

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



DEFICIENTES VISUAIS E A CONSTRUÇÃO DA IDEIA DE FUNÇÃO

Nilza dos Santos Rodrigues César¹

Educação Matemática e Inclusão

Resumo:

Nesse artigo, relato as primeiras movimentações realizadas na busca de construir um projeto de pesquisa com foco em aluno deficiente visual, onde vamos procurar compreender como eles constroem a ideia de função, verificar a possibilidade de utilizar um material de baixo custo e demonstrar estratégias diferenciadas e simples na formação do educando. A base de meu relato é minha vivência e dissertação, onde segui os preceitos da pesquisa qualitativa de abordagem fenomenológica, com apoio de BICUDO (1994) para explicitar os procedimentos metodológicos adotados. ZUFFI (2001) e CARAÇA (2000) deram elementos para a construção de um caminho de ação em sala de aula em relação à ideia de função. PONTE E SERRAZINA (2000) contribuíram com a interpretação as categorias abertas: visualização, interação e generalização, construídas no movimento da análise da pesquisa. Inicialmente a referencia da inclusão serão MONTOAN e ARTEGA E SÁ (2010).

Palavras Chaves: Deficiente Visual. Função. Fenomenologia. Interação.

1. INTRODUÇÃO

Nesse artigo explicito as primeiras movimentações realizadas para escrever meu projeto como uma possibilidade de pesquisa para a tese de Doutorado em Educação Matemática, que foi apresentado e aceito na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e minha orientadora é a Professora Doutora Silvia Dias Alcântara Machado.

A base desse projeto é minha vivência como mãe, educadora, professora coordenadora do Ensino Fundamental ciclo II (EF-II) e Médio (EM) de 2004 a 2012 numa escola da rede

¹ Doutoranda em Educação Matemática na Pontifícia Universidade Católica/PUC-SP, Professora de Matemática na Educação Básica (Ensino Fundamental ciclo II e Médio) da Secretaria da Educação Estadual de São Paulo-SEE-SP, e-mail: nilza.zezar64@gmail.com

estadual de ensino de São Paulo e minha dissertação, com foco na inclusão de alunos com necessidades especiais, especificamente deficientes visuais, na construção do conhecimento matemático da ideia de função, para testar objetos que foram desenvolvidos para serem utilizados como ferramentas nessa construção e para apoiar professores na sua prática em sala de aula.

Minha preocupação com a inclusão iniciou em 1987, quando meu filho Thiago foi diagnosticado com problemas sérios de visão, após tratamento no Instituto Penido Burnier² em Campinas, a miopia³ estacionou. Então na minha trajetória profissional, como educadora em 2001 tive duas alunas com necessidades especiais, uma surda (atual 7^a ano do EF-II) e outra cega (1^o ano do EM) e enfrentamos problemas de adaptação no que concerne as atividades que deveria aplicar em sala de aula e depois como professora coordenadora na busca de auxiliar os professores quando havia alunos com necessidades especiais na escola. Em 2010, minha preocupação como mãe voltou, por que meu Daniel foi diagnosticado com ceretocone⁴ com indicação de transplante de córnea, mas que era contra indicado nesse momento por que ele é muito jovem, então foi necessária à colocação de um anel para diminuir a progressão da doença.

E numa das minhas leituras encontrei o artigo “No Dia Mundial da Visão, Brasil procura prevenir cegueira” de Jorge Wamburg (2012), repórter da Agência Brasil, onde informa que no cenário brasileiro temos um número expressivo de deficientes visuais segundo dados do Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que há no Brasil mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual, sendo 582 mil cegas e 6 milhões com baixa visão.

E como a inclusão na rede de ensino está posta, então passei a acreditar que nós professores temos como que “obrigação” realizar movimentos que favoreçam a integração dos alunos com necessidades especiais, alicerçada nas palavras de Maria Teresa que segue:

..., a escola inclusiva assegura a igualdade entre alunos diferentes, e esse posicionamento lhes garante o direito à diferença na igualdade de direito à educação. (MANTOAN, p. 13, 2010)

² **Instituto Penido Burnier** é um hospital especializado em doenças dos olhos desde 1920.

³ **Miopia** é o distúrbio visual que acarreta uma focalização da imagem antes desta chegar à retina. Uma pessoa míope consegue ver objetos próximos com nitidez, mas os distantes são visualizados como se estivessem embaçados (desfocados)

⁴ **Ceretocone** é uma doença não-inflamatória progressiva do olho na qual mudanças estruturais na córnea (que alteram sua biomecânica - resistência e elasticidade) a tornam mais fina e que modificam sua curvatura normal (praticamente esférica) para um formato mais cônico. A principal consequência do Ceratocone é a diminuição da acuidade visual (visão).

Procuraremos responder: Será que para construir o conhecimento matemático da ideia de função a visualização é muito importante, sem ela é possível construir a ideia de função? Haverá interação entre os alunos deficientes visuais? Será que generalizam as ideias de função? Há diferenças entre a construção do conhecimento matemática entre alunos deficientes visuais de nascença e os que perderam a visão depois de um determinado tempo? E o tempo que perderam a visão influencia nessa construção, se sim como?

