RIDEMA
Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática

Arestas em números tetraédricos, recursividade e modos de produção de significados: uma análise epistemológica a partir do Modelo dos Campos Semânticos em um processo de formação de professores

Edges in tetrahedral numbers, recursion and modes of meaning production: an epistemological analysis based on the Semantic Fields Model in a teacher training process

Rodolfo Chaves[1]
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

Fernanda Santolin Marques[2]
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

Filyppe Neves de Andrade[3]
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)

Resumo

O presente artigo apresenta uma análise epistemológica, à luz do Modelo dos Campos Semânticos, de um processo de interação face a face advindo de uma prática educativa investigativa, ocorrida em um encontro híbrido do curso de formação denominado Práticas educativas investigativas envolvendo sequências e recursividade, desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática. Como um dos resultados destaca-se a relevância de efetuar leituras plausíveis, como um dispositivo tático e estratégico à dialogicidade, com vistas ao desenvolvimento de um exercício diário para o professor, com o propósito de se combater a proposta positivista de meritocracia, constituindo-se como uma prática à empatia e do respeito ao estudante, logo aos processos de ensino e de aprendizagem.
Palavras-chave: Números tetraédricos; Modelo dos Campos Semânticos; Formação de Professores; Pensamento recursivo; Aritmética pitagórica.

Abstract

This article presents an epistemological analysis, in the light of the Semantic Fields Model, of a process of face-to-face interaction arising from an investigative educational practice, which happened in a hybrid

[1] Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp) – Rio Claro e Pós-doutorado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – RS. Professor titular do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Vitória, ES, Brasil. Rua Jurandir Ferreira, 13, aptº 4, Barra do Jucu, Vila Velha, ES, Brasil, CEP 29.125-065. ORCID iD: https://orcid.org/0000-0002-6882-8483. Lattes: http://lattes.cnpq.br/3213154166347387. E-mail: rodolfochaves20@gmail.com.
[2] Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pelo do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Vitória, ES, Brasil. Professora da Secretária de Estado da Educação do Espírito Santo. Rua Santo Aleixo, 159, Vila Batista, Vila Velha, ES, Brasil, CEP 29.116-070. ORCID iD: https://orcid.org/0000-0001-8408-4931. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7342802207933561. E-mail: fernandasantollin@gmail.com
[3] Mestrando em Educação em Ciências e Matemática pelo do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Vitória, ES, Brasil. Professor da Secretária de Estado da Educação do Espírito Santo. Rua Evaristo Canal, 82, Universal, Viana, ES, Brasil, CEP 29.134-513. ORCID iD: https://orcid.org/0000-0002-4518-3678. Lattes: http://lattes.cnpq.br/1676275738815668. E-mail: filyppeneves@gmail.com.

meeting of the training course called Investigative educational practices involving sequences and recursion, developed by the Study and Research Group in the Model of Semantic Fields and Mathematics Education. As one of the results, the relevance of making plausible readings stands out, as a tactical and strategic device for dialogicity, with a view to developing a daily exercise for the teacher, with the purpose of combating the positivist proposal of meritocracy, constituting as a practice to empathy and respect for the student, then to the teaching and learning processes.
Keywords: Tetrahedral numbers; Semantic Fields Model; Teacher training; Recursive thinking; Pythagorean arithmetic.

INTRODUÇÃO

O presente artigo é fruto de ações advindas do curso de formação *Práticas educativas investigativas envolvendo sequências e recursividade* (CHAVES; ZOCOLOTTI; MARQUES, 2022), elaborado e desenvolvido a partir do Grupo de Estudos e Pesquisas em Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática (Gepemem), vinculado ao projeto "Pitagorismo: bases históricas, filosóficas, epistemológicas e práticas" (CHAVES et al., 2021), na qual trabalhamos concomitantemente com ensino, pesquisa e extensão, em um viés envolvendo formação inicial e continuada de professores de matemática.

Esse curso se desenvolveu na modalidade híbrida (remota/presencial), com carga horária de sessenta horas, contando com vinte e três participantes (dezesseis em formação continuada e sete em formação inicial), três professores (dois do Ifes e um da rede estadual de ensino do Espírito Santo) e seis monitores [orientandos de trabalho de conclusão de curso de graduação (três) e de mestrado (três)] que se configuram como nossos atores de pesquisa (quem produz *significado* para um *resíduo de enunciação*[4]). Dos vinte e três participantes, um era do Rio Grande do Sul, um do Mato Grosso do Sul, dois de Minas Gerais, um da Colômbia e dezenove do Espírito Santo – de cidades das regiões sul e metropolitana (Grande Vitória).

O cenário constituído para nossas análises ocorreu a partir de um encontro híbrido de três horas, mais três encontros presenciais de duas horas cada, em que trabalhamos com possíveis trânsitos de *modos de produção de significados*[5] (geométrico, aritmético e

[4] *Resíduo de enunciação* é "Algo com que me deparo e que acredito ter sido dito por alguém [...] é o que resta de um processo (LINS, 2012, p. 27).
[5] "[...] 'campos semânticos idealizados' que existem na forma de repertórios segundo os quais nos preparamos para tentar antecipar de que é que os outros estão falando ou se, o que dizem, é legítimo ou não" (LINS, 2012, p. 29, destaques do autor).

algébrico), a partir do desenvolvimento de pensamento[6] recursivo, preenchendo a tabela (tabela 1) com vistas à construção do termo geral

$$S_3^3(n) = \frac{(n+2)\cdot(n+1)\cdot n}{6}$$

de uma sequência de números tetraédricos $(1, 4, \ 10, 20, 35, \cdots)$ (figura 01).

Tabela 1 – Tabela para o preenchimento dos 5 primeiros números tetraédricos

Ordem	**Soma nas seções transversais (*gnômons*)**	**Total Número tetraédrico** $S_3^3(n)$
1	$\mathbf{1}$	$\mathbf{1}$
2	$\mathbf{1+3}$	$\mathbf{4}$
3	$\mathbf{1+3+6}$	$\mathbf{10}$
4	$\mathbf{1+3+6+10}$	$\mathbf{20}$
5	$\mathbf{1+3+6+10+15}$	$\mathbf{35}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$\boldsymbol{n}$	$\mathbf{1+3+6+10+15+\cdots+\frac{\boldsymbol{n}\cdot(\boldsymbol{n}+1)}{2}}$	$\boldsymbol{S_3^3(n) = \frac{(n+2)\cdot(n+1)\cdot n}{6}}$

Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022) e Andrade (2021).

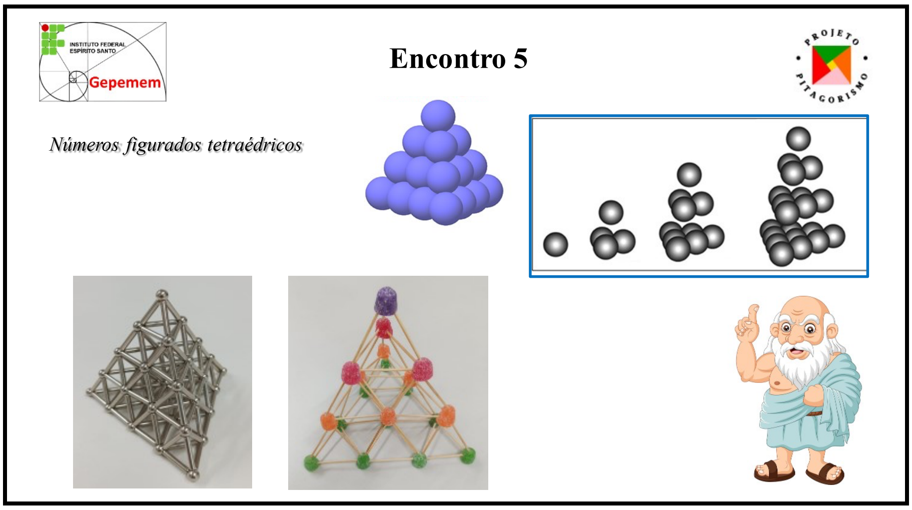
A respeito dos possíveis trânsitos de *modos de produção de significados*, a partir do desenvolvimento de pensamento recursivo, para a obtenção do termo geral de uma sequência de números tetraédricos, sugerimos a leitura de Chaves, Andrade e Dutra (2021)[7], na qual discutimos *significados* e *conhecimentos* produzidos por um grupo de licenciandos envolvidos em um projeto que envolvia concomitantemente ensino, pesquisa e extensão em um processo de formação de professores (CHAVES; ZOCOLOTTI, 2017),

