

**ETNOMATEMÁTICA, PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E ESCOLA BÁSICA:  
PRODUZINDO DESLOCAMENTOS NOS PROCESSOS DE ENSINO E DE  
APRENDIZAGEM DAS MATEMÁTICAS**

Ieda Maria Giongo – Marli teresinha Quartiéri – Márcia Jussara Hepp Rehfeldt  
igiongo@univates.br – mtquartieri@univates.br – mreinfeld@univates.br  
Centro Universitário Univates – Lajeado – RS- Brasil

Núcleo temático: Aspectos socioculturales de la Educación Matemática.

Modalidad: CB (Comunicación Breve)

Nivel educativo: Primario (6 a 11 años)

Palabras clave: Escola Básica, Etnomatemática, Ensino Fundamental, Cálculo Oral.

**Resumo**

*O presente trabalho apresenta resultados provenientes de práticas pedagógicas investigativas efetivadas em distintas turmas de estudantes de 4º e 5º anos do ensino fundamental de duas escolas de educação básica do Vale do Taquari, RS, Brasil. Tendo como referencial teórico o campo da etnomatemática conforme descrito por Gelsa Knijnik alicerçadas nas ideias da maturidade de Ludwig Wittgenstein, as atividades envolveram conteúdos relativos às quatro operações básicas. Os materiais de pesquisa se constituíram de filmagens das aulas e materiais escritos e produzidos pelos estudantes bem como conversas informais gestadas nas práticas. A análise desses materiais – apoiada em referenciais da obra de Michel Foucault - apontou que: a) os estudantes resolveram cálculos com o auxílio dos dedos das mãos e com regras que aludem à decomposição e arredondamentos e b) os jogos de linguagem matemáticos expressos pelos estudantes apresentam, em maior ou menor grau, semelhanças com aqueles usualmente presentes nas aulas de Matemática. Tais resultados podem ser produtivos para que se gestem, com maior frequência, movimentos de ampliar o escopo dos jogos de linguagem matemáticos ensinados nas escolas possibilitando, assim, que nossos alunos expressem outros modos de pensar matematicamente.*

**Introdução**

Desenvolve-se, no Centro Universitário Univates de Lajeado, RS, Brasil, uma investigação/intervenção que tem como objetivo central promover movimentos e rupturas nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática na Escola Básica. Contando com apoio do órgão governamental CAPES (Edital 049/2012) Participam pesquisadores, alunos da graduação e mestrandos da Universidade, bem como professores de seis escolas de educação básica da região e voluntários que, ao longo do desenvolvimento das atividades, foram se agregando ao grupo. Os referenciais teóricos que sustentam as investigações

gestadas no grupo estão em consonância com três tendências do ensino de Matemática: etnomatemática, modelagem matemática e investigação matemática. Em particular, neste trabalho, serão analisados os resultados obtidos em duas investigações – uma realizada com uma turma de alunos do quinto ano e outra com estudantes de dois quartos anos – tendo como sustentação ideias do campo da etnomatemática, conforme descrita por Knijnik (2012) apontando como, a partir deles, é necessário ampliar o escopo dos jogos de linguagem matemáticos ensinados nas escolas primárias.

Görgen e Peransoni (2015) efetivaram uma prática pedagógica com uma turma de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma das escolas parceiras, com o intuito de examinar os modos como estes operavam com cálculos orais envolvendo as quatro operações básicas. A pesquisa/intervenção de Berstein (2017) teve como objetivo central investigar os jogos de linguagem matemáticos expressos na forma de vida digital de alunos de quarto ano de duas escolas de Educação Básica, sendo uma delas a de Görgen e Peransoni.

Aqui cabe uma ressalva. A premissa adotada pelo grupo de pesquisa consiste pesquisar com a escola em detrimento de na escola e sobre a escola, razão pela qual os educandários e os professores são denominados parceiros. Por conta disso, as investigações/intervenções são desenvolvidas após discussões efetivadas nos encontros semanais do grupo, nas dependências da Universidade e atendem as demandas dessas. Em efeito, uma das demandas consistia, precisamente, em problematizar questões vinculadas ao desenvolvimento das quatro operações básicas – adição, multiplicação, subtração e divisão – por parte de estudantes do Ensino Fundamental.

### **O campo da etnomatemática e a metodologia de análise dos materiais de pesquisa**

Os estudos relativos à etnomatemática remontam há década de 1970 com os estudos de Ubiratan D’Ambrósio, considerado o “pai da etnomatemática”. Para ele, a motivação deste programa de pesquisa

é procurar entender o saber/fazer matemática ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações [...] Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e

se relacionam numa relação que podemos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência (D'Ambrósio, 2002, p. 17-18).

