

DESEMPENHO DE ALUNOS DO 9º ANO EM UMA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE ESTATÍSTICA BÁSICA*

PERFORMANCE OF STUDENTS IN THE 9TH GRADE IN A DIAGNOSTIC EVALUATION OF BASIC STATISTICS

WILLIAN DAMIN**

GUATAÇARA DOS SANTOS JUNIOR***

RUDOLPH DOS SANTOS GOMES PEREIRA****

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar o desempenho dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental frente aos conteúdos de Estatística básica. Para tanto, foi elaborada e aplicada uma avaliação diagnóstica, contemplando alguns conteúdos de Estatística. A pesquisa foi realizada em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de um colégio da rede privada do estado do Paraná. Os resultados do desempenho dos alunos, que foram analisados sob a perspectiva da pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, mostraram que eles apresentam dificuldades em organizar, interpretar gráficos e tabelas, e em calcular medidas de tendência central.

Palavras-chave: Ensino de Estatística. Estatística Básica. Avaliação Diagnóstica.

ABSTRACT

The objective of this paper is to present the performance of students in the final years of elementary school across the basic statistic content. Therefore, it was designed and implemented a diagnostic evaluation, contemplating some statistical content. The search was conducted in a 9th grade class of elementary school of a school of private network of Paraná state. The performance results of the students, which were analyzed from the perspective of qualitative interpretative, showed that they have difficulties in organizing, interpreting graphs and tables, and calculate measures of central tendency.

Keywords: *Statistics Education. Basic Statistics. Diagnostic Evaluation.*

* Apoio CAPES.

** Mestre. PPGECT/UTFPR. E-mail: daminmatematica@hotmail.com

*** Doutor. PPGECT/UTFPR. E-mail: guata@utfpr.edu.br

**** Doutor. PPGEN/UENP. E-mail: rudolphsantos@uenp.edu.br

INTRODUÇÃO

Este artigo foi elaborado com base na análise dos resultados de uma avaliação diagnóstica, a qual foi desenvolvida com a finalidade de identificar os conhecimentos e as dificuldades dos alunos, no que se refere a conteúdos básicos de Estatística. O ensino desse tema se torna importante na formação do aluno, pois pode propiciar diferentes compreensões de sua realidade, como a discussão de informações encontradas em seu cotidiano, permitindo a tomada de decisões com base em sua interpretação dos dados.

A pesquisa se mostra necessária na medida que uma análise preliminar não dispensa destacar as concepções dos sujeitos envolvidos e compreender as condições apresentadas no ambiente em que se fará a experiência (PAIS, 2011).

A análise preliminar consiste na definição das variáveis que interferem na construção do conhecimento e que devem ser analisadas para que no decorrer das atividades de apropriação de conceitos elas venham ser corrigidas. Essas variáveis interferem no tipo de atividades que será aplicada em sala de aula para a apreensão dos conceitos em questão (PAIS, 2011).

Nessa perspectiva, pode-se destacar que algumas pesquisas (LEITE, 2010; ESTEVAM, 2010; WALICHINSKI, 2012) também realizaram uma análise preliminar antes de iniciar a aplicação de uma sequência de ensino ou uma sequência de atividades, pois a análise preliminar envolve conhecer e elaborar um quadro teórico na qual o pesquisador fundamenta suas principais categorias e realiza uma avaliação diagnóstica com os alunos participantes da pesquisa (PAIS, 2011).

Uma forma de avaliação diagnóstica é o pré-teste, que contém questões da área escolhida, com o objetivo de conhecer as habilidades dos alunos, bem como, os erros apresentados por eles. A finalidade pode ser a comparação entre o pré-teste e o pós-teste¹, os quais podem ter as mesmas questões já apresentadas, para identificar se os conhecimentos foram adquiridos pelos alunos, isto é, ocorre uma validação² dos resultados encontrados. Entre essas duas avaliações é aplicada as atividades para apreensão de conteúdos e conceitos.

Nesse sentido, acredita-se que analisar os conhecimentos prévios com relação aos conteúdos básicos de Estatística seja uma estratégia de investigação para compreender os conceitos de aprendizagem apresentados pelos alunos, assim, possibilitar o desenvolvimento de outras atividades que possam contribuir para a compreensão dos conhecimentos estatísticos de forma a proporcionar uma aprendizagem efetiva.

Diante do exposto, o objetivo deste artigo é apresentar o desempenho dos alunos do 9º ano do ensino Fundamental frente aos conteúdos de Estatística básica.

A ESTATÍSTICA E A PROPOSTA DOS DOCUMENTOS OFICIAIS

Como um dos principais objetivos da escola tem-se a formação do cidadão e a garantia que todos eles desenvolvam habilidades para a vida em sociedade, de forma que possam atuar de maneira crítica e reflexiva em seu meio social. Sociedade esta que se transforma rapidamente, seja no meio científico, tecnológico ou ainda nos meios de comunicação. Destaca-se que ao abrir um jornal pode-se ver estampado em suas folhas, diversos gráficos e tabelas informando a realidade de um determinado

¹ Esse aspecto não é consenso entre os pesquisadores, no entanto, a validação pode ocorrer por uma abordagem estatística, conforme salienta Pais (2011).

