

MODELAGEM MATEMÁTICA: COMO OS DEFICIENTES AUDITIVOS A PERCEBEM¹

Rita de Cássia Barbosa Arouca²

1. INTRODUÇÃO

Neste ensaio apresentamos uma versão parcial do trabalho monográfico em andamento. Propomos investigar como os deficientes auditivos percebem a modelagem matemática. O estudo dos saberes lógico-matemáticos dos alunos portadores de deficiência auditiva requer uma abordagem lingüística e sociológica. A terminologia **estudo** é por que lidamos com um outro tipo de linguagem, cheio de símbolos, signos e significados próprios - a LIBRAS (Língua Brasileira dos Sinais). O interesse social está na possibilidade deles alcançarem níveis mais elevados de ensino e na sua interação social. Na atividade investigativa contamos com a participação de três alunos deficientes auditivos (Das) do ensino fundamental, um do ensino médio e com a experiência da professora-pesquisadora por possuir na família uma portadora de deficiência auditiva.

Utilizando uma abordagem metodológica qualitativa, através da filmagem e observação do desempenho individual e coletivo, análise dos fatos, dispondo dos recursos lingüísticos, e suas mútuas relações como a leitura orofacial, visual e gestual, torna-se possível perceber a aquisição do conhecimento matemático pelos DAs. Os resultados evidenciam o surgimento de novos fatos para os alunos ao construírem relações entre conceitos matemáticos e situações reais; ao descobrir significado para a palavra forma, mostraram a capacidade de pensar lógico e corretamente sobre um assunto estranho para eles. Com base neste ensaio e nas discussões teóricas durante todo o Curso de Especialização, conclui-se que a pesquisadora fez da investigação matemática um instrumento intermediário entre ela e os DAs.

1.1. Uma Realidade da Vida

Na sociedade existe uma parcela significativa com cerca de 12 mil portadores de deficiências, os quais 1800 são Deficientes Auditivos (DAs), isso, somente no Estado da Bahia. Dados fornecidos pela Coordenadora de Educação Especial da SEC do Estado da Bahia. Estes indivíduos vêm tentando se adaptar ao sistema sócio-econômico-político, quando enfrentam um dos sistemas mais complexos – o Educacional.

Os portadores de deficiência auditiva e/ou vocal têm uma linguagem própria – a LIBRAS, a qual é ensinada na alfabetização. Nos primeiros ciclos (1ª a 4ª séries) entra, em paralelo, a língua materna (o português), com atividades de leitura desenvolvidas em grupo. Para atuarem nos ciclos restantes, eles são introduzidos em precárias escolas comuns de ensino regular, com professores sem formação apropriada, nem experiência nesta área.

1.2. Surgimento do Problema

De que forma os portadores de deficiência (em particular a auditiva) são inseridos nas escolas comuns de ensino regulares, ao sair do primeiro ciclo? Atentamos para os cuidados e responsabilidades que devemos ter com os portadores de deficiências auditivas, ou seja, em sua inclusão nas instituições regulares. A inserção destes alunos em curso normal e na sociedade requer muito mais que uma aprendizagem das disciplinas curriculares: português, matemática, história, etc.

¹ Pesquisa desenvolvida sob a orientação do Professor, Doutor, Jonei Cerqueira Barbosa.

² Pós-Graduanda do Curso de Especialização em Educação Matemática da Universidade Católica do Salvador – UCSal.

A construção de uma ambiente inclusivo para o desenvolvimento e manutenção da democracia precisa realmente introduzir alunos portadores de deficiências nestas instituições, conforme reafirmam fundamentos³ apresentados nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, que trazem, dentre outras regras: “A inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais, em classes comuns, exige que a escola regular se organize de forma a oferecer possibilidades objetivas de aprendizagem, a todos os alunos, especialmente àqueles portadores de deficiências”. (BRASIL, 2001, p 7).

A luta pela inclusão dos DAs teve início no século XVI, quando pesquisadores da área de ensino vieram aprimorando métodos para ensinar os deficientes auditivos, nascendo a Língua dos Sinais; a partir do século XIX surge a filosofia oralista (baseada na forma oral como única forma de comunicação para surdos, diante a sociedade); na década de 60, fazendo contrapartida à anterior, aparece a corrente Comunicação Total (baseia-se no uso de todo tipo de recurso lingüístico para transmitir comunicação) e a mais atual bilingüista (reafirma a necessidade do uso da Língua dos Sinais e da Língua Materna).