Em efeito, estudos que têm como referencial teórico ideias etnomatemáticas expandiram-se consideravelmente nas últimas décadas. Tal expansão ocasionou a emergência de muitas perspectivas para os estudos etnomatemáticos. Como bem apontam Knijnik et al (2013, p. 23) a etnomatemática “vem se constituindo como um campo vasto e heterogêneo, impossibilitando a enunciação de generalizações no que diz respeito a seus propósitos investigativos ou a seus aportes teórico-metodológicos”. Nesse sentido, optou-se por convergir com as ideias gestadas no Grupo GPEMS – Unisinos que se orienta em uma direção filosófica, tendo como aportes os estudos da maturidade de Ludwig Wittgenstein em seus entrecruzamentos com algumas noções de Michel Foucault. Nessa ótica, o campo da etnomatemática pode ser concebido como

[...] uma “caixa de ferramentas” que possibilita analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes Matemáticas, analisando suas semelhanças de família (Knijnik et al, 2013, p.28).

Imediatamente, é possível verificar a estreita relação desta definição com as ideias da maturidade de Ludwig Wittgenstein. De fato, o filósofo, em sua obra *Investigações Filosóficas* (1991) nega a existência de uma linguagem universal e possibilita-nos, questionar a existência de uma única linguagem matemática, universal, que pudesse ser desdobrada nas mais variadas situações. Nesse sentido, tais ideias permitem pensar a existência de diferentes matemáticas, engendrando distintos jogos de linguagem pois nesse novo modo de pensar a linguagem, não devemos perguntar “*o que é a linguagem, mas de que modo ela funciona*” (CONDÉ, 1998, p.86) [grifos do autor]. Ao operar esse deslocamento de análise, não é mais possível falarmos simplesmente em linguagem, mas sim em linguagens, isto é, “uma variedade imensa de *usos*, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como *jogos de linguagem*” (IBIDEM, p. 86). [grifos do autor] Assim, nesse referencial teórico, a significação de uma palavra depende do uso que dela fazemos, nos mais variados contextos. A esse respeito, Wittgenstein alude que “pode-se, para uma *grande* classe de casos de utilização da palavra “significação” – se não para *todos* os casos de sua utilização – explicá-la assim: a significação de uma palavra é seu uso na linguagem” (Wittgenstein,

1991, p. 28). [grifos do autor]. Nessa ótica, não mais fala-se em linguagem, mas sim em linguagens, ou seja, “uma variedade imensa de *usos*, uma pluralidade de funções ou papéis que poderíamos compreender como *jogos de linguagem*” (Condé, 1998, p. 86). [grifos do autor]

Condé também afirma que Wittgenstein significa “a gramática e os jogos de linguagem como uma racionalidade que se *forja a partir das práticas sociais em uma forma de vida* que não mais se assenta em fundamentos últimos” (Condé, 2004, p.29). Ainda para ele, tais jogos podem apresentar semelhanças entre si, assim como os membros de uma mesma família. Ademais, (...) a idéia de racionalidade em Wittgenstein se estabelece a partir da constatação de que, em *uma forma de vida*, a linguagem (gramática, pragmática, etc.) configura-se como uma “teia” (Condé, 2004, p.28) se estendendo “através de “semelhanças de família” (Ibidem., p.28). [grifos do autor]

Ao expressar que o campo da etnomatemática, nesta ótica, está interessado em “analisar os discursos que instituem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade” (Knijnik et al, 2013, p.28), as autoras apontam para a produtividade das ideias de Michel Foucault. Em efeito, para ele, “a verdade não existe fora do poder ou sem poder” (Foucault, 1979, p.12) nem seria “a recompensa dos espíritos livres (...) o privilégio daqueles que souberam se libertar” (Ibidem, p.12). Nessa perspectiva, “devemos investigar como tais verdades foram criadas, quais os efeitos que produzem e, se for preciso, como poderemos alterá-las para que se alterem seus efeitos” (Veiga Neto, 2006, p.88).

Nesse sentido, ao analisar o material de pesquisa com ferramentas teóricas advindas do campo da , a noção de discurso do filósofo torna-se central. Para ele, os discursos são constituídos por

(...) práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam (...) são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse *mais* que os torna irredutíveis à língua e ao ato da fala. É esse “mais” que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever (FOUCAULT, 1995, p.56). [grifo do autor]

Ademais, o filósofo expressa que se o “caráter lingüístico dos fatos de linguagem foi uma descoberta que teve importância em determinada época” (FOUCAULT, 2005, p.9), é chegado o momento de considerar tais discursos não mais sob aspectos essencialmente

lingüísticos, mas “como jogos (games), jogos estratégicos, de ação e de reação, de pergunta e de resposta, de dominação e de esquiva, como também de luta” (Ibidem, p.9).