² “Para valorizar o aspecto epistemológico da pesquisa didática, é recomendável ressaltar que a validação é um dos problemas clássicos da teoria do conhecimento” (PAIS, 2011, p. 103).

grupo em diferentes situações. Realidade que com a ajuda da Estatística pode ser questionada no caso de haver dúvidas quanto a veracidade das informações. É esse questionamento de veracidade das informações que o ensino de Estatística também deve buscar despertar em seus cidadãos.

Dessarte, o ensino de Estatística ofertado aos alunos deve propiciar a construção de conhecimentos necessários para atuação na sociedade atual. Compreender, comparar e interpretar dados estatísticos torna-se relevante para a construção da cidadania.

Nesse contexto, o ensino de Estatística assume papel importante na formação do cidadão, referente à compreensão de sua realidade por meio da discussão e da manipulação dessas informações e, até mesmo, capacitando-o para tomar decisões, permitindo, assim, que não se torne um refém da interpretação de dados (KATAOKA et al., 2011, p. 235).

De acordo com Lopes (2010) a Estatística pode transformar informações brutas e de difícil compreensão em dados que expressam a realidade. Para tanto faz-se necessário análise, coleta e organização de dados, conceitos que fazem parte do currículo de Estatística.

A estatística, com os seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel: permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo em que facilita a tomada de decisões em um cotidiano onde a variabilidade e a incerteza estão sempre presentes (LOPES, 2010, p. 3).

Dessa forma, é necessário saber ler e interpretar as diversas informações que são disponibilizadas pela mídia para os cidadãos, considerando que essa preparação para tornar-se um cidadão estatisticamente letrado deve ser iniciada nos anos iniciais do Ensino Fundamental como propõe Lopes (1998, 2003).

Nos anos finais do Ensino Fundamental, competências como a coleta e a organização de dados, leitura e interpretação de gráficos e tabelas, devem ser trabalhados, assim como os conceitos de medidas de tendência central.

Lopes (1998) destaca que é papel da escola fornecer instrumentos de conhecimentos para uma melhor compreensão do mundo atual, propiciando o desenvolvimento da reflexão, de forma a preparar o indivíduo a atuar na sociedade e exercer o seu direito de cidadão. A Estatística e a Probabilidade permitem trabalhar com atividades que envolvem incertezas e aleatoriedades, questões que podem influenciar na tomada de decisões de um indivíduo, podendo assim refletir em sua vida social e econômica. Essas considerações elevam a necessidade da escola cumprir seu papel e preparar o cidadão para viver e sobreviver ao mundo de informações (MENEGETTI; BATISTELA; BICUDO, 2011).

Percebe-se uma aumento no número de pesquisas que envolvem o ensino e aprendizagem de Estatística e acredita-se, de acordo com Ben-Zvi (2011), que tal fato se deve pela Estatística estar presentes nos currículos de Matemática das instituições de Ensino Básico e também Superior, e ainda por ela fazer parte da vida dos cidadãos. Esses aspectos tem causado maior interesse nos pesquisadores para novos estudos na área de Estatística.

De acordo com Meneghetti, Batistela e Bicudo (2011), a relevância do ensino de Estatística é que impulsionou a inclusão deste tema nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1997, um pouco tardio quando se comparado a Itália e França que tiveram a inclusão em 1985 (LOPES, 1998). Cabe salientar de acordo com Lopes (2010, p. 4) que, apesar da indicação nos currículos de

Matemática desde os anos iniciais “na maioria dos currículos internacionais, não tem sido prioridade na escola ou nas políticas públicas de formação inicial e contínua de professores”. Mesmo após a promulgação dos PCN, pesquisas na área de Ensino de Estatística não são em números elevados quando comparado com outras áreas de pesquisa.

Os PCN (BRASIL, 1998) e as Diretrizes Curriculares Estaduais de Matemática do Estado do Paraná (PARANÁ, 2008), que tratam as competências e os conteúdos a serem desenvolvidos na Educação Básica, enfatizam a preparação do professor para abordar com êxito os objetivos educacionais. Acredita-se que conhecer os erros, as dificuldades e as condições prévias apresentadas pelos alunos na aprendizagem de conteúdos de Estatística, também faz parte da preparação dos professores.

De acordo com os PCN é importante que os alunos sejam capazes de interpretar um conjunto de informações e formular questões com a coleta e a organização de dados, por este fato, a apresentação do conteúdo de Estatística não deve ser realizada de forma descontextualizada ou com base em fórmulas (BRASIL, 1998). É nessa perspectiva que o estudo de Estatística deve fazer sentido para o aluno, de forma que ele se torne construtor de seu conhecimento, pois, os conceitos e procedimentos se tornam fundamentais no processo de interpretação e criticidade.