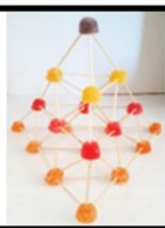
[6] Nesse artigo consideramos *pensamento* tal como apresentado em Sad (1999), ao defender o entendimento de que os pensamentos são proporcionados por "[...] percepções e funções mentais básicas – capacidade de atenção, de formação de imagens e de conexões – cuja atuação consideramos sempre em um meio psíquico-social (aqui o hífen é para lembrar o quanto estão imbricados) [...] Entendemos **pensamento** como relações e combinações, conscientes, das funções mentais básicas – associação, atenção, formação de imagens e conexões –. Concordamos com Vygotsky, quando diz que 'o pensamento não é algo acabado, pronto para ser expresso. O pensamento se precipita, realiza função, como trabalho. Este trabalho do pensamento é a transição desde as sensações da tarefa – através da construção do significado – ao desenvolvimento do próprio pensamento'" (VYGOTSKI, 1991, p. 125 apud SAD, 1999, p. 77, destaques da autora).
[7] Disponível em < https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/33323 >. Acesso em: 12 abr. 2022.

10.34019/2594-4673.

para chegarmos ao termo geral de um número tetraédrico a partir do Triângulo de Pascal, com representação de números binomiais.

Figura 01 – Números tetraédricos e de seus termos organizados segundo uma ordem



				
Ordem	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**
Sequência	**1**	**4**	**10**	**20**

Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022) e Andrade (2021).

Vale ressaltar que cada termo da sequência de números tetraédricos (figura 1) é dado pela contagem do número de pontos, no caso jujubas (gomas, gomitas ou gometes) ou esferas metálicas imantadas (tabela 1 e figura 1), como distribuição *gnomônica* as seções transversais formadas (figura 1 e tabela 1), constituindo-se ordenadamente como uma sequência $(1,\ 3,\ 6, 10,\ 15, \cdots)$ de números triangulares $[f_3(n)]$.

Concluída a etapa relativa à obtenção do termo geral $[S_3^3(n)]$ a partir do desenvolvimento do pensamento recursivo, analisando o trânsito entre *modos de produção de significados* (geométrico, aritmético e algébrico), lançamos como desafio o seguinte questionamento: *Será que também há um padrão recursivo para as arestas* (*as*

10.34019/2594-4673.

hastes de metal ou palitos)? *Se há, que padrão é esse? É possível obtermos um termo geral para as arestas?*

Isto posto, o que propomos nesse artigo é realizar, segundo nosso entendimento, uma *análise epistemológica* à luz do Modelo dos Campos Semânticos (MCS) (LINS, 1993, LINS, 1994, GIMÉNEZ; LINS, 1996) a respeito do *conhecimento* produzido por um ator acerca do desafio supracitado.

Em nosso artigo, grafamos em itálico vocábulos que usualmente são adotadas, mas que à luz do MCS assumem uma conotação específica. Assim, por exemplo, se grafarmos, "significado" – sem itálico – adotamos o senso comum e, ao grafarmos "*significado*" adotamos a ideia pertinente ao MCS, ou seja, *significado* é "[...] aquilo que *efetivamente* se diz a respeito de um objeto no interior de uma atividade" (LINS, 2012, p. 28, destaques do autor).

No que se refere à ideia de recursividade, adotaremos nesse texto o significado semântico de que este indica a qualidade daquilo que se pode repetir um número infinito de vezes, com foco na observância de termos de uma sequência que se sucedem obedecendo a certa regra, a partir daqueles que o antecedem.

ALGUNS SUSTENTÁCULOS TEÓRICOS

Registros históricos apontam que os primeiros escritos a respeito dos números figurados espaciais são frutos de estudos de Nicômaco de Gerasa (60-120 DEC.), filósofo neopitagórico que escreveu *Introdução à Aritmética* em que, no capítulo XIII, discute suas primeiras ideias a respeito de números figurados espaciais, contribuindo substancialmente para que a teoria pitagórica dos números figurados fosse registrada e difundida (ALMEIDA, 2002).

> *Introduction to arithmetic* é um trabalho de grande influência, um tratado que lida com a Teoria dos números e aborda as dimensões de um número figurado. Tal obra de Nicômano de Gerasa foi traduzida por Boecio (*Anicius Manlius Torquatus Severinus Boethius* – 480-524 (ou 525)) e apresentada em seu tratado sobre a Aritmética, que não só se baseou nas obras de Nicômaco e Ptolomeu (*Claudius Ptolemaeus –Κλαύδιος Πτολεμαῖος* – 90-168), mas também incorporou trechos de Os Elementos de Euclides (Euclides de Alexandria – *Εὐκλείδης* – sec. III a.C.) (CHAVES et al., 2021, p. 5).

Quanto à análise, tomamos o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) como lastro epistemológico e, portanto, operaremos com a premissa de que o sujeito estrutura o

10.34019/2594-4673.

pensamento por *objetos*[8], tal como apresentado em Silva (2003), ao defender que no MCS, colocamo-nos em contraposição ao modelo piagetiano que considera o pensamento como sendo estruturado por conceitos.

No viés do MCS, entendemos *epistemologia* não como teoria da ciência, tal como nos moldes positivistas, mas sim como "[...] a atividade humana que estuda as seguintes questões: (i) o que é conhecimento?; (ii) como é que conhecimento é produzido?; e, (iii) como é que conhecemos o que conhecemos?" (LINS, 1993, p. 77). Daí, a seguinte caracterização a respeito de *conhecimento*, segundo o MCS: "[...] *conhecimento* é algo do domínio da *enunciação* – e que, portanto, todo *conhecimento tem um sujeito* [...]" (LINS, 1994, p. 29, destaques do autor).

Outra caracterização de *conhecimento*, segundo o MCS, apresentamos a seguir:

> **Um conhecimento consiste em uma crença-afirmação (o sujeito enuncia algo em que acredita) junto com uma justificação (aquilo que o sujeito entende como lhe autorizando a dizer o que diz)**. Um conhecimento não é nem mais, nem menos, que isto. Existe em sua enunciação e deixa de existir quando ela termina. A justificação é parte *constitutiva* de um conhecimento, assim como aquilo que é afirmado e a crença no que é afirmado; isto quer dizer que o que *constitui* um conhecimento são estes três elementos. Nisto o MCS se diferencia de outras teorizações. A justificação *deve* ser parte *constitutiva* de um conhecimento (e não apenas um acessório para se verificar se o sujeito tem o direito de dizer que conhece isto ou aquilo) (LINS, 2012, p. 12, destaques do autor).

Sendo a *justificação* parte constitutiva do *conhecimento*, vale destacar que *justificação*

> **Não é justificativa. Não é *explicação para o que digo*. Não é algum tipo de *conexão lógica com coisas sabidas*. É apenas o que o sujeito do conhecimento (aquele que o produz, o enuncia) acredita que o autoriza a dizer o que diz** (LINS, 2012, p. 21, destaques do autor).

