



## **Pesquisas em Educação Matemática Fundamentadas na Teoria dos Campos Conceituais envolvendo sujeitos surdos: uma revisão**

Francisca Aglaiza Romão Sedrim Gonçalves<sup>1</sup>  
Clélia Maria Ignatius Nogueira<sup>2</sup>

**Resumo do trabalho:** Este artigo tem como objetivo mapear as pesquisas em Educação Matemática fundamentadas na Teoria dos Campos Conceituais (TCC) que envolvem sujeitos surdos, identificando suas características teóricas, metodológicas e analíticas, bem como as concepções de sujeito surdo nelas presentes. A investigação está inserida no âmbito de uma pesquisa maior (doutorado) e decorre de outra revisão anteriormente realizada pelas autoras, na qual foram identificadas produções que articulavam acessibilidade linguística e ensino de matemática, sem, contudo, considerar de modo específico a presença da TCC como referencial estruturante. Considerando a relevância dessa teoria para a compreensão dos processos de construção conceitual em matemática, e a sua complementariedade à pesquisa maior da primeira autora, que trata da mobilização das ideias-base de função afim por estudantes surdos à luz da TCC, realizamos esta revisão da literatura por meio de buscas sistematizadas nas bases de dados Google Acadêmico, Portal de Periódicos da CAPES e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando descritores relacionados à TCC, surdez e Educação Matemática. Após aplicação dos critérios de elegibilidade previamente definidos, selecionamos 17 trabalhos para análise, cujos resumos e conclusões foram examinados à luz de cinco eixos: (i) a relação estabelecida com a TCC, (ii) as características teóricas mobilizadas, (iii) os delineamentos metodológicos adotados, (iv) as estratégias analíticas empregadas e (v) as concepções de sujeito surdo subjacentes. Os resultados indicaram predominância de abordagens qualitativas, com forte incidência de intervenções/entrevistas didáticas, bem como centralidade da TCC como matriz cognitivo-conceitual para análise de esquemas, estratégias e evolução conceitual.

**Palavras-chave:** Campo Conceitual; Gérard Vergnaud; Surdez; Invariantes Operatórios; Esquemas.

### **A Teoria dos Campos Conceituais e o conhecimento matemático**

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC), desenvolvida por Gérard Vergnaud, fundamentada em uma perspectiva cognitivista de inspiração piagetiana (Mota e Rezende Junior, 2012, p.40), propõe compreender o conhecimento

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste; Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC – CE; Secretaria Municipal de Educação de Cedro – SEMED – Cedro – PE, [aglaizaromao@gmail.com](mailto:aglaizaromao@gmail.com).

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, [voclelia@gmail.com](mailto:voclelia@gmail.com).



matemático não como aquisição de definições formais, mas como resultado da articulação entre situações, esquemas e representações.

Nas palavras do próprio Vergnaud, “[...] essa teoria foi desenvolvida em primeiro lugar para a aprendizagem em matemática: as estruturas aditivas, as estruturas multiplicativas, a álgebra elementar, a geometria. Muitos outros domínios puderam ser abordados através deste enfoque” (Vergnaud, 2017a, p. 16-17). Em outro momento, o autor reafirma que a TCC “[...] não é específica da matemática mas é no campo da matemática que foram desenvolvidas as pesquisas mais sistemáticas [...] no entanto incompletas ainda hoje” (Vergnaud, 2017b, p.63).

Para Vergnaud, “[...] um Campo Conceitual é ao mesmo tempo um conjunto de situações e um conjunto de conceitos” (Vergnaud, 2017a, p. 42). Um conceito não pode ser reduzido à sua definição verbal ou simbólica. Ele se constitui em um Campo Conceitual, entendido como um conjunto de situações que demandam a mobilização de um sistema de conceitos inter-relacionados. A “construção de conceitos, pelos sujeitos, a partir da vivência de situações” é o foco do estudo da TCC (Fuzzo, Cappelin, Tieppo, Rezende, Nogueira, 2022, p.180). Assim, a aprendizagem não ocorre por meio da exposição isolada de conteúdos, mas pela participação do sujeito em uma diversidade de situações que exigem diferentes formas de ação e de organização cognitiva.

