

# DESCOMPASSOS NA INTERAÇÃO PROFESSOR-ALUNO NA AULA DE MATEMÁTICA EM CONTEXTO INDÍGENA<sup>1</sup>

Jackeline Rodrigues MENDES

**RESUMO** *Este trabalho apresenta os principais pontos levantados em um estudo interdisciplinar entre a Linguística Aplicada e a Educação Matemática, desenvolvido num contexto de formação matemática de professores índios.*

*A construção da interação na aula de matemática foi tomada como foco da pesquisa, em que são analisados os descompassos que surgiram nesta interação transcultural.*

*Os dois descompassos analisados se referem à diferença de expectativas apresentadas por professor e alunos sobre a aula de matemática e às diferenças culturais de organização de fala nas estruturas de participação na aula.*

*Os resultados da análise desenvolvida levantam questões de importância para a formação e atuação de professores não-índios que trabalham com professores índios.*

**ABSTRACT** *This work presents the main aspects pointed out in an interdisciplinary study involving Applied Linguistics and Mathematics Education. It was developed in the context of educating indian teachers.*

*The research focuses the construction of interaction within the class and considers the gasps that emerge due to this transcultural interaction.*

*Two kinds of gasps were analyzed. They concern the difference in expectations shown by teacher and students about math classes as well as the cultural differences in the structures of class participation.*

*The results rise important questions to the education and action of non-indian teachers who work with the indian ones.*

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é apresentar os principais pontos discutidos no meu trabalho de dissertação de mestrado, cujo estudo, de caráter interdisciplinar entre as áreas da Linguística Aplicada e Educação Matemática, se desenvolveu num contexto de formação de professores índios Guarani, dentro do Projeto Guarani: Educação Bilíngüe

---

<sup>1</sup> Texto resultante da dissertação de mestrado com o mesmo título apresentada ao Curso de Linguística Aplicada do Instituto de Estudos da Linguagem -Unicamp, no dia 28 de março de 1995, sob a orientação da Profa. Dr. Marilda C. Cavalcanti (IEL, UNICAMP) e co-orientação do Prof. Eduardo Sebastiani Ferreira (IMECC, UNICAMP).

e Bicultural (DLA, UNICAMP). A minha atuação nesse projeto foi na formação matemática desses professores índios, tendo como proposta uma abordagem etnomatemática de ensino. Em tal proposta existe o reconhecimento das práticas matemáticas de um determinado grupo social, buscando-se estabelecer uma ponte entre elas e a matemática escolar, as quais, na maioria das vezes, se apresentam de forma diferenciada da matemática acadêmica.

Como primeiro resultado da integração das áreas apontadas, o capítulo I da dissertação apresenta uma reflexão sobre o conceito de numeramento, desenvolvido a partir dos estudos sobre a alfabetização, o letramento e a etnomatemática.

As aulas foram dadas em português, segunda língua dos aprendizes, configurando-se dessa forma um contexto de segunda língua numa interação transcultural. Nesse contexto, a construção da interação, com o foco na fala do professor, foi tomada como objeto de estudo, a qual já apresenta, de antemão, a possível existência de descompassos, ou seja, pontos geradores de conflitos devido aos *backgrounds* sócio-culturais distintos de professor e alunos. Assim a análise foi desenvolvida no sentido de identificar e observar como esses descompassos permearam a interação.

Este estudo teve como base a microanálise etnograficamente orientada da interação, ou microetnografia da interação (cf. Erickson, 1992).

## 1. LETRAMENTO E NUMERAMENTO

Enquanto o letramento<sup>2</sup> pode ser ligado aos usos e funções da escrita dentro de uma comunidade específica (Street, 1984), apresentado-se de forma plural através dos eventos de letramento (Heath, 1983), nesse mesmo sentido pode ser visto o numeramento, principalmente a partir de uma visão etnomatemática que desvincula a prática e o conhecimento matemático da matemática escolar.

Um trabalho de importância é o de Carraher *et alii* (1982), que analisou o desempenho de meninos na venda de cocos, em problemas apresentados tanto na forma oral como na escrita formal. Os autores verificaram que os meninos apresentavam um bom desempenho na resolução de problemas na forma oral, mas tiveram grande dificuldade em resolver os mesmos problemas da forma em que são apresentados na escola. Para resolvê-los na forma oral eles podiam usar a sua etnomatemática. Este trabalho nos chama a atenção para a existência e reconhecimento de formas diferenciadas de conhecimento matemático, as quais são ignoradas pela escola.

No trabalho de Heath (1983) são apresentadas as diferentes formas de letramento presentes em três comunidades (eventos de letramento), onde apenas uma adotava os padrões semelhantes aos da escola, o que implicava o insucesso escolar das crianças provenientes das outras duas comunidades. Fazendo um paralelo com os estudos sobre a etnomatemática, podemos, da mesma forma, nos referir aos diferentes eventos de

---

<sup>2</sup> Street (1984) propõe dois modelos para o estudo do letramento. No primeiro capítulo da dissertação apresento um paralelo entre a visão da matemática tradicional e o modelo "autônomo" e entre a etnomatemática e o modelo "ideológico" (Mendes, 1995).

numeramento ligados às práticas sociais de grupos específicos, os quais, geralmente, são diferenciados do numeramento acadêmico.

A proposta de ensino levada para o contexto de formação dos professores índios tinha por base essa visão apresentada pela etnomatemática.

## 2. A ANÁLISE E OS DADOS

Para o estudo da interação foi focalizada a construção da fala do professor. Esse, conforme era esperado, construiu a sua fala fazendo uso de traços de facilitação, tanto relacionados ao contexto de ensino/aprendizagem, quanto ao fato de ser o meio de instrução a segunda língua do aprendiz (*vide* Mendes, 1995).

Fazendo a contraposição entre fala do professor e fala do aluno, identifiquei dois tipos de descompassos.

Um deles se relaciona às diferenças de expectativas sobre a aula de matemática apresentadas por professor e alunos. Enquanto o professor se mostrava preocupado em desenvolver uma proposta de ensino diferenciada, dentro de uma abordagem etnomatemática, a expectativa do aluno aparecia ligada ao modelo tradicional de ensino. Esse descompasso foi analisado a partir dos conceitos de moldura e esquemas de conhecimento segundo Tannen & Wallat (1982).

O outro descompasso que surgiu na interação se refere às diferenças culturais entre as estruturas de participação, reveladas nos padrões temporais de silêncio entre pergunta e resposta e também nas formas de manutenção do turno e do tópico. Para estudá-las tomei como base o conceito de pistas de contextualização apontado por Gumperz (1982).

### a) O descompasso entre as expectativas

Na construção de sua fala, o professor apresentou traços de facilitação. Um desses traços foi a acentuação de termos-chave da proposta de aula, com o objetivo de enfatizar o que é considerado importante, por ele, na aula. Nesse momento surgiu o conflito entre as expectativas pelo fato de que o que era chave para o professor não o era necessariamente para o aluno.

236-P.(...) quanto que dá pra comprá isso daqui no mercado  
e comprar no bar

241-P. (...) quanto que vocês vão gastá no mercado e  
quanto vocês gastam no bar./ Pra comprá isso daqui./  
Tá bom?/ Então façam vocês./ Cada um faz o seu (2s) no  
papel..(3s)

242-A. A conta assim?

243- P. É/ nós vamo fazê isso aqui agora/ nós vamo/ eh../ calculá/  
quanto que eu gastaria pra fazê/

compra isso daqui no mercado e compra no bar. (...)

Nesse trecho o professor enfatiza a situação-problema “comprar no mercado e no bar”, e não no cálculo, como por exemplo, “Vocês vão calcular” ou então “fazer a conta” (236). Do ponto de vista do professor é mais importante, em primeiro lugar, a compreensão da situação-problema que envolve comprar em lugares diferentes e fazer a comparação, do que a conta em si. Porém, considerando o ponto de vista do aluno, observamos sua tentativa de “tradução” para o que entende e conhece de matemática, “..a conta assim?” (242). O que é chave, então, ou relevante para ele, nesse momento, é a “conta”. Diante dessa expectativa, o professor acentua no turno seguinte a palavra “calculá”, mas faz isso sem deixar que essa palavra fique desvinculada da situação-problema, fazendo predominar a sua expectativa. Para o professor é importante que o aluno relacione o problema com a técnica usada para sua resolução. Logo adiante o aluno insiste:

247-P. Se ele...

248-A. | Vai tê que anotá isso?

Um ponto muito forte que se mostrou com referência a essa diferença de expectativas foi a existência de uma ênfase por parte dos alunos na escrita, ou seja, a expectativa apresentada por eles mostrou que o foco de conteúdo esperado para uma aula de matemática estava na realização de cálculos e de preferências escritos no caderno, ou seja, “a conta feita no papel”. A ênfase não estava apenas no cálculo, mas no cálculo escrito, pois esse poderia ser feito de outras formas. Um exemplo para isso se deu quando numa aula estava sendo usado o ábaco para trabalhar a adição, sem o registro escrito. Nessa atividade, a pergunta “Agora é pra escrever no caderno?” apareceu com insistência na fala de um aluno.

Havia uma expectativa que se mostrava centrada não só no tipo de conteúdo a ser dado mas também em que tipo de atividade era considerada aceitável para uma aula de matemática. Já nas primeiras aulas em que o professor apresentou uma proposta de trabalhar com medidas, um aluno fez a seguinte indagação: “é assim que se aprende matemática?”

A fala acima pode ser referida a outras questões como: O que é uma aula de matemática? O que é feito numa aula de matemática? Indo além na fala do aluno, é assim que se aprende matemática na escola do branco?

O descompasso entre as expectativas que se apresentou na interação pode ser interpretado a partir dos conceitos de moldura e esquemas de conhecimento apresentados por Tannen Wallat (1982). Podemos dizer que nessa moldura (a aula de matemática) os participantes escolhem o que dizer na interação nesse contexto, ou seja, eles acionam o seu conhecimento prévio sobre o acontecimento, o que gera uma expectativa sobre o que deve ser dito na interação. Os esquemas de conhecimentos são definidos por Tannen & Wallat (*op.cit.*) como o conjunto de expectativas baseadas em experiências anteriores sobre objetos, eventos e situações.

No contexto da análise existia uma diferença de expectativas. Enquanto o professor estava preocupado em trabalhar uma proposta diferenciada, os alunos buscavam o modelo tradicional, sendo isso refletido no discurso, ou seja, enquanto a fala do professor se dá centrada na situação-problema a ser resolvida, o aluno mostra em sua fala a ênfase na conta e no momento de escrever no caderno, além da preocupação com o resultado, se está certo ou errado. Poderíamos, então, perguntar quais esquemas são acionados por ambos para a participação nessa interação?

O conhecimento prévio que o professor levou para esse contexto foi gerado a partir de sua própria experiência como professor de matemática e, também, pela preocupação com as diferenças culturais e o contexto de segunda língua no qual iriam atuar. Isso fez com que ele construísse o seu discurso, através da fala facilitadora, baseado numa proposta diferenciada de ensino, em que apareceu a ênfase em problemas ligados à experiência do aluno.

Já para o aluno, o conhecimento prévio acionado para a participação nessa interação está ligado à sua representação de escola do não-índio, à sua expectativa com relação ao papel que a escola assume no seu contexto e que tipo de conhecimento ela deve abordar. Encontramos esses pontos na fala do aluno:

A.(...) se a gente não entendê a cultura do branco como a gente vai se defendê?

P. (...) o índio faz conta antes de conhecê o branco/ ele mexia...

A. |Ele faz essas conta/ mas não por letras né.

A. A casa é feita pelo pensamento do índio e os branco pela matemática.

A escola vista como um instrumento de defesa e a ênfase no “fazer contas no papel” demonstra que a representação trazida pelo aluno para a aula é que a matemática que se esperava na escola estava ligada à escrita, sendo um conhecimento diferente do seu, ou seja, a matemática do não-índio. Desse modo o aluno foi para a aula para obter um conhecimento do mundo do não-índio, a fim de conseguir um instrumento de defesa. E esse conhecimento, a matemática, está intimamente ligado à escrita. Ampliando, o que o aluno deseja aprender na escola é ler, escrever e fazer contas.

A partir da experiência anterior com a escola e também do papel que ela assumia naquele contexto, o aluno mostrou em seu discurso a expectativa sobre a interação na aula de matemática, de que iria ser solicitado a fazer contas no caderno. Mas, ao ser colocado diante de uma forma diferenciada e talvez desconhecida, acabou por fazer a pergunta: “é assim que se aprende matemática?”. Essa indagação remete não só ao aprender matemática mas se é dessa forma que se ensina na escola do não-índio. Se alguns já tinham tido uma experiência anterior com a escola formal, certamente esse não era o modo por eles conhecido. Esperava-se que o ensino fosse do mesmo modo que na escola do não-índio, e não diferente disso.

Diante desse descompasso o professor reage fazendo predominar a sua expectativa, apresentando em alguns momentos a justificativa do método de ensino seguido. Os alunos, por sua vez, apesar das tentativas do professor de mostrar uma nova forma de se aprender matemática, não mudam de expectativa. No entanto, houve momentos em que

os alunos se envolveram com a aula, onde foi possível identificar o segundo descompasso.

## b) O descompasso entre as estruturas de participação

Um outro descompasso que surgiu na interação apontou a diferença de organização cultural entre as estruturas de participação. Philips (1972) define o conceito de estruturas de participação como sendo os diferentes meios de organização verbal que o professor usa na sala de aula com os alunos. O descompasso se deu com relação ao tempo de silêncio entre pergunta e resposta, manutenção do turno e do tópico.

No trecho abaixo encontramos essa situação:

260- P. (...) onde que é melhor í comprá/ que vai sê mais barato?/ (2s) Pra comprá essas coisas. (4s)

261- A. Melhor í no mercado↓. (1s)

262- P. Entendeu?(1s) E quanto mais...

263- A. | Aqui não/ aqui a gente (incomp)

264- P. Ce's tão vendo?/ Então (...)

Nesse trecho o professor faz a pergunta e, inconformado com o silêncio (de 2s), ele o preenche dando mais um elemento explicativo e então o aluno responde (após 4s) com entonação descendente. Nesse momento, o professor dá por terminada a resposta do aluno e continua tentando concluir, mas este ainda não terminou de responder e dá continuidade através de fala sobreposta, pois a pausa no turno anterior e a entonação descendente não significavam que sua resposta estava completa como pensou o professor.

O silêncio apontado pelos alunos no início, após a pergunta feita, podia ser interpretado, do ponto de vista da cultura do professor, como: os alunos não sabem a resposta ou não entenderam a pergunta, por isso ele dá continuidade à sua fala. Não era esse o caso, o aluno sabia a resposta e ainda tinha um comentário sobre ela, mas a forma como ele colocou a sua resposta fez com que o professor interpretasse que já havia finalizado.

Durante a realização do projeto entre os Guarani, o silêncio apresentado por eles foi um fator que gerou conflito nas interações. No início a impressão que se tinha é que eles sempre demoravam para responder e acabávamos por preencher o silêncio com nossa fala. Essa situação se mostrou marcada nas reuniões com os professores índios, como aponta Cavalcanti (1991). Na análise que desenvolvi, enfatiza-se a questão de a interação estar se dando num contexto exclusivo de sala de aula, onde passa a existir o papel do professor de controlador e organizador da interação; desse modo, o conflito gerado pelo silêncio é acentuado.

Retomando o trecho apresentado, é possível perceber que existe uma interpretação por parte do professor dos sinais dados pelo aluno. Esse fato nos remete ao conceito de pistas de contextualização apontado por Gumperz (1982). Essas pistas são os sinais que

o falante dá na interação, através de sinais verbais e não verbais, que conduzem à interpretação sobre o que está ocorrendo e geram expectativas sobre o próximo acontecimento na interação. Existem traços que exercem funções contextualizantes como a escolha lexical e sintática, as expressões formulaicas, aberturas e fechamentos conversacionais e estratégias de seqüenciação (Gumperz, *op.cit.*).

No exemplo dado temos dois momentos de sinalização<sup>3</sup>. Primeiro, os sinais de pausa e entonação descendente apresentados pelo aluno são interpretados como uma finalização pelo professor. Na seqüência, a palavra “entendeu”, no turno do professor (262), aparece com a função de sinalizar uma conclusão, ou seja, o professor iria fazer um fechamento daquele item. O aluno, por sua vez, não interpreta esse sinal e continua a sua fala, sem apresentar nenhum traço contextualizante de que iria continuar sua resposta. Na continuação o professor retoma a sua intenção de concluir e apresenta a palavra “então” (264) como um marcador desse fechamento.

O descompasso é marcado pelo não compartilhar dos sinais de contextualização, ou seja, o professor interpreta e dá sinais do seu ponto de vista, enquanto o aluno não interpreta os sinais dados pelo professor.

Continuando a análise, dentro desse descompasso, identifiquei um momento de conflito quanto à diferença de manutenção do tópico. Isso ocorreu quando o professor solicitou que os alunos listassem os artesanatos que faziam. Depois, pediu que eles lessem quais artesanatos haviam sido listados e, quando deu por terminadas as respostas, prosseguiu a aula mudando de tópico para a atividade seguinte. Após uma longa explicação sobre o significado do custo do artesanato, um dos alunos interrompe a fala do professor dando continuidade à lista dos artesanatos. Esse diálogo se apresentou da seguinte maneira:

- 73- P. (...) tempo que você gastou pra fazê/ o material que você usou pra fazê/ Né/ tudo isso daí é o que vai contar pra você dar o preço. /Então nós vamo fazê assim/ do artesanato você..
- 74- A. |tem já a flecha, tem vários tamanhos, tem mais pequena, tem mais grande, tem original.
- 75- P. Ah...↓
- 76- A. Original, tudo.
- 77- P. Tem original?
- 78- A. (incomp)
- 79- P. Certo...
- 80- A. Original já é mais caro.
- 81- P. Qual que é mais caro?
- 82- A. Original.

---

<sup>3</sup> Os sinais analisados são tomados do ponto de vista da cultura do professor.

Num primeiro momento, aparentemente, o aluno nem prestava atenção ao que o professor estava falando. Mas voltando ao trecho em que o professor estava explicando, encontramos o aluno dando sinais positivos como “é”, “hum, hum”. Mas no seu turno, que se dá com fala sobreposta, ele continuou a listar o artesanato, que se referia ao tópico anterior para poder conduzir ao que o professor estava colocando sobre o custo, o preço do artesanato.

Na visão do professor, naquele instante, a entrada da fala do aluno sobre a flecha original parecia não fazer sentido algum com o que ele estava colocando, mas para o aluno fazia sentido falar sobre a flecha: que existiam vários tamanhos e a original era mais cara. Na verdade, o conflito foi gerado devido à forma como ele apresentou isso, sem dar nenhum sinal de que ia retomar o tópico anterior. O professor ficou perdido, tanto que nos próximos turnos ele tenta se recompor, e durante um tempo fica falando sobre a flecha original, para depois retornar ao que estava colocando antes de ser interrompido.

Nesse descompasso entre as estruturas de participação na aula, o professor percebe apenas que o tempo de espera deve ser maior ao lançar uma pergunta. A partir disso, então, ele passou a ampliar esse tempo.

## CONCLUSÃO

O descompasso analisado entre as diferentes expectativas sobre a aula de matemática levanta algumas questões. Em primeiro lugar nos apresenta como que um “espelho” do nosso modelo de escola formal através do olhar do índio para a escola do não-índio (*vide* Kleiman *et. alii*, 1993). Também aponta a importância dada à escrita no processo de elaboração do conceito de escola pelo índio, levantando implicações para a formação e atuação de formadores de professores índios com relação à reflexão sobre a escola indígena, específica e diferenciada. A questão que se coloca é: como trabalhar com os referenciais trazidos da escola tradicional pelos professores índios e, ao mesmo tempo, propiciar condições para a viabilização de uma escola diferenciada?

O outro descompasso que permeou a interação levanta a questão já apresentada por Philips (1972) sobre o reconhecimento das diferenças culturais de organização de fala. Esta questão reforça a necessidade da atuação de professores índios nas escolas indígenas e, também, pode ser dirigida aos formadores de professores índios apontando a necessidade do reconhecimento das diferenças. Daí a importância da realização de estudos de línguas indígenas que abordem a dimensão pragmática e semântica do discurso a fim de subsidiar a atuação dos formadores.

---

## BIBLIOGRAFIA

CARRAHER, T & CARRAHER, D. & SCHIELIEMANN, A. (1982) “Na vida dez; na escola, zero: os contextos culturais de aprendizagem de matemática”. in *Cadernos de Pesquisa*, 42, pp. 79-86, São Paulo.

- CAVALCANTI, M.C. (1991) "Interação Guarani/não Guarani: etnocentrismo naturalizado a questão do silêncio inter-turnos". *Trabalhos em Lingüística Aplicada*, 18.
- ERICKSON, F. (1992) "Ethnography Microanalysis of Interaction". in Goetz, J. et. alii, *Handbook of Ethnography in Education*.
- GUMPERZ, J. (1982) *Discourse Strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HEATH, S.B. (1983). *Ways with Words*. Cambridge University Press.
- KLEIMAN, A.B. & CAVALCANTI, M.C. & BORTONI, S.M. (1990) "Considerações sobre o ensino crítico de língua materna". *Atas do IX Congresso Internacional da Associação de Lingüística e Filologia da America Latina (ALFAL)*, Vol II, Grupos de Trabalho, agosto de 1990 UNICAMP, Campinas.
- MENDES, J.R. (1995) Descompassos na Interação Professor-Aluno na Aula de Matemática em Contexto Indígena. Dissertação de mestrado, DLA, IEL, UNICAMP.
- PHILIPS, S. (1972) "Participants Structures and communicative competence: Warm Spring children in community and classroom". Cazden, C., John, V.P. & Hymes, D., *Functions of Language in the classroom*. College Press, N.Y.
- STREET, B.V. (1984). *Literacy in Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- TANNEN, D. & WALLAT, C. (1982) "Interactive frames and knowledge structure schemas in interaction: examples from a pediatric examination", *France Joint Seminar on Naturel Language Comprehension*. 28/6 a 02/7, Saint Paul les Durances, França.