Ainda em relação às ideias centrais do Modelo epistemológico em questão, ressaltamos que

> **Para o MCS, "verdadeiro" não é atributo daquilo que se afirma (quando há produção de conhecimento), mas sim um atributo do conhecimento produzido. Já legitimidade aplica-se (ou não) a *modos de produção de significado***. Como consequência de ser enunciado na direção de um interlocutor[9], e de ter mesmo sido produzido, todo conhecimento é verdadeiro. Isto não quer dizer que aquilo que é afirmado seja "verdade" (LINS, 2012, p. 21, destaques do autor).

[8] "[...] é aquilo para que se produz significado [...] O significado de um objeto, no interior de uma atividade, não é tudo que *poderia* ser dito a respeito da coisa da qual se fala [...] é na produção de significados que se constituem objetos: a produção de significados se dá sempre no interior de atividades" (LINS, 2012, p. 28).
[9] "O interlocutor é um ser cognitivo, não um ser biológico. No MCS o interlocutor não deve ser confundido com uma pessoa com quem converso, com quem troco ideias ou debato" (LINS, 2012, p. 20).

Com o propósito de evitar leituras pela falta[10], o MCS propõe que se realize o que é designado por *leitura plausível*:

> **Plausível porque "faz sentido", "é aceitável neste contexto", "parece ser que é assim"** [...] Toda leitura é autoria. Ler é dizer "o que está aqui é..." [...] A leitura plausível se aplica de modo geral aos processos de produção de conhecimento e significado; ela indica um processo no qual o *todo* do que eu acredito que foi dito faz sentido. Outra maneira de dizer que faz sentido em seu todo, é dizer que o todo é coerente (nos termos de quem eu constituo como um autor do que estou lendo) [...] (LINS, 2012, p. 23, destaques do autor).

Essas são algumas das ideias do MCS que utilizamos para realizarmos uma *análise epistemológica.* Não todas, mas as ideias básicas à *produção de significados* que apresentaremos a seguir.

METODOLOGIA E APORTE EPISTEMOLÓGICO

Nossa pesquisa a categorizamos como de natureza qualitativa, na qual nos dispusemos a realizar, segundo nosso entendimento, uma *análise epistemológica*, no viés proposto pelo MCS e, para tal, tomamos como referência as obras: Lins (1993), Lins (1994) e Giménez e Lins (1996).

A *análise epistemológica* que nos dispusemos a realizar foca a *produção de significados*[11] de nossos atores em relação à proposta de obtermos, a partir do desenvolvimento do pensamento recursivo, um termo geral para o número de arestas (palitos ou hastes) na construção de números tetraédricos, a partir dos *resíduos de enunciação* (RE_n – RE_{E5n} para os *resíduos de enunciação* produzidos a partir das interações durante o *Encontro 5* e RE_{FFn} para *resíduos de enunciação* produzidos a partir de interações face a face – sendo *n* a numeração relativa à ordem das falas) produzidos por atores do processo: as interações a partir de um processo dialógico com um participante do curso de formação que se configurou como cenário de investigação.

Por esse espectro, para colocar em movimento uma *análise epistemológica*, nos moldes do MCS, é fundamental ouvir o sujeito, pois, não há como *produzir significado* para uma *enunciação* se não procurarmos estabelecer um vínculo entre o *autor* (quem

---

[10] "[...] se *eu aprendi por* este *método uma outra pessoa* só *não aprende* se *não tiver capacidade,* jeito *para a* coisa. Nas teorias piagetianas esta *falta de capacidade* é interpretada em termos de estágios de desenvolvimento: *a criança ainda não atingiu* o *estágio que lhe permitiria aprender* isto *ou aquilo.* Em ambos os casos a pessoa é lida pela *falta:* 'eu, que já me desenvolvi (já aprendi), e que sei que você é igual a mim, posso ver o que falta em seu desenvolvimento (conhecimento), ver o que você *ainda não* é'" (LINS, 1999, p. 78, destaques do autor).

[11] "Produzir significado é, então, falar a respeito de um objeto" (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 146).

10.34019/2594-4673.

fala), o *texto*[12] (o que é entendido a partir do que foi dito) e o *leitor*, com o propósito de possíveis compartilharmos um *espaço comunicativo*[13].

> O ponto principal [...] é indicar a necessidade da distinção entre a enunciação e o enunciado, entre a fala e o texto, na leitura epistemológica de qualquer *conhecimento* algébrico. Uma vez que a constituição de *objetos* se dá sempre no processo de produção de *significado*, no processo de produção de *conhecimento*, é inútil querer encontrar estes *objetos* na álgebra (um *texto*). Não há "objetos *da* álgebra," mas sim "objetos *constituídos a partir da álgebra"* (LINS, 1994, p. 38, destaques do autor).

Assim, ao tratarem de *epistemologia* e de *análise epistemológica*, Lins (1994; 1993) e Giménez e Lins (1996) propõem uma reflexão acerca de considerarmos a possibilidade de haver diferentes *justificações* para cada *crença-afirmação*, pois, "Quando falamos de *produzir significado,* estamos sempre falando de *constituir objetos*" (LINS, 1994, p. 37, destaques do autor).

Lins (1994) apresenta o que considera uma *análise epistemológica*, expondo uma noção de álgebra (*texto*): *o fazer ou usar álgebra* e o *pensar algebricamente*. Por esse prisma, propusemos uma ideia similar quanto às relações entre desenvolvimento do pensamento recursivo, *modos de produção de significados* geométrico, aritmético e algébrico e uma possível obtenção do termo geral de uma sequência numérica, entendendo essas possíveis relações como *textos* e considerando *as crenças-afirmações* apresentadas a partir dos RE_n dos atores referentes a esses *textos*, como *conhecimento produzido*, pois o "[...] *conhecimento* é do domínio da *fala,* e não do *texto* (LINS, 1994, p. 29, destaques do autor). Logo, as abordagens referentes aos RE_n advindos das falas analisadas são também *modos de* se *produzir significado*, constituindo *objetos* "a partir do" desenvolvimento do pensamento recursivo e não "do" pensamento recursivo, isso porque, "Quando falamos de *produzir significado,* estamos sempre falando de *constituir objetos*" (LINS, 1994, p. 37, destaques do autor).

Pelo exposto até então, ressaltamos que, para nós, efetuar uma *análise epistemológica*, no viés do MCS, implica em procurar responder aos três questionamentos a respeito de *epistemologia* apresentados anteriormente: "[...] (i) o que é conhecimento?; (ii) como é que conhecimento é produzido?; e, (iii) como é que conhecemos o que conhecemos?" (LINS, 1993, p. 77, *ipsis litteris*).

---

[12] No viés do MCS, constitui-se um *texto* como sendo um resíduo de uma enunciação (LINS, 2012).
[13] "[...] é um processo de interação no qual [...] interlocutores são compartilhados" (LINS, 2012, p. 24).