Nesse sentido, as situações correspondem aos “contextos-problema” de “domínio progressivo” nos quais o sujeito é convocado a agir. É através da variedade das situações que o sujeito é levado a ampliar, diferenciar e reorganizar seus esquemas. A aprendizagem de um conceito é um processo longo, que supõe o enfrentamento de múltiplas situações pertencentes ao mesmo campo conceitual (Vergnaud, 1990 *apud* Moreira, 2002.). São elas (as situações) que dão sentido ao(s) conceito(s), pois é na “resolução” de situações variadas que o conhecimento se amplia e se reorganiza (Vergnaud, 2017a).



Os esquemas, são definidos como organizações invariantes da atividade para uma classe de situações. Não se tratam de procedimentos isolados, mas de estruturas de ação que orientam a tomada de decisões do sujeito frente a determinadas tarefas (Vergnaud, 2017b, p. 65). Em outras palavras, um esquema inclui metas, regras de ação, inferências e mecanismos de controle.

No interior dos esquemas encontram-se os chamados invariantes operatórios, que compreendem os conceitos-em-ação e os teoremas-em-ação mobilizados pelo sujeito, muitas vezes de maneira implícita. Esses invariantes revelam as regularidades cognitivas que sustentam a atividade do aprendiz e permitem compreender tanto avanços quanto obstáculos na construção conceitual (Vergnaud, 2017b, p.66).

Também são elementos constitutivos de um Campo Conceitual, as diferentes representações referentes aos conceitos que dele fazem parte. Este aspecto da TCC, embora não tenha sido explorado até aqui, nos interessa sobremaneira, considerando que os sujeitos participantes de nossa investigação são surdos e fazem parte de nosso objeto de estudo a linguagem e os sistemas simbólicos no processo de conceitualização. Ainda que para Vergnaud o conceito não se reduza às suas formas de expressão e a teoria não se constitua como estritamente semiótica, a atividade conceitual envolve a mobilização de diferentes representações: língua natural, linguagem matemática, registros gráficos, entre outros. A compreensão conceitual depende, portanto, dentre outros aspectos menos relevantes, da articulação entre ação e representação.

A partir dessa perspectiva, a concepção de sujeito subjacente à Teoria dos Campos Conceituais é a de um sujeito epistêmico que constrói conhecimento por meio da ação situada e da reorganização de seus esquemas. O erro não é tido como falha, mas como expressão de invariantes operatórios ainda não reorganizados. A aprendizagem é concebida como processo de ampliação e refinamento desses invariantes frente à diversidade de situações enfrentadas.



No âmbito desta pesquisa, examinamos como as produções acadêmicas em Educação Matemática, fundamentadas na TCC, que envolvem sujeitos surdos, caracterizam-se teórica, metodológica e analiticamente, bem como as concepções do sujeito surdo nelas presentes.

### **Materiais e métodos**

A partir do objetivo desta revisão, realizamos um levantamento bibliográfico em fevereiro de 2026. Para esse levantamento buscamos nas seguintes bases de dados: Google Acadêmico, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal de Periódicos da CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

As palavras-chave utilizadas para sistematizar a pesquisa foram basicamente as mesmas, entretanto, a forma como pesquisamos mudou de uma base para outra, porque as bases possuem filtros e recursos diferentes. Para o Google Acadêmico utilizamos na busca: "*Teoria dos Campos Conceituais*" OR "TCC" + "Surd" + "*Educação Matemática*" or "*Didática da Matemática*", com o filtro "incluir citações" desativado. Obtivemos 180 resultados.

No Portal de Periódicos da CAPES com *escopo da busca* "buscar tudo" e *tipo de material* "todos os tipos" na opção "em qualquer campo" inserimos *Teoria dos Campos Conceituais* adicionado dos campos: *Surdos* e *Educação Matemática*, em que obtivemos seis resultados. Ainda no mesmo portal, substituímos *Educação Matemática* por *Didática da Matemática*, mas essa troca nos trouxe dois resultados, que por sinal já apareciam na pesquisa anterior, os descartamos e consideramos seis resultados no total de trabalhos do Portal de Periódicos da CAPES.