Por conta de tais teorizações, a análise dos materiais de pesquisa – as enunciações do estudantes, via filmagens, acerca de seus modos de operar com cálculos e materiais por eles escritos e produzidos - teve como propósito mostrar o caráter contingente dos específicos modos de calcular aqui expressos.

### **Os resultados**

A análise dos materiais de pesquisa foi central para a emergência de dois resultados, a saber: a) os estudantes resolveram cálculos com o auxílio dos dedos das mãos e com regras que aludem à decomposição, estimativas e arredondamentos e b) os jogos de linguagem matemáticos expressos pelos estudantes apresentam, em maior ou menor grau, semelhanças com aqueles usualmente presentes nas aulas de Matemática. Os excertos a seguir explicitam tais ideias.

Calcular  $62 + 25$

Aluno: Oitenta e sete.

Professora: Explique como resolveu.

Aluno: Eu só fiz na cabeça.

Professora: Então como você fez na cabeça?

Aluno: Eu botei cinco na cabeça, depois botei mais dois. Deu sete!

Professora: E depois?

Aluno: A mesma coisa.

Professora: Como você pensou?

Aluno: Coloquei o seis mais dois. Deu oito. Oitenta e sete.

(Görge e Peranson, 2015, p. 189).

Calcular  $250:5$

Aluno: Deixa eu fazer agora “sora”!

Aluno: Eu pensei, uma vez cinco, cinco; duas vezes cinco, dez; três vezes cinco, quinze; quatro vezes cinco, vinte e cinco vezes cinco, vinte e cinco. Daí só abaixo o zero que dá zero. Cinquenta [referindo-se à resposta final do cálculo].

(Görge e Peranson, 2015, p. 190).

Calcular  $126:3$

Professora: Dessa vez não fez na mão? [conversando com um aluno que se dispôs a ir para o quadro].

Aluno: Não, dessa vez não! Eu fiz três mais três que deu seis. Aí eu coloquei mais seis, que deu doze. Resposta, quarenta e dois [depois de efetuar o cálculo seis dividido por três].

(Görge e Peranson, 2015, p. 190).

Resolver 4x10

A6 - É só tu contar quatro vezes dez.

Pesquisadora: Tá, e como você conta? Deixa-me ver.

A6- Eu conto assim oh [abre suas mãos e sucessivamente aponta para seus dedos] um, dois, três; quatro; cinco; seis, sete; oito, nove; dez; onze; doze, treze; quatorze; quinze; dezesseis; dezessete, dezoito, dezenove, vinte; vinte um, vinte e dois, vinte e três, vinte e quatro; vinte e cinco, vinte e seis, vinte e sete, vinte e oito; vinte e nove, trinta, trinta e dois; trinta e três, trinta e quatro, trinta e cinco, trinta e seis; trinta e sete, trinta e oito, trinta e nove, quarenta.



(Berstein, 2017, p. 68-69)

Pesquisadora: Como você pensou para chegar aos quarenta e oito, resposta do cálculo dezesseis vezes três?

A7- Eu pensei, eu botei na minha mente dezesseis... Dezesseis em cima, vezes três. Daí eu pensei assim, seis vezes três é dezoito, bota um lá em cima [referindo-se a ordem da dezena]. Daí três vezes um, daí mais um lá em cima, dá quatro. Quarenta e oito.

(Berstein, 2017, p.68 )

$8 \overline{) 165}$	$5 \overline{) 25}$	964	$2 \overline{) 39}$	$8 \overline{) 1}$	$3 \overline{) 2}$
$-679$	$-226$	$-323$	$-147$	$+116$	$+289$
226	399	641	116	993	617

(Berstein, 2017, p. 79)

Os modos de operar dos estudantes apontam, por um lado, para o uso dos dedos das mãos como, por exemplo, no segundo exemplo apresentado, quando um deles faz uso da mão para contar de cinco em cinco, sendo que cada dedo conta como cinco unidades e no quarto, quando a estudante também faz uso das mãos. É interessante aqui destacar que neste caso, a estudante divide cada dedo em quatro partes que se repetem sucessivamente. Assim, a contagem de quatro em quatro está se repetindo dez vezes, totalizando quarenta, contados de

212

unidade em unidade. Já no exemplo do estudo de Görden e Peranson (2015), o estudante utiliza dedos para calcular  $250:5$ , fazendo também uso da operação multiplicação para, de cinco em cinco, chegar ao vinte e cinco e acrescentar o zero para obter 250.

