada — que se compreende sua abrangência na língua. De acordo com Taub (1997), esse fenômeno manifesta-se na morfologia e na sintaxe, sendo definido como “um processo sofisticado” de construção analógica de recursos fonéticos. Esse processo envolve uma “substancial quantidade de trabalho conceitual” — como seleção de imagem e mapeamento conceitual —, adaptando-se às restrições linguísticas. Para a autora, a iconicidade “existe apenas através de esforços mentais dos seres humanos”, fundamentando-se em “associações conceituais naturais e culturais”⁸ (Taub, 1997, p. 39, tradução nossa).

É precisamente a partir dessa base cognitiva que Taub (1997, 2001) propõe o modelo de construção analógica da iconicidade Linguística⁹. Em essência, este Modelo atua como o arcabouço conceitual que fornece as ferramentas essenciais para “descrever, modelar e analisar os itens icônicos”¹⁰ (1997, p. 71, tradução nossa), elevando a análise de uma observação assistemática para um procedimento estruturado. Para tanto, o modelo oferece um quadro analítico que desmembra o sinal em etapas — seleção, esquematização e codificação — o que permite examinar a motivação visual sob vieses linguístico e cognitivo.

Avançando nessa discussão, e em consonância com o exposto, a autora esclarece que o cerne de seu modelo não reside na rigidez da demarcação conceitual. Para a pesquisadora, é irrelevante se a imagem sensorial escolhida para o sinal esteja estritamente contida no conceito (*contains*) ou se está apenas ligada (*closely linked*) ao mesmo. O que realmente importa, para a autora, é a maneira como a mente seleciona, simplifica e mapeia características relevantes do referente para a forma linguística do sinal, independentemente de onde essa informação reside nos “limites” do conceito do referente. Nesse sentido, Taub afirma com clareza: “Neste trabalho, não estou adotando nenhuma posição sobre as “fronteiras” dos conceitos na mente: pouco importa para a minha teoria se o conceito (...) contém essas imagens sensoriais, ou se está meramente ligado a elas”¹¹ (Taub, 1997, p. 74, tradução nossa).

É justamente devido a essa mediação cognitiva flexível que a forma final de um sinal não é integralmente determinada pela imagem visual do referente, revelando também um grau de arbitrariedade; contudo, esse sinal também não está completamente desvinculado do sentido da imagem. Em síntese, Taub defende que, embora possam existir variações de sinais para um mesmo referente, todas podem reter alguma semelhança física com o referente. Essa semelhança não é

spoken languages, in grammar as well as lexicon (see, e.g., Hinton *et al.* 1994; Haiman 1985 for work on spoken language iconicity)”.

⁷ [T.O.] “Iconicity is not an objective relationship between image and referent; rather, it is a relationship between our mental models of image and referent”.

⁸ [T.O.] “[...] [is] a sophisticated process in which the allowable phonetic resources of a language are built up into an “analogue” of an image associated with the referent. This process involves a substantial amount of conceptual work, including *image selection*, *conceptual mapping*, and *schematization* of items to fit the constraints of the language. Iconicity exists only through the mental efforts of human beings; it is dependent on our natural and cultural conceptual associations.”

⁹ Esse modelo de construção analógica da iconicidade Linguística é baseado em teorias cognitivas de DeMatteo (1977), Lakoff e Johnson (1980), Boyes Braem (1981), Wilcox (1998) e entre outras contribuições.

¹⁰ [T.O.] “The purpose of this chapter is to provide a general framework and a set of tools for precise description, modeling, and analysis of iconic linguistic items.”

¹¹ [T.O.] “In this paper, I am not taking any stance about the “boundaries” of concepts in the mind: it matters little to my theory whether the concept “tree” contains these sensory images, or is merely closely linked to them.”

aleatória (arbitrária) nem rigidamente antecipável (previsível), mas sim motivada por elementos externos ao sistema linguístico estrito, que são, essencialmente, os modelos mentais e o processo de seleção da cognição.

Antes de prosseguir, vale lembrar que, embora “a iconicidade esteja nos olhos de quem vê” (Occhino *et al.* 2017), sua verdade não reside apenas na percepção. Ela habita, também, nos olhos e nas mãos daquele que tece o sinal, no ato criativo de dar forma visual ao conceito. É precisamente nesse terreno — o da criação de novos sinais — que esta pesquisa assenta no seu escopo teórico-prático. Embora o referencial de Taub seja frequentemente utilizado para a análise de sinais icônicos já existentes, o enfoque primário deste estudo é sua aplicação prática como guia metodológico para a proposição de um novo sinal na língua investigada. Com base na compreensão desse Modelo, ele será empregado para estruturar e orientar todas as etapas da formulação e proposição do novo sinal, estabelecendo assim o escopo teórico-metodológico deste trabalho.

Essa operacionalização do Modelo não é arbitrária; ela encontra sua justificação teórica no cerne do pensamento de Taub, que sustenta que “a construção de uma forma icônica deve ser guiada, em cada passo, pela consciência da imagem de referência¹²” (Taub, 1997, p. 106, tradução nossa). Esse posicionamento valida diretamente o uso de seu quadro teórico como ferramenta para a criação — e não apenas análise — de sinais. Dessa forma, o Modelo servirá de guia para uma construção mais sistemática e fundamentada desse novo sinal, assegurando que a motivação icônica seja preservada e articulada de modo linguisticamente consistente em cada etapa do processo criativo.

Para concluir e consolidar a justificativa da utilização do Modelo, deve-se reconhecer um último e fundamental componente: o processo de criação de um sinal não se resume apenas à cognição e à narrativa corporal, sendo, de modo decisivo, mediado pela cultura da comunidade (Taub, 1997). A partir dessa perspectiva, compreende-se que a representação mental não ocorre em um vácuo; ela é continuamente modelada e filtrada por convenções culturais, experiências corporificadas e conhecimentos especializados. Desse modo, embora o corpo narre e a mente processe a imagem no nível cognitivo, a escolha final e a própria configuração do sinal icônico são, em última análise, chanceladas pelo ambiente cultural, que dita o que é linguisticamente relevante e convencional.

2.2 O corpo narra, mas a cultura filtra? Iconicidade como processo mental mediado

Para descrever as três etapas do modelo de Taub, deve-se reconhecer a iconicidade como um estatuto linguístico fundamental e organizado, não como um recurso secundário. Essa abordagem resolve o paradoxo da não universalidade dos sinais: se a iconicidade fosse apenas cópia da realidade, os sinais seriam iguais no mundo todo; como ela é processada pela gramática de cada língua, os sinais variam. A partir desse entendimento, o modelo de Taub contrapõe-se diretamente à visão de que a iconicidade é mera imitação. A proposta analisa a estrutura do sinal para compreender sua forma específica, demonstrando que um sinal icônico — como COMER em Libras — ultrapassa a reprodução motora e atua como um recurso gramatical que revela a motivação e a organização do item lexical.