Na base BDTD, realizamos a busca pelo termo *Teoria dos Campos Conceituais* associado aos descritores *Surdos* e *Educação Matemática*, obtendo 12 trabalhos. Ao substituir *Educação Matemática* por *Didática da Matemática*, o número encontrado reduziu-se para sete. Como nem todos os títulos coincidiam



com os da busca anterior, consideramos o conjunto das duas pesquisas, totalizando 19 trabalhos.

Assim, ficamos com 180 resultados do Google Acadêmico, seis do Portal de Periódicos CAPES e 19 da BDTD, totalizando 205 resultados. Primeiro, excluímos os arquivos que não se configuravam pesquisa, garantindo a pertinência e a consistência do conjunto de documentos *corpus* analisado. Como critérios de elegibilidade, definimos que os trabalhos deveriam conter as *strings* (sequência combinada de termos, palavras-chave e operadores utilizados no formulário de busca) estabelecidas para esta pesquisa, ou suas variações, no título, no resumo ou nas palavras-chave.

Dos 205 trabalhos inicialmente localizados, excluímos cinco por acesso restrito ou impossibilidade de abertura, 35 por se tratarem de Projetos Pedagógicos de Cursos (PPC), 11 por não configurarem pesquisa e 14 por duplicidade.

Após essa etapa de triagem, restaram 140 trabalhos, submetidos aos critérios de elegibilidade definidos para a investigação. Desses, 123 não atenderam ao critério de presença das *strings* no título, resumo ou palavras-chave, resultando 17 trabalhos no *corpus* da pesquisa, dos quais 12 correspondem a artigos publicados em periódicos ou eventos científicos, três configuram teses de doutorado e duas são dissertações de mestrado.

## **Resultados e discussão**

A partir dos trabalhos selecionados, realizamos a leitura dos *resumos*, das *metodologias* e das *conclusões/considerações finais* com o objetivo de identificar: (i) a relação dos trabalhos com a TCC, (ii) as características teóricas mobilizadas, (iii) os delineamentos metodológicos adotados, (iv) as estratégias analíticas empregadas e (v) as concepções de sujeito surdo subjacentes e, assim, melhor atender o objetivo principal desta pesquisa.



No que se refere à relação dos textos com a TCC, agrupamos os trabalhos em quatro categorias: (1) aqueles em que a TCC estrutura o desenho da pesquisa e a interpretação dos dados; (2) os que a TCC é o principal referencial mas divide espaço com outros referenciais (Pedagogia Surda, Teoria Antropológica do Didático); (3) os que a TCC é referencial relevante, mas é articulada com outra teoria (Inclusão, Estudos linguísticos) e não explora sistematicamente categorias centrais da TCC e (4) os que a mencionam, algumas ideias são evocadas, mas não há exploração sistemática de seus constructos centrais. A tabela 1 expressa a quantidade de trabalhos em cada categoria, considerando a análise de (i) e (ii):

**Tabela 1: Relação dos trabalhos analisados com a TCC**

| <b>Categoria</b>                                                          | <b>Quantidade de trabalhos</b> | <b>%</b> |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| A TCC estrutura o desenho da pesquisa e a interpretação dos dados         | 9                              | 52,9     |
| A TCC é o principal referencial mas divide espaço com outros referenciais | 4                              | 23,5     |
| A TCC é referencial relevante, mas é articulada com outra teoria          | 3                              | 17,6     |
| Algumas ideias são evocadas, mas não há exploração sistemática            | 1                              | 5,9      |

Fonte: Dados da pesquisa

Como podemos observar na Tabela 1, os trabalhos analisados têm forte relação teórica com a TCC (no desenho da pesquisa e interpretação dos dados), pois mais da metade das pesquisas pautam-se na TCC para análise de situações e esquemas. Observamos nos textos que isso ocorre sobretudo nos campos aditivo e multiplicativo. Ao somarmos os resultados das duas primeiras categorias, temos mais de 76% das pesquisas, apontando a TCC como forte referencial na construção conceitual por estudantes surdos.

Acerca de (ii), percebemos a ênfase na estrutura do pensamento matemático em onze trabalhos. Neles a surdez aparece como variável de contexto, mas o foco



teórico é a construção conceitual. Nos demais, a TCC dialoga com discussões sobre bilinguismo e especificidade linguística.

