



O ENSINO DE ESTATÍSTICA E SEUS DIFERENTES SIGNIFICADOS¹

Diego Pataro Viana de Oliveira
Universidade Federal do ABC (UFABC)
diego.pataro@aluno.ufabc.edu.br

João Filipe Serafim Malaquias
Universidade Federal do ABC (UFABC)
jsfmalaquias@aluno.ufabc.edu.br

Maria de Fátima Marrinhas
Professora da Rede Estadual de Ensino – São Paulo
fatimamarrinhas@yahoo.com.br

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar alguns resultados de uma experiência contemplando temas da Estatística, a qual foi aplicada aos alunos do segundo ano do Ensino Médio em uma das escolas estaduais que participam do PIBID-Matemática da Universidade Federal do ABC. Na referida experiência foram abordados conceitos estatísticos e alguns de seus respectivos significados, os quais estavam inseridos em diferentes esferas de prática. A experiência contemplou, junto aos alunos, os conceitos de moda, de mediana, de média aritmética simples e ponderada, de desvio padrão e de tabela de frequências. Procuramos, sempre observar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos respectivos temas, associando a utilização de determinados conceitos no/ao cotidiano dos alunos. Um dos principais objetivos de nossa experiência foi, justamente, tentar “colocar fim” à problemática levantada por muitos alunos acerca da utilidade do que é aprendido em sala de aula, 13no dia a dia de todos. Com isso, entendemos que é possível problematizar o ensino de estatística, uma vez que se contemple alguns de seus diferentes significados na sociedade. Ressaltamos que, tomamos como ferramenta para análise o conceito de “*multisignificados de equação no ensino de matemática*” (Ribeiro, 2007), conceito este que, associado ao ensino de estatística, possibilitou expor os alunos a diferentes maneiras de interpretar e de utilizar um mesmo conceito.

Palavras-chave: Estatística; Significados; Esferas de prática; Ensino Médio.

¹O presente relato de experiência é um dos resultados das ações que vêm sendo desenvolvidas pelos bolsistas do Programa PIBID, coordenado pelo Prof. Dr. Alessandro Jacques Ribeiro (alessandro.ribeiro@ufabc.edu.br), na UFABC, junto ao Centro de Matemática, Computação e Cognição (CMCC).



INTRODUÇÃO

Atualmente, a matemática é apresentada em sala como sendo algo distante dos alunos. Na direção oposta a essa prática, temos a intenção de representar o ensino de matemática concomitante ao cotidiano dos docentes e discentes.

Após um amplo embasamento teórico, decidiu-se por utilizar os conceitos referentes à estatística para colocar em prática aquilo que tínhamos adquirido na direção do objetivo principal de nosso projeto que é justamente o estudo de diferentes significados de determinados conceitos matemáticos na Educação Básica.

Assumimos em nossa experiência de ensino a “tendência socioetnocultural” (Fiorentini, 1995). De acordo com esta perspectiva, a sala de aula é caracterizada por um dinamismo que favorece a construção de conhecimentos. Assim sendo, escolheu-se uma estratégia que favorecesse a prática pedagógica mediada por materiais concretos e planejada com foco no processo de aprendizagem. Em nossa concepção tal abordagem pode favorecer a construção e/ou ampliação dos significados que os alunos possuem em relação a um determinado conceito, ratificando que o termo significado abordado neste artigo é compreendido de acordo com as ideias de Wittgenstein: “*no uso que fazemos [...] apreendemos os seus significados*” (Wittgenstein, 1999, pp. 43 e 66).

Para introduzir o tema escolhido foi apresentado aos alunos um vídeo elaborado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) acerca do ensino de Estatística que se encontra disponível através do seguinte endereço eletrônico: <http://www.youtube.com/watch?v=07xM5x62I58>. Esse material vem ao encontro do conceito de *esferas de prática*, que são ambientes e/ou contextos nos quais um determinado conceito assume significados específicos. Tal perspectiva foi adquirida em *Meanings of Meanings of Mathematics* (KILPATRICK; HOYLES; SKOVSMOSE, 2005).

Após a apresentação da vídeo-aula, desenvolvemos junto aos alunos uma atividade que tinha como objetivo a coleta de dados para que pudéssemos analisar como os



significados dos conceitos estatísticos foram construídos e/ou ampliados com a nossa proposta. Apresentaremos mais detalhes acerca do modo como a atividade foi desenvolvida e as conclusões obtidas nas seções a seguir.