Porém o avanço ainda é lento, pouco se é feito se pensarmos no número significativo de indivíduos portadores de deficiência auditiva só no Estado da Bahia. Ainda são insuficientes as escolas e/ou colégios do ensino regular, que têm algum recurso pedagógico e podem manter em sala que dispõe de recursos os chamados PNEE – Portadores de Necessidades Educativas Especiais. Em Salvador citamos as instituições que prestam atendimento aos PNEE: **Sala de Recursos**⁴ - Atende a alunos PNEE que freqüentam classe comum e especial, que necessitam receber, em outro período, complementação no Processo Ensino - Aprendizagem. Na capital as salas de Recursos que atendem Deficientes Visuais e Auditivos localizam-se nas seguintes escolas:

1. Instituto Central de Educação Isaias Alves (Deficiente Visual).
2. Colégio Estadual Severino Vieira (Deficiente Visual).
3. Colégio Carneiro Ribeiro Filho (Deficiente Visual).
4. Escola Terezinha Vaz Silveira (Deficiente Visual).
5. Escola Getúlio Vargas (Deficiente Visual).
6. Escola Manuel Vitorino (Deficiente Auditivo).
7. Escola de 1º Grau Ruy Barbosa (Deficiente Auditivo).
8. Colégio Estadual Rafael Serravalle (Deficiente Auditivo).

2. OBJETIVOS

✓ Como os Deficientes Auditivos (DAs) percebem a Modelagem Matemática?

2.1 Princípios Norteadores

Porque escolhi a Modelagem Matemática para servir de base para este trabalho?

- ✓ Por podermos atuar como elaboradores de situações incitantes do cotidiano, por meio da matemática, selecionando atividades que despertem a atenção do aluno.
- ✓ Porque podemos utilizá-la na maioria dos assuntos matemáticos.
- ✓ Por existir a possibilidade de introduzir conceitos e significados matemáticos, através das investigações deles mesmos.

³ Fundamento de número 1.9 *Declaração Mundial de Educação para Todos e Declaração de Salamanca* (Espanha, 1994). Firmada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, a qual tem uniformidade com os postulados apresentados na Conferência Mundial sobre necessidades Educacionais Especiais: Acesso e Qualidade, em Salamanca (Espanha 1994).

⁴ **Unidade Responsável:** Superintendência de Ensino (SUPEN) / Coordenação de Ensino Fundamental e Educação Especial (CFE). Telefones: (0xx71) 370-1339 / 1245. Informações via Internet das Instituições de Ensino que prestam Atendimento Educacional em Salvador-Ba.

Porque escolhi os alunos surdo-mudos para atuarem neste trabalho?

- ✓ Por propiciar a interação e socialização dos alunos surdo-mudos com toda a comunidade escolar.
- ✓ Para colaborar com a preparação destes alunos nas escolas regulares, através da matemática.
- ✓ Por existir a possibilidade de tais alunos alcançarem níveis mais elevados de ensino.
- ✓ Por poder criar condições para aquisições de recursos materiais e ambientais, nas escolas regulares.

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo utilizamos a abordagem metodológica qualitativa, com entrevista orofacial, filmagens, atividade escrita (problemas aberto), anotação e observação. Selecionou-se aleatoriamente um grupo de jovens portadores de deficiência auditiva, que estejam cursando o ensino regular do ensino fundamental e aceitem o convite de participar deste trabalho. O número de indivíduos no grupo é de quatro integrantes: três do ensino fundamental e um do curso médio. A escolha da pesquisa qualitativa nos permite investigar o encadeamento de idéias de um escrito a ser trabalhado e tirar nossas próprias conclusões, a partir das nossas observações.

Teremos que analisar e detalhar cada etapa da atividade desenvolvida na pesquisa com os alunos Das; transcrever a linguagem gesticulada para a língua portuguesa das comunicações e ações do texto trabalhado; fazer a descrição de como foram escolhidos os participantes, relatar as observações individuais e coletivas; justificar do que consiste o problema a ser investigado; expor os materiais utilizados na coleta e análise dos dados como: filmagem, uso da linguagem orofacial, visual, gestual e livros didáticos de matemática do ensino fundamental.

3.1 Processo Investigativo

Buscando analisar como os DAs percebem os conteúdos matemáticos presentes na atividade de modelagem matemática, o professor-pesquisador está atento às ações individuais e de grupo, o que lhe permite apreciar quais as estratégias utilizadas pelos alunos. Assim a construção do conhecimento pelos DAs foi possível devido à interação do grupo e a mediação do professor-pesquisador nos momentos chaves da investigação.

A atividade proposta continha um texto explicativo (pequenos recortes da história sobre a abelha); um desenho de um favo de abelha e duas perguntas: 1) Qual a forma da casa da abelha? 2) Porque as abelhas escolheram esta forma poligonal para se instalar? Trazemos um pequeno trecho do experimento com os diálogos já traduzido para o português de forma a uma melhor concepção.

Analisando trecho da primeira pergunta:

Prof^a - Então podem iniciar?

Pedro – Esquece como faz. Que nome é esse [usa o alfabeto dos surdos e escreve no espaço a palavra] FORMA.

Eduardo [tenta explicar apanhando um cd (próximo) e fala:] – Esta é uma forma quadrada.

[Mas Pedro e Fátima não discernem muito bem, o que seja a expressão forma. Eduardo continua com a tentativa, porém eles continuam não entendendo o sentido da palavra. A docente interage abrindo um livro de 7ª série que contém figuras poligonais e expõe às vistas o aprendizado.].