Essa organização gramatical ocorre porque, para explicar a não universalidade e esse mecanismo de mediação, Taub (2001, p. 19-20, tradução nossa) afirma que “a iconicidade não é uma relação objetiva entre imagem e referente; pelo contrário, é uma relação entre nossos modelos mentais da imagem e o referente”¹³. Ademais, a autora complementa, afirmando que esses modelos

¹² [T.O.] “The construction of an iconic form must be guided at every step by an awareness of the referent image.”

¹³ [T.O.] “(...) we can see the need for a definition of iconicity that takes culture and conceptualization into account. Iconicity is not an objective relationship between image and referent; rather, it is a relationship between our mental models of image and referent. These models are partially motivated by our embodied experiences common to all humans and partially by our experiences in particular cultures and societies.”

seriam “parcialmente motivados por nossas experiências corporificadas, comuns a todos os humanos, e parcialmente por nossas experiências em culturas e sociedades específicas”.

Assim, a iconicidade caracteriza-se como um processo mental mediado pela experiência corporificada e pela cultura. Embora a base sensorial e motora seja comum aos seres humanos, as convenções e interpretações linguísticas são moldadas culturalmente. Essa intersecção permite que um mesmo referente apresente variações entre diferentes comunidades surdas, uma vez que a coexistência de fatores universais e particulares ocorre da seguinte forma: os aspectos universais derivam da experiência corporal comum — como as ações de beber água ou observar o voo de um pássaro —, o que permite a compreensão rápida do sinal entre diferentes culturas; por outro lado, essa base é filtrada pelas convenções linguísticas e culturais de cada comunidade. A iconicidade, portanto, não é uma cópia da realidade, mas uma representação mediada.

Para ilustrar como essa filtragem cultural opera na prática, tome-se como exemplo o sinal de CASA na Libras e na ASL (American Sign Language). Embora ambas as línguas evoquem o formato de um telhado, os detalhes de execução — como a configuração e o movimento das mãos — são convenções específicas de cada língua. Isso confirma que a iconicidade é mediada por restrições fonológicas e culturais, um argumento que converge com as observações de Bernardino, Silva e Passos (2011). Os autores apontam que, se os sinais fossem puramente icônicos, seriam universais. Como isso não ocorre, concluem que “a iconicidade é uma representação convencional relacionada à língua/cultura do próprio país, pois cada língua capta facetas diferentes do mesmo objeto através dos sinais” (p. 4).

Diante de toda a argumentação desenvolvida, conclui-se que a iconicidade possui uma natureza mediada e não universal. Embora ela funcione como um mecanismo motivador da forma do sinal, sua concretização final depende diretamente dos filtros da estrutura gramatical e do contexto cultural, o que confirma que a própria língua atua como mediadora desse processo. Como consequência desse processo, o item lexical resultante não se constitui como um padrão linguístico universal para outras LS, ficando sua forma sempre sujeita a variações determinadas pelos aspectos fonológicos, morfológicos e, sobretudo, pelas convenções arbitrárias e particularidades culturais de cada comunidade.

Para descrever esse processo — que transforma uma experiência corporificada universal em uma representação linguística convencionalizada —, a próxima seção apresentará as três etapas do modelo de Taub.

3 Modelo de construção analógica da iconicidade

O modelo de construção analógica da iconicidade, como já foi dito, é dividido em três etapas: seleção imagética, esquematização e codificação. Contudo, é essencial compreender que essa divisão não deve ser interpretada de forma rígida ou sequencial. A autora esclarece que as etapas não representam um processo cognitivo real, linear e consciente que o falante/sinalizante executa. A separação, a bem da verdade, é apenas uma ferramenta didática para facilitar a explicação, visto que, na prática, todos os processos mentais ocorrem simultaneamente.

3.1 Seleção imagética

O Modelo começa com a seleção imagética, a primeira etapa. Seu início se dá no momento em que um referente requer representação linguística. Entretanto, o processo não parte da observação integral desse referente, mas sim da seleção de imagens específicas (modelos prototípicos) que serão utilizadas como fundamento para a construção da representação linguística.

Essa seleção imagética, por sua vez, pode ocorrer por meio de duas vias distintas: por um processo cognitivo de natureza metonímica - que destaca uma parte ou traço do referente para representá-lo - ou por uma associação direta entre a imagem mental e o conceito, priorizando um

traço estruturalmente específico e definidor (Taub, 1997). Independentemente da via adotada, a escolha da imagem mental reforça a iconicidade como um processo de mapeamento, em que traços essenciais são sistematicamente associados, indo além de uma mera semelhança visual do referente.

Um exemplo concreto que ilustra essa dinâmica é o conceito de árvore, utilizado pela própria Taub (1997; 2001). Apesar da imensa variedade de formas e tamanhos que as árvores assumem na realidade, a imagem mental que delas formamos costuma cristalizar-se em um elemento prototípico único – uma representação idealizada e típica. Esse exemplo evidencia que a seleção da imagem mental está intrinsecamente vinculada ao conhecimento enciclopédico do falante/sinalizante (Taub, 1997; 2001), o qual funciona como um repertório de experiências sensoriais sobre o referente que subsidia a seleção imagética.

É com base nesse vasto repertório enciclopédico que, para construir a representação mental de árvore (Taub, 1997, 2001), o falante/sinalizante mobiliza uma experiência sensorial e cinestésica multifacetada. Essa construção integra não apenas imagens visuais – como a forma e a cor do tronco e das folhas, mas também memórias *táteis* (sensação de tocar a casca), *auditivas* (som das folhas ao vento), *cinestésicas* (a experiência de subir na árvore), e até mesmo *olfativas* e *gustativas* (cheiros e sabores de frutas ou seiva). Portanto, a seleção imagética, enquanto etapa fundadora da representação linguística, configura-se como um ato cognitivo profundamente mediado que destila, a partir da riqueza multissensorial disponível, o traço mais saliente e relevante do referente, estabelecendo assim uma base de representação que transcende o puramente visual para se ancorar em uma experiência perceptual integral.