Optei por utilizar cinco das seis da atividade de minha dissertação, adaptadas em material concreto (madeira), que serão entregues para serem “resolvidas” pelos alunos em cinco encontros de duas horas cada, gravados em vídeo e áudio para posterior transcrição e análise das falas dos sujeitos, no ouvir e na interpretação do pesquisador. Na organização do texto espero encontrar cenas significativas, que demarquem o envolvimento do aluno com as atividades, e que dê subsídio ao meu entendimento de como eles constroem a ideia de função. Encontrando cenas significativas, buscaremos as categorias abertas, que sendo encontradas, serão analisadas.

2. O CONTEXTO DA PESQUISA E A IDEIA DE FUNÇÃO

Buscaremos responder e/ou esclarecer algumas outras questões: Que formação se faz necessário para os professores para trabalhar como alunos com alguma deficiência? Será que é necessário um especialista para cada de deficiência na escola? Que apoio os professores e os especialistas têm? Como trabalhar a construção matemática nos anos finais do ciclo II e no ensino médio

Tornando a escola um lugar de formação com equilíbrio entre a alegria e a sisudez Rios (2003), valorizando o conhecimento adquirido pelo aluno, levando-o a compreender progressivamente as ações realizadas nas aulas, não somente na dimensão do “fazer mais”, mas, do saber “como” e “porque” faz, propondo que não se limitem a seguir regras, que sejam criativos e autônomos, refletido sobre suas práticas, reelaborando conceitos e ultrapassando o “fazer por fazer”, de modo cooperativo e interativo com os outros personagens da sala de aula.

No conhecimento histórico das ideias matemáticas de função, trazemos Zuufi (2001) que afirma existir diversas propostas matemáticas formalizadas, ao longo dos séculos, que são passíveis de serem interpretadas com pontos de vista distinto, e a adoção de uma ou de outra concepção irá influenciar, em sala de aula, o aprendizado dos alunos.

Esse amplo debate na construção da ideia de função envolveram vários matemáticos como D'Alembert, Euler, Bernolli e Fourier e, culminando em uma definição de função atribuída a Dirichlet, que foi aceita até meados do século XX, que diz,

se uma variável y está relacionada a uma variável x de modo que, ao se atribuir qualquer valor numérico a x , existe uma regra de acordo com a qual um único valor de y é determinado, então y é dito ser uma função variável independente x . (ZUFFI, 2001, p. 13).

Mas o que essa definição diz sobre função?

Caraça (2000, p. 123) nos dá uma definição de função muito próxima da de Dirichlet, onde a construção de uma definição analítica é associada a uma representação geométrica, e que é importante ler a expressão analítica para favorecer a compreensão da função.

Investigaremos: como os alunos deficientes visuais constroem a ideia de função? O que fazemos em sala de aula quando trabalhamos com o conteúdo matemático denominado função, favorecer a construção do conhecimento? Não estamos substituindo a ideia de função pelo modo de dizer? Estamos abrindo possibilidades de o aluno “ler” na sentença matemática $y = 2x$ a ideia de função?

3. A METODOLOGIA DA PESQUISA E OS PROCEDIMENTOS DA ATIVIDADE DE CAMPO

Utilizaremos na metodologia a abordagem fenomenológica, que tem como característica o envolvimento do pesquisador com o ato de pesquisar, já que o pesquisador, ou seja, o professor, está envolto nas relações humanas que permeiam esse cenário, isso nos parece adequado para uma pesquisa em sala de aula.

Bicudo (1994) definiu a palavra *pesquisa*, no método fenomenológico, como sendo a procura cuidadosa, o indagar bem, perguntar, inquirir, informar-se de novo. Isso a nosso ver, levando-nos a postura investigativa que interrogar alguém e/ou a nós mesmos, fazendo com que o *andar em torno de uma interrogação* persista em buscar, com cuidado, as respostas, chegando à conclusão do que a interrogação persegue, com a intenção de que o aluno construa um caminho para a aprendizagem matemática.

Por definição o processo de ensino e aprendizagem não está pronto, nesse caso, ele pode e/ou é construído ao logo da vivência, então esperamos que os alunos, engajem-se nas atividades de sala de aula, busquem expressar ou comunicar o que foi, por ele, percebido, compreendido e interpretado, organizando o pensar que lhes permita dizer como articulou

suas ideias, revelando-as ou expondo-as claramente ao outro o seu modo de compreensão, que pode ser propiciado por ações de sala de aula que valorizem a percepção do aluno.

O material será entregue ao aluno, as atividades serão entregues em folha de papel sulfite com as instruções em Braille, utilizaremos filmadora, tripé, computador, aparelho de DVD, aparelho de som, etc. Para os encontros para a formação de professores as Secretarias da Educação Municipal e Estadual definirão dias e horários.