REVISÃO DE LITERATURA

Nessa seção, visamos expor parte do material teórico utilizado por nós, o qual desencadeou a/na necessidade de uma problematização acerca dos processos de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos e/ou estatísticos.

De acordo com a perspectiva de Vigotsky (1896-1934) os conceitos são resultados de generalizações. Cada pessoa entende um conceito de uma forma e a definição deste deve conter todas as formas. Além da questão do ensino e da aprendizagem, há também obstáculos a serem superados no que diz respeito à relação entre profissionais da área, mercado de trabalho e claro, qualidade no processo de ensino-aprendizagem.

A educação matemática proporcionada aos alunos nas escolas tem função social de diferenciação e de exclusão, deixando de assumir o papel de mudança no sentido de modificar e melhorar as condições das pessoas e da sociedade em geral. Por esse motivo, professores e formadores de professores devem se preocupar em *educar matematicamente* (Matos, 2005) na elaboração dos currículos escolares.

Partimos como pressuposto para a realização da atividade a importância que há em um ensino que contemple *diferentes significados* (Ribeiro, 2007) que podem ser atribuídos aos conteúdos da disciplina. Como se viu no exemplo da construção de um *perfil conceitual* de equação (Ribeiro, 2010), o qual possibilita uma compreensão muito importante para a educação matemática, pois os alunos apresentam suas ideias, a discussão e identificação de obstáculos e as estratégias para resolvê-los podendo ser utilizado diferentes significados das esferas de práticas (Kilpatrick, Hoyles e Skovsmose, 2005).

Com a atividade, observamos além de tudo a importância (para nós, licenciandos, e para os professores participantes do PIBID) de um *grupo colaborativo* (Gama; Fiorentini,



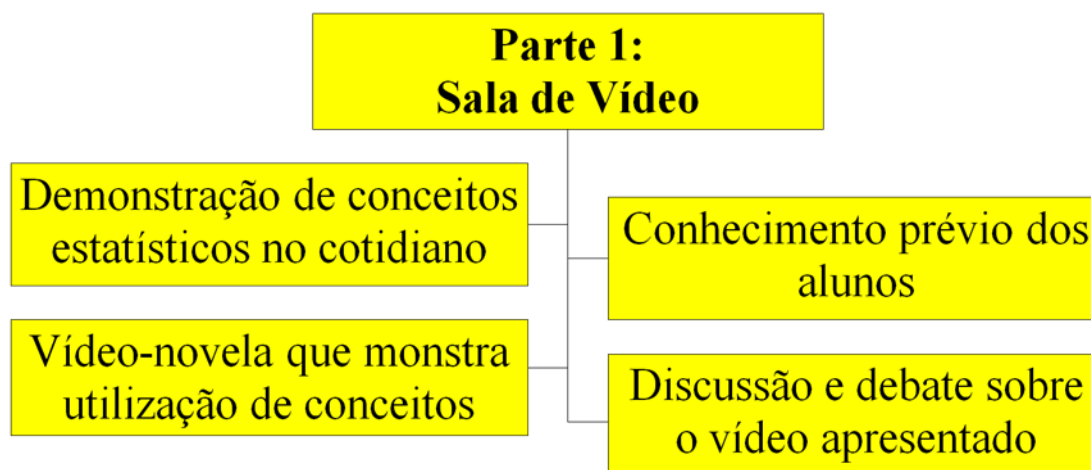
2008), pois é através deste grupo, e conseqüentemente deste projeto que é minimizado o choque que há no início da carreira docente, fazendo com que nos socializemos com o ambiente escolar.