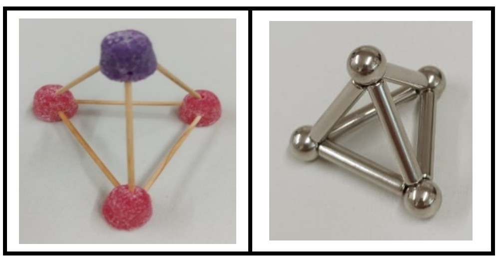
O PROCESSO EM AÇÃO

Para procurarmos estabelecer um trânsito entre os *modos de produção de significados* geométrico, aritmético e algébrico, quando trabalhamos recursivamente à obtenção do termo geral

$$S_3^3(n) = \frac{(n+2)\cdot(n+1)\cdot n}{6}$$

de uma sequência de números tetraédricos $(1, 4, 10, 20, 35, \cdots)$, sugerimos as seguintes rotinas de trabalho: (i) confeccionar as representações geométricas dos números tetraédricos $(1 \leq n \leq 4)$ com jujubas ou esferas imantadas, ligando cada ponto (esfera ou jujuba) com hastes (ou palitos de dente) que consideramos como arestas (figura 1); (ii) a partir dos sólidos confeccionados (figura 1), solicitamos o preenchimento das cinco primeiras linhas da tabela (tabela1), com vistas à obtenção dos termos de ordem um a cinco $(1 \leq n \leq 5)$, por exame visual, com o propósito de desenvolverem a percepção, que considera a nomeação e o agrupamento de cores, a nomeação e o agrupamento de figuras geométricas, bem como respostas a ilusões visuais, segundo a proposta de tarefa apresentadas em Luria (1990). Para tal, sugerimos possíveis relações entre as colunas da referida tabela, observando a ordem (n), as seções transversais (*gnômons*) e o número tetraédrico $(S_3^3(n))$; (iii) a partir do preenchimento das cinco primeiras linhas da tabela (tabela 1), com vistas ao desenvolvimento do pensamento recursivo, analisando linha por linha, a partir da verificação de padrões numéricos – em um processo de abstração e generalização (comparação, discriminação e agrupamento de objetos) e de dedução e inferência (estabelecimento de conclusões lógicas a partir de informações dadas) (LURIA, 1990) – solicitamos escreverem genericamente um possível termo geral para o número tetraédrico $[S_3^3(n)]$.

Figura 02 – Representação geométrica do número piramidal de segunda ordem



Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022) e Andrade (2021).

Concluída a etapa de obtenção do termo geral [$S_3^3(n)$] (CHAVES; ANDRADE; DUTRA, 2021) – com uso de tabela similar à apresentada, substituindo as duas últimas colunas por uma na qual expressávamos um número tetraédrico como soma de *gnômons*, que no caso desses números espaciais são números figurados triangulares $\left[f_3(n) = \frac{n\cdot(n+1)}{2}\right]$ (cf. tabela 2, adiante) – lançamos como desafio o seguinte questionamento: *Será que também há um padrão recursivo para as arestas* (*as hastes de palitos ou imantadas*)? *Se há, que padrão é esse? É possível obtermos um termo geral para a quantidade de arestas* (*as hastes de palitos ou imantadas*)*?*

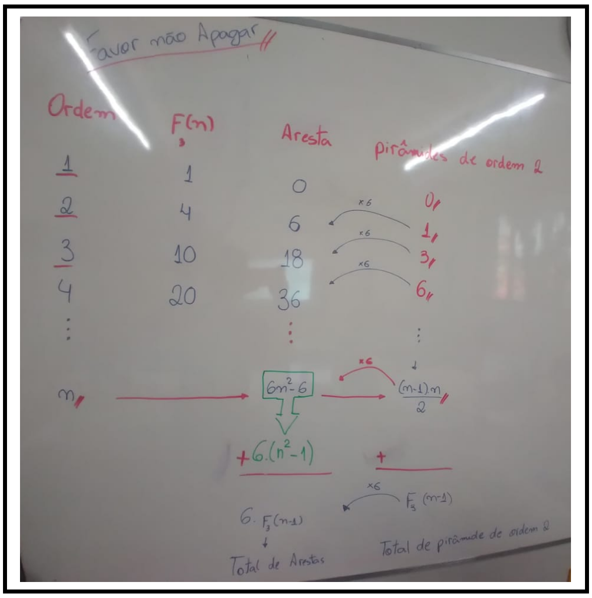
No mesmo dia, durante o encontro, alguns participantes apresentaram propostas de solução – pelo *chat*, por vídeo e áudio e pelo *WhatsApp* – e, subsequentemente, presencialmente, no Laboratório de Práticas de Ensino Integrado (LPEI), local na qual trabalhamos, um participante nos apresentou suas sugestões, escrevendo-as na lousa, (figura 03) quando então pudemos dialogar, em uma interação face a face, a respeito dos *significados* por ele produzido em relação ao que fora proposto.

Nosso ator designamos pelo codinome de *Sexto ano.* Ele foi nosso orientando no curso de licenciatura em matemática, atualmente é nosso orientando de mestrado em educação em ciências e matemática e membro do Gepemem desde 2017 e já participou de diversos cursos de formação promovido pelo Gepemem, inclusive atuando como monitor ou docente. Seu codinome foi assim estabelecido por lecionar nessas turmas e falar frequentemente de seus percalços em trabalhar com os alunos dessas classes.

No *Encontro híbrido 5*, quando da apresentação da proposta, o seguinte episódio foi desencadeado:

[RE$_{E5.01}$] – *Agnes – A gente está indo por partes para poder chegar a uma conclusão, de casos menores para poder chegar a uma conclusão a respeito, que é o processo de indução.*
[RE$_{E5.02}$] – *Tuba – O Joy mandou uma proposta de solução para o número de palitos. Quem tiver proposta, coloca, fotografe e envie pelo nosso grupo do WhatsApp, para que todos possamos ter acesso.*
[RE$_{E5.03}$] – *Joy – O número de palitos é mais tranquilo* [risos]. *Sai bem mais direto.*
[RE$_{E5.04}$] – *Agnes – O Sexto ano também fez aqui na lousa* (figura 03) [*Agnes* e *Sexto ano*, bem como *Tuba*, estavam neste encontro organizando-o de forma híbrida e os três estavam projetando a partir do LPEI].

Figura 03 – Proposta apresentada pelo ator *Sexto ano* na lousa do LPEI

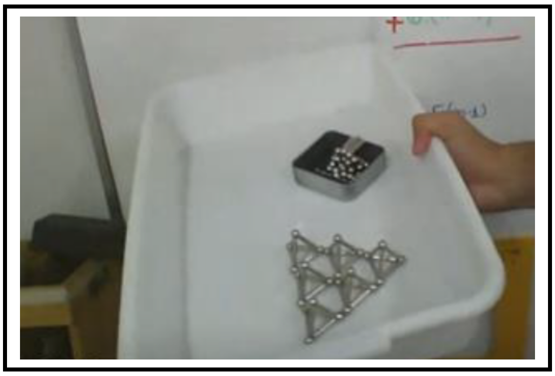


Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022).

[RE$_{E5.05}$] – *Sexto ano – Eu usei a quantidade de palitos* [hastes] *de uma pirâmide de ordem 2, que são 6 palitos. A partir da ordem do número piramidal consegui formar uma certa quantidade de pirâmides de ordem 2. Daí eu tomei essa pirâmide como unidade padrão para facilitar a contagem, pois a cada nível, com mais hastes, estava ficando mais complexo contar.*

[RE$_{E5.06}$] – *Tuba – Agora mostra o protótipo que tu montaste como unidade padrão* [referindo-se à figura 2] *na base de ordem 4* [referindo-se à figura 04].

Figura 04 – Protótipo apresentado pelo ator *Sexto ano*



Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022).

