

## **A ETNOMODELAGEM A PARTIR DE DESLOCAMENTOS FILOSÓFICOS**

Rafael Bida Guabiraba Martins  
Universidade Federal de São Carlos  
rafael.bida.martins@gmail.com

Bruna Dalle Prane  
Universidade Federal de São Carlos  
dzbruna@gmail.com

Ademir Donizeti Caldeira  
Universidade Federal de São Carlos  
mirocaldeira@gmail.com

### **RESUMO**

O presente trabalho tem como objetivo discutir, através dos olhares sobre a modelagem de práticas e de saberes culturais, denominada EtnoModelagem, as relações das diferentes matemáticas, utilizando o deslocamento de algumas das ideias de Wittgenstein e de Foucault, no intuito de entender as matemáticas disponíveis nos modelos que emergem nos processos de EtnoModelagem. Alicerçado em Wittgenstein a matemática foi compreendida como jogo de linguagem de diferentes formas de vida e as suas semelhanças de família, enquanto Foucault, a partir da insurreição de saberes, possibilitou compreender que os diferentes saberes matemáticos estão sujeitados por uma cientificidade hegemônica. O conjunto destas ideias direcionou a uma complexa rede de conhecimentos, saberes e práticas que faz com que outras matemáticas, que não aquelas legitimadas, ressurgam nos processos de modelagem de saberes socioculturais.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática, EtnoModelagem, Deslocamentos Filosóficos.

### **INTRODUÇÃO**

Buscamos neste ensaio teórico, através dos olhares de Wittgenstein e Foucault problematizar a modelagem matemática, de práticas<sup>1</sup> e de saberes socioculturais, denominada de EtnoModelagem, utilizando o deslocamento de algumas das ideias do primeiro autor tais como, *jogos de linguagem, semelhanças de famílias, formas de vida* e, do segundo, *insurreição de saberes*.

---

<sup>1</sup> A palavra prática, empregada neste estudo, de caráter foucaultina, não significa referir-se a uma atividade de um sujeito, mas a existência objetiva e material de certas regras a que o sujeito está submetido desde o momento em que pratica algum discurso (FAVACHO, 2006).

A EtnoModelagem tem como pressuposto básico, do ponto de vista pedagógico, criar condições para que os aspectos socioculturais da matemática, denominados de etnomatemática, possam ser comparados com os seus aspectos acadêmicos/institucionais, utilizando-se da modelagem para entender e explicar determinado fenômeno de fora dos ambientes escolares.

Corroborando com as ideias de Knijnik em relação a Etnomatemática:

a investigação das tradições, práticas e concepções matemáticas de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo interprete e decodifique seu conhecimento, adquira o conhecimento produzido pela Matemática acadêmica e estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes (KNIJNIK, 1997, p. 88).

O primeiro deslocamento se dá a partir do segundo momento de Wittgenstein<sup>2</sup>, cuja obra principal denomina-se “*Investigações Filosóficas*”. O deslocamento da obra wittgensteiniana se mostra importante na formulação da perspectiva da EtnoModelagem quanto à ideia de que a matemática, enquanto linguagem, é constituída através da atividade humana, localizada na cultura e na história (WITTGENSTEIN, 2004).

O segundo deslocamento teórico, deriva do pensamento de Foucault quanto à noção de “insurreição dos saberes sujeitados”, ou seja, identificar as condições de possibilidades para que determinados saberes fossem considerados como verdadeiros e excluíssem os demais, e a partir deste ponto abrir espaço para que esses saberes sujeitados possam ser ativados. A Etnomatemática traria então a visibilidade de saberes desqualificados (FOUCAULT, 2005), por não possuírem unanimidade, tratando-se de saberes pessoais, não comuns, mas particulares e regionais.

Esses deslocamentos possibilitaram outro olhar sobre a EtnoModelagem. Dito em outras palavras, esses olhares oferecem elementos para analisar algumas das questões do campo da Modelagem<sup>3</sup>, quando a matemática aplicada em problemas retirados dos meios sociais, políticos e culturais se manifesta pela linguagem da cultura local em detrimento da linguagem acadêmica e institucional. Assim, as próximas seções têm como foco uma breve apresentação desses deslocamentos filosóficos, finalizando com o olhar sobre a EtnoModelagem a partir destes deslocamentos.

---

<sup>2</sup> Embora seja bastante operacional essa divisão entre dois momentos do pensamento de Wittgenstein, ela não corresponde, a rigor, a uma separação entre as duas fases. As diferenças de abordagem percebidas entre as obras *Investigações* (WITTGENSTEIN, 2004) e o *Tractatus* (WITTGENSTEIN, 2013), dizem respeito a um movimento de reformulação da visão de Wittgenstein quanto à linguagem (COSTA, 2002).

