



Sítio do pica-pau amarelo: uma atividade de estatística no 2.º ciclo do ensino básico português

Sítio do pica-pau amarelo: a statistical activity in the 2nd cycle of portuguese basic education

Maria M. Nascimento

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real
mmsn@utad.pt

Marlúbia de Paula

Pontifícia Universidade Católica do RS, Brasil
marlubia.paula@acad.pucrs.br

Paula Catarino

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real
pccatarin@utad.pt

Resumo:

Este trabalho apresenta como uma aluna do 5º ano de escolaridade de uma escola pública em Portugal resolveu o trabalho de férias de estatística usando o seu quotidiano como ponto de partida para a abordagem dos conteúdos. A metodologia é qualitativa, pois queríamos efetuar uma análise da atividade realizada do ponto de vista de ato pedagógico e registar aspetos do seu enfoque semiótico. A contribuição deste trabalho verifica-se no facto de que uma atividade de educação básica, sendo realizada num contexto de reconhecimento do aluno também pode facilitar essa aprendizagem dos conteúdos.

Palavras-chave: Estatística; Aprendizagem; Educação básica.

Resumen:

Este trabajo presenta cómo una alumna de quinto año de una escuela pública en Portugal (edades 10-11 años) ha resuelto una tarea de vacaciones con el fin de aplicar conceptos estadísticos en un contexto del cotidiano, por lo tanto, reconocido por la alumna. La metodología es cualitativa pues queríamos efectuar un análisis de la actividad realizada desde el punto de vista del acto pedagógico y registrar aspectos de su enfoque semiótico. La contribución de este trabajo se verifica en el hecho de que una actividad de educación básica, siendo realizada en un contexto de reconocimiento del alumno, también puede facilitar ese aprendizaje en estos contenidos.

Palabras claves: Estadística; Aprendizaje; Educación básica.



Abstract:

This work presents how a 5th year student from a public school in Portugal (ages 10-11) solved statistical holiday homework with the aim of using a daily life context familiar to that student. It is a qualitative approach in order to analyze the activity carried out from the point of view of a pedagogical act and its semiotic approach aspects also. The contribution of this work lies in the fact that the use of an investigation basic education activity – carried out in a context that the student recognizes – can also enable learning of the statistical contents.

Keywords: Statistics; Learning; Basic education.

Introdução

Pensar as aulas de Matemática, em particular no tema da Estatística, de forma diferente continua a ser um desafio. Batanero (2009) refere que a mudança no ensino da estatística nas escolas dependerá do grau em que se consiga convencer os professores de que a estatística é um dos temas mais interessantes e úteis para os seus alunos e que eles têm capacidades para aprender os conceitos elementares. Em paralelo, outra questão que se pode levantar relaciona-se com os livros de texto de matemática no que se refere ao tema das probabilidades e da estatística. Ao longo dos anos, têm sido usados os exercícios de memorização e de repetição de conceitos e de algoritmos. Martinho e Viseu (2009) ficaram preocupados com “a dimensão matemática daquilo que é solicitado ao aluno, tanto para a interpretação como para a execução de tarefas propostas. O estudo concluiu a quase completa ausência das dimensões crítica e de produção.” Deste modo, deseja-se que o ensino da matemática contribua para melhorar o sucesso dos alunos em matemática, bem como para o desenvolvimento da componente da sua literacia estatística tal como preconizado por Ben-Zvi e Garfield (2004).

Neste texto estudou-se a realização de um trabalho estatística nas férias em que uma aluna do 5.º ano de escolaridade do 2.º ciclo do ensino básico (CEB) que consistia em fazer um estudo estatístico que envolvesse a recolha de dados e a aplicação dos conceitos de organização e tratamento de dados (OTD) ministrados no 2.º período. O objetivo foi o de tentar análise da atividade realizada do ponto de vista de ato pedagógico e registar aspetos do seu enfoque semiótico.

Metodologia

A natureza deste trabalho é qualitativa pois apenas se pretendem compreender os fenómenos subjacentes à motivação do quotidiano para a compreensão dos conceitos estatísticos envolvidos no trabalho de férias proposto à aluna. E a ideia de escrever este artigo e expor este modo de trabalho, foi posterior à realização da atividade. Uma vantagem de realizar primeiro a atividade e depois realizar o registo – aqui apresentado – é a possibilidade da reflexão que se pode fazer, sustentando a atividade, para além do seu teor prático.



O interesse, em tratar esta questão de estatística (OTD), destacando-a das restantes trabalhadas ao longo do 5.º ano de escolaridade, nesse ano letivo, relacionou-se com o facto de não ser visível nos livros de texto de matemática uma abordagem que incentive as investigações estatísticas (e.g. Martinho e Viseu, 2009).

Pode-se definir este texto, como sendo metodologicamente de cariz qualitativo, uma exposição sustentada no referencial de Minayo (2013). Dentro desse pressuposto, pode-se afirmar que um recorte da realidade social de uma aluna do 5.º ano de escolaridade, nos seus passos de aprendizagem sobre estatística (OTD), nos parece ser importante para que os professores em formação percebam como o conteúdo precisa ser trabalhado – “mãos na massa” – pelos alunos dentro de rotinas que lhes sejam perceptíveis nas suas aulas de matemática.

Participantes

O trabalho de férias foi solicitado à aluna pela sua professora de matemática do 5.º ano de escolaridades do 2.º CEB. A aluna tinha 10 anos de idade e frequentava uma escola pública do nordeste transmontano. Segundo as suas palavras “tinha que recolher dados e calcular percentagens, fazer tabelas e gráficos... e também aquelas contas.... sabes... a moda e a média.” E não tinha registado nada no caderno diário.

Como se tratava de um trabalho de férias e sobre estatística uma das autoras – professora de estatística de uma instituição do ensino superior com mais de 25 anos de experiência – sugeriu à aluna que se podiam usar as “mobílias da casinha de brincar.” A aluna aderiu de imediato sugerindo, inclusive, que fossem tiradas fotografias porque tinha que apresentar um relatório à professora de matemática. As restantes investigações surgiram na sequência da necessidade de calcular, para além da moda, a média, logo necessitando-se de uma variável quantitativa.

Dados recolhidos

Neste trabalho a aluna e a “professora de férias” (aqui designada como professora) conheciam-se e tinham à vontade, pelo tudo foi feito com muita calma, em duas tardes das férias. Usaram-se registos em papel que foram sendo preparados a partir de uma folha de cálculo, ora com materiais incompletos para serem completados pela aluna, ora gráficos total ou parcialmente apresentados a partir da folha de cálculo. Todo esse material foi reunido num relatório que foi entregue à professora de matemática da aluna e do qual se ficou com cópias, inclusive das montagens fotográficas elaboradas e aqui reproduzidas.



Descrição das atividades

Primeira investigação: Usando a mobília da casa das bonecas

Na primeira tarde, espalhou-se o mobiliário da casa das bonecas na mesa e foram sendo executadas as seguintes etapas:

1.ª Retiraram-se da caixa de brinquedos todas as mobílias da casinha (Figura 1).



Figura 1: Mobílias da casa de bonecas (Fonte: Fotografias da aluna).

2.ª Organizaram-se e contaram-se as mobílias tendo o cuidado de separar, de acordo, com os locais da casa. (Figura 2).



Figura 2: Mobílias separadas por dependências da casa (quarto, casa de banho, cozinha e sala) (Fonte: Fotografias da aluna).

3.ª Preenchimento de uma tabela com os dados presentes nas imagens das dependências da casa. Neste momento, a aluna fez uma tabela de frequências absolutas, relativas e percentagens e completou, com os dados que estavam ao seu dispor, a sua totalidade, quanto à natureza de cada elemento contido nas dependências da casa de bonecas. Eis um extrato do diálogo entre a aluna (A) e a professora (P) no momento em que precisou de uma atenção especial para a distinção entre o que seria uma frequência absoluta, uma frequência relativa ou uma percentagem.

A: O que é a frequência relativa... e a outra?

P: A absoluta? Esta é uma contagem. Contamos e tomamos nota e no fim soma-se tudo. Quando se soma tudo o que tens?



A: todos... o total...

P: É isso que precisas para a frequência relativa.... relativa a tudo o que tens... depois fazes a percentagem... isto é... é melhor primeiro fazes sem ser em percentagem – fazemos mais uma coluna na tabela – e depois já vemos como é que se faz, ok?

(completada a contagem (coluna da Figura 3))

P: Os móveis todos que contámos ... são quantos?

A: Oh... já viste... são 34.

P: Pois então agora eu pergunto-te quanto é a percentagem das mobílias da sala nas mobílias todas?

A: Não sei...

P: Não precisas de responder logo... ora pensa lá...

A: (passado uns segundos) divido todos pelas que contei na sala?

P: ao contrário, não é? E percentagem é se fossem 100 e não 34, por isso multiplicas por...

A: 100... ah! 'tá bem...

A atenção em compreender a questão estava contida apenas neste tipo de dúvidas. A aluna face aos móveis da casinha não precisou de incorporar algo estranho à sua realidade, para depois de ultrapassar as dificuldades, passar a aprender sobre o que é uma frequência absoluta ou relativa. No simples ato de usar os seus brinquedos, no seu imaginário, foi construída uma aproximação entre realidade e conteúdo. Não houve outro esforço de interpretação da questão para ocupar o espaço de aprendizagem dos conteúdos das frequências (absolutas, relativas e percentagens). A aluna fez as contagens e anotou as frequências sem mais dificuldades para estabelecer as relações entre os valores absolutos, relativos e percentagens, pois já tinha conhecimento dos objetos que ali estavam sendo manipulados (Figura 3).

Mobílias	Contagem	Frequência absoluta	Frequência relativa	Percentagem (%)
Quarto	III	8	$\frac{8}{34} = 0,235$	$\frac{8