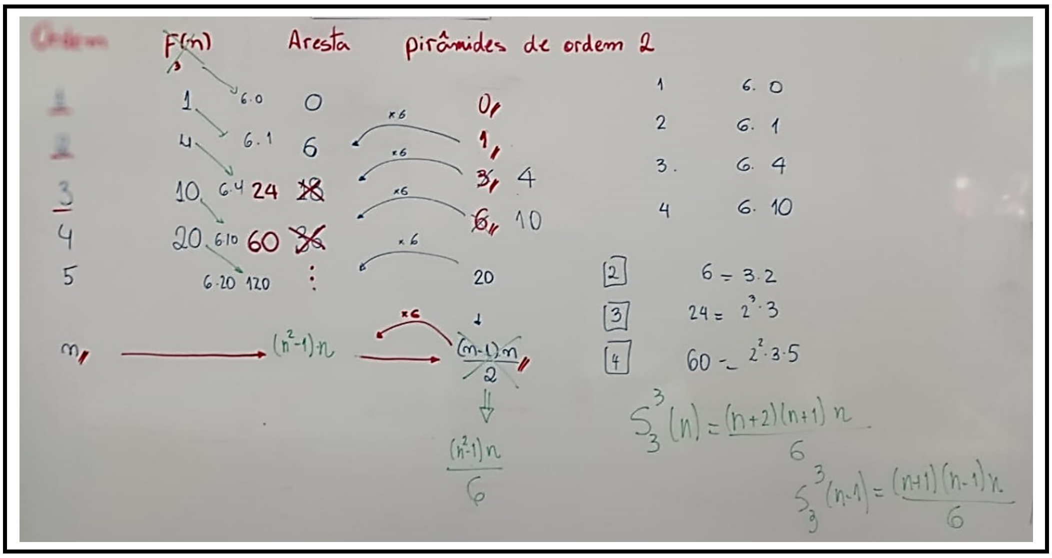
[RE$_{E5.07}$] – *Sexto ano – Em cada ordem eu consigo formar piramidezinhas de ordem 2* [referindo-se à figura 2]. *Então, na primeira eu vou ter uma piramidezinha, que vai ter 6 arestas. Na segunda ordem eu vou ter mais 3 piramidezinhas, então vai dar um total de 18 arestas. E teve esse aqui* [referindo-se à figura 04], *que dá mais seis piramidezinhas de ordem 2, com 6 arestas cada. Então aqui temos 36 hastes. Com mais 18 do outro e mais 6 do segundo, que dá um total de 60 hastes, em 10 piramidezinhas, que é o número figurado tetraédrico* [apontando para o que escrevera na lousa].

O ator *Sexto ano* esboçou uma tabela (figura 03) considerando: (1) a ordem (1ª coluna); (2) os números tetraédricos – que ele denominou de $f_3(n)$, nomenclatura que adotamos para números triangulares (2ª coluna); (3) o número de arestas (quantidade de hastes ou palitos) (3ª coluna); (4) o que denominou de número de pirâmides de ordem 2 $[P_2(n)]$ (4ª coluna), constituindo assim essa unidade padrão como um *objeto*.

Atendendo à solicitação do ator *Sexto ano* (figura 03), a lousa não foi apagada, o que possibilitou que, ao longo da semana, analisássemos mais detalhadamente, em uma *leitura* mais refinada, o *texto* imagético apresentado (sua escrita na lousa).

Pelo que fora apresentado nas transcrições (de [RE$_{E5.04}$] a [RE$_{E5.07}$]) observamos que as falas do ator *Sexto ano* não iam na mesma direção de seu *texto* imagético, o que nos levou a realizar algumas alterações (figura 05), pois entendemos que não havia, pelo menos para nós, o compartilhamento de um espaço comunicativo entre o que escrevera e o que falara.

Figura 05 – Alterações na proposta apresentada pelo ator *Sexto ano*



Fonte: Chaves, Zocolotti e Marques (2022).

As alterações apresentadas em vermelho nas colunas 2, 3 e 4 (figuras 03 e 05), bem como o que fora escrito em verde na sexta linha foram realizadas pelo ator *Tuba*, que produzira *significado* na direção de que *Sexto ano* havia apresentado os cálculos "equivocadamente"; contudo, há de se ressaltar a importância da interação face a face – tal como propõe Lins (1993, 1999, 2012; Lins; Giménez, 1997; Silva, 2003) –, na tentativa de se estabelecer um diálogo e não realizar leituras pela falta, tal como realizou *Tuba* no referido episódio (figura 05).

10.34019/2594-4673.

Como já identificado, *Sexto ano* participa do Gepemem desde 2017, bem como já atuou em diversos cursos e ações por nós desenvolvidos. Nesses cursos, sempre que operamos com preenchimento de tabelas (Cf. figura 01 e tabelas 1 e 2), a cada nova linha apresentamos um total; isto é, a quantidade antecedente acrescida da quantidade a complementar (*gnômon*), totalizando assim o número de pontos (esferas, tampinhas de garrafa PET, jujubas etc.) naquela ordem. A mesma dinâmica ocorrera nos quatro primeiros encontros do referido curso de formação. Vale também ressaltar que *Sexto ano*, em todas as ações e operações realizadas, sempre operou dessa forma; isto é, no preenchimento de tabelas, a cada nova linha apresentando um total, relativo à quantidade antecedente acrescida da quantidade a complementar (*gnômon*), totalizando assim o número de pontos naquela ordem.

Na primeira oportunidade, *Tuba* procurou dialogar com vistas a possíveis compartilhamentos de *espaços comunicativos* e presencialmente, diante da lousa preenchida (figura 05), o seguinte diálogo foi estabelecido:

[RE*FF01*] – *Tuba* – [diante do texto imagético relativo à figura 05] *Sexto ano, me explica o que tu fizeste no preenchimento dessa tabela* [referindo-se à figura 03].

[RE*FF02*] – *Sexto ano – A fórmula é essa* [apontando para a lousa]*!*

[RE*FF03*] – *Tuba – Não Sexto ano, eu não estou preocupado com o resultado ... só quero entender o processo. Como chegastes que na n-ésima ordem o número de pirâmides de ordem 2 é* $\frac{(n-1)\cdot n}{2}$*?*

[RE*FF04*] – *Sexto ano – É porque, é tipo assim* [referindo-se ao que estava escrito na lousa – figura 05]: *Na ordem 1 eu não consigo formar nenhuma pirâmide de ordem 2. Na ordem 2 eu consigo formar 1 pirâmide ordem 2* [referindo-se à figura 2]. *Na ordem 3 eu consigo formar 1 pirâmide de ordem 2 + 3 pirâmides de ordem 2. Na ordem 4 eu consigo formar 1 pirâmide de ordem 2 + 3 pirâmides de ordem 2 + 6 pirâmides de ordem 2.*

[RE*FF05*] – *Sexto ano – A partir daí eu generalizei; ou seja, cada pirâmide de ordem dois vai 6 palitos. Então o crescimento da quantidade desse número de palitos é como se fosse o somatório dos números triangulares de ordem anterior, que é a mesma coisa que um número piramidal de ordem anterior. Seis vezes o número piramidal de ordem anterior.*

[RE*FF06*] – *Tuba – Tá! Então olha o que está escrito na n-ésima linha da 4ª coluna* [referindo-se à figura 3]. *A questão que quero entender é por que é* $\frac{(n-1)\cdot n}{2}$*?*

[RE*FF07*] – *Sexto ano – Na quarta coluna eu vi que havia uma sequência de números triangulares* [2ª coluna, tabela 1 – $f_3(n)$, referindo-se à figura 3], *mas na ordem 1, o triangular é 0; na ordem 2 é 1, que é um triangular de ordem 1; na ordem 3 é 3, que é o triangular de ordem 2; na ordem 4 é 6, que é o triangular de ordem 3 e daí eu vi que na n-ésima o triangular é de ordem* $\mathrm{n}-1$*, que é* $\frac{(n-1)\cdot n}{2}$.