Nesse sentido, os PCN determinam que o papel da Estatística no Ensino Fundamental é fazer com que o aluno construa e realize procedimentos que permitam a coleta, a organização e a comunicação de dados “utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia a dia. Além disso, calcular algumas medidas estatísticas como média, mediana e moda com o objetivo de fornecer novos elementos para interpretar dados estatísticos” (BRASIL, 1998, p. 52).

Com base nos objetivos e conteúdos propostos pelos PCN, Walichinski (2012) elaborou um quadro que aponta as expectativas referentes à Estatística para os anos finais do Ensino Fundamental:

Quadro 1 - Expectativas de aprendizagem para o 3º e 4º ciclo³ do EF.

Terceiro ciclo	Quarto ciclo
Construir, ler e interpretar gráficos.	Ler e interpretar gráficos e tabelas.
Construir, ler e interpretar tabelas.	Coletar informações e representá-las.
Escolher a forma de representação mais adequada para expressar dados estatísticos.	Fazer algumas previsões com base no cálculo das medidas de tendência central.

Fonte: (BRASIL, 1998 apud WALICHINSKI, 2012, p. 27)

Como pode-se observar, ao concluir o Ensino Fundamental, o aluno deve saber ler, interpretar e construir gráficos e tabelas; coletar dados e representá-los; e utilizar as medidas de tendência central. Os PCN propõe também, que no terceiro e quarto ciclo é desejável que se trabalhe para desenvolver conceitos e atitudes, de forma que o conhecimento seja construído pelo aluno e com a mediação do professor com a utilização dos procedimentos adequados referentes as ferramentas da Estatística.

Com base nas DCE (PARANÁ, 2008) elaborou-se o quadro a seguir, no qual podem ser observados os Conteúdos Básicos prescritos para os anos finais do Ensino Fundamental e a Avaliação, que são expectativas de aprendizagem.

³Fazem parte do terceiro ciclo o 6º e o 7º ano do Ensino Fundamental, enquanto que o 8º e o 9º ano englobam o quarto ciclo.

Quadro 2 - Conteúdos básicos referente à Estatística.

ANO	CONTEÚDOS BÁSICOS	AValiação
6º ano	Dados, tabelas e gráficos.	Interprete e identifique os diferentes tipos de gráficos e compilação de dados, sendo capaz de fazer a leitura desses recursos nas diversas formas em que se apresentam.
7º ano	Pesquisa Estatística; Média Aritmética; Moda e mediana.	Analise e interprete informações de pesquisas estatística; Leia, interprete, construa e analise gráficos; Calcule a média aritmética e a moda de dados estatísticos.
8º ano	Gráfico e Informação; População e amostra.	Interprete e represente dados em diferentes gráficos; Utilize o conceito de amostra para levantamento de dados.
9º ano	Estatística; Probabilidade.	⁴ ₁

Fonte: Adaptado das DCE (2008).

Assim, espera-se que o aluno, ao final do Ensino Fundamental, saiba coletar e organizar dados e construir gráficos e tabelas (PARANÁ, 2008), tenha domínio e saiba utilizar as ferramentas estatísticas de forma efetiva para exercer a cidadania (BRASIL, 1998), uma vez que esses conteúdos, dentro do contexto de ensino e de aprendizagem, visam a aquisição e o desenvolvimento do raciocínio estatístico de forma a potencializar indivíduos críticos e reflexivos, que saibam interpretar as diversas informações encontradas em seu cotidiano.

Visto que esses conceitos devem fazer parte da vida do aluno e que tanto DCE quanto PCN apresentam um aporte teórico reduzido sobre o tema Estatística nos anos Finais do Ensino Fundamental, ressalta-se assim a importância de pesquisas, trabalhos e materiais de apoio no que concerne ao ensino de Estatística (WALICHINSKI, 2012).

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada com alunos do nono ano do Ensino Fundamental de um colégio da rede privada de um município do norte do Paraná cujos os nomes foram codificados com a letra A seguida de um algarismo (A1, A2, ..., A8) de forma a facilitar a descrição e análise dos dados, bem como garantir o anonimato dos mesmos.

Os dados dessa pesquisa foram coletados durante a aplicação das atividades, feitas pelo pesquisador por meio de atividades escritas realizadas pelos alunos.

A análise dos dados foi de cunho interpretativo, que segundo Rosa (2009) é baseada em dois aspectos: 1. as análises sobre os dados coletados são influenciadas por concepções e interpretações daqueles que coletam e analisam os dados; 2. a investigação da própria prática pode, em diferentes circunstâncias, influenciar as características dos dados coletados bem como as análises realizadas.