Segue uma das atividades que serão aplicadas na pesquisa proposta para que os leitores desse artigo visualizem a possível construção do conhecimento matemático de função:

3.1 Atividade 3:

Observe a figura, descubra a regra da sequencia e responda as questões abaixo:



- Continuando a sequencia acima, qual a próxima figura? Desenhe.
- E a seguinte? Desenhe.
- Analise a sequencia acima e as que você desenhou. Depois coloque o número de pontos das figuras no quadro abaixo de acordo com a posição que ocupa:

POSIÇÃO	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
DESENHE A FIGURA					

- Quantos pontos têm uma figura na 6^a posição?
- Quantos pontos têm uma figura na 12^a posição?
- Sem desenhar, qual a figura que ocupa a 20^a posição?
- Quantos pontos têm as figuras que ocuparão as posições 35^a e 48^a?
- Quantos pontos têm uma figura numa posição qualquer?

4. OBJETIVOS

Nesse projeto inicialmente temos, três objetivos, primeiro possibilitar a construção do conhecimento matemático da ideia de função para alunos deficientes visuais, segundo testar

uma ferramenta construída para facilitar esse trabalho e terceiro apoiar outros professores na sua prática em sala.

Conforme, Artega e Sá que explicita a necessidade de atendimento pleno de todos os alunos de acordo com suas especificidades, buscando eliminar barreiras para que os objetivos sejam alcançados.

O atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. (MEC/SEESP, apud ARTEGA e SÁ, 2010).

O público alvo desse projeto são alunos deficientes visuais e professores da Secretaria Municipal da Educação do Município de Ribeirão Pires e da Secretaria Estadual da Educação de São Paulo

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Promover atividades coletivas para verificar o envolvimento e o desenvolvimento do trabalho o aprendizado dos alunos;
- Analisar e interpretar os registros em vídeo e áudio;
- Avaliar se o material pesquisado esta ajudando a construção do conhecimento matemático da ideia de função.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ponte e Serrazina (2000) alerta que o professor precisa conhecer seus alunos, além de dominar os conteúdos, dispor de uma variedade repertórios métodos, planejar suas aulas, conduzi-a de forma dinâmica e organizada, buscando atender às expectativas dos alunos, aceitando suas contribuições, refletindo sobre suas práticas, identificando problemas e propondo soluções.

Queremos crer que essa pesquisa pode trazer mudanças significativas nas aulas, proporcionando modificações na postura da comunidade escolar, no ofício do professor, focando o aprender e não o ensinar, instigando a curiosidade, melhorando a participação e o desenvolvimento dos alunos e seus responsáveis na escola, com um currículo seja centrado na qualidade, numa escola pedagogicamente ativa. Onde os alunos utilizem os pilares do conhecimento, a saber: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver junto, que integra as três primeiras.

Conforme, Argenta e Sá explicitam a necessidade de atendimento pleno de todos os alunos de acordo com suas especificidades, buscando eliminar barreiras para que os objetivos sejam alcançados.

O atendimento educacional especializado tem como função identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos e de acessibilidade que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas. (MEC/SEESP, apud ARTEGA e SÁ, 2010).

7. REFERÊNCIAS:

ARGENTA, Adriana e SÁ, Elizabet Dias de. **Inclusão**: Revista da Educação Especial. Brasília, Secretaria de Educação: Especial, p. 32-39, v. 5, n. 1, jan/jul 2010. Artigo: **Atendimento Educacional Especializado de alunos cegos e com baixa visão**.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. **Pesquisa qualitativa em educação**. Piracicaba: Ed. Unicamp, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Especial. Brasília. **Inclusão**: Revista da Educação Especial. v. 1, n.1, out. 2005.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Especial. Brasília. **Inclusão**: Revista da Educação Especial. v. 5, n.2, out. 2010.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos fundamentais da matemática**. Lisboa: Gradiva, 2000.

CÉZAR, Nilza dos S. Rodrigues. **A busca da generalização**: um trabalho possível na construção do conhecimento matemático de função. 2009. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

GURGEL, Thais. **Nova Escola**. In: DIDONÊ, Débora e ARAUJO, Paulo. São Paulo, ano XXII, nº 206, p. 38-45, outubro 2007. Artigo: **Inclusão**, só com aprendizagem.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão**: Revista da Educação Especial. Brasília, Secretaria de Educação: Especial, p. 12-15, v. 5, n. 1, jan/jul 2010. Artigo: **O atendimento Educacional especializado na Educação Inclusiva**.

PONTE, João Pedro da, SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didáctica da matemática do 1º Ciclo**. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

RIOS, Terezinha Azerêdo. **Compreender e ensinar**: por uma docência da melhor qualidade. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SOUZA, Eliane Reame de Souza; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Álgebra**: das variáveis às equações e funções. 3. ed. São Paulo: IME-SP, 1998.

ZUFFI, Edna Maura. Alguns aspectos do desenvolvimento histórico do conceito de função. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 8, n. 9, p. 10-16, 2001.

WAMBURG, Jorge. No Dia Mundial da Visão, Brasil procura prevenir cegueira. Jorge Wamburg, repórter da Agência Brasil. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-10-11/no-dia-mundial-da-visao-brasil-procura-prevenir-cegueira>. Acessado em 15 jun. 2013.