Apesar da ênfase no aspecto multissensorial, é importante, no entanto, retomar a ressalva feita por Taub (1997, p. 74, tradução nossa) quanto à relação entre conceito e imagens sensoriais. A autora esclarece que: “pouco importa (...) se o conceito “árvore” contém essas imagens sensoriais, ou se está apenas intimamente ligado a elas”¹⁴. Com isso, ela deliberadamente evita o debate filosófico sobre a natureza intrínseca dos conceitos, concentrando-se antes na conexão funcional entre eles e as experiências perceptuais. É precisamente essa conexão operacional que serve de base para a seleção imagética — um ato cognitivo e culturalmente mediado que extrai o traço mais relevante do referente a partir de um terreno de experiência multissensorial.

3.2 Esquematização

Após a seleção imagética, o processo avança para sua etapa central: a esquematização. É neste ponto que a iconicidade, enquanto recurso linguístico, se distancia definitivamente da simples imitação. Nesta fase, as imagens selecionadas passam por uma transformação essencial de abstração e condensação. Essa transformação é necessária para que as imagens selecionadas possam ser representadas e articuladas de forma adequada dentro do sistema linguístico.

Conforme Taub (1997) aponta, essa etapa não busca reproduzir a totalidade dos atributos do referente. Pelo contrário, o processo de esquematização prioriza e isola a característica mais saliente, prototípica ou culturalmente relevante, tornando o traço imagético apto para codificação. Dessa forma, a esquematização deve garantir que o sinal respeite os limites fonéticos e fonológicos inerentes à língua e, ao mesmo tempo, assegurar que o conceito original mantenha sua adequação semântica por meio de modificações controladas da forma, o que o torna reconhecível e linguisticamente operacional (Taub, 1997).

Nesse sentido, corroborando essa visão, Leite (2008) postula que o objetivo da esquematização não é uma réplica fiel, mas sim a preservação de elementos estruturais essenciais e simplificados. Em outras palavras, “são mantidos elementos estruturais suficientes para que os mapeamentos entre o domínio mais abstrato [o sinal] e o domínio mais concreto (...) sejam

¹⁴ [T.O.] “In this paper, I am not taking any stance about the “boundaries” of concepts in the mind: it matters little to my theory whether the concept “tree” contains these sensory images, or is merely closely linked to them.”

realizados” (Leite, 2008, p. 37). Portanto, é o próprio sistema linguístico que impõe as regras para a formação do sinal, refletindo restrições perceptivas e cognitivas.

Esse processo de abstração pode ser claramente observado no sinal ÁRVORE em ASL (Taub, 1997). Em sua formação, detalhes sensoriais específicos — como a textura rugosa da casca da árvore — são deliberadamente descartados. Em seu lugar, consolida-se uma representação genérica e simplificada, que retém apenas traços essenciais do referente, como a noção de uma superfície plana (o tronco), sua altura vertical e a presença de ramificações. Essa condensação é fundamental para que o conceito possa ser eficientemente codificado pelos parâmetros fonológicos das LS, como configuração de mão, movimento e locação.

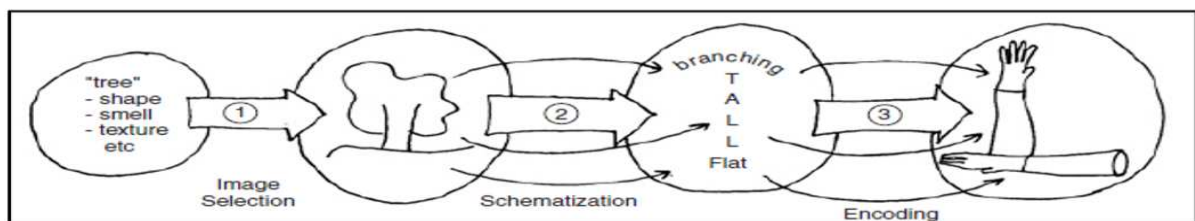
Para formalizar essa transformação, o modelo proposto pela autora desmembra a fase de esquematização em três princípios-chave. O primeiro é *identificar traços visuais essenciais*, momento em que o processo se concentra na extração dos elementos que são importantes para a representação do referente. Em seguida, há o princípio de *eliminar detalhes irrelevantes*, no qual informações visuais que não contribuem para o significado ou que dificultam a articulação são removidas, com a prioridade sendo um princípio de economia, onde menos é mais, contanto que o essencial seja mantido. Por fim, o terceiro princípio é *adaptar às restrições da língua*, que garante que a imagem esquematizada possa ser produzida usando os parâmetros fonológicos da língua, como configurações de mão, movimentos, locações e orientações, ou seja, o sinal deve ser "pronunciável" dentro do sistema linguístico.

3.3 Codificação

A etapa subsequente é a codificação, na qual se realiza a escolha dos parâmetros articuladores específicos que darão forma aos componentes da imagem esquematizada. É neste momento que as unidades fonológicas disponíveis no inventário da língua – como a configuração de mão (CM), o movimento (M), a locação (L), a orientação (O) e as expressões não-manuais (ENM) – são mobilizadas para materializar o esquema visual. Em outras palavras, é aqui que a convenção linguística específica atua com força plena, determinando exatamente como a imagem mental abstrata se concretizará em um sinal articulável. Desse modo, a forma final do sinal, ainda que motivada iconicamente, é inegavelmente moldada e restringida pelo sistema fonológico particular de cada LS.

Em um nível mais amplo, esse modelo de três componentes não apenas descreve a formação de sinais, mas também reforça a natureza intrinsecamente cognitiva e linguística da iconicidade. Consequentemente, a iconicidade é posicionada como um pilar na organização semântica da língua. Como ilustrado na Figura 1, a gênese do sinal ÁRVORE demonstra que a iconicidade é um processo mediado que envolve abstração e convenção.

Figura 1 - Modelo de construção analógica da iconicidade linguística, por meio de um sinal da ASL



Fonte: Recuperado da “Language from the Body: iconicity and metaphor in American Sign Language” (Taub, 2001, p.35).

Cabe ressaltar que o modelo proposto por Taub não pretende descrever a experiência mental subjetiva de um usuário no momento de produzir um item icônico. Seu objetivo primordial é descrever os processos analíticos envolvidos na criação da iconicidade linguística, os quais são

aplicáveis a qualquer nível da estrutura linguística. Apresentada a fundamentação teórica, as seções seguintes descrevem o processo de criação do mapeamento icônico para o desenvolvimento do sinal de CAMPO MAGNÉTICO.