Prof^o - Observem com atenção estas figuras [Figuras poligonais regulares].

Pedro – Isso matemática diferente.

[Gostaria de interferir fazendo a pergunta – O que é diferente? Mas fui interrompida pela atuação dos demais componentes do grupo. Como pesquisadora deixei acontecer e observei o dialogo entre eles].

Pedro – É formada?

Antônio – Não, é outra coisa.

Eduardo [toma o lápis e papel esboçar um quadrado e faz a pergunta a Pedro:] - Que forma é essa? [Pedro não responde, franzindo as sobrancelhas e fazendo gestos interrogativos com os ombros. Observando que tinham ficado dúvidas, agora a professora precisa mediar a questão].

Prof^a - Pedro você responderia esta pergunta?

Pedro – Como é isso? Isso não é matemática, eu nunca vi.

[As suspeitas estavam corretas. Eduardo volta a interferir dando outros exemplos. Como pegar o caderno e dizer ser um retângulo. Porém Pedro e Fátima continuam com dúvidas. Neste instante a professora pega um papel e desenha um triângulo, um quadrado e um pentágono, todos observam. Ao lado de cada figura, ela escreve 3 lados, 4 lados e 5 lados respectivamente, e pede para que eles olhem com atenção o que ocorreu].

Fátima – Ah, entendi!! [Sai contando os lados das figuras desenhadas no caderno].

Pedro – Então a forma tem números! [Faz a pergunta rindo].

Prof^a - De certo modo sim.

A resposta da professora foi imediata, porque percebera que eles tinham feito uma associação da forma com os lados das figuras. Este insight foi válido porque eles passaram a compreender a denotação da palavra forma, passando a responder a primeira pergunta e confabulando com entusiasmo sobre a acepção da forma no argumento matemático.

4. CONCLUSÃO

A *Gestão* estuda os signos e significados de tudo que circula em sala, como também “observa” a intervenção do professor. Neste trabalho existiram momentos, na leitura do texto, em que a mediação de um professor fazia-se necessária, porque o vocabulário incluía palavras estranhas ou com duplo sentido (**guarda** – verbo e **guarda** – Soldado), mostrando que os alunos não interpretaram as palavras de forma apresentada no texto. Mas a mediação é limitada quanto se trata de uma pesquisa de investigação, em que se precisa observar quais as estratégias usadas pelos DAs para resolver determinado assunto e relacionar a matemática conhecida com o cotidiano.

Os alunos participam efetivamente do discurso quando entendem o significado do que estava sendo dito no texto. Enquanto eles não perceberam o significado da palavra FORMA, não

conseguiram entender o objetivo a ser alcançado na primeira pergunta. O entusiasmo e os debates tornaram mais evidentes logo após a compreensão do sentido da palavra no contexto matemático.

As descobertas de uma nova matemática [geométrica] para os alunos criaram possibilidades de estímulo ao interesse, à curiosidade e à criatividade, desenvolvendo a capacidade de raciocínio na resolução da segunda pergunta. Mostrando que, apesar das dificuldades apresentadas na linguagem, elas podem ser superadas desde que tratemos os DAs como pessoas capazes.

5. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Jonei C. Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores. 2001. (Tese de Doutorado). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, 2001. 254f

BASSANEZI, Ronei C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**: uma Nova Estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, Maria S; HEIN, Nelson. **Modelagem Matemática no Ensino** . 3. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Deficiência Auditiva**. Organizada por Guisepe Rinaldi. et al. Brasília: SEESP, 1997. (Série Atualidades Pedagógicas, 4). V.1.

_____. Secretaria de Educação Especial. **A educação dos surdos**. Organizada por Guisepe Rinaldi et al. Brasília: MEC; SEESP, 1997. (Série Atualidades Pedagógicas, 4) V.2.

_____. Secretaria de Educação Especial. **Língua Brasileira de Sinais**. Organizada por Lucinda F. Brito et al. Brasília: SEESP, 1997. (Série Atualidades Pedagógicas, 4) V.3.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Adaptações Curriculares/. Secretária de Educação Especial. Brasília: MEC/ SEF/ SEESP, 1999.

_____. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica**. Organizado por Kuno Paulo Rhoden e Sylvia Figueiredo Gouvêa. Brasília: 2001.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Prefácio de Issac Asimov. São Paulo: Ed Edgar Blücher Ltda., 1996.

FONTES, Hélio C. D'Oliveira. **No Passado da Matemática**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1969.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (Coleção Leitura).

FOULQUIE, Paul. A Dialética. 3. ed., 1060/ 2437. Lisboa; Sintra: Publicações Europa-América, 1060-2437, fev. 1978.

PONTES, João Pedro da. **Didáticas Específicas e Construção do Conhecimento Profissional**. Lisboa: Faculdade de Ciência, Universidade de Lisboa, 1998.

QUADROS, Ronice Mler de. Aquisição da linguagem em crianças surdas. (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre: PUCRS, 1996.