No que se refere aos delineamentos metodológicos (iii), observamos a predominância de abordagens qualitativas, com destaque para sete estudos de caso, desenvolvidos em contextos escolares específicos e, em geral, com um ou poucos estudantes surdos. Identificamos ainda três pesquisas fundamentadas na Engenharia Didática, que estruturam sequências de ensino segundo fases sistematizadas, análise preliminar, concepção, experimentação e análise a posteriori.

Além disso, três trabalhos são do tipo pesquisa-ação ou intervenção pedagógica com professor-pesquisador e dois dos estudos concentram-se na construção e validação de dispositivos didáticos inclusivos, com atenção às variáveis didáticas e institucionais. Por fim, dois trabalhos são relatos de experiência, com perfil teórico-metodológico de discussão e reflexão sobre práticas. De modo geral, o conjunto de pesquisas está centrado na sala de aula como espaço de produção de dados e ênfase na profundidade analítica, com amostras reduzidas.

Acerca das estratégias analíticas (iv), em 11 trabalhos a análise concentrou-se na identificação de esquemas e estratégias de resolução, com descrição dos procedimentos mobilizados pelos estudantes e interpretação do erro como indicador de organização conceitual. Em seis desses 11 estudos houve a exploração mais explícita dos invariantes operatórios, por meio da inferência de conceitos-em-ação e teoremas-em-ação, revelando maior densidade teórica.

Paralelamente, em seis pesquisas percebemos uma análise mais voltada às interações discursivas em Libras, com atenção à mediação linguística e à produção de sentido nas trocas sinalizadas. Em dois desses seis estudos a estratégia analítica concentrou-se na identificação de variáveis didáticas associadas à construção ou validação de dispositivos pedagógicos.

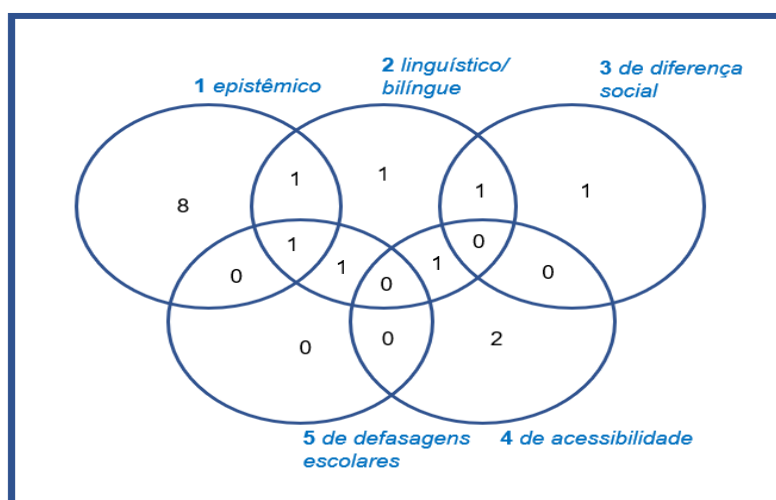


Acerca de (v), o sujeito surdo é predominantemente epistêmico, mobiliza esquemas, está em atividade e, como esperávamos, a surdez não aparece como *déficit* em nenhum dos trabalhos, mas o contexto em que os sujeitos da pesquisa estão inseridos, bem como suas participações nas pesquisas variam.

Identificamos pelo menos cinco perspectivas principais: (1) sujeito *epistêmico* (em dez trabalhos), com o estudante compreendido como agente da construção conceitual; (2) *linguístico bilíngue*, com ênfase na Libras e na experiência visual (em seis trabalhos); (3) surdo como *diferença social* (duas pesquisas), evidenciando as barreiras institucionais; (4) sujeito da *acessibilidade ou da adaptação* (em três estudos), o olhar voltado para recursos diferenciados e (5) sujeito marcado por *defasagens escolares* e aquisição linguística tardia (duas pesquisas).

Como estamos falando de 17 pesquisas e alguns trabalhos estão, ao mesmo tempo, em mais de uma perspectiva em (v), organizamos a Figura 1 para ilustrar a disposição dos trabalhos frente as perspectivas categorizadas (1), (2), (3), (4) e (5).