4 Do conceito abstrato ao sinal icônico: O processo de criação do sinal para CAMPO MAGNÉTICO

Esta seção enfoca o processo de criação do sinal para CAMPO MAGNÉTICO. Para compreendê-lo, é necessário contextualizar a motivação desse surgimento à luz de uma premissa fundamental: a expansão de léxicos especializados em Libras – especialmente em áreas complexas e abstratas como a Física – não pode ser realizada de modo improvisado. Para mapear o cenário dessa terminologia específica, foram realizadas buscas em periódicos nacionais, sendo localizado um único trabalho que propõe um sinal para o conceito (Cardoso; Cicotte, 2010). Cabe ressaltar que o objetivo deste estudo não é julgar a validade da proposta anterior, mas demonstrar que a construção de um sinal em ciências não pode ocorrer de forma aleatória ou sem base linguística; ela precisa ser explicativa e fundamentada, permitindo que os atores envolvidos no processo educacional do surdo compreendam a razão pela qual o sinal possui determinada estrutura.

Diante desse desafio, a iniciativa exigiu um meticuloso planejamento terminológico aliado a uma sólida fundamentação teórica. Tal cautela foi imprescindível para alcançar um duplo objetivo: garantir que o sinal fosse linguisticamente válido dentro da estrutura da Libras e, ao mesmo tempo, captar com precisão a complexidade semântica do referente. Consequentemente, a gênese desse sinal não configurou um processo casual ou desprovido de critérios, afastando-se de empréstimos datilológicos ou criações arbitrárias. Pelo contrário, sua elaboração partiu de uma análise minuciosa, assegurando coerência conceitual e semântica com os princípios da língua. Portanto, é fundamental reiterar que o desenvolvimento do sinal icônico de CAMPO MAGNÉTICO se baseia não em um referente concreto, mas sim na representação cognitiva que internalizamos desse conceito (Taub, 1997).

Para operacionalizar essa premissa, a investigação seguiu um percurso metodológico dividido em duas etapas complementares: a preparatória e a de desenvolvimento. Na fase preparatória, realizou-se um estudo aprofundado do modelo de Taub para assimilar seus critérios de iconicidade. Uma vez internalizada essa base, o arcabouço teórico foi direcionado à análise de conceitos da Física com potencial de representação espacial. Como resultado, utilizando o modelo como chave analítica, submeteu-se o conceito de Campo Magnético a uma triagem que avaliou sua viabilidade e adequação conceitual e teórica.

Após a validação por esse filtro teórico, a pesquisa avançou para a fase de desenvolvimento, voltada ao levantamento de imagens sensoriais associadas ao Campo Magnético. Essa investigação é fundamental, pois, conforme preconiza Taub (1997), a construção de uma forma icônica deve ser guiada pela consciência da imagem de referência. Para tanto, essas representações foram extraídas de duas fontes principais: os diagramas gráficos convencionais (linhas de campo e sua distribuição espacial) e as demonstrações experimentais do fenômeno (a dispersão tridimensional da limalha de ferro ao redor de um ímã).

Esse conjunto de referências constituiu o alicerce iconográfico para que a engenharia terminológica pudesse forjar uma representação concisa e conceitualmente fiel. Contudo, para transformar esse material visual bruto em um sinal realizável, fez-se necessário recorrer novamente às etapas analíticas de Taub (1997). Como visto, embora essas fases operem de maneira integrada e simultânea na mente do falante/sinalizante, utiliza-se a divisão tripartida do Modelo — seleção imagética, esquematização e codificação — como recurso didático para detalhar e expor o desenvolvimento do sinal.

A execução prática deste design terminológico dependeu, por sua vez, de uma articulação estratégica entre os pesquisadores. A autora principal, por sua formação interdisciplinar nas áreas

de Física e de Letras-Libras, foi responsável por estruturar o embasamento teórico e mapear os arranjos configuracionais possíveis para o sinal. Essa interdisciplinaridade foi fundamental para que a precisão científica do conceito físico se mantivesse no momento da transposição linguística.

Essa integração baseia-se no entendimento de que o desenvolvimento de sinais depende diretamente do engajamento ativo dos usuários com a língua. Essa perspectiva é corroborada por Carvalho e Santos (2020, p. 196), ao afirmarem que “surdos e ouvintes, competentes linguisticamente, devem ser motivados à produção de sinais, pois a Libras é uma língua que pertence a todos os seus usuários e tem como objetivo permitir a comunicação, interação social, acesso à informação e autonomia de conhecimento”.

Em consonância com esse princípio, os demais integrantes do grupo de pesquisa atuaram ativamente nos refinamentos e ajustes finos do sinal. Destaca-se, nesse processo, a colaboração do professor surdo de Letras-Libras, cuja participação foi determinante na validação do sinal, assegurando a naturalidade, a fluidez articulatória e a legitimidade do item lexical. A partir desse arranjo colaborativo, apresenta-se, a seguir, a aplicação prática da primeira etapa do Modelo.

4.1 Primeira etapa: Seleção imagética

O estudo do magnetismo frequentemente esbarra na natureza invisível e abstrata das interações magnéticas. Para traduzir esse conceito em algo acessível — assim como um sinal em Libras transforma ideias em formas visíveis —, a representação mais clara e memorável do Campo Magnético se dá pela visualização de suas linhas de campo. Essa imagem torna-se, portanto, a referência visual mais direta do referente.

Essas linhas funcionam como um mapa essencial, que torna visível e palpável o que é, por natureza, abstrato — seja em diagramas teóricos ou em experimentos práticos, como o padrão formado por limalhas de ferro. Elas revelam a geometria do campo ao redor de um ímã, indicando a direção da força magnética (do Polo Norte para o Sul) e sua intensidade relativa — locais onde as linhas aparecem mais concentradas indicam que o campo é mais forte. Assim, as linhas de campo são muito mais que uma simples ilustração: constituem uma ferramenta cognitiva fundamental para o estudo do magnetismo.

A partir dessa imagem mental idealizada — que funciona como um modelo conceitual estruturado com os elementos essenciais do magnetismo (o ímã, a direção e a intensidade) —, a presente investigação identificou três imagens mentais. Essas representações compõem o alicerce cognitivo internalizado sobre o referente e servem como base direta para a posterior criação do sinal em Libras. Dessa forma, a seleção imagética resulta diretamente dessa internalização do conhecimento, abrangendo aspectos perceptivos que se estendem pelas dimensões visual e tátil. As imagens mentais identificadas e selecionadas estruturam-se da seguinte forma:

I. Imagem visual - Geometria das linhas de campo: As linhas de Campo Magnético são curvas fechadas e contínuas que atravessam o ímã, refletindo sua natureza solenoidal. Convencionalmente, emergem do Polo Norte e dirigem-se ao Polo Sul na região externa, sem pontos de início ou fim.