Por outro lado, cabe aqui destacar que os estudantes também fazem uso de regras usualmente presentes na matemática escolar quando explicitam, por exemplo, que embora calculem  $62+25$  de “cabeça”, somam inicialmente as unidades e depois as dezenas. Outro exemplo do uso das regras da matemática escolar pode ser visualizado quando o estudante afirma que “eu botei na minha mente dezesseis... Dezesseis em cima, vezes três. Daí eu pensei assim, seis vezes três é dezoito, bota um lá em cima”. O mesmo modo de operar pode ser visto nos cálculos efetivados por uma estudante numa folha de papel. Nesse sentido, os jogos de linguagem matemáticos expressos pelos estudantes apresentam, em maior grau, semelhanças de família com aqueles gestados na matemática escolar.

Em contrapartida, quando o estudante do estudo de Görden e Peranson (2015) calcula  $126:3$ , opera com uma ideia usualmente não presente nas aulas de Matemática. Somando três mais três, obteve seis que, somados com seis, resultaram em doze. Nesse sentido, o aluno compreendeu que doze divididos por três, resultam quatro. Após, dividiu seis por três, obtendo dois. Juntando os dois resultados, concluiu que a resposta seria quarenta e dois. Mesmo que operasse com o número doze para facilitar os cálculos, o estudante, ao dizer que a resposta do primeiro cálculo seria quatro, ao final expressou se tratar quarenta mais duas unidades (resultante da divisão de seis por três). Nesse caso, o jogo de linguagem matemático praticado pelo estudante apresenta menor grau e semelhança de família com os praticados frequentemente na matemática escolar.

### **Algumas contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

A partir do que foi apresentado é possível pensar que tais resultados podem ser produtivos para que se gestem, com maior frequência, movimentos de ampliar o escopo dos jogos de linguagem matemáticos ensinados nas escolas possibilitando, assim, que nossos alunos expressem outros modos de pensar matematicamente. Tal ideia está alicerçada no fato de que

A Matemática Acadêmica, a Matemática Escolar, as Matemáticas Camponesas, as Matemáticas Indígenas, em suma, as Matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidades específicos. Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis uns dos outros, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos (Knijnk et al, 2013, p. 31).

Em efeito, nessa ótica, não se trata de eliminar, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os jogos de linguagem matemáticos usualmente presentes na Matemática escolar. Trata-se, sobretudo, de “ampliar os jogos de linguagem matemáticos ensinados na sala de aula” (Kinijnk et al, 2013, p. 84) pois, assim, “estamos possibilitando que nossos alunos aprendam outros modos de pensar matematicamente” (Ibidem, p.84) e assim, que visualizem a existência de distintas racionalidades.

Ademais, é produtivo fomentar a problematização de distintos modos de operar matematicamente pois “nós todos também circulamos por tais formas de vida [não escolares] e, portanto, aprender como ali se pratica os jogos de linguagem matemáticos deve ser, necessariamente, parte dos processos educativos das novas gerações” (Knijnk et al, 2013, p. 84). Em especial, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ao dar visibilidade a distintos modos de operar matematicamente, pode-se também “alimentar a possibilidade de trilhar outros caminhos no âmbito da Educação Matemática” (Ibidem, p.85) neste ciclo de escolarização cujo tem sido alvo de muitas críticas por não apresentar resultados considerados satisfatórios no que se refere à aprendizagem dos estudantes.

### **Referencias bibliográficas**

- Berstein, T. C. (2017). *Ensino de Matemática e Jogos Digitais: Um Estudo Etnomatemático*. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências Exatas. Lajeado: Centro Universitário Univates.
- Condé, M. L. L. (1998). *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume.
- Condé, M.L.L. (2004). *As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm.
- D’Ambrósio, U. (2002) *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Foucault, M. (1979). *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal.
- Foucault, M. (2005). *A verdade e as formas jurídicas*. Rio de Janeiro: Nau.
- Görgen, M. y Peransoni, A. C. M. (2015). Estratégias de cálculo oral evidenciadas numa turma de alunos do 5 ano do ensino fundamental. En Munhoz, A. V. y Giongo, I.M (Eds.), *Observatório da Educação I: Tendências no Ensino da Matemática*, Capítulo 14, pp. 184-193. Porto Alegre: Evangraf.



knijnik, G; Wanderer, F; Giongo, I.M y Duarte, C. 2013). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica.

Veiga Neto, J.A. (2006). De geometrias, currículos e diferenças. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 23, n.79, p.163-186, n.79, p. 163-186, ago. 2002. Disponível em [www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0101-73302002000300009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0101-73302002000300009). Acesso em janeiro de 2006.

Wittgenstein, L (1991). *Investigações filosóficas*. São Paulo: Nova Cultural