**Figura 1. Diagrama de distribuição dos trabalhos frente às perspectivas categorizadas no que se refere às concepções de sujeito surdo**



Fonte – Dados da pesquisa



Descrição da imagem: A Figura 1 apresenta um diagrama de Venn com o título: “Diagrama de distribuição dos trabalhos frente às perspectivas categorizadas no que se refere às concepções de sujeito surdo”. O diagrama mostra que há interseção entre uma categoria e outra, podendo os trabalhos pertencer a mais de uma categoria. O diagrama possui cinco categorias com as seguintes quantidades de trabalhos: Somente na categoria 1, 8 trabalhos. Somente na 2, 1 trabalho. Apenas na 3, 1 trabalho. Somente na 4, 1 trabalho. Nas interseções temos  $1 \cap 2 = 2$ ,  $2 \cap 3 = 1$ ,  $2 \cap 4 = 1$ ,  $2 \cap 5 = 2$ ,  $1 \cap 2 \cap 3 = 1$ . Fonte: Autoras.

De modo articulado, observamos que os trabalhos examinados estabelecem diferentes níveis de relação com a TCC. Metodologicamente, prevalecem abordagens qualitativas, com destaque para intervenções didáticas, cujas análises se sustentam na identificação de esquemas, invariantes operatórios e evolução conceitual.

Quanto às concepções de sujeito surdo, predomina a noção de sujeito epistêmico ativo, coexistindo com compreensões que enfatizam a dimensão bilíngue, sociocultural ou de acessibilidade.

### **Considerações finais**

Com esta revisão, alcançamos nosso objetivo, mapeamos as pesquisas em educação matemática que articulam a TCC e os estudantes surdos. Ademais, consideramos o tipo de relação dessas pesquisas com a TCC, suas características teóricas, metodológicas, analíticas e as concepções do sujeito surdo frente essas pesquisas.

Pelo percurso que adotamos, conseguimos identificar padrões que nos permitiram organização e categorização. Os resultados entregaram que a TCC predomina enquanto fundamentação (também esperado por nós em pano de fundo, em objetivo secundário). Metodologicamente são estudos qualitativos envolvendo interações/investigações com sujeitos surdos epistêmicos. Estes, ora em contexto bilíngue, ora em contexto inclusivo, mas sempre considerando seu perfil identitário de surdo, ainda que para identificar a falta de acesso à língua na idade certa.



Em 2017, Vergnaud (p. 63) diz que embora seja na matemática que se tenha as pesquisas mais consistentes sobre a TCC, essas são “incompletas ainda hoje”. Com esse levantamento, pudemos observar uma relativa “homogeneidade temática” uma vez que a concentração das pesquisas está nos campos aditivos e multiplicativos, permitindo-nos reafirmar Vergnaud nove anos depois, pelo menos no que tange pesquisas em educação matemática fundamentadas na TCC com estudantes surdos: as pesquisas estão incompletas ainda hoje.

## Referências

FUZZO, R; CAPPELINA, A; TIEPPO, S. M; REZENDE, V.; NOGUEIRA, C. M. I. Pesquisas em Educação Matemática Fundamentadas na Teoria dos Campos Conceituais: um mapeamento a partir dos anais do SIPEM. **JIEEM**, v.15, n.2, p. 180-191, 2022. ([Link externo](#)) Acesso em: 02 jan. 2026.

MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 7–29, 2002. ([Link externo](#)) Acesso em: 07 fev. 2026.

MOTA, A.; REZENDE JUNIOR, M. F. A Teoria dos Campos Conceituais: uma possibilidade para o planejamento didático no ensino de Astronomia. In: **Simpósio Nacional de Educação em Astronomia – II**, p. 38-46, São Paulo, 2012. ([Link externo](#)) Acesso em: 07 fev. 2026.

VERGNAUD, G. **O que é aprender? O iceberg da conceitualização: teoria dos campos conceituais**. Organização de Esther Pillar Grossi; ilustrações de Clara Borges Segata. Porto Alegre: Geempa, 124 p., 2017a.

VERGNAUD, G. **Piaget e Vygotsky em Gérard Vergnaud: teoria dos campos conceituais**. Organização de Esther Pillar Grossi; ilustrações de Clara Borges Segata. Porto Alegre: Geempa, 88 p., 2017b.