<sup>3</sup> Referimo-nos aqui ao conceito de Modelagem Matemática na Educação Matemática, ou seja, a modelagem de problemas os quais serão modelados pela Matemática acadêmica/institucional.

## **PRIMEIRO DESLOCAMENTO: AS DIFERENTES MATEMÁTICAS**

Para o primeiro deslocamento proposto, as ideias de Wittgenstein, possibilitam olhar a matemática enquanto linguagem. Esse pensar viabiliza deixar de ver a linguagem a partir de:

uma visão essencialmente comunicativa e descritiva do significado que atribuímos às nossas experiências em geral. Metaforicamente, é como se a linguagem apenas revestisse de palavras esses significados, tendo a função exclusiva de “etiquetar” os objetos, nomeando-os. (GOTTSCHALK, 2008, p.4)

Para Wittgenstein (2004), a ideia de linguagem é vista como sendo uma representação da realidade, descrevendo que os usos das palavras possuem seus significados nas “formas de vida”, enquanto atividades que praticamos em nossas rotinas e estas criam possibilidades para os jogos de linguagem, o que vai delimitar aquilo que é considerado como verdade, dentro de variados contextos.

É justamente por essa questão que olhar a significação das palavras só pode ser interpretada através de suas formas de vida, ou seja, é pelo contexto que as palavras se manifestam e ganham significado. Neste caso, o uso de uma palavra sustenta-se sobre o de uma prática comum a um grupo, numa base constituída de ações pré-linguística. A esse conjunto de reações comuns Wittgenstein denomina “formas de vida” (WITTGENSTEIN, 2004). A matemática acadêmica/escolar será um desses jogos de linguagem, assim como qualquer outra matemática desenvolvida em diferentes formas de vida (CALDEIRA, 2009).

Veiga-Neto e Lopes nos ajudam a nesta questão:

[...]o pensamento e o conhecimento não espelham, numa mente, uma suposta realidade que estaria fora e independente dessa mente, ao contrário, toda forma de pensamento e conhecimento é, necessariamente, uma relação entre mente e coisa (VEIGA-NETO; LOPES, 2007, p. 22).

Essa relação está interligada a cada forma de vida constituída pelos seus jogos de linguagem específicos. Não há uma linguagem por trás de outra linguagem que carrega uma essência, mas existe apenas o que é dito, constituído pelas formações históricas, políticas, sociais e culturais que oferecem condições de possibilidades para dizer e compreender sobre as coisas do mundo (WITTGENSTEIN, 2004). É na e pela linguagem que produzimos significações sobre as coisas do mundo constituindo, portanto, os diferentes jogos de linguagem que envolve não apenas a língua, mas também as ações. Porém, esses jogos não possuem uma característica única que os mantenha desconectados, nem existe uma característica comum a todos, mas alguns parentescos, o que Wittgenstein denomina de “semelhanças de família”.

Por semelhanças de família compreende-se não como sendo um fio único que perpassa todos os jogos de linguagem, mas como fios que se entrecruzam, como em uma corda,

constituindo tais jogos. Assim, os jogos de linguagem de diferentes formas de vida podem ou não apresentar semelhanças de família entre si (KNIJNIK, 2018).

Condé (2004, p. 57) afirma que “ainda que uma semelhança de família possibilite analogias, ela também permite perceber as diferenças. É dentro desse jogo de semelhanças e diferenças que nos situamos, estabelecendo nossa racionalidade”. Desta forma será possível estabelecer semelhanças e diferenças entre os jogos de linguagem das formas de vida dos grupos que originam os problemas propostos aos processos de EtnoModelagem e as formas de vida no qual se desenvolve os jogos de linguagens da matemática escolar, denominados aqui de apenas Modelagem.

As matemáticas desenvolvidas nos processos de Modelagem e EtnoModelagem, embora possuam pontos convergentes, divergem em tantos outros. Olhamos para estas matemáticas como pertencentes aos diferentes jogos de linguagem, ligados diretamente a forma de vida a qual está inserida. Enquanto a Modelagem trabalharia com um jogo de linguagem específico, das formas de vida pertencentes ao ambiente acadêmico/escolar, a EtnoModelagem olharia, preliminarmente, as formas de vida a qual o problema se origina, atendendo assim a jogos de linguagem matemáticos do grupo a ser estudado. Assim, destacamos estes saberes ao olharmos a EtnoModelagem enquanto processo de modelagem que visa trabalhar com saberes particulares de grupos distintos.