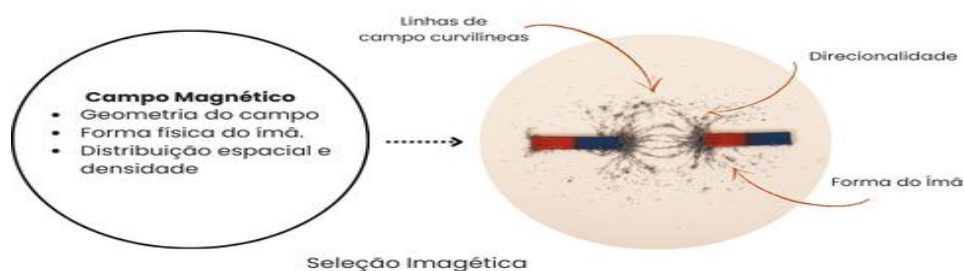
II. Imagem visual - Distribuição espacial e densidade: Complementarmente à geometria, a distribuição espacial e a densidade das linhas de campo permitem visualizar como o campo se manifesta ao redor do objeto magnético. Esta relação é fundamental, uma vez que a concentração das linhas corresponde diretamente à intensidade do campo: regiões com maior densidade indicam um campo magnético mais forte, enquanto áreas com linhas mais dispersas correspondem a um campo mais fraco. Essa distribuição pode ser observada tanto em representações gráficas bidimensionais quanto, experimentalmente, por meio do uso de limalhas de ferro, que se alinham ao vetor magnético e o tornam tangível.

III. Imagem tátil - Morfologia do Ímã: Por fim, a imagem tátil centra-se na morfologia do ímã em si. A forma física do objeto (barra, ferradura ou anel) determina a disposição das linhas.

A experiência tátil dessa morfologia permite a internalização cognitiva do conceito, conectando a estrutura manipulável do objeto ao fenômeno invisível que o caracteriza.

Em alinhamento com o modelo de Taub (1997; 2001), a Figura 2 detalha o desdobramento analítico dessa construção. Inicialmente, consolidam-se os pontos-chave da seleção imagética para, em seguida, proceder-se à esquematização e codificação representacional desses elementos fundamentais que darão corpo ao sinal de CAMPO MAGNÉTICO.

Figura 2 - Modelo de construção analógica da iconicidade linguística aplicado ao sinal de CAMPO MAGNÉTICO



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

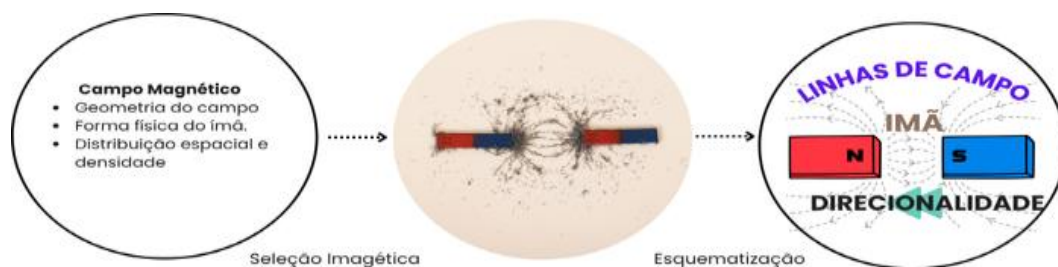
4.2 Segunda etapa: Esquematização

Após a seleção imagética do referente, o processo evolui para a esquematização. Nesta fase, a representação interna é simplificada e organizada de forma intencional, sendo preparada para a conversão linguística — isto é, para a sua materialização em sinal.

Desse modo, confirma-se que apenas dois dos três pontos basilares — a geometria do campo e a morfologia do ímã — estabelecidos na seleção imagética, foram preservados na etapa de esquematização. Isso ocorre porque o terceiro eixo, a distribuição espacial e densidade, mostrou-se intransponível para uma representação fidedigna dentro dos parâmetros estruturais da Libras. A manutenção desses dois eixos fundamentais revelou-se, portanto, decisiva para a estruturação e o desenvolvimento do sinal de CAMPO MAGNÉTICO.

A fim de consolidar essa compreensão e visualizar materialmente esse fluxo, a Figura 3 sintetiza de forma gráfica as etapas teóricas descritas. Nela, apresenta-se a sequência do processo de maneira esquemática e progressiva: partindo da seleção imagética e avançando, gradualmente, até a fase de esquematização.

Figura 3 - Modelo de construção analógica da iconicidade linguística aplicado ao sinal de CAMPO MAGNÉTICO



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.3 Terceira etapa: Codificação

Nesta etapa final, procede-se à codificação dos elementos previamente selecionados e reduzidos na fase de esquematização. Mais precisamente, neste momento dedica-se a detalhar o

processo integral de desenvolvimento do sinal em questão por meio de uma abordagem fundamentada nos cinco parâmetros constitutivos da Libras.

4.3.1 Configuração de Mão (CM)

No estudo das LS, a compreensão de seus parâmetros fundamentais é a base para a formação de todos os sinais. Entre eles, a configuração de mão (CM) deve ser claramente distinguida do alfabeto manual: linguisticamente, a CM estrutura o sinal, enquanto o alfabeto manual restringe-se à soletração fonética (datilologia). No que se refere ao inventário de CMs da Libras, reconhece-se que as classificações variam entre os autores; Ferreira-Brito (1995), por exemplo, identifica 46 configurações, enquanto Tanya Felipe (2007) cataloga 64 configurações, entre outras referências. Para os propósitos deste trabalho, adota-se o modelo de Pimenta e Quadros (2010), que estabelece 61 configurações (Figura 4).

Figura 4 - Configurações de mão da Libras



Fonte: Pimenta e Quadros (2010).

