

**É POSSÍVEL TRABALHAR A MATEMÁTICA DE UMA
MANEIRA INCLUSIVA?
UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE
MATEMÁTICA A ALUNOS DEFICIENTES VISUAIS**

Marlise Geller¹
Osmar Antônio Cerva Filho²

RESUMO

O presente trabalho se constitui de uma investigação sobre o ensino de Matemática para alunos deficientes visuais. Está desenvolvido dentro de uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, utilizando-se de instrumentos de coleta de dados e a análise descritiva dos mesmos. O objetivo principal deste trabalho é a investigação do ensino de Matemática com alunos deficientes visuais através da averiguação de quais recursos didáticos são utilizados pelos educadores e, quais estratégias são utilizadas para efetivar a compreensão de conceitos matemáticos junto a alunos deficientes visuais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática – Educação Especial – Deficiência Visual

ABSTRACT

This paper is an inquiry on the education of mathematics for blind pupils and with low vision. Case study developed into of qualitative boarding of the type and using of instruments of collection data and descriptive analysis of same ones. The main objective of this work is the inquiry of teaching mathematics with visually-impaired pupils through the ascertainment of which didactic resources used by educators and which strategies are used to accomplish the understanding mathematicians with this kind of students

KEYWORDS: Mathematics Education – Special Education – Visually Impairment

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência repleta de conceitos e representações numéricas, algébricas e geométricas. Estas representações, na maioria das vezes abstratas, necessitam do contato visual para facilitar a sua

¹ ULBRA. email: marlise.geller@gmail.com

² ULBRA. email: prof.osmar@gmail.com

abstração. Esta abstração é possível mesmo sem o contato visual, porém é necessário utilizar a metodologia adequada para auxiliar o aluno na compreensão dos conceitos e objetos matemáticos, de acordo com Cerva Filho e Geller (2009).

Investigar o ensino desta ciência aos deficientes visuais (cegos e com baixa visão) com a inclusão nas salas de aulas do ensino regular, e conseqüentemente, proporcionar a inclusão social destes educandos é a finalidade desta pesquisa.

Descrevemos alguns recursos utilizados pelos educadores e algumas estratégias utilizadas pelos mesmos para tornar a disciplina mais acessível, desafiadora e estimulante.

A partir dos dados coletados, apresentamos algumas sugestões para que a disciplina de Matemática não se torne o motivo da evasão e exclusão escolar.

JUSTIFICATIVA

Nos dias de hoje, a inclusão social é um assunto que gera inúmeras discussões na sociedade. O grau de discussão torna-se maior quando se entra no âmbito da educação, ou seja, incluir em sala de aula as pessoas com deficiência, proporcionando uma educação igualitária.

Esta pesquisa justifica-se pela melhoria de acesso à educação, promovendo, também um avanço no ensino da matemática aos alunos com deficiência, em especial as pessoas cegas e com baixa visão. Sabendo da importância da igualdade entre as pessoas, e o déficit de recursos existentes, sejam eles, de caráter material ou de profissionais especializados, além de proporcionar a estes educandos uma formação digna de qualquer ser humano, sem preconceitos, e com todas as condições previstas na Constituição Federal de 1988 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996.

A inclusão de alunos com deficiência visuais ainda é carente de investigações para a consolidação do processo inclusivo destes alunos nas aulas de Matemática.

OBJETIVOS

- Investigar o ensino de Matemática a deficientes visuais.
- Investigar quais recursos didáticos os educadores utilizam para o ensino de Matemática aos educandos deficientes visuais.
- Identificar as estratégias utilizadas pelos educadores a fim de efetivar a compreensão de conceitos Matemáticos junto a alunos deficientes visuais.

METODOLOGIA

Essa pesquisa, de caráter qualitativo, realizada no município de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, nas escolas que possuem alunos com deficiência visual. Conforme Demo (2000), a pesquisa qualitativa deseja fazer jus à complexidade da realidade.

A pesquisa qualitativa ou naturalística, segundo Bogdan e Biklen, envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. (LÜDKE e MARLI, 1986, p.13).

A pesquisa apresenta um estudo de caso, investigando o ensino de Matemática com alunos deficientes visuais. O estudo ocorreu através da averiguação de quais recursos didáticos os educadores utilizam para o ensino de Matemática e da identificação das estratégias utilizadas a fim de efetivar a compreensão de conceitos Matemáticos junto a alunos deficientes visuais.

Para Yin

“o estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange tudo com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta de dados e à análise de dados” (2001, p.33).

O estudo de caso é largamente aceito na área de educação devido ao seu potencial para estudar as questões que estão relacionadas à vivência escolar, conforme Ludke e Marli (1986).