Com o objetivo de identificar as condições, os conhecimentos e as dificuldades dos alunos participantes da pesquisa elaborou-se uma avaliação diagnóstica denominada teste com seis questões que envolvem conceitos básicos de Estatística, como leitura e interpretação de gráficos e tabelas, média, mediana e moda. As questões que compõem o pré-teste estão de acordo com a idade cognitiva

⁴Embora nas Diretrizes Curriculares Estaduais do Paraná (DCE, 2008), a Estatística esteja definida como conteúdo básico, na página 80 não há nenhum objetivo proposto para a avaliação de Estatística Descritiva. Para os autores das DCE o conteúdo de Probabilidade é considerado como um campo da Estatística.

dos alunos respeitando o Projeto Político Pedagógico do colégio e foram adaptadas dos trabalhos de Walichinski (2012), Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) de 2009, Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SARESP) de 2005 e ainda questões elaboradas pelos autores.

ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Aplicou-se uma avaliação diagnóstica com a finalidade de verificar os conhecimentos adquiridos pelos oito alunos participantes da pesquisa em relação aos conteúdos de Estatística. Para análise, considerou-se as respostas referentes a cada questão da avaliação as quais apresenta-se a seguir.

Análise da Questão 1

No quadro abaixo apresenta-se a primeira questão sobre média aritmética. Este item envolve uma de suas propriedades, na qual a média é influenciada por todos os valores que compõe o conjunto de dados.

Quadro 3 - Questão 1 da avaliação diagnóstica.

- | |
|--|
| 1) Considere um grupo de pessoas com as seguintes idades em anos: 16, 54, 67, 48, 25, e 12.
a) Qual é a média aritmética da idade desse grupo?
b) Se mais uma pessoa de 28 anos se juntar ao grupo, qual será a nova média aritmética? |
|--|

Fonte: Autores

Na primeira questão, no item 1a), com base nas respostas, observou-se que apenas dois alunos responderam adequadamente. Quatro alunos deixaram a questão em branco, portanto não responderam a esse item. Um aluno somou todos os dados, porém não dividiu o resultado pela quantidade de pessoas existentes no grupo. Esse erro vai ao encontro do estudo realizado por Magina et al. (2010), na qual os alunos realizavam apenas a soma dos valores do conjunto de dados, uma das concepções errôneas mais frequentes observados por esses autores. Outro aluno apenas separou as idades em pares, como forma de explicação, o que aponta a não compreensão do conceito de média. Assim, seis alunos erraram esse item.

Com relação ao item 1b) pode-se constatar que os mesmos dois alunos que responderam de forma correta o item 1a) também realizaram de forma correta esse item. Os erros cometidos nesse item da questão foram os mesmos descritos no item 1a) e pelos mesmos alunos. Um deles somou todos os valores porém não dividiu o resultado pelo novo total de pessoas do grupo. Outro aluno repetiu a resposta anterior, separando as idades em pares. Quatro alunos não responderam a essa questão.

Com essa primeira questão, verificou-se que a maioria desses alunos apresentam dificuldades em determinar a média aritmética, como também salientado por Walichinski (2012) ao aplicar um pré-teste e concluir que os alunos participantes não compreendiam o significado de média. As respostas desses alunos pode indicar a ausência do conceito de média aritmética até mesmo como algoritmo, o que evidencia que o tema Estatística foi pouco trabalhado com a turma nos anos anteriores.

Análise da Questão 2

A questão 2 da avaliação tratava da interpretação de uma tabela como mostra o quadro 2.

Quadro 4 - Questão 2 do teste da avaliação diagnóstica.

2) Após medir a altura de cada um dos 27 alunos de uma turma, o professor resumiu os resultados obtidos em 5 classes, cujas frequências estão na tabela abaixo. É correto afirmar que:

Tabela 1 - Altura dos alunos da turma A.

Altura (em metros)	Frequência
1,52 a 1,55	7
1,56 a 1,59	9
1,60 a 1,63	5
1,64 a 1,67	4
1,68 a 1,72	2

Fonte: São Paulo (2005).

- (A) 7 alunos têm altura entre 1,60m e 1,63m.
- (B) 16 alunos têm altura menor que 1,60m.
- (C) 4 alunos têm altura entre 1,60m e 1,63m.
- (D) 5 alunos têm altura entre 1,68m e 1,72m.

Fonte: São Paulo (2005)

Dois alunos marcaram a alternativa correta. Os outros seis alunos não marcaram nenhuma das alternativas o que mostra que parte dessa turma não conseguiu interpretar uma tabela simples. Os documentos oficiais (PARANÁ, 2008; BRASIL, 1998) que abordam sobre o conteúdo de Estatística, descrevem que ao final do Ensino Fundamental é necessário que o aluno saiba interpretar tabelas e trabalhe com as diferentes representações dos dados.

Observa-se que tal conteúdo não foi apreendido por parte dessa turma e pode-se considerar que o raciocínio estatístico desses alunos ainda é fraco, já que falta a compreensão completa desse determinado problema, que envolve a interpretação de dados que são apresentados em uma tabela.