Para traduzir o conceito físico de Campo Magnético para a modalidade visual-espacial, a seleção e a articulação das CMs foram meticulosamente planejadas. Na sinalização de CAMPO MAGNÉTICO, a mão não-dominante ancora o referente (o ímã) e seus Polos, enquanto a mão dominante realiza transições entre as CMs para modelar a forma, a curvatura e o fluxo das linhas de campo. Em prol da precisão conceitual e da clareza visual, necessárias à comunicação científica, apresentam-se a seguir as justificativas para as CMs selecionadas para cada mão:

I- Mão não-dominante (representação do ímã): A mão não-dominante atuará como âncora espacial para localizar a fonte do Campo Magnético, utilizando, para isso, a CM de nº 14 (Figura 4). A escolha se justifica pela necessidade de estabelecer uma base visual linear e estável. Embora a Libras possibilite representar diversos formatos de ímãs (como ferradura, disco, cilindro e anel) através de classificadores, a adoção do ímã de barra (representada pela CM nº 14) foi definida por sua geometria linear. Essa linearidade é decisiva para dar suporte ao traçado subsequente das linhas de campo feito pela mão dominante. Além disso, a simplicidade da CM nº 14 facilita a memorização do sinal e reduz ambiguidades. Essa mesma configuração também otimiza a demarcação polar: o Polo Sul é representado pelas falanges distais (pontas dos dedos), e o Polo Norte, pelas falanges proximais (base dos dedos). Em síntese, essa base estável e precisa permite que as linhas de campo sejam traçadas com a exatidão exigida pela comunicação científica.

II- Mão dominante (representação das linhas de campo): A mão dominante é a articuladora ativa, responsável por demonstrar o movimento e a trajetória das linhas de campo por meio da mudança de formas. Para delimitar o trajeto e vinculá-lo ao ímã, a sinalização obrigatoriamente inicia e termina com a CM de nº 27 (Figura 4), que marca os pontos de partida e chegada nos Polos. Para indicar a curvatura e o deslocamento dessas linhas no espaço, ocorre uma transição temporária para a CM de nº 61 (Figura 4), que delineia o arco do fluxo magnético. Desse modo, a variação entre as CMs nº 27 e nº 61 constitui a estrutura do sinal de CAMPO MAGNÉTICO. Enquanto a CM nº 27 estabelece a conexão com os polos, a CM nº 61 demonstra

as trajetórias das linhas de campo. Essa alternância transfere o conceito físico abstrato para uma representação visual direta na Libras.

4.3.2 Movimento (M)

O movimento (M) nas LS transcende a função meramente literal ou deíctica, assumindo, frequentemente, um papel representacional na estruturação semântica. Para fundamentar essa perspectiva, conforme explicitam Quadros e Karnopp (2004, p. 54), com base Ferreira-Brito e Langevin (1995), a concretização do movimento na enunciação exige a interação de elementos que simulam um cenário físico: “Para que haja movimento, é preciso haver objeto e espaço. Nas línguas de sinais, a(s) mão(s) do enunciador representa(m) o objeto, enquanto o espaço em que o movimento se realiza (o espaço de enunciação) é a área em torno do corpo do enunciador”.

Diante desse princípio, depreende-se que as mãos do falante/sinalizante assumem o papel de referente (o objeto em movimento), enquanto o espaço de enunciação constitui o domínio locativo onde o movimento é linguisticamente codificado. Ao transpor esse modelo teórico para o sinal em questão, observa-se que o movimento da mão dominante é meticulosamente desenhado no espaço tridimensional. Esse procedimento permite mapear a estrutura física estudada diretamente na dimensão visual-espacial intrínseca às LS, simulando com precisão a curvatura das linhas de campo.

Todavia, a aplicação desse parâmetro ao sinal proposto impõe o enfrentamento de uma aparente contradição teórica: sob a perspectiva da Física, o Campo Magnético é um constructo vetorial estacionário e não possui deslocamento físico de matéria. Contudo, a natureza visual da Libras, em algumas situações, exige o uso de um movimento ativo para que o conceito abstrato se torne compreensível e didaticamente apreensível. Desse modo, o trajeto dinâmico da mão dominante estabelece uma convenção linguística necessária para simular a forma e o percurso invisível do campo, segmentando-se operacionalmente em três fases:

I. Ponto de origem (Início do movimento): A articulação do movimento exige a delimitação precisa de seu ponto de partida. Assim, a mão dominante inicia o sinal ao tocar a extremidade superior da mão não-dominante, configuração esta que funciona como o lócus de representação do Polo Norte do ímã.

II. Execução (Trajetória do movimento): Uma vez definida a origem, a fase de execução traduz a expansão e a curvatura das linhas de campo no espaço. Nesta etapa, a mão dominante realiza um arco amplo e contínuo, afastando-se do “ímã”. Esse movimento delinea a trajetória curvilínea e a extensão das linhas de campo. Durante o percurso, a orientação dos dedos mantém-se alinhada ao sentido norte-sul.

III. Ponto de chegada (Término do movimento): O movimento encerra-se próximo à base da mão não-dominante (Polo Sul). Nesse ponto, executa-se uma leve vibração final, que sinaliza a completude do conceito, indicando que as linhas de campo são constantes e permanecem ativas em toda aquela área, sem representar um deslocamento físico adicional.

4.3.3 Ponto de articulação (PA)

Em LS, o ponto de articulação (PA), ou locação (L), transcende sua função meramente fonológica para se estabelecer como um parâmetro linguístico com profundo valor semântico e referencial. Essa relevância decorre do fato de que a escolha da localização onde o sinal é executado não é neutra; ela funciona como uma tela que organiza a informação no espaço visual. Essa concepção é corroborada por Friedman (1977, p. 4, tradução nossa), que define o

ponto de articulação precisamente como “aquela área no corpo, ou no espaço de articulação definido pelo corpo, em que ou perto da qual o sinal é articulado”¹⁵.

No que se refere ao mapeamento dessas áreas, esses pontos foram primeiramente compilados por Friedman (1977) e, posteriormente, adaptados para o contexto da Libras por Ferreira-Brito e Langevin (1995) (conforme citado em Quadros; Karnopp, 2004). Conforme essa taxonomia, os PAs se distribuem em quatro regiões primárias: a cabeça, o tronco, a mão (incluindo braço/antebraço) e o espaço neutro (a área à frente do corpo) (Quadros; Karnopp, 2004).

Considerando esse arcabouço teórico, o sinal de CAMPO MAGNÉTICO é articulado especificamente no espaço neutro (à frente do tronco, em uma altura confortável). É fundamental destacar que essa localização não é arbitrária; pelo contrário, ela serve como um “palco” onde a cena é montada, justificando-se por dois aspectos principais. O primeiro deles refere-se à ancoragem do referente: a mão não dominante permanece fixa em um ponto específico, operando como a representação física do ímã e estabelecendo o centro da influência magnética.