Assim, a matemática vista enquanto linguagem, afeta o modo como entendemos a EtnoModelagem e a Modelagem. Enquanto essa se prende a regras específicas da linguagem da matemática acadêmica/escolar, aquela se dá a outras formas de vida, as outras matemáticas, aos outros jogos de linguagem, logo, outras regras devem ser consideradas, que não aquelas específicas as formas de vida escolares. Desta maneira, ainda que a matemática desenvolvida nos processos de modelagem de práticas e saberes culturais (etnomodelagem), possuam semelhanças de famílias com aquelas desenvolvidas na escola (modelagem), estas possuem outros usos, ligados a outras formas de vida, ou seja, a culturas distintas, grupos distintos e práticas específicas.

## **SEGUNDO DESLOCAMENTO: A INSURREIÇÃO DE SABERES**

Foucault destaca a crítica ao conhecimento e sua multiplicidade de objetos, como processo de produção e fabricação de novos saberes, que são gerados a todo o momento, refletindo nas particularidades do sujeito, ora se distanciando, ora se aproximando do

conhecimento dado e pré-fabricado nos discursos<sup>4</sup> e suas práticas, realizadas pelos meios de sistematizações e controle. Como exemplificação, a escola e a disciplinarização da matemática acadêmica/escolar (FOUCAULT, 1999).

Foucault, na *Aula de 7 de janeiro de 1976*, discorre quanto aos enfrentamentos e as relações de poder, no que diz respeito aos saberes e conhecimentos históricos, referente a história da conquista de poder, do direito e da verdade (FOUCAULT, 1999).

Os sepultamentos de alguns saberes que Foucault descreve como sendo as “reviravoltas do saber” é neste momento que a crítica se estabelece, é a partir desta crítica que observamos estas reviravoltas, ou o que Foucault também chamará de “insurreição dos saberes” (FOUCAULT, 1999).

Foucault discorre sobre duas perspectivas quanto à insurreição dos saberes. A primeira, os “saberes sujeitados”, relacionam-se a conteúdos históricos que foram esquecidos ou mascarados através dos sistemas formais. Sob esta visão, os saberes tidos como saberes históricos presentes ou disfarçados nos conjuntos sistemáticos e científicos, ressurgem através dos meios da erudição.

Na segunda perspectiva os saberes são tidos desqualificados ou não suficientemente conceituais, insuficientemente elaborados nos parâmetros da erudição/ciência, dos saberes marginalizados pelo sistema, excluídos dos grupos hegemônicos do conhecimento por possuírem características singulares, particulares, locais, pertencente a um grupo específico.

É no ressurgimento destes saberes que a crítica se estabelece. Com isso, os saberes podem ser considerados sujeitados tanto aqueles que foram sepultados, como aqueles singulares, locais, particulares. O acoplamento entre estes saberes desqualificados e os saberes históricos, Foucault chama de genealogia dos saberes (FOUCAULT, 1999).

Por genealogia dos saberes, entende-se como a relação entre os conhecimentos eruditos e os saberes locais, o que permite a crítica dos saberes tidos como históricos. O que, na verdade, a genealogia, a luta histórica dos saberes, que resultaria na “insurreição dos saberes sujeitados”, não busca o desqualificar dos conhecimentos ou a validação de um cientificismo qualquer. As genealogias são “anticiências”, se baseiam em acontecimentos particulares, não institucionais e subjetivos (FOUCAULT, 2005). Não que trabalhe a favor da desinformação, nem na negação do científico, mas trata-se da insurreição de um saber particular adquirido, não de uma experiência imediata, mas baseada em um saber perpassado culturalmente por saberes

---

<sup>4</sup> A palavra discurso aqui empregada, de caráter foucaultiana, são práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam (FAVACHO, 2006).

históricos e sobre esta insurreição dos saberes, não contra os conceitos da ciência, mas contra os efeitos normalizadores das instituições presentes na sociedade.

É exatamente contra as relações de poder intrínsecos ao discurso científico hegemônico que a genealogia combate. A insurreição dos saberes se dá contra a hierarquização dos conhecimentos e os efeitos de poder por eles gerados. Agem contra a recolonização dos saberes pelo poder destes discursos unitários. A genealogia trabalharia na inserção destes saberes nos ambientes da ciência, na ideia de torna-los livres, capazes de fazer oposição e ganharem autonomia quanto ao discurso formal, pluralista e unitário. A sujeição e a insurreição dos saberes só são possíveis devido às relações de poder que existem entre os saberes pessoais e os conhecimentos científicos, pois, é a relação de poder que permite a insurreição (FOUCAULT, 2005).