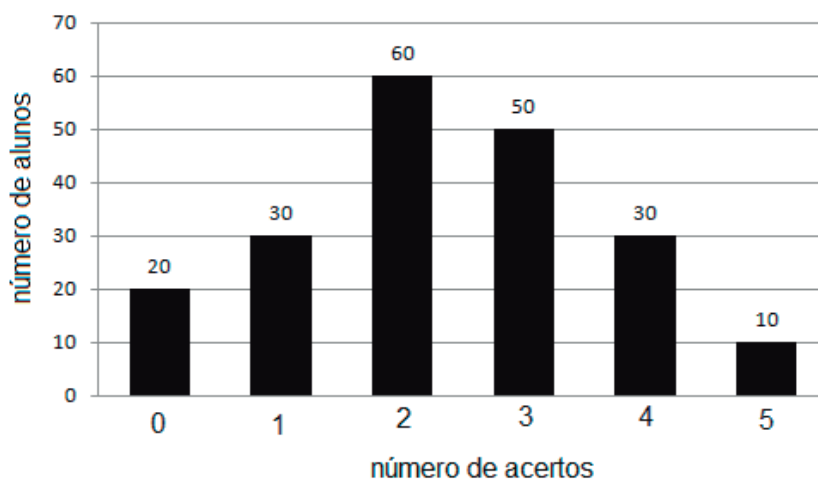
Análise da Questão 3

A terceira questão estava relacionada com a interpretação de um gráfico de barras como pode-se observar no Quadro 3.

Quadro 5 - Questão 3 da avaliação diagnóstica.

3) (OBMEP - 2009) Os alunos do sexto ano da Escola Municipal Quixajuba fizeram uma prova contendo 5 questões. O gráfico mostra quantos alunos acertaram o mesmo número de questões; por exemplo, 30 alunos acertaram 4 questões. Qual das afirmações a seguir é verdadeira? Justifique sua resposta.

Gráfico 1 - Acertos do 6º ano



Fonte: Brasil (2009)

- (A) apenas 10% do total de alunos acertaram todas as questões.
- (B) a maioria dos alunos acertou mais de 2 questões.
- (C) menos de 200 alunos zeraram a prova.
- (D) 40 alunos acertaram pelo menos 4 questões.
- (E) exatamente 20% do total de alunos não resolveram nenhuma questão.

Fonte: Adaptado de Brasil (2009).

Dos oito alunos que realizaram a avaliação diagnóstica, apenas o aluno A4 marcou a alternativa correta, porém não justificou sua resposta como pedido na questão. Seis alunos não responderam a essa questão. Um aluno marcou a alternativa E e justificou sua resposta de forma errônea, como mostra a figura a seguir.

Figura 1 - Resposta do aluno A6.

20 pessoas não fizeram a questão.

Fonte: Autores.

Acredita-se que esse aluno tenha confundido o eixo da quantidade de alunos que marcava 20 como sendo os alunos que não acertaram nenhuma questão, com 20% que aparecia na alternativa.

Assim, nenhum dos alunos respondeu de forma adequada a essa questão, o que pode ser consequência da falta da habilidade de ler e interpretar gráficos. Tal resultado vai ao encontro dos obtidos por Estevam (2010), que ao aplicar uma atividade que envolvia análise dos dados, verificou que cerca de 90% dos alunos não desempenharam esse tipo de raciocínio.

Análise da Questão 4

O quadro a seguir ilustra a questão 4 da avaliação, na qual era solicitado que os estudantes determinassem a mediana e a moda de um conjunto de dados.

Quadro 6 - Questão 4 da avaliação diagnóstica.

- 4) Os números de pontos feitos em 11 jogos por um time de basquete foram: 100, 82, 93, 88, 87, 90, 90, 85, 100, 100, 74.
 (A) Qual é o valor da mediana nesses 11 jogos?
 (B) Qual é a moda desses resultados?

Fonte: Adaptado de São Paulo (2005).

De acordo com os resultados do item 4a) dessa questão, sete alunos não souberam dizer qual era o valor da mediana e apenas um aluno informou o valor correto dessa medida. Seis alunos não responderam a questão e outro respondeu o valor 82 como resposta.

Com relação a determinação da moda, item 4b), nenhum dos alunos encontraram essa medida. Um dos alunos calculou a média aritmética em vez de determinar a moda. Para encontrar essas medidas de tendência central não era necessário realizar qualquer tipo de cálculo, mas sim conhecer o conceito das mesmas e saber diferenciá-las.

Esses resultados mostram que esses alunos não possuem conhecimento sobre medidas de tendência central, em particular o de mediana e moda. Daminelli (2011) ao realizar uma intervenção de ensino, encontrou o mesmo resultado.