Em seguida, manifesta-se a representação da extensão espacial, momento em que a mão dominante entra em ação para explorar a área circundante a esse ponto de ancoragem. Essa dinâmica visa mapear visualmente a abrangência tridimensional do fenômeno físico. Em síntese, esse movimento coordenado no espaço neutro materializa graficamente a ideia de que o Campo Magnético não se restringe a um ponto estático, mas constitui uma distribuição vetorial de forças que preenche e define uma região tridimensional no espaço de sinalização.

4.3.4 Orientação da mão (Or)

O parâmetro da Orientação da mão (Or) desempenha um papel importante na construção do sinal de CAMPO MAGNÉTICO, pois define a perspectiva visual e a direcionalidade a partir da qual o fenômeno físico é representado no espaço de enunciação. Isso significa que a orientação não se restringe à posição estática da palma; pelo contrário, ela codifica a direção do referente. Para respaldar essa definição, Quadros e Karnopp (2004, p. 59), pontuam que, “por definição, a orientação é a direção para a qual a palma da mão aponta na produção do sinal”. Amparadas na taxonomia de Ferreira-Brito (1995) e Marentette (1995), as autoras detalham que existem seis direções primárias na Libras e na ASL: “para cima, para baixo, para o corpo, para a frente, para a direita ou para a esquerda”. Esta distinção é essencial, uma vez que existem sinais que apresentam significados distintos unicamente pela variação da orientação da palma da mão (Quadros; Karnopp, 2004).

Ao transpor esse princípio linguístico para o sinal em análise, observa-se que a orientação da mão dominante estabelece a relação espacial específica entre a estrutura das linhas de campo e o objeto que a gera (o ímã, representado pela mão não-dominante). A fim de consolidar essa imagem mental e ancorar o referente em relação ao corpo do sinalizador, a palma da mão dominante mantém-se permanentemente voltada para o corpo durante a execução do trajeto. Essa configuração garante a consistência visual necessária para simular a curvatura interna e o fluxo das forças magnéticas no espaço de sinalização.

4.3.5 Expressão não-manual (ENM)

Em complemento aos quatro parâmetros descritos anteriormente, a ENM emerge como um componente suprasegmental indispensável nas LS. No sinal de CAMPO MAGNÉTICO, longe de constituírem meros adereços estéticos, esses elementos atuam como um recurso ativo na estruturação espacial e semântica do conceito. Notadamente, é a coordenação precisa entre o olhar e a orientação da cabeça que confere profundidade tridimensional ao sinal, funcionando como uma

¹⁵ [T.O.] “(...) that área on the body, or in the articulation space defined by the body, at which or near which the sign is articulated”

ferramenta metalinguística essencial para guiar o interlocutor na apreensão visual de um fenômeno que, na realidade, é invisível.

Do ponto de vista teórico, sabe-se que essas expressões envolvem movimentos integrados do rosto, da cabeça e do tronco, os quais podem manifestar-se de forma simultânea (Ferreira-Brito; Langevin, 1995, Quadros; Karnopp, 2004). Ao analisar a manifestação prática desse fenômeno no sinal, observa-se que o olhar opera como um elemento fonológico intencional, rigorosamente sincronizado à trajetória da mão dominante. Essa sinergia cumpre uma função deíctica fundamental: o olhar do sinalizador funciona como um “ponteiro corporal” que conduz a atenção do receptor exatamente pelo percurso do deslocamento manual. Por conseguinte, essa marcação direciona o foco visual do interlocutor para a extensão espacial e para a curvatura do movimento, materializando com precisão as propriedades geométricas do Campo Magnético.

5 Sinal de CAMPO MAGNÉTICO

Diante de toda a análise empreendida, evidencia-se que o sinal de CAMPO MAGNÉTICO foi estruturado em estrita conformidade com o modelo de Taub (1997, 2001). Os resultados descritos demonstram, por conseguinte, que sua configuração linguística constitui um exemplar notável de iconicidade, no qual as escolhas fonológicas mapeiam, de forma sistemática, a estrutura abstrata e geométrica do referente físico. Como culminância desse processo de codificação, a Figura 5 consolida a composição final do sinal, sintetizando de maneira integrada a convergência de todos os parâmetros articulatórios e princípios conceituais discutidos ao longo desta seção.

Figura 5 - Sinal de CAMPO MAGNÉTICO



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 6, as etapas estabelecidas pelo modelo de Taub transcendem a mera análise interpretativa de sinais preexistentes. Na verdade, este Modelo oferece um arcabouço construtivo completo, que pode ser diretamente empregado e replicado na criação sistemática de novos sinais no campo da educação científica.

Figura 6 - Modelo de construção analógica da iconicidade linguística para o sinal de CAMPO MAGNÉTICO



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Considerações finais

Em suma, este estudo teve como objetivo principal demonstrar a aplicação do modelo de construção analógica da iconicidade, proposto por Taub, no desenvolvimento de um sinal científico em Libras. Para alcançar esse propósito, foi elaborado o sinal para CAMPO MAGNÉTICO, seguindo as etapas definidas pelo modelo — seleção de imagens, esquematização e codificação. Como resultado desse processo, obteve-se um sinal que representa o conceito de forma clara e respeita a estrutura linguística da Libras.

Entretanto, é importante ressaltar que o Modelo não deve ser considerado uma norma obrigatória para a criação de todos os sinais em Física. Embora esta pesquisa tenha demonstrado sua eficácia para esse conceito específico, é preciso considerar que o processo de criação de sinais em Libras é mais amplo e pode envolver outros elementos, como as regras gramaticais da língua, o uso de classificadores, metáforas e, sobretudo, a aceitação pela comunidade surda.

Desse modo, o modelo de Taub se apresenta como uma ferramenta válida e organizada para o planejamento de novos sinais, especialmente em áreas como as ciências. Portanto, este trabalho oferece um exemplo prático de sua utilização bem-sucedida. Quanto às etapas futuras, pretende-se apresentar outros sinais desenvolvidos sob a égide desse mesmo constructo metodológico, visando subsidiar a expansão do vocabulário terminológico da Libras de forma sistemática, coesa e com alta precisão didática.

Referências

ANDRADE, Maria Margarida de. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BAKER, Charlotter Shenk. *Microanalysis of the nonmanual components of questions in American Sign Language*. PhD. Dissertation, University of California, Berkeley, 1983. Disponível em: <https://lx.berkeley.edu/publications/microanalysis-nonmanual-components-questions-american-sign-language>. Acesso em: 10/06/2025.

