

# **A Inclusão do Deficiente Visual no Ensino de Matemática: um estudo das experiências existentes no ensino básico do Estado de São Paulo**

Lucas Ramos Lourenço<sup>1</sup>

## **Resumo**

Nosso projeto tem o objetivo de estudar as experiências já existentes em educação inclusiva para pessoas com deficiência visual, das escolas de ensino básico do Estado de São Paulo, mais especificamente referente às ferramentas metodológicas utilizadas pelo professor no ensino de matemática do nível médio. Para isso faremos um estudo de caso etnográfico, seguindo as propostas em etnografia de Cláudia Fonseca e Mauro de Almeida, buscando também reconhecer a etnomatemática dos deficientes visuais. Este trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento, não possuindo ainda resultados de pesquisa em campo.

Palavras Chave: Educação Inclusiva, deficiência visual, Formação de professores, Ensino de Matemática, Etnomatemática.

## **1. Introdução**

Este trabalho está inserido na temática Ensino de Matemática para deficientes visuais, investigando a questão de quais são as experiências existentes no processo de inclusão de alunos cegos e com baixa visão, no ensino de matemática escolar, no nível médio, em escolas públicas da região do ABC paulista.

Pretendendo investigar as experiências de inclusão que efetivamente foram postas em prática em algumas escolas públicas do Estado de São Paulo, no período posterior à publicação da LDB em 1996. Para isso realizaremos uma pesquisa qualitativa de abordagem etnográfica, com entrevista com professores de alunos com deficiência visual e com os próprios alunos, além de observação de situações didáticas.

A discussão a respeito da inclusão social está presente em diversas áreas do conhecimento e tem influenciado mundialmente ações governamentais. Baseando-se em princípios éticos na busca de um tratamento respeitoso e justo às diversidades humanas de gênero, étnicas,

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do ABC. E-mail: lourenco.mat@gmail.com

socioeconômicas, religiosas, físicas e psicológicas, tal discussão encontra-se, também, inserida em trabalhos teórico-científicos educacionais e em políticas públicas brasileiras.

Como consequência dessa tendência, o inciso III do artigo 208 da Constituição Brasileira, o Artigo 58 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96) e a Resolução SE nº 11/2008 da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo apresentam o direito de “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino” com o objetivo de formar sujeitos capazes de exercer a sua cidadania, ter seu pleno desenvolvimento e qualificação para o trabalho.

Pelo fato da visão possuir grande importância no processo tradicional de ensino, é necessário que haja um atendimento especializado a esses alunos, o que tem sido foco de medidas tomadas pelo governo do Estado de São Paulo, como a criação de órgãos públicos responsáveis pela capacitação de profissionais e da criação e disponibilização de recursos pedagógicos adaptados.

Seguindo a tendência da educação brasileira e também internacional, a legislação do Estado de São Paulo procura garantir tanto a integração quanto a inclusão de alunos portadores de deficiência na escola regular. Baseada nisso, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, com fundamento também nas disposições do artigo 58 da Lei nº 9.394, de 20.12.1996, na Deliberação CEE 05/2000 e na Resolução SE nº 95/2000, dá continuidade ao trabalho realizado pelo Centro de Apoio Pedagógico para Atendimento ao Deficiente Visual – CAP/DV, criando assim o Centro de Apoio Pedagógico Especializado – CAPE.

O CAPE tem como finalidade fornecer as condições necessárias para inclusão, tomando assim, as medidas necessárias para tal, como o desenvolvimento de currículo adaptado, capacitação de profissionais, desenvolvendo estratégias de ensino, disponibilização e produção de recursos e materiais didáticos específicos. Trabalha associado às Diretorias de Ensino procurando garantir o atendimento especializado nas salas de recurso<sup>2</sup>, classes hospitalares e classes especiais, ou Serviços de Apoio Especializado – SAPEs,

Segundo (RESENDE, 2007) o objetivo do CAPE não é atender diretamente o aluno deficiente, mas orientar a ação dos supervisores, assistentes técnico-pedagógicos, professores coordenadores especializados nas áreas da deficiência e outros a serem

---

<sup>2</sup> Local de atendimento pedagógico especializado com o objetivo de auxiliar o ensino de alunos com deficiência ou superdotados inseridos em escolas regulares.

indicados pela própria CAPE ou Diretoria de Ensino. Desta forma, não há somente um alcance maior dos projetos desenvolvidos, mas também acelera o progresso na capacitação de profissionais de ensino especializado.