Essa investigação tem como sujeitos de pesquisa, professores da rede municipal e estadual de ensino, que possuem alunos deficientes visuais freqüentando o ensino regular – Fundamental e Médio – e as salas de recursos, no município de Porto Alegre. As características desses sujeitos são descritas a seguir na Tabela 1:

Sujeito	Características
Professor 1	Professor da rede estadual e municipal atende na sala de recursos da escola A. Licenciado em Matemática e especialista em Educação Especial.
Professor 2	Professor da rede estadual trabalha no Centro de Apoio Pedagógico do Estado do Rio Grande do Sul.
Professor 3	Professor da rede estadual trabalha no Centro de Apoio Pedagógico do Estado do Rio Grande do Sul.
Professor 4	Professor da rede estadual, licenciado em Letras, leciona na sala de recursos da escola A e presta o serviço de consultoria ao Centro de Apoio Pedagógico do Estado do Rio Grande do Sul.
Professor 5	Professor da rede estadual e municipal, licenciado em Letras, especialista em Educação de Jovens e Adultos e tem curso de capacitação na área de deficiência visual. Leciona na sala de recursos da escola B.
Professor 6	Professor da rede estadual e municipal, licenciado em Letras e especialista em Educação Inclusiva, tem curso de capacitação na área de deficiência visual. Leciona na sala de recursos da escola B.

Tabela 1: Características dos sujeitos da pesquisa.

Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, validadas por BRITO (2007), com os professores a fim de descrever a realidade de alunos deficientes visuais.

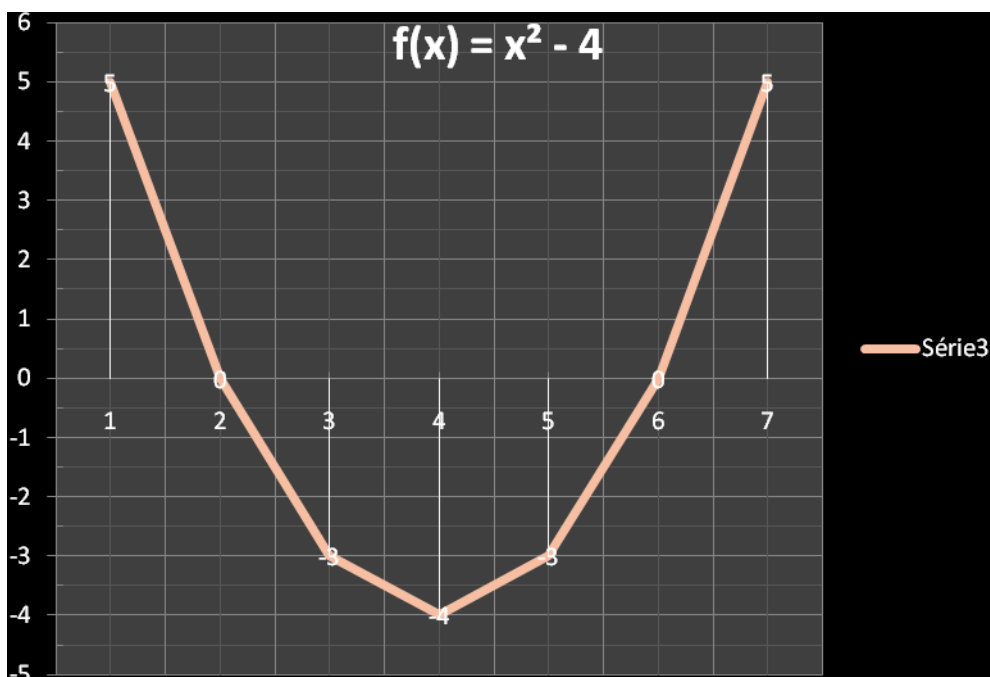
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Através da análise das entrevistas realizadas propomos três situações que facilitarão o ensino de Matemática aos alunos deficientes visuais.

Deve-se cuidar os verbalismos, ou seja, a linguagem com o qual é realizado o processo de ensino, afirmam em consonância os professores 4, 5 e 6. Os professores, com o intuito de facilitar a compreensão de

determinados conceitos, utilizam-se de termos errôneos. A partir do comentário destes professores sobre a forma de explicar os conceitos matemáticos propomos a forma de trabalho que segue, onde traçamos um paralelo entre os termos que acreditamos ser corretos e infundados.

Situação 1: No ensino de funções. O professor explicando o gráfico de uma função de 2º grau.



- ✓ A curva vai descendo até chegar no vértice -4 depois vai subindo até o infinito. Ou então;
- ✓ A curva está virada para cima. Ou ainda;
- ✓ Do zero para trás ela é decrescente ou negativa e do zero para frente é crescente ou positiva;
- ✓ A concavidade é para cima.
- ✓ cremos que a forma ideal para se ensinar a um aluno cego ou com baixa visão é:
 - ✓ A curva é uma representação da equação $y = x^2 - 4$, onde apresenta-se como sendo côncava, decrescente para valores $x < 4$ e crescente para $x > 4$. As raízes da equação, ou seja, onde a parábola intercepta (toca) o eixo x, são 2 e -2.