BARROS, Aidel de Jesus Paes; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. *Projeto de pesquisa: propostas metodológicas*. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

BERNARDINO, Elideá Lúcia Almeida; SILVA, Ivani Rodrigues; PASSOS, Carla. *Iconicidade e arbitrariedade nas línguas de sinais*, 2011. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/63054846/4-Iconicidade-Simultaneidade-e-uso-do-espaco-em-Libras-Bernardino-Silva-e-Passos>. Acesso em: 10/06/2025.

BOYES-BRAEM, Penny. *Distinctive Features of the Handshape in American Sign Language*. PhD Dissertation (Doctorate in Linguistics) – University of California, Berkeley, 1981.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, compilado até a Emenda Constitucional nº 116/2022. Brasília, DF: Senado Federal, 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 18/06/2025.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 18/06/2025.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, n. 127, p. 2, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm. Acesso em: 18/06/2025.

CARDOSO, Fabiano César; CICOTTE, Jaime Fernando da Silva. *Sinalizando a Física*: vocabulário de eletricidade e magnetismo. Sinop: Projeto “Sinalizando a Física”, 2010. Disponível em: <https://sites.google.com/site/sinalizandoafisica/vocabularios-de-fisica>. Acesso em: 10/05/2025.

COSTA, Victor Hugo Sepulveda da. *Iconicidade e produtividade na Língua Brasileira de Sinais*: a dupla articulação da linguagem em perspectiva. Dissertação (Mestrado em Linguística). Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/100945>. Acesso em: 22 jun. 2025.

COZENDEY, Sabrina Gomes; PESSANHA, Márlon Caetano Ramos; COSTA, Maria da Piedade Resende da Costa. Vídeos didáticos bilíngues no ensino de leis de Newton. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 35, n. 3, p. 1-7, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307675472_Videos_didaticos_bilingues_no_ensino_de_leis_de_Newton. Acesso em: 20 jun. 2025.

CUXAC, Christian. Iconicité des langues des signes. *Faits de Langues*, Paris, n. 1, p. 47-56, 1993.

CUXAC, Christian. *La Langue des Signes Française (LSF)*: les voies de l’iconicité, Paris-Gap, Ophrys, Bibliothèque de Faits de Langues, n. 15-16, 2000.

DEMATTEO, Asa. Visual Imagery and Visual Analogues in American Sign Language. In: FRIEDMAN, Lynn. A. (Org.). *On the Other Hand*. London: Academic Press, p. 109-136, 1977.

FELIPE, Tanya. Amara. *Libras em Contexto*: Curso Básico: Livro do Estudante. 8ª ed. Rio de Janeiro: WalPrint Gráfica e Editora, 2007. Disponível em: <http://www.librasgerais.com.br/materiais-inclusivos/downloads/libras-contexto-estudante.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2025.

FERREIRA-BRITO, Lucinda. *Por uma gramática de línguas de sinais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

FERREIRA-BRITO, Lucinda; LANGEVIN, Remy. *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FRIEDMAN, Lynn. The manifestation of subject, object, and topic in American Sign Language. In Charles N. Li (ed.), *Subject and Topic*, p. 127-148. New York: Academic Press, 1976.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KLIMA, Edward; BELLUGI, Ursula. *The Signs of Language*. Cambridge: Harvard University Press, 1979.

LAKOFF, George; JOHNSON, Mark. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

LEITE, Tarcísio de Arantes. *A segmentação da língua de sinais brasileira (Libras): um estudo linguístico descritivo a partir da conversação espontânea entre surdos*. 2008. p. 280. Tese (Doutorado em Linguística) – Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8147/tde-25092008-160005/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

MATTOS, Daniela Fernandes. *Ensino de física para surdos: uma proposta didática para o ensino de ondulatória*. 2019. p. 77. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em : https://sappg.ufes.br/tese_drupal//tese_13443_124%20Daniela%20Fernandes%20de%20Matto%20s.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

NOGUEIRA-MARTINS, Maria Cezira Fantini; BOGUS, Claudia Maria. Considerações sobre a metodologia qualitativa como recurso para o estudo das ações de humanização em saúde. *Saúde e Sociedade*, p. 44-57, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0104-12902004000300006>. Acesso em: 20 jun. 2025.

NUNES, Valéria Fernandes. Iconicidade e corporificação em sinais de Libras: uma abordagem cognitiva. In: CARVALHO, Gisele, et. al. (Org.). *Linguagem: teoria, análise e aplicações*. 1 ed. Rio de Janeiro, p. 245-253. 2013.

OCCHINO, Corrine; ANIBLE, Benjamin; WILKINSON, Erin; MORFORD, Jill. Iconicity is in the eye of the beholder: how language experience affects perceived iconicity. *Gesture*, v. 16, n. 1, p. 100-126, 2017. Disponível em: <https://benjamins.com/catalog/gest.16.1.04occ?srsId=AfmBOop74oP0STHvQUI1GucMUm-CkcExNAAHAxHXL3FCmza9y1jdWuQr>. Acesso: 10/05/2025.

PIMENTA, Nelson; QUADROS, Ronice Muller de. *Curso de LIBRAS 1: iniciante*. LSB Vídeo, 2010.

QUADROS, Ronice Muller de (Org.). *Gramática da Libras: volume 1 e 2*. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Educação de Surdos, 2023.

QUADROS, Ronice Muller; KARNOPP, Lodenir Becker. *Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TAUB, Sarah. *Language from the body: iconicity and metaphor in American Sign Language*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2001.

TAUB, Sarah Frances. *Language in the Body: iconicity and metaphor in American Sign Language*. 1997. Tese (Doutorado em Linguística) – University of California, Berkeley, Berkeley, 1997. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/8d8508zc>. Acesso em: 10 maio 2025.

UCHÔA, Alessandra; SILVA, José Wagner Cavalcanti; BELO, José Tiago Ferreira. Uso de vídeos voltados ao ensino dos conceitos básicos de cinemática e mecânica para os alunos surdos. *REIN - REVISTA EDUCAÇÃO INCLUSIVA*, Campina Grande, Brasil., v. 8, n. 1, p. 128–145, 2023. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/1901>. Acesso em: 18/06/2025.

VARGAS, Jaqueline Santos; GOBARA, Shirley Takeco. Sinais de libras elaborados para os conceitos de massa, força e aceleração. *Revista Polyphonia*, Goiânia, v. 26, n. 2, p. 187-202. 2015. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/polyphonia>. Acesso em: 18/06/2025.

WILCOX, Sherman. Cognitive iconicity and sign language universals. *Cognitive Morphology Workshop*, Ghent, Bélgica, 1998.

Submetido em 18/12/2025
Aceito em 16/07/2026