Foucault não escreve diretamente sobre a matemática, mas sobre a relação de poder entre os saberes, por ele classificadas como “Dominados ou Desqualificados”, assim, ao olharmos a EtnoModelagem na perspectiva foucaultiana, Gallo (2004, p.82), nos alerta sobre a disciplinarização da Matemática como “um mecanismo político de controle, de um certo exercício do poder. Disciplinarizar é tanto organizar e classificar as ciências, quanto domesticar os corpos e as vontades”.

Neste sentido, destacamos o questionamento de Foucault (1999, p. 15):

Quais tipos de saber vocês querem desqualificar no momento em que vocês dizem ser esse saber uma ciência? Qual sujeito falante, qual sujeito discorrente, qual sujeito de experiência e de saber vocês querem minimizar quando dizem: eu, que faço esse discurso, faço um discurso científico e sou cientista?

Em toda sociedade existem relações de poder diversificada, que estão dentro de todo o corpo social, como a escola e a disciplinarização da matemática que funcionam nos meios de produção do conhecimento, na forma de legitimação do discurso de verdade hegemônica. Assim, professores de Matemática ou pesquisadores, são submetidos pelo poder de produção da verdade que compõe a disciplina reproduzindo suas práticas discursivas.

O conhecimento matemático acadêmico e seu poder de dominar, hierarquizar, ordenar ou desqualificar o saber matemático local só é possível através das práticas discursivas intrínsecas ao discurso da Matemática Universal. Nessa exclusão, uma resistência, uma relação de forças entre saberes que não cessão de “atrapalhar” os planos científicos (FAVACHO, 2006).

A EtnoModelagem traria então a visibilidade, a oportunidade de “reviravoltas do saber”, da “insurreição dos saberes” aos conhecimentos acadêmicos, que de acordo com Foucault, são

saberes desqualificados, por não possuírem unanimidade, tratando-se de saberes pessoais, não comum, mas particulares e regionais.

A insurreição destes saberes se caracteriza pela relação com o saber erudito, com saberes dados como desqualificados, ou não científicos. Esta relação entre o conhecimento matemático local e o conhecimento matemático acadêmico, executa-se não com o intuito de legitimar um e desqualificar outro, mas de ativar os saberes individuais e subjetivos a cada indivíduo, contra a ação de normalização, de modo a hierarquizá-los, ordenando como verdadeiros em nome de uma ciência detida por alguns (FOUCAULT, 2005).

A insurreição dos saberes locais estaria relacionado com a genealogia dos saberes por lidar como uma “anticiência”, não no sentido de saberes superficiais ou do diálogo do não-saber, mas no sentido da insurreição destes, contra os efeitos de poderes centralizadores, ligados a instituição e funcionamento do discurso científico, não importando onde este possa atuar, como na universidade, na escolarização, ou através de políticas públicas. É contra esta centralização dos discursos científicos que a insurreição destes saberes age, fazendo dos saberes particulares uma ciência (FOUCAULT, 2005).

O uso da EtnoModelagem como mecanismo de insurreição desses saberes traz luz a esta forma de trabalhar com a matemática, não no intuito de recodificá-los ou sujeitá-los novamente ao conhecimento acadêmico, mas a de propor uma possibilidade de complementação a esta institucionalização.

#### **APROFUNDANDO: O OLHAR SOBRE A ETNOMODELAGEM**

Assim, retornamos a EtnoModelagem, no intuito de nos aprofundarmos quanto à modelagem de saberes e práticas culturais, visto a partir destes deslocamentos.

Assumir na EtnoModelagem o olhar da matemática enquanto linguagem e insurreição de saberes, possibilita-nos alguns deslocamentos. Tal qual, empreender o deslocamento da matemática enquanto linguagem, não mais como meramente o processo de modelar saberes retirados de práticas de grupos culturais distintos, mas olhar a matemática ou para as matemáticas, no intuito de entender os usos que estas possuem, logo, valorizar não somente o ensino da matemática acadêmica e suas aplicações, mas os conhecimentos e práticas não comuns ao ambiente escolar. Valorizar estas diferentes formas de vida, remete a valorizar aos conhecimentos e práticas a qual os indivíduos envolvidos possam estar inseridos, possibilitando a compreensão de novos jogos de linguagem e de novos usos.