[RE*FF08*] – *Tuba – Agora eu entendi! Mas continuo não entendendo a lógica das operações para o preenchimento das ordens.*

[RE*FF09*] – *Sexto ano – Cada linha é um nível e eu fiz dissecções a cada nível. Na ordem 1 não é formada nenhuma piramidezinha padrão* [referindo-se à figura 2]. *Na ordem 2 forma um nível de piramidezinha e tenho 1 piramidezinha com 6 hastes. Na ordem 3 forma mais um nível de piramidezinhas de 3*

10.34019/2594-4673.

piramidezinhas com 18 hastes. Na ordem 4 forma mais um nível de 6 piramidezinhas com 36 hastes. Por isso que no último nível eu terei $6 \cdot f_3(n-1)$ *hastes.*
[RE*FF10*] – *Tuba – Pô cara, aí tu me matas! Até hoje, tudo que fizemos em relação às tabelas, foi acrescentar a cada nova linha o resultado da linha anterior, acrescida do gnômon dessa nova linha. E quando mudas a lógica das operações, para o que chamastes de nível, dificultas chegarmos a um termo geral. Não sou psicólogo e por isso não tenho competência para diagnosticar nessa área, mas pela experiência de 41 anos de sala de aula, penso que esse processo de escrever uma coisa e falar outra é sinal de ansiedade e de dislexia e, porque ficas afoito em chegar ao resultado, alteras a lógica que tu mesmo vinhas adotando ao longo do processo. Agora, quando – antes mesmo de eu completar uma frase – tu já vens com "... **não, mas** ...", tentando te justificar, isso é um processo de impermeabilização, ou seja, já estás predisposto a não produzir significado na mesma direção que eu. Tu não precisas concordar comigo, mas para tentarmos compartilhar um mesmo espaço comunicativo, no mínimo precisaremos desencadear processos de descentramento*[14]*. O efeito Frankenstein*[15] *que proponho em minha tese* [Cf. Chaves, 2004] *não é sinônimo de ser do contra. A proposta é de colocar em curso um processo de descentramento.*

Em mais uma tentativa de promover uma interação face a face, o ator *Tuba* convida o ator *Sexto ano* a examinar o que escrevera na lousa (figura 4), comparando com o que falara (transcrições impressas – de [RE*FF02*] a [RE*FF10*]) e, em um processo de impermeabilização ([RE*FF10*]) – "[...] processo que leva os alunos a não compartilharem novos interlocutores em situação de interação face a face, diferente daqueles para o qual eles estavam voltados; de não se propor a produzir significados numa outra direção" (SILVA, 2012, p. 79) – o ator *Sexto ano*, refratário ao que escrevera bem como ao que *Tuba* falara, persiste em focar no produto, na obtenção de uma fórmula geral, e não no processo. Daí, a necessidade de ressaltarmos que "O interesse do MCS é no processo de produção de significado e em sua leitura, e não na permanência, mas esta pode ser teorizada, no modelo, como (apenas) uma foto datada de um processo (de produção de significado)" (LINS, 2012, p. 19, destaques do autor).

Para realizarmos *leituras* desses *resíduos de enunciação*, vale destacar que, para os usuários do MCS, a interação face a face constitui-se como fundamental pois:

(i) "O desenvolvimento intelectual se origina na interiorização de formas produzidas socialmente (VYGOTSKI apud LINS, 1999, p. 79)";

(ii) "Frente a diferentes realidades, distintos saberes (inclusive de natureza matemática) são produzidos" (CHAVES, 2015, p. 7-8);

[14] *Descentramento* é o "[...] processo pelo qual você tenta mudar de lugar no mundo, mudar de *interlocutor*. Na linguagem do MCS seria falar em outra direção para ver se existe alguma, na qual aquelas coisas são legítimas, ou seja, que elas podem ser ditas" (SANTOS; LINS, 2016, p. 337, destaques dos autores).
[15] Chaves (2004) cunha o termo *Efeito Frankenstein* como uma proposta de romper com a ideia de clonagem acadêmica ou reprodução dos iguais, na qual para ser aceito, sobretudo nos meios acadêmicos, as pessoas precisam compartilhar do mesmo referencial teórico, das mesmas posturas políticas e metodologias etc.

10.34019/2594-4673.

(iii) “Quem produz significado não é o autor, mas o leitor da enunciação, portanto, a produção de significado se dá sempre no interior de atividades” (LINS, 1999, p. 88);

(iv) “As formas como se produz conhecimento são dependentes de diversas variáveis que compõem as dinâmicas de uma cultura, logo, não há como pensar em produção única que seja válida em todos os contextos a todos os indivíduos” (CHAVES, 2015, p. 8);

(v) É importante saber de que lugar o autor de uma enunciação fala, pois,

> Não sei como você é; preciso saber. Não sei também onde você está (sei apenas que está em algum lugar); preciso saber onde você está para que eu possa ir até lá falar com você e para que possamos nos entender, e negociar um projeto no qual eu gostaria que estivesse presente a perspectiva de você ir a lugares novos (LINS, 1999, p. 85).

(vi) “Na leitura, a palavra-chave é *plausibilidade*, e não ‘verdade’, ‘essência’, ‘substância’, ... *Complicações* resultam de se tentar criar uma trama, por assim dizer, mais espessa do que o que é localmente necessário” (LINS, 2012, p. 28, destaques do autor).

(vii) A unidade do pensamento verbal relativa às propriedades dos *objetos* constituídos é o *significado* da palavra (VIGOTSKI, 2008).

Isso posto, entendemos que, no que se refere à *leitura* do *texto* imagético (figura 03), com os “ajustes” propostos (figura 05), o ator *Tuba*, no momento de tais “ajustes” realizou uma leitura pela falta, mas tentou mudar de postura ao chamar *Sexto ano* para procurar saber de onde ele falava, durante a atividade em análise.

Efetuando uma *leitura plausível* em relação à proposta de solução (figura 3), o ator *Sexto ano* produz *significado* em relação aos níveis ou camadas ([RE_{FF04}], [RE_{FF05}] e [RE_{FF09}]), que são as seções transversais, como sendo formados a partir da unidade padrão que adotara – número tetraédrico de ordem 2 [$P_2(n)$] (figuras 02 e 04). Assim, além dos tetraedros de ordem 2 [$P_2(n)$], o referido ator também constitui como *objetos* as respectivas seções transversais, que foram por ele designadas de níveis ou camadas, ou números triangulares [$f_3(n)$].

Na constituição do *texto* imagético (figura 03) produzido pelo referido ator, entendemos que o mesmo adotou o pensamento recursivo a partir da organização em colunas e linhas da ordem e da quantidade de palitos realizando o que Luria (1990) aponta como tarefa de abstração e generalização, ao comparar, discriminar e agrupar objetos, e também de dedução e inferência ao estabelecer conclusões lógicas a partir de suas observações *faladas*; todavia, ao alterar a *lógica das operações* – considerando o nível (camada) de cada ordem e não mais o antecedente acrescido do *gnômon – Sexto ano* abandonou seu raciocínio recursivo o que o induziu a chegar aos resultados que chegara: (1) que a *n-ésima* ordem o número de pirâmides de ordem 2 – $P_2(n)$ – é $\frac{(n-1)\cdot n}{2}$ ([RE$_{FF03}$]); (2) que cada pirâmide de ordem 2 é constituída por 6 hastes e, consequentemente, o crescimento da quantidade de hastes é o somatório dos números triangulares de ordem anterior – que é um número piramidal de ordem anterior – e isso resulta em seis vezes o número piramidal de ordem anterior ([RE$_{FF05}$]).

Entendemos que o desenvolvimento do pensamento recursivo, nas falas de *Sexto ano*, ocorreu ao efetuar um trânsito entre os *modos de produção de significados* geométrico (análise dos sólidos produzidos por ele – figuras 02 e 04), aritmético (contagem de unidades padrão – número tetraédrico de ordem 2 (figura 02) – e organização em tabela (distribuição em linhas – níveis e ordem – e colunas – ordem e quantidade de hastes) e algébrico (buscando uma possível generalização em relação a uma ordem qualquer), comprovado por suas falas (de [RE$_{FF02}$] a [RE$_{FF10}$]).