Situação 2: Ao trabalhar Potenciações. O professor explicando os elementos de uma potência:

$$3^6=729$$

✓ Vemos que a base é o número de baixo e o expoente é o número de cima.

O que é em cima e o que é em baixo no sistema de escrita de um cego? O sistema braille é um sistema linear, não possui os recursos existentes no sistema dos videntes. Em outras palavras, no sistema de escrita braille deve-se utilizar um símbolo próprio para o expoente e, não é possível escrever da forma subscrita ou sobrescrita, como é usado no sistema de tinta.

Situação 3: Outro exemplo é quando o professor está resolvendo, no quadro, uma equação de 1º grau.

$$2x + 4 = 10$$

✓ Primeiramente, devemos passar o quatro para o outro lado da igualdade. Logo após, o 2 está multiplicando, ou seja, passa para o outro lado dividindo. Portanto, o x é igual a 3.

Questionamos, o que significa para um cego “o outro lado da igualdade” ou “passa para o outro lado dividindo”?

Acreditamos que o professor ao trabalhar com equações deve utilizar o conceito de operação inversa. Cremos que esta ação facilitaria a compreensão e assimilação deste conceito matemático.

Estas e outras situações que estão presentes nas escolas de nosso país, provêm de um ensino preocupado em “macetear” os conceitos matemáticos, para “torná-los” mais acessíveis aos alunos. Porém, esta ação cria falsas concepções para alunos videntes e dificulta o aprendizado.

O ser humano utiliza os seus sentidos para ter acesso ao mundo. Segundo Bruno (1999), devemos considerar que a visão é responsável por 80% das informações que recebemos do nosso entorno, as demais são apreendidas pelos outros sentidos: tato, ouvido, olfato e paladar, sem contar a integração e síntese de informações que a imagem visual proporciona. Por esta razão, o Professor 4 afirma que: é aconselhável não colocá-los sentados no fundo da sala de aula, é necessário ouvir, a todo o momento, o que o professor diz. Além disso, não devem sentar sozinhos, pois dificultaria a socialização e integração. O interessante é sentar junto com um colega, vidente, para facilitar esta socialização.

Deve-se dar ao aluno cego ou com baixa visão condições de ter uma educação de qualidade, não um ensino limitado. O deficiente visual tem condições de seguir os seus estudos até um ensino superior ou pós-superior da mesma forma que um aluno sem esta deficiência, afirma Danesi (2000).

CONSIDERAÇÕES

Este trabalho serviu para fortalecer o nosso desejo de modificar e tornar justa a educação em nosso país. Através do conhecimento adquirido e dos contatos realizados será possível realizar novas ações buscando a continuidade desse trabalho, estudando metodologias e representações matemáticas com o intuito de facilitar o ensino e o entendimento lógico-matemático dos deficientes visuais, considerando que está é a disciplina que eles têm maior dificuldade cognitiva, justamente por ser abstrata.

Acreditamos ter atingido o objetivo proposto de investigar o Ensino de Matemática aos educandos com deficiência visual através da investigação dos recursos didáticos e identificação das estratégias utilizadas para o ensino de Matemática.

Identificamos alguns dos recursos utilizados pelos educadores que trabalham com os deficientes visuais a fim de efetivar a compreensão dos conceitos matemáticos, como o soroban, ábaco, material dourado, geoplano e blocos lógicos e, algumas estratégias

utilizadas pelos mesmos, como a linguagem utilizada em sala de aula e a orientação para que os educandos não sentem ao fundo da sala.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Constituição Federal**. Brasília: Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Lei 9394/96, 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. In: BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação 1999.
- BRITO, Maria do Carmo. **Educação Matemática e a deficiência visual: estudo de caso em um município da Região Metropolitana de Porto Alegre**. PGECIM-ULBRA. Canoas: 2007. Dissertação de Mestrado.
- BRUNO, Marilda Moraes Garcia. **O significado da deficiência visual na vida cotidiana: análise das representações dos pais-alunos-professores**. Universidade Católica Dom Bosco. Campo Grande: 1999. Dissertação de Mestrado.
- CERVA FILHO, Osmar A. GELLER, Marlise. **O ensino de matemática no município de Porto Alegre: a realidade dos alunos deficientes visuais**. ULBRA. Canoas: 2008. Monografia de Especialização em Educação Matemática.
- DANESI, Marlene Canarim. PITTA, Isabel. **Retratando a Educação Especial em Porto Alegre**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.
- DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.
- LÜDKE, Menga. MARLI, André. **Pesquisa em Educação: Abordagem Qualitativa**. São Paulo: E.P.U., 1986.
- YIN, R.K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.