Assim, a EtnoModelagem seria uma ramificação da Modelagem ao tomar as práticas dos grupos socioculturais como jogos de linguagem, que podem relacionar-se através de semelhanças de família, sem a matemática acadêmica/escolar identificada como um núcleo único como base para sua constituição, mas como uma linguagem a ser desenvolvida em um ambiente específico, a escola, a academia. Por entender, nesta perspectiva, a matemática como produção humana, portanto, social, histórica e cultural, as compreensões e práticas dos diferentes grupos contribuem para que conhecimentos produzidos e suas respectivas práticas sejam mais bem compreendidas, fortalecidas, reformuladas e expandidas.

Trabalhar com a EtnoModelagem a partir das ideias de Wittgenstein, viabiliza a discussão apresentada por Foucault sobre a insurreição de saberes. A EtnoModelagem, traria, além de uma reflexão das diferentes formas de vida, a possibilidade de insurreição de saberes esquecidos ou não considerados suficientemente científicos. Entender esta universalização da matemática como absoluta e única é negar a construção de uma matemática local, ligada ao ambiente sociocultural de uma determinada comunidade. É negar que a matemática proveio do conhecimento próprio de um dado modelo, sujeitado a uma cultura e estabelecida em uma determinada época.

Somos levados a pensar que a EtnoModelagem pode ser entendida pela construção de modelos culturais, que são instrumentos para facilitar o entendimento de sistemas criados da realidade de cada um destes grupos, e que não possuem em sua essência o interesse em trabalhar dentro de qual conhecimento é certo ou errado, se é válido ou neutro, mas a de ir além da mera transmissão dos conhecimentos hegemônicos, aqueles que têm sido usualmente chamados de conhecimentos acumulados pela humanidade, possibilitando assim a insurreição de outros saberes matemáticos.

Entender a universalização da matemática como absoluta e única é negar a construção de uma matemática local, ligada ao ambiente sociocultural de uma determinada comunidade. É negar que a matemática proveio do conhecimento próprio de um dado modelo, sujeitado a uma cultura e estabelecida em uma determinada época. Do ponto de vista pedagógico, vemos a matemática apoiada em um ambiente interno à sala de aula, sendo gerado como um conhecimento único e abstrato. A ideia do estudo do ensino da matemática tenta ir além deste conhecimento, dando início a ideia de EtnoModelagem, utilizando outras formas de conhecimento para determinar outros modelos.

Finalmente, com estes deslocamentos teóricos, propomos que a EtnoModelagem possa ser pensada como campo de experimentação e menos como instrumentalização de ensinar mais

matemática. Estes deslocamentos nos convidam a pensar a modelagem como multiplicidade de saberes, práticas e possibilidades, tornando-se assim, centros de força que impulsiona para múltiplas conexões, desviando-se da hierarquização e compatibilização de uma matemática hegemônica.

## REFERÊNCIAS

CALDEIRA, A. D. Modelagem Matemática: um outro olhar. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 33-54, 2009.

CONDÉ, M. L. L. **As Teias da Razão**: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna. Belo Horizonte: Argvmentvm Editora, 2004.

COSTA, C. F. **Filosofia da linguagem**. Zahar, 2002.

FAVACHO, A.M.P.A Pedagogia como prática discursiva e a insurreição dos saberes aprender. **Cad. de Filosofia e Psic. da Educação**. Vitória da Conquista, Ano IV n. 6 p. 115-136, 2006.

FOUCAULT, M. **Em defesa da sociedade**. Curso no Collège de France (1975-1976). Editora Martins Fontes, São Paulo, 1999.

FOUCAULT, M. **Microfísica do Poder**. 21ed. Edições Graal. São Paulo, 2005.

GALLO, S. Repensar a educação: Foucault. **Educação & Realidade**, v. 29, n. 1, 2004.

GOTTSCHALK, C. A construção e a transmissão do conhecimento matemático sob uma perspectiva wittgensteiniana. **Caderno Cedes**, v.28, n 74. Campinas. Jan/abr. 2008.

KNIJNIK, G. **Exclusão resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Artes Médicas, 1997.

KNIJNIK, G, WANDERER, F, GIONGO, I. M, Duarte, C. G. **Etnomatemática em movimento**. Autêntica, 2018.

VEIGA-NETO, A., LOPES, M. C. **Identidade, cultura e semelhanças de família: as contribuições da virada lingüística**. In: BIZARRO, R. (Org.). Eu e o outro: Estudos Multidisciplinares sobre. Identidade(s), Diversidade(s) e Práticas Interculturais. Porto: Areal, p.19-35, 2007.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Petrópolis: Vozes, 2004.

WITTGENSTEIN, L. **Tractatus logico-philosophicus**. Routledge, 2013.