O *conhecimento* produzido por *Sexto ano* a partir de seu *texto* imagético (figura 03) foi de que o número de arestas (hastes) possui como termo geral a expressão $6n^2 - 6 = 6 \cdot f_3(n-1)$, ou seja, o total de arestas na *n-ésima* ordem equivale a seis vezes o número triangular de ordem antecedente. Tal *conhecimento*, caracterizamos como *dado*

> [...] ao longo da justificação, a fala vai deixando os traços do que é dado para o sujeito naquele momento. E estes traços são de suma importância para o nosso entendimento da maneira de operar desse sujeito. Porque o dado é o que nos diz onde ele [sujeito] está e a partir de que 'lugar' ele está falando" (SILVA, 2003, p. 57, destaques do autor).

Entretanto, a partir de seus *resíduos de enunciação* ([RE$_{FF04}$], [RE$_{FF05}$] e [RE$_{FF09}$]), frutos de processos de interação face a face, *Sexto ano* constituiu como *conhecimento* que na quarta coluna [número de pirâmides de ordem 2 – figura 03) havia uma sequência de números triangulares (2ª coluna, tabela 1 – $f_3(n)$] e que na *n-ésima* linha o número triangular é de ordem $n-1$, que é $f_3(n-1) = \frac{(n-1)\cdot n}{2}$.

O ator *Sexto ano* produziu tal *conhecimento* a partir dos trânsitos supracitados, bem como do desenvolvimento de seu pensamento recursivo. Porém, como já apresentado anteriormente, no MCS, o "[...] **'verdadeiro' não é atributo daquilo que se afirma (quando há produção de conhecimento), mas sim um atributo do conhecimento produzido"** (LINS, 2012, p. 21, destaques do autor). Daí, então, "Como

10.34019/2594-4673.

consequência de ser enunciado na direção de um interlocutor, e de ter mesmo sido produzido, todo conhecimento é verdadeiro. Isto não quer dizer que aquilo que é afirmado seja ‘verdade’” (LINS, 2012, p. 21, destaques do autor).

Lins (2012) destaca que “A justificação *deve* ser parte *constitutiva* de um conhecimento (e não apenas um acessório para verificar se o sujeito tem o direito de dizer que conhece isto ou aquilo)” (Ibid, p. 12, destaques do autor). Por isso, a enunciação “*a fórmula é essa*” ([RE$_{FF02}$]) não se constitui como uma justificação, pois “[...] a justificação pode, sim, justificar, explicar, ligar o que digo a outras coisas que são ditas” (LINS, 2012, p. 21, destaques do autor). Isso porque “O papel da justificação é produzir legitimidade para minha enunciação” (LINS, 1999, p. 88).

Diante de tal quadro, ocorre uma nova proposta de interação face a face e, a partir do que *Sexto ano* falara (de [RE$_{FF02}$] a [RE$_{FF10}$]), o ator *Tuba* o convida a reverem a dinâmica adotada pelo Gepemem para a produção de tabelas, com vistas ao desenvolvimento do pensamento recursivo, propondo o seguinte: *a partir do que falara* (de [RE$_{FF02}$] a [RE$_{FF10}$]), *vamos preencher uma tabela* (tabela 2) *considerando a ordem* (n), *a representação do número tetraédrico em relação à ordem* $[S_3^3(n)]$, *a contagem do número de arestas* (hastes ou palitos) *e o número de unidades piramidais* – representação geométrica do número piramidal de segunda ordem $[P_2(n)]$ (figuras 01 e 02 e tabela 2), *mas com foco no processo, pois o produto não é causa, é consequência*.

Para tal, tomamos como premissa a ideia *linsiana* de que

> A palavra-chave é ‘falar’ [...] a fala da pessoa que resolve um problema tende a explicitar o ‘novo’ e a silenciar o ‘dado’. Dessa forma, enquanto resolvemos um problema, ‘falamos’ as coisas que estamos tentando entender ou descobrir, mas silenciamos as coisas que tomamos como certas, como dadas (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 122, destaques dos autores).

Daí, a enunciação “*a fórmula é essa*” ([RE$_{FF02}$]) não se constitui como uma justificação por tentar silenciar o que tomou como dado: que não há como ter “errado” o resultado, pois estava preocupado com o produto e não com o processo.

O *dado*, a *justificação* e o *novo* constituem três grandes categorias que são evidenciadas e estão presentes na produção de *conhecimento*, como apresentado em Silva (2003). Assim, destacamos que o foco da atividade de resolver problemas é o *novo*, contudo, na tematização da *lógica das operações* o foco é dirigido ao *dado*.

Dessa forma, abandonamos o *texto* imagético (figura 03) e nos concentramos nos *resíduos de enunciação* (de [RE$_{FF05}$] a [RE$_{FF09}$]) do ator *Sexto ano*, para confeccionarmos a tabela a seguir (tabela 2).

Tabela 2 – *Modos de produção de significado* aritméticos para obtenção do termo geral

Ordem n	**Número tetraédrico** $S_3^3(n)$	**Número de tetraedros de ordem 2 (figura 02)** $P_2(n) = S_3^3(n-1)$	**Número de arestas** $A_3^3(n)$
1	1	0	$6 \cdot 0$
2	4	1	$6 \cdot 1$
3	10	4	$6 \cdot 4$
4	20	10	$6 \cdot 10$
5	35	20	$6 \cdot 20$
⋮	⋮	⋮	⋮
n	$S_3^3(n) = \frac{(n+2)\cdot(n+1)\cdot n}{6}$	$S_3^3(n-1) = \frac{(n+1)\cdot n\cdot(n-1)}{6}$	$A_3^3(n) = (n+1)\cdot n\cdot(n-1)$

Fonte: Elaborada pelos próprios autores.

Então, o ator *Sexto ano*, que antes produzira *conhecimento* a partir de seu *texto* imagético (figura 03), que categorizamos como *dado*, a partir do preenchimento dessa tabela (tabela 2), passa a produzir *conhecimento* recursivamente para obtenção do que encontrara na *n-ésima* da mesma, que caracterizamos como o *novo*, lançando mão do recurso de usar setas (azuis, na tabela 2), o que lhe permitiu produzir outros *significados* e, consequentemente, *conhecimento.* Com o propósito de sintetizar tais categorizações, apresentamos o quadro 1 a seguir.

Quadro 01 – Três grandes categorias presentes na produção de *conhecimento*

Dado	*Justificação*	*Novo*
Texto imagético (figura 03)	Quando montei a tabela (figura 03) na lousa não estava preocupado em formular para outras pessoas entenderem, só queria mesmo achar um fio condutor para chegar ao termo geral	Tabela 2
Na quarta coluna (figura 03) há uma sequência de	Nós já havíamos visto que nos números figurados espaciais as	As seções transversais ou níveis, que são os *gnômons*, são números triangulares

números triangulares $[f_3(n)]$	bases são números figurados planos que funcionavam como *gnômons*.	
O número de pirâmides de ordem 2, na *n-ésima* é $\frac{(n-1)\cdot n}{2}$	Porque o nível anterior é um número triangular e de cada ponto sai o vértice superior de um tetraedro na base posterior e isso é um número piramidal	O número de pirâmides de ordem 2, na *n-ésima* é $\boldsymbol{S_3^3(n-1) = \frac{(n+1)\cdot n\cdot(n-1)}{6}}$
O número de arestas (hastes) possui como termo geral a expressão $6n^2-6 = 6\cdot f_3(n-1)$	Em cada pirâmide de ordem 2 vão 6 hastes. A quantidade hastes é o somatório dos números triangulares de ordem anterior, que é a mesma coisa que um número piramidal de ordem anterior. Seis vezes o número piramidal de ordem anterior.	$A_3^3(n) = (n+1)\cdot n\cdot(n-1) = 6\cdot S_3^3(n-1)$

Fonte: Elaborado pelos próprios autores.