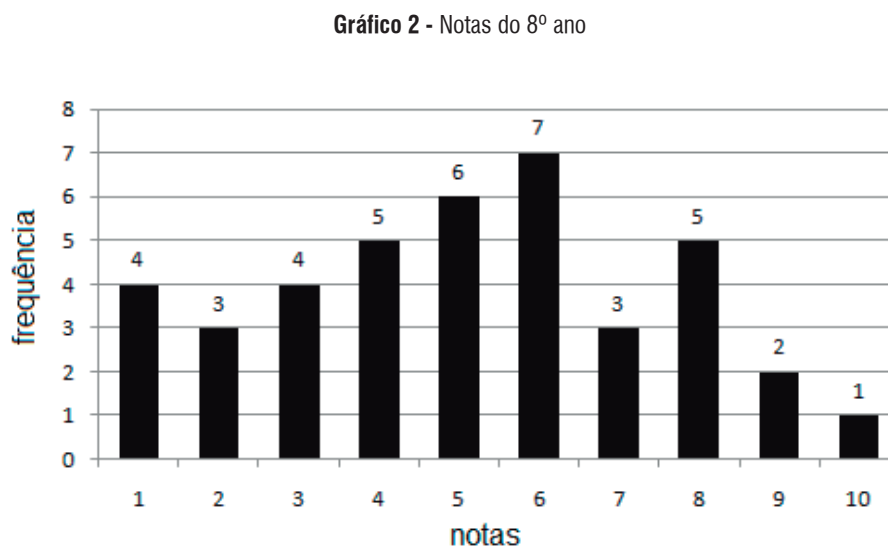
Assim, com base nos resultados obtidos, acredita-se que esses alunos não possuem compreensão adequada sobre medidas de tendência central. Echeveste et al. (2006) destaca que dentre as medidas de tendência central, a média aritmética é uma das mais utilizadas em ambiente escolar, o que facilita a sua compreensão, e medidas como mediana e moda são poucas usadas, por consequência muitos alunos não sabem ou nunca viram esses conceitos.

Análise da Questão 5

O Quadro 5 ilustra a quinta questão da avaliação, que envolve a determinação de duas medidas de tendência central, a média aritmética e a moda, por interpretação de um gráfico de colunas.

Quadro 7 - Questão 5 da avaliação diagnóstica.

5) Em uma prova de Matemática realizada pelos 40 alunos de uma turma, as notas foram números inteiros de 1 a 10. O gráfico de barras abaixo mostra a frequência das notas.



Fonte: Pesquisador

- (A) Qual foi a nota média aproximada dessa turma?
(B) Qual a moda?

Fonte: Autores.

Com relação ao item 5a) dessa questão, um aluno respondeu de forma correta, enquanto que sete alunos erraram ou não responderam qual a média aritmética das notas da turma. Dois alunos responderam que a média era 6, e acredita-se que tenham interpretado o valor que mais aparecia (moda) como sendo o de média aritmética.

No entanto, o item 5b) que se tratava em determinar a moda, nenhum aluno respondeu de forma correta. Um aluno escreveu como resposta o valor 10, confundindo esse valor com frequência, o que mostra a dificuldades dos alunos em determinar medidas de tendência central e inclusive na interpretação de gráficos. Stella (2003) apresenta resultados onde os alunos interpretam média aritmética como moda e salienta que essas medidas não são trabalhadas com distinção, que favoreça o aluno a refletir quais os tipos de medidas existentes e qual é mais significativa em cada caso.

Com relação ao conceito de moda, Walichinski (2012) descreve que a maioria dos alunos participantes de sua pesquisa apresentaram uma noção intuitiva sobre essa medida no pré-teste. Essa constatação é diferente dos resultados encontrados aqui, já que todos alunos não demonstraram qualquer compreensão de moda.

Análise da Questão 6

A seguir, apresenta-se a última questão da avaliação, na qual era necessário fazer a representação gráfica com base em uma tabela de dupla entrada.

Quadro 6 - Questão 6 da avaliação diagnóstica.