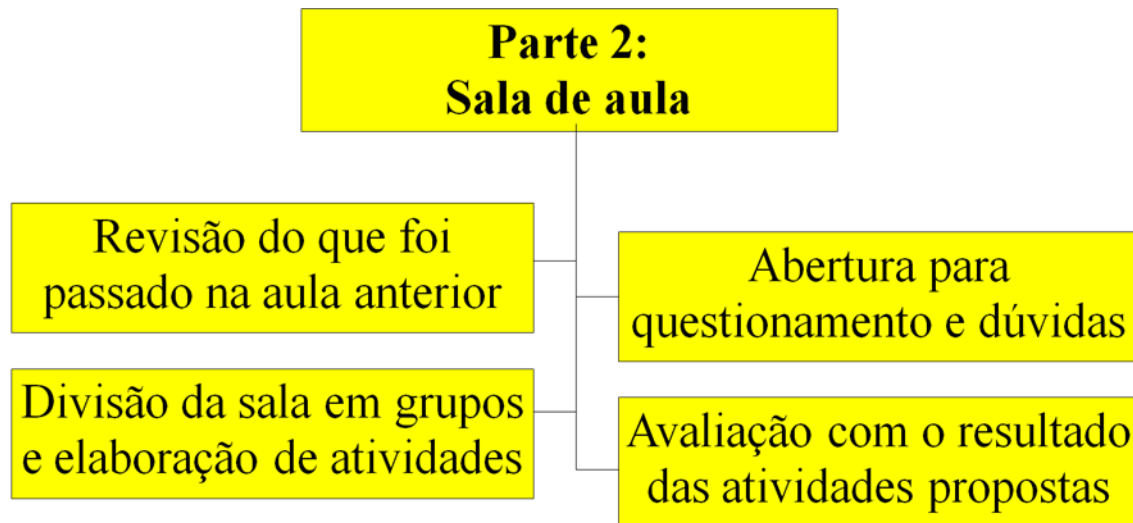
Estes instrumentos de pesquisa foram de fundamental importância para elaboração e análise da atividade desenvolvida.

METODOLOGIA

A atividade por nós desenvolvida foi elaborada ao longo de três meses de estudos e pesquisa, e contou com a participação dos integrantes do PIBID de Matemática que atuam no município de Santo André/SP, região do Grande ABC. A professora supervisora, que também é uma das autoras desse trabalho, participou do desenvolvimento da atividade, a qual ocorreu com cerca de cento oitenta alunos dos terceiros anos do ensino médio.

A atividade foi elaborada e dividida da seguinte maneira:





ANÁLISE DOS RESULTADOS

Durante o processo de construção da atividade observamos grande dificuldade dos alunos com relação aos conhecimentos prévios, abarcados em anos anteriores. Entretanto, durante a realização da atividade, este fator foi substituído por uma abordagem diferenciada e que de acordo com os alunos é de extrema importância para uma melhor aprendizagem acerca do conceito.

Percebemos entre os alunos uma compreensão mais aprofundada da perspectiva de interdisciplinaridade, uma vez que, os mesmos tiveram a oportunidade de discutir diferentes significados de conceitos estatísticos, os quais estavam imersos em diversas esferas de prática.

Apresentamos a seguir dois exemplos de situações de ensino que utilizamos em nossa pesquisa. Após a conclusão da aula, aplicamos uma atividade aos alunos na qual havia a necessidade do conhecimento de: roll, média aritmética, média ponderada, mediana, moda, variância, desvio padrão, gráficos de barras e pizza e tabelas de frequência. As figuras 1 e 2 exemplificam a atividade proposta aos alunos.



EE PROF SENADOR JOÃO GALEÃO CARVALHAL
Matemática – Atividade de Estatística
 Professora Maria de Fátima Marrinhas

Nome Natassia Pisciottoni nissil Luana Cruz n° 24
 Turma 3º ano A Data 17 de novembro de 2011

1. (ENEM 2011 – QUESTÃO 140 – CADERNO ROSA)
 Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante quinze dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificações de tendências climáticas ao longo de meses e anos.
 As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

DIA DO MÊS	TEMPERATURA (EM °C)
1	16,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	13,5
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são:

a. 17 °C, 17 °C e 13,5 °C
b. 17 °C, 18 °C e 13,5 °C
 c. 17 °C, 13,5 °C e 18,5 °C
 d. 17 °C, 18 °C e 21,5 °C
 e. 17 °C, 13,5 °C e 21,5 °C

2. (Matemática Aula por Aula – Vol 3 - FTD) Uma distribuidora pesquisou o consumo de refrigerantes entre diferentes faixas etárias, para melhor direcionar sua campanha publicitária

Idade dos consumidores	Número dos consumidores
10 – 14	60
14 – 18	100
18 – 22	130
22 – 26	90
26 – 30	20
Total	400

Baseado nos dados, calcule:

a. A idade média dos consumidores
 b. O desvio médio
 c. A variância
 d. O desvio padrão

a) $\bar{x} = \frac{60 \cdot 12 + 100 \cdot 16 + 130 \cdot 20 + 90 \cdot 24 + 20 \cdot 28}{400}$
 $\bar{x} = \frac{7640}{400} = 19,1$

Figura 1. Primeira parte da atividade proposta aos alunos



$$b) d_m = \frac{60 \cdot (-7,1) + 100 \cdot (-3,1) + 130 \cdot (0,9) + 90 \cdot (4,9) + 20 \cdot (8,9)}{399}$$

$$d_m = \frac{1472}{399} \approx 3,68$$

$$c) S = \frac{60 \cdot (-7,1)^2 + 100 \cdot (-3,1)^2 + 130 \cdot (0,9)^2 + 90 \cdot (4,9)^2 + 20 \cdot (8,9)^2}{399}$$

$$S = \frac{9836}{399} \approx 24,64$$

$$d) dp = \sqrt{24,64}$$

$$dp \approx 4,93$$

Índice de consumidor	nº dos consumidores	P_m	(X) $P_m \cdot X_i$	$(x - \bar{x})$ $P_m - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$ $(P_m - \bar{x})^2$
10	60	12	720	-7,1	50,41
14	100	16	1600	-3,1	9,61
18	130	20	2600	0,9	0,81
22	90	24	2160	4,9	24,01
26	20	28	560	8,9	79,21
Total	400		7640		

Figura 2. Segunda parte da atividade

Apesar da atividade acima apresentar similaridade com atividades e exercícios expostos por professores em aulas “cotidianas”, nosso objetivo principal em sua formulação foi justamente analisar o índice de aproveitamento dos alunos ao participarem da aula e obter dados para uma pesquisa futura.

Apresentamos aos alunos diferentes significados que podem ser atrelados ao ensino de Estatística como a utilização de conceitos para um Engenheiro, Matemático, um profissional de Marketing e para um Pedreiro. Em nossas análises, tivemos a grata surpresa, da participação ativa dos alunos contribuindo com demais atividades fora da sala de aula podem ser utilizados os conceitos aprendidos, como por exemplo, uma compra de supermercado, ou até mesmo nas análises de notas e conceitos deles próprios.



Observamos ainda a importância de uma aula elaborada e pensada com antecedência e profundidade, na qual seja possível explorar as problemáticas potencializadoras e tentar trazer para a sala de aula o “ambiente externo” à escola.

CONCLUSÃO

Gostaríamos de deixar dentre as conclusões de nosso relato de experiência, um pensamento que tem nos instigado e estimulado a seguir com nossa proposta de trabalho: *"Um único conceito pode ter diferentes zonas que correspondem a diferentes maneiras de ver, representar e significar o mundo."* (Eduardo Fleury Mortimer).

Sem dúvida, este pensamento tem sido nosso incentivo desde o início da elaboração de nossa proposta de atividade. Nosso desejo é poder apresentar e discutir conceitos matemáticos de forma a relacioná-los com as práticas cotidianas, tentando acabar com o mito que muitos têm acerca da utilidade do que é ensinado em sala.

Nesse sentido, temos observado a importância do tempo de preparo e da análise das aulas e imaginamos que, uma das dificuldades que os professores de matemática podem ter para utilizarem tais perspectivas de ensino esbarram na (1) falta de tempo para se fazer tal trabalho e (2) falta de envolvimento com as diferentes perspectivas de ensino que apontamos em nosso trabalho. Sem dúvida, temos observado que o Programa de Iniciação à Docência (PIBID) tem procurado preencher tais lacunas, principalmente na formação inicial dos professores.

BIBLIOGRAFIA

FIORENTINI, D. (2011). *Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação*. XII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 26-30 de junho de 2001. Recife, Brasil.



GAMA, R; FIORENTINI, D. (2009). *Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional*. São Paulo.

FIORENTINI, D; GAMA, R. P. (2008) *Identidade de professores iniciantes de matemática que participam de grupos colaborativos*. Revista Horizontes, Itatiba, v. 26, n. 2, p. 31-43.

KILPATRICK, J; HOYLES, C; SKOVSMOSE, O. (2005). *Meanings of 'Meaning in Mathematics'*. In J. Kilpatrick, C. Hoyles, & O. Skovsmose (Eds.), *Meaning in Mathematics Education* (pp. 9–16). Nova York, NY: Springer.

MATOS, J. F. (2005). *Matemática, educação e desenvolvimento social: Questionando mitos que sustentam opções atuais em desenvolvimento curricular em Matemática*. In:

MORETTI, V. D; MOURA, M. O. de (2011) *Professores de matemática em atividade de ensino: contribuições da perspectiva histórico-cultural para a formação docente*. Universidade Federal de São Paulo.

RIBEIRO, A. J. *Equação e seus multisignificados no ensino de Matemática: contribuições de um estudo epistemológico*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007, 144 f.

_____. (2010). *Uma proposta de construção de perfil conceitual de equação: implicações para a Educação Matemática*. Boletim GEPEN, n 56, p. 31-44.