O esquema de setas (tabela 2) adotado por *Sexto ano* ajudou-o a produzir novos significados e, portanto, a produzir *novos conhecimentos*. Entendemos assim que o objeto "seta", a partir da *leitura* de suas transcrições – que gerou suas *justificações* – ajudou-o a constituir as três últimas colunas (tabela 2) com as respectivas representações de setas como um novo *objeto*.

A constituição desse novo *objeto* facultou então que *Sexto ano* a produção de *conhecimento* de que o termo geral para o número de hastes na confecção de um número tetraédrico é dado por

$$A_3^3(n) = (n+1)\cdot n\cdot(n-1)$$

que equivale a $6\cdot S_3^3(n-1)$. O trânsito entre o *dado* e o *novo*, com suas respectivas *justificações*, ocorreu, pois, ao constituir o *objeto* – as três últimas colunas (tabela 2) com as respectivas representações de setas – *Sexto ano* voltou a trabalhar recursivamente, considerando então que, no preenchimento de tabelas, cada nova linha é relativa à quantidade antecedente, acrescida da quantidade a complementar – um *gnômon* que é um número triangular, totalizando assim o número de pontos naquela ordem.

Tal postura remete-nos à ideia preconizada no MCS de que o foco da atividade de resolver problemas é o *novo*; todavia, na tematização da *lógica das operações* o foco dirige-se ao *dado*.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O MCS contrapõe-se à realização de leitura piagetiana pela falta (LINS, 1999), bem como não se interessa em analisar o produto – resultado, consequência –, mas sim o processo, evidenciando assim que o foco está na análise do processo de *produção de significado*, na sua *leitura*, e não na sua fixação ou no resultado, como causa. Daí, a relevância que damos à interação face a face, isso porque, como visto, o *conhecimento* é do domínio da enunciação (LINS, 1994) e é através da fala, ao resolver um problema, que a pessoa tende a tornar explícito o *novo* e a silenciar o *dado*, pois, assim, "[...] enquanto resolvemos um problema, **falamos** as coisas que estamos tentando entender ou descobrir, mas silenciamos as coisas que tomamos como certas, como dadas" (LINS; GIMÉNEZ, 1997, p. 122, destaques dos autores).

Ao constituir como objeto a unidade padrão – tetraedro de ordem 2 [$\boldsymbol{P_2(n)}$], ou *piramidezinha*, como dito pelo ator *Sexto ano* – identificamos um processo de generalização, tal como proposto em Davýdov (1981), que se manifesta a partir das características externas dos *objetos*, seguindo um movimento do particular ao geral, que no conjunto de ações discutido ocorre no trânsito dos *modos de produção de significados* geométrico e aritmético, para chegarmos ao algébrico, adotando o desenvolvimento do pensamento recursivo, elencando as tarefas de percepção, abstração, generalização, inferência, comparação, discriminação e agrupamento de objetos propostas por Luria (1990).

Evitar realizar uma leitura pela falta se constitui então como um exercício diário para o professor, com o propósito de se combater a proposta positivista de meritocracia, que se apresenta a partir da ideia de igualdade num país tão desigual, em detrimento ao princípio da equidade. Nesse sentido, o exercício de procurar realizar *leituras plausíveis*, tal como preconizada pelo MCS, constitui-se como um dispositivo tático e estratégico à

10.34019/2594-4673.

dialogicidade, à prática da empatia e do respeito ao estudante, logo aos processos de ensino e de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos participantes do curso de formação *Práticas educativas investigativas envolvendo sequências e recursividade*, bem como aos membros do Gepemem pela parceria e inesgotáveis contribuições.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. de C. **Platão Redimido**: A Teoria dos Números Figurados na Ciência Antiga & Moderna. Curitiba: Champagnat, 2002.

ANDRADE, F. N. de. **Significados produzidos a respeito de vieses entre triângulo de pascal, números tetraédricos e figurados triangulares em um processo de formação de professores de matemática**. 2021. 127 p. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2021.

CHAVES, R.; ZOCOLOTTI, A. K.; MARQUES, F. S. **Práticas educativas investigativas envolvendo sequências e recursividade**. 15p. Proposta de curso de extensão. Diretoria de Extensão. Instituto Federal do Espírito Santo. Vitória, 2022. Disponível em: <https://vitoria.ifes.edu.br/extensao/2-uncategorised/18030-praticas-educativas-investigativas-envolvendo-sequencias-e-recursividade>. Acesso em: 09 jul. 2022.

CHAVES, R.; ANDRADE, F. N. de; DUTRA, T. M. de S. Noções categorias no Modelo dos Campos Semânticos a partir de vieses entre triângulo de Pascal, números tetraédricos e números figurados triangulares. **Ridema: Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**. Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 1-27, jan./dez., 2021.

CHAVES, R.; SAD, L. A.; ZOCOLOTTI, A. K.; DOMINGUES, D. P.; VICTOR, D. A. **Pitagorismo: bases históricas, filosóficas, epistemológicas e práticas**. 26 p. Projeto de Pesquisa. Instituto Federal do Espírito Santo. Sistema Integrado de Gerenciamento da Pesquisa do Ifes. Vitória, 2021. Disponível em: < https://sigpesq.ifes.edu.br/>.

CHAVES, R.; ZOCOLOTTI, A. K. **Pitágoras: em (e além do) teorema**. 24 p. Projeto de Pesquisa. Projeto de Pesquisa. Instituto Federal do Espírito Santo. Sistema Integrado de Gerenciamento da Pesquisa do Ifes. Vitória, 2017. Disponível em: < https://sigpesq.ifes.edu.br/>.

CHAVES, R. **(des)contínuos entre Modelo dos Campos Semânticos (MCS) e Etnomatemática.** Plano de trabalho (Pós-doutorado) no PPG Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física. Área de concentração Educação Matemática, linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos, históricos e epistemológicos. Santa Maria: CCNE – UFSM, 2015.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1981.

GIMÉNEZ, J.; LINS, R. C. The need for emphasizing global arithmetical and algebraic sense and meaming. In: GIMÉNEZ, J.; LINS, R. C.; GOMEZ, B. (Org.). **Arithmetic and algebra education**: searching for the future. 1. ed. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili, 1996, v. 1, p. 5-15.

LINS, R. C.; GIMÉNEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1997.

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: tornando mais sólida as bases da pesquisa. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática** – São Paulo, Ano 1, n.1, set. 1993, p. 75-91.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações. In: ANGELO, Claudia Laus et al (org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012. p.11-30.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C. O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Revista Tecno-Científica Dynamis**. v. 1, n. 7, p. 29-39. abr./jun. 1994. Blumenau: FURB.

LURIA, A. R. **Desenvolvimento cognitivo**: seus fundamentos sociais e culturais. 4. ed. São Paulo: Ícone, 1990.

SAD, L. A. **Cálculo Diferencial e Integral:** uma abordagem epistemológica de alguns aspectos. 1999. 371 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro,1999.

SILVA, A. M. da. Impermeabilização no Processo de Produção de Significados para a Álgebra Linear. In: ANGELO, C. L. et al. (Org.). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. São Paulo: Midiograf, 2012. p. 79-90.

SILVA, A. M. da. **Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-

Graduação em Educação Matemática. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

VIOLA DOS SANTOS, J. R.; LINS, R. C. Movimentos de teorizações em Educação Matemática. **Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)**. v. 30, n. 55, p. 325-367, ago. 2016.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991a.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991b.

HISTÓRICO

Submetido: 15 de julho de 2022.
Aprovado: 08 de novembro de 2022.
Publicado: 09 de dezembro de 2022.