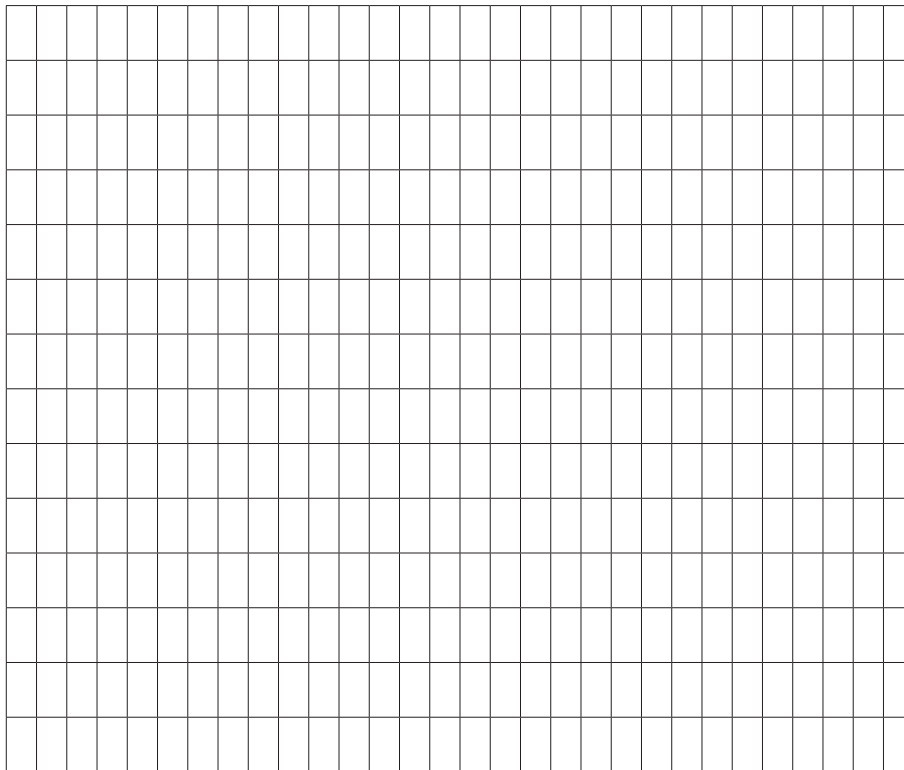
6) O professor de Educação Física perguntou aos alunos de uma turma do 9º ano qual era o esporte preferido deles. Todos os alunos responderam indicando um esporte apenas. O resultado dessa consulta pode ser visto na seguinte tabela.

Tabela 2 - Esporte preferido de meninos e meninas.

Esporte preferido	Como praticante		Como espectador	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
Basquete	2	3	2	2
Futebol	10	2	5	6
Vôlei	1	5	6	1
Tênis	0	4	2	7
Outros	2	3	0	1
Total	15	17	15	17

Fonte: Walinchiski (2012).

Na malha quadriculada abaixo, represente por meio de um gráfico de colunas duplas, a preferência dos meninos e das meninas em relação ao esporte praticado pelos mesmos, conforme informações da tabela anterior.

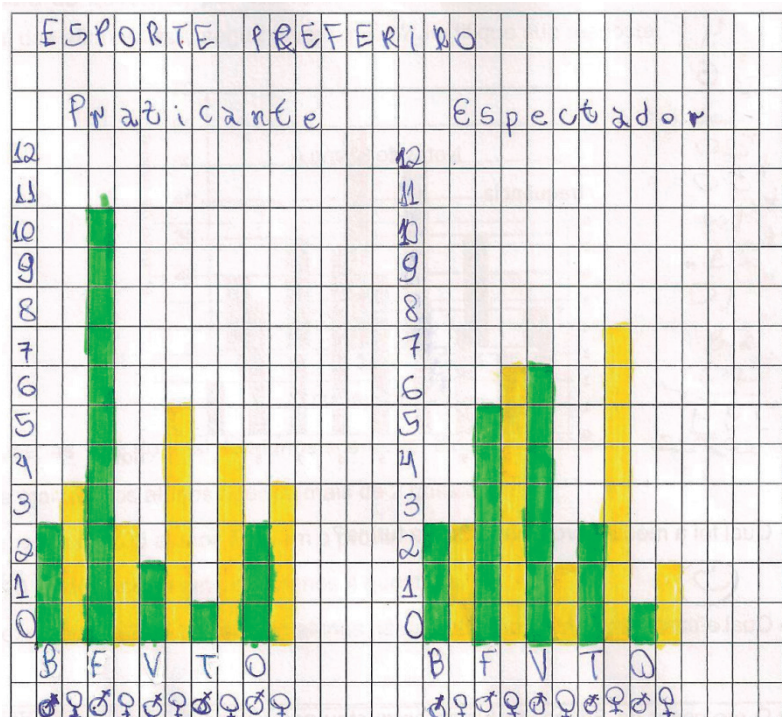


Fonte: Walinchiski (2012).

Um aluno representou de forma correta o gráfico de colunas duplas que era pedido na questão com relação a preferência dos meninos e meninas como praticante de esportes. Dois alunos deixaram

a questão em branco e 5 alunos não interpretaram de maneira correta a questão e assim, representaram a tabela de dupla entrada de diversas maneiras. Na pesquisa realizada por Walichinski (2012) observa-se que 50% dos alunos também cometeram esse erro e fizeram diversas representações, como dois gráficos de barras simples. Segue um exemplo a seguir, que mostra a noção que eles apresentam sobre representação gráfica quando se trata de gráfico de barras duplas.

Figura 2 - Resposta do aluno A4.



Fonte: Autores.