No entanto, tais medidas são aplicadas e faltam ações que procurem identificar o que realmente tem acontecido em sua execução. Por isso, é preciso analisar as experiências já existentes em educação inclusiva nas escolas de ensino básico do Estado de São Paulo. Assim, este projeto se dedicará ao mapeamento dessas experiências, realizando um estudo qualitativo por meio de entrevistas e observações, mais especificamente no ensino de matemática do nível médio, e avaliando-as pela confrontação do resultado esperado com o resultado obtido no ensino, de acordo com a percepção dos envolvidos no processo educativo (alunos, pais, diretores, professores, educadores etc.), e o tipo de preparo que tiveram (ou não tiveram) os professores que trabalham com deficientes visuais.

## **2. Revisão de Literatura**

### **2.1. A definição de deficiência Visual**

Os deficientes visuais são normalmente divididos em dois grupos, tanto nas questões educacionais quanto na classificação médica. Estes grupos são denominados cegos e portadores de baixa visão ou visão subnormal. Na definição tradicional, o cego é aquele que possui 20/200<sup>3</sup> de visão do melhor olho após correção, e 20/70<sup>4</sup> no melhor olho após correção o que possui visão baixa. Mas, segundo Masini (1994), é mais adequada no âmbito educacional a definição de eficiência visual, seguindo o sugerido pela American Foundation for the Blind (apud MASINI, 1993, p. 62), na qual o aluno cego é aquele:

"cuja perda de visão indica que pode e deve funcionar em seu programa educacional, principalmente através do uso do sistema Braille, de aparelhos de áudio e de equipamento especial, necessário para que alcance seus objetivos educacionais com eficácia, sem o uso da visão residual. Portadora de visão subnormal, a que conserva visão limitada, porém útil na aquisição da educação, mas cuja deficiência visual, depois de tratamento necessário, ou correção, ou ambos, reduz o progresso escolar em extensão tal que necessita de recursos educativos"

---

<sup>3</sup> Equivale a 10% quando comparada com a visão considerada normal.

<sup>4</sup> Equivale a 28,5% quando comparada com a visão considerada normal.

Assim, evita-se um pré-conceito em relação ao aluno portador de algum problema visual, impedindo um atendimento que não favoreça o desenvolvimento de toda sua capacidade, ou seja, a definição da deficiência por meio de índices numéricos pode construir preconceitos em relação aos deficientes visuais, o que pode prejudicar o seu atendimento ao desconsiderar os recursos possíveis pelos quais o aluno pode aprender. E para evitar isso, os responsáveis pela educação destes alunos devem estar atentos às individualidades, procurando conhecer as reais capacidades e necessidades pedagógicas desses alunos. (MASINI, 1990)

## 2.2. Etnomatemática

De acordo com D'Ambrósio (2007), a etnomatemática pode ser concebida tanto como um programa de pesquisa científica em educação matemática como uma metodologia para o ensino escolar de matemática. De uma forma ou de outra, a etnomatemática valoriza os aspectos culturais de grupos não dominantes relacionados à pesquisa, ao ensino e à aprendizagem da matemática.

A abordagem etnomatemática compreende uma visão sobre matemática baseada na antropologia, mais especificamente segundo COSTA e DOMINGUES (2006) no conceito de multiculturalismo.

Segundo a antropologia a cultura de um grupo não é estática, e a ideia de que o respeito a uma cultura é o de mantê-la intacta é “ingênua”, encobrindo, assim, preconceitos oriundos do que foi advertido por Bhabha<sup>5</sup> (*apud* COSTA *et* DOMINGUES, 2006, p. 47) “a harmonia é alcançada sob condições tácitas de normas sociais construídas e administradas pelo(s) grupo(s) dominante(s)”.

Por esse motivo qualquer delimitação radicalizada estará indo de encontro aos propósitos antropológicos da etnomatemática: a de identificar e interpretar a matemática de diferentes grupos sociais. Assim, adotamos uma concepção mais aberta de etnomatemática, discordando da visão radical de Baldino (1996, p. 9) que afirma ser a etnomatemática “os pressupostos (negados)” pelos matemáticos no processo de desenvolvimento da matemática. Adotaremos as ideias de D'Ambrósio (2007, p. 1) para quem “etno”

---

<sup>5</sup> BHABHA, H. K. **The location of culture**. London, New York: Routledge, 1995.

representa o “ambiente natural, social, cultural e imaginário”, “mathema” a ação de “explicar, aprender conhecer lidar com” e “tica” os “modos, estilos, artes e técnicas”. Apesar de ser tomada tal postura, consideramos que um dos principais papéis do pesquisador em etnomatemática é apresentar novas formas de entender cultura matemática por meio de suas interpretações densas do trabalho em campo.

De forma geral, as ciências, incluindo a matemática, desconsideram todo conhecimento que não se adeque aos seus pressupostos epistemológicos, classificando-as como não verdadeiras e inferiores. Nesse contexto, está incluída a matemática desenvolvida em certos grupos, como por exemplo, os indígenas e afro-brasileiros. (COSTA *et* DOMINGUES, 2006)

Isto influência também o ambiente educacional, porque o não tratamento ou tratamento inadequado desse tema pode ter como consequência na prática do professor a desconsideração da diferença juntamente com o uso da pedagogia focada na cultura dominante, ou uma desvalorização do Outro gerando um processo discriminatório e separatista. (COSTA *et* DOMINGUES, 2006)

A etnomatemática assume, portanto, o objetivo da valorização das culturas matemáticas desprezadas pela(s) cultura(s) hegemônica(s), e nesse contexto, pode-se colocar a da matemática desenvolvida por grupos escolares onde se encontram alunos portadores de deficiência visual.

### **3. Objetivos**

O objetivo deste projeto é estudar as experiências existentes em educação inclusiva das escolas de ensino básico do Estado de São Paulo, mais especificamente no ensino de matemática do nível médio da região do ABC paulista, e avaliar os dados obtidos utilizando as informações sobre a formação dos professores e as percepções dos envolvidos no processo educativo.

### **4. Referencial Metodológico**

Num primeiro momento será levantado quais as escolas do Estado de São Paulo que mantem atividades específicas para deficientes visuais, procurando conhecer quais os

projetos da Secretaria de Educação, como também do trabalho de ONGs e institutos especializados, implementados nas escolas.

Em seguida, segundo critérios a serem estabelecidos, serão selecionadas escolas para análise do processo de inclusão escolar de portadores de deficiência visual.

Para tal análise foi escolhida uma metodologia de pesquisa qualitativa. Essa escolha deve-se ao fato de que na pesquisa em Educação, como também em outras áreas, o método quantitativo pode separar os dados de seus contextos dificultando uma compreensão mais completa do grupo pesquisado, o que torna o resultado da pesquisa sem sentido, em outras palavras o pesquisador opta pelo método qualitativo procurando evitar a má compreensão do fenômeno estudado, o que pode ocorrer quando o fenômeno é tratado independente do contexto a que pertence. (MATTOS, 2001)

Entre as metodologias qualitativas decidiu-se pela abordagem etnográfica, com o propósito de conhecer o pensamento dos envolvidos na educação de deficientes visuais a cerca do processo de inclusão desses alunos, mais especificamente dos que estão integrados na rede estadual de ensino médio regular do Estado de São Paulo.

Optou-se pela pesquisa etnográfica pelo fato desta modalidade se adequar bem às questões que envolvem expressões de coletivos culturais, como neste caso, o de grupos de estudantes com deficiência visual, pois como afirma Gil (2010, p. 128):

Alguns dos problemas mais privilegiados são, pois, os que se referem as desigualdades de classe, de gênero ou de idade, barreiras culturais, estereótipos, cultura organizacional, subculturas e representações sociais.

Pensando-se na questão de mapear as experiências existentes na inclusão desses alunos na escola regular, vê-se uma grande adequação desta modalidade de pesquisa, que segundo Mattos (2001), se preocupa em descrever profundamente o grupo pesquisado em suas ações e significados atribuídos à estas ações.

André (2010) afirma ser adequado o uso do estudo de caso etnográfico quando se há o interesse no estudo de um currículo ou programa em especial; não se preocupando com resultado da prática educativa observada, mas com o conhecimento profundo da sua complexidade e totalidade; e paralelamente buscando o desenvolvimento de “novas hipóteses teóricas, novas relações, novos conceitos sobre um determinado fenômeno”; e, por fim, que essa descrição seja um relato bastante fidedigno do fato natural.

A pesquisa etnográfica tem por interesse a observação de um grupo em particular, olhando para identificar o significado local de cada ação, fato, fenômeno ou situação, procurando conhecer também o contexto dos sujeitos pesquisados, levando em consideração pontos como a classe social, a política e a história. (MATTOS, 2001)

E somente depois de um intensivo trabalho reflexivo do etnógrafo em cima dos dados é que este pode destacar as características potencialmente generalizáveis, donde são elaborados hipóteses e modelos a partir das conclusões desenvolvidas sobre o grupo estudado. (FONSECA, 1999)

#### **4.1 Etnografia**

Nossa pesquisa se baseia na proposta antropológica de Mauro de Almeida que, fundamentado na filosofia das *quase verdades* de Newton da Costa e no relativismo estrutural de Lévi-Strauss. Almeida advoga por uma antropologia que rejeita o relativismo cultural antropológico. Aproximando-se da ideia de relatividade na Física, ele afirma ser possível, por meio da etnografia e da etnologia, a compreensão - ainda que difícil - do outro.

Uma das principais características do trabalho de Lévi-Strauss é a ênfase numa atividade científica com o objetivo metodológico de elaboração de modelos e pela busca de invariantes encontradas em diferentes modelos de diferentes pesquisas etnográficas, ao invés de se focar apenas nas características das culturas estudadas. (ALMEIDA, 1999)

De acordo com Almeida, o programa de investigação estrutural de Levi-Strauss, onde a etnografia e a etnologia buscam estudar invariantes ou simetrias, traz conseqüentemente consigo um relativismo antropológico. No entanto, este relativismo não é aquele defendido pelo “relativismo cultural que afirma o caráter irreduzível das diferenças culturais (cada cultura bebeu de uma água distinta)” (ALMEIDA, 1999), mas mais próximo do relativismo encontrado na Física que se esforça na busca por leis invariantes dentro de certo grupo de transformações (ALMEIDA, 1999). A questão que surge é a da possibilidade ou não de invariâncias, pois sem tal possibilidade não há sentido em procurá-las. E aqui encontramos a colaboração da Teoria das *quase verdades* de Newton da Costa.

Almeida (2003) afirma que para da Costa, podemos encontrar diferentes posições ontológicas ou lógicas, mas com a possibilidade de coabitação, ou de concordância

pragmática, ainda que parcial. Assim, o que Newton da Costa afirma, de acordo com Almeida, é que o “conhecimento é ontologicamente e logicamente pluralista” (ALMEIDA, 2003, p. 15), existindo a convivência de sistemas cognitivos até contraditórios entre si. Em certas circunstâncias sistemas contraditórios podem coabitar numa pessoa, como exemplo, temos o físico que admite os sistemas newtoniano, relativístico e quântico, que são incompatíveis. (ALMEIDA, 2003)

O importante é que apesar das diferenças dentro de tais sistemas, estes universos cognitivos podem concordar pragmaticamente em consequências de algumas de suas afirmações, são como “‘se fossem’ verdadeiras no sentido do senso comum; que salvam as aparências” (ALMEIDA, 2003, p. 16), e desta forma a diversidade de tais universos gera as *quase verdades*, no sentido de da Costa, apesar de suas incompatibilidades, como afirma Almeida (2003, p. 16):

Ora, diferentes sistemas do mundo podem entrar em acordo sobre certas consequências pragmáticas de seus postulados, sem que haja correspondência entre esses postulados ou sobre as visões de mundo respectivas.

Portanto, para da Costa os diferentes sistemas cognitivos como os de Ptolomeu, Newton ou Einstein, por exemplo, são igualmente válidos mesmo estes sendo contraditórios entre si. O que resulta deste pensamento é a possibilidade de haver certas regiões em acordo geradas pelas *quase verdades*, viabilizando a comunicação entre os diferentes sistemas (ALMEIDA, 2003). E assim conclui Almeida (2003, p. 16):

Da mesma maneira, o bruxo Azande e o antropólogo utilizam-se de diferentes sistemas de causalidade e de diferentes versões do que existe no mundo – mas coabitam pragmaticamente e se comunicam racionalmente em domínios como a verdade (‘quase-verdade’) de fatos como: “O celeiro caiu ontem à noite e matou alguém”, e “A bruxaria provocou a queda do celeiro ontem à noite”.

Baseado nisso, a etnografia passa a trabalhar sobre um “chão comum”, onde as quase verdades possibilitam uma comunicação entre os interlocutores, pois existem razões, experiências e capacidades, como a de crítica e de reformulação dos cânones de raciocínio, que são compartilhadas pelos habitantes dos variados continentes. Há comensurabilidade, ainda que difícil (ALMEIDA, 2003).

Portanto, podemos assim compreender os moradores de outras “ilhas”, sendo estes portadores de deficiência visual ou pertencentes a alguma tribo indígena, num contínuo processo a procura por invariantes que facilitem o conhecimento do particular destes grupos, com o objetivo da reflexão em nossa terra de como devemos pensar e agir nas relações com o outro.

#### **4.2 Procedimentos Metodológicos em Etnografia**

Descreveremos brevemente a sequência de procedimentos para uma pesquisa etnográfica sugerida por Claudia Fonseca (1999) aliada ao referencial metodológico de Almeida (1999 e 2003).

Para Fonseca (1999), o papel do etnógrafo é o de compreender a alteridade inserida em suas multifacetadas relações sociais, desenvolvendo modelos por meio de comparações com dinâmicas análogas, encontradas em outras etnografias. Ela organiza, assim, a pesquisa etnográfica em cinco fases: estranhamento, esquematização, desconstrução, comparação e sistematização em modelos alternativos. (FONSECA, 1999)

- Na primeira dessas fases, o pesquisador procura por pontos “estranhos” que não fazem sentido em sua própria cultura. (FONSECA, 1999)
- Em seguida, a autora sugere “começar com dados concretos, relações de alguma forma institucionalizadas” os quais dependem do caso pesquisado, podendo ser estabelecidas “listas sobre ‘dados básicos’”. A partir desses dados buscamos correlações, construímos tabelas, cruzamos variáveis, projetamos diagramas, ou seja, buscamos variadas formas de esquematização dos dados obtidos. (FONSECA, 1999, p. 68)
- No terceiro passo, o pesquisador deve identificar o contexto histórico e social do grupo pesquisado e as influências de sua própria cultura em suas interpretações. (FONSECA, 1999)
- Na comparação, o pesquisador “procura por dinâmicas análogas” em outras etnografias. (FONSECA, 1999, p. 70)
- Por fim, com o uso das comparações constroem-se novos modelos baseados nas dinâmicas análogas. (FONSECA, 1999)

Havendo a possibilidade de conhecimento do outro, devido à intersubjetividade e à possibilidade de quase verdades por Almeida (2003), justificamos assim a possibilidade de aplicação do procedimento metodológico de Fonseca (1999).

Assim, utilizamos a proposta de Almeida para fundamentar os procedimentos metodológicos elaborados por Fonseca. Adotamos esta medida pelo fato de ser a preocupação principal de Almeida a de fundamentar a pesquisa etnográfica, enquanto que a de Fonseca a de proporcionar aos etnógrafos inexperientes uma melhor inicialização.

## **5. Plano de Ação**

Primeiramente faremos um breve levantamento dos recursos materiais, físicos e humanos das escolas públicas estaduais que oferecem um atendimento especializado aos deficientes visuais, buscando as informações por meio dos órgãos públicos responsáveis na inclusão desses alunos.

Em seguida, escolheremos uma escola estadual de ensino regular da região do ABC para estudo de caso etnográfico. Nesse estudo focaremos as ferramentas metodológicas utilizadas pelo professor, procurando identificar e compreender as escolhas de tais ferramentas na inclusão de deficientes visuais nas aulas de matemática, sem desprezar as relações sociais pertencentes a esse meio. E para isso utilizaremos os procedimentos metodológicos de Cláudia Fonseca, nos fundamentando na proposta de Mauro de Almeida, desenvolvendo as cinco fases apresentadas na seção anterior, buscando elaborar modelos e encontrar invariantes na prática dos professores de matemática dessas salas. Desta forma, ainda que indiretamente, objetivamos reconhecer a Matemática de grupos com deficiência visual, e por isso esta pesquisa encontra-se dentro do Programa de Pesquisa em Etnomatemática.

## **6. Referências Bibliográficas**

ALMEIDA, M. W. B. de. Simetria e entropia: sobre a noção de estrutura de Lévi-Strauss. **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 42, n. 1-2, 1999. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77011999000100010&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77011999000100010&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 5 julho 2012.

\_\_\_\_\_. “Relativismo Antropológico e Objetividade Etnográfica”. **Campos - Revista de Antropologia Social**, Curitiba, v. 3, p. 9-30, 2003.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2010, 128 p.

BALDINO, R. R. O “mundo-real” e o dia-a-dia na produção de significados matemáticos. **Bolema**, Rio Claro, v. 11, n.12, p.1-11. 1996.

BRASIL. Lei 9394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 19 set. 2011>. Acesso em: 19 setembro 2011

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 19 setembro 2011.

COSTA, W. N. G; DOMINGUES, K. C. M: Educação matemática, Multiculturalismo e Preconceitos: que homem é tomado como medida de todos os outros. **Bolema**, Rio Claro, v. 19, n 25, p. 45-69. 2006.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 2 ed, Belo Horizonte: Autêntica, 2007, 112p.

FONSECA, C. Quando cada caso NÃO é um caso: pesquisa etnográfica e educação. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n.10, p. 58-78. Abr. 1999.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas S.A., 2010, 184 p.

MASINI, E. F. S.. A educação do portador de deficiência visual – as perspectivas do vidente e do não vidente. **Em Aberto**, n. 60, out./dez. 1993. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/888/795>>. Acesso em: 10 setembro 2011.

\_\_\_\_\_. **O Perceber e o Relacionar-se do Deficiente Visual**; orientando professores especializados. 1 ed. Brasília: CORDE, 1994, 161 p.

MATTOS, C. L. G. A abordagem etnográfica na investigação científica. **Espaço**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 42-59, jul./dez. 2001.

RESENDE, T. R. M. **Política estadual de atendimento a alunos com deficiência visual na cidade de São Paulo**: a percepção do usuário.. 2007. 134 f. Dissertação (mestrado em educação) – Programa de Mestrado em Educação, Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2007.