Percebe-se que esses alunos não apresentam a habilidade em fazer a transformação das informações de uma representação tabular para a representação gráfica, bem como apresentam dificuldades em representar de forma correta um gráfico. No entanto, essa avaliação diagnóstica revela aspectos importantes, já destacados, que podem ser utilizado em atividades futuras, voltadas para a aprendizagem de tratamento dos dados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o objetivo de pesquisa descrito na introdução, foi alcançado, pois, foi apresentado e discutido o desempenho dos alunos do nono ano do ensino Fundamental frente a uma avaliação diagnóstica com conteúdos de Estatística básica. Com a aplicação da avaliação, foi possível verificar que os conteúdos de Estatística da turma de alunos participantes da pesquisa precisam ser revistos e novas atividades devem ser aplicadas para que eles possam aprender e apreender conceitos como os previstos em documentos oficiais que regem a Educação Básica.

Com base nas análises dos resultados, pode-se considerar que o desempenho prévio dos alunos foi baixo, com relação aos conteúdos básicos de Estatística considerados pelos PCN e pelas DCE. Os alunos apresentaram erros em diversas questões, como determinar as medidas de tendência central em um conjunto de dados; leitura e interpretação de tabelas simples; leitura de interpretação de gráficos; construção de gráficos. Os resultados mostraram que a média das respostas corretas na avaliação diagnóstica foi de 12,5%, porcentagem preocupante para uma turma de nono ano que já deveria ter conhecimentos básicos de Estatística como os descritos na avaliação aplicada.

Diante dessa constatação, verifica-se a necessidade de desenvolver um projeto de ensino, além de planejar atividades de Estatística básica, no intuito de promover uma aprendizagem que seja de fato efetiva. Por fim, espera-se que os resultados apresentados aqui, possam contribuir com a discussão na área do ensino de Estatística e que outras pesquisas possam retomar o debate em questão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino fundamental (5ª a 8ª série)/matemática**. Brasília (DF): MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação. **5ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas: nível 2, 7ª e 8ª séries (8º e 9º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília (DF): MEC/SEF, 2009.

DAMINELLI, E. **Uma proposta de Ensino de Estatística na 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental**. 2011. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre (RS), 2011.

ECHEVESTE, S.; et al. Um estudo sobre o nível de conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre Estatística. **III SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Águas de Lindóia, 2006. Disponível em <http://www.exatas.net/artigo_sipem.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2014.

ESTEVAM, E. J. G. **(Res)significando a Educação Estatística no Ensino Fundamental: análise de uma sequência didática apoiada nas Tecnologias de Informação e Comunicação**. 2010. 211 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente (SP), 2010.

KATAOKA, V. Y; et al. Educação Estatística no ensino fundamental II de Lavras, Minas Gerais, Brasil: Avaliação e Intervenção. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, v. 14, n. 2, jul., 2011, p. 233-263. Disponível em: <<https://goo.gl/jrhruv>>. Acesso em: 05 abr. 2013.

LEITE, A. P. F. **Estimativa de medidas de tendência central: uma intervenção de ensino**. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo (SP), 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/t4BMSH>>. Acesso em: 27 mai. 2013.

LOPES, C. A. E. **A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular**. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, 1998.

_____. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil**. 2003. 281 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), 2003.

_____. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Cad. Cedes**, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>> Acesso em: 10 de fev. 2013.

LOPES, J. M.; CORRAL, R. S.; RESENDE, J. S. O ensino dos conceitos de média, mediana e moda através de um jogo de cartas. In: PROFMAT 2011 - Encontro Anual de Professores de Matemática, 2011, Lisboa. **Anais...** Lisboa: APM, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/b9T8WY>> . Acesso em: 17 jul. 2014.

_____. O estudo da média, mediana e moda através de um jogo e da resolução de problemas. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 6, n. 2, p. 250-270, nov. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/YI81JS>> . Acesso em 17 jul. 2014.

MAGINA, S; et al. Concepções e concepções alternativas de média: Um estudo comparativo entre professores e alunos do Ensino Fundamental. **Educar em Revista**, Curitiba (PR) n. especial 2, p. 59-72, 2010. Editora UFPR. Disponível em <<https://goo.gl/lrgTNj>> . Acesso em 07 de jan. 2013.

MENEGHETTI, R. C. G.; BATISTELA, R. F.; BICUDO, M. A. V. A pesquisa sobre o ensino de Probabilidade e Estatística no Brasil: um exercício de metacompreensão. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 24, n. 40, p. 811-833, dez. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/vx2jwK>> . Acesso em: 04 jan. 2014.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, 2011.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares da educação básica: Matemática**. Paraná: SEED/DEB, 2008.

ROSA, C. C. **Um estudo do fenômeno de congruência em conversões que emergem em atividades de modelagem matemática no ensino médio**. 2009. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo**: 8ª série Ensino Fundamental. Matemática. São Paulo, 2005.

STELLA, C. A. **Um estudo sobre o conceito de média com alunos do Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2003.

WALICHINSKI, D. **Contextualização no Ensino de Estatística**: uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Tecnologia). 2012. 150 f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa (PR), 2012.

RECEBIDO EM: 23 mar. 2016.

CONCLUÍDO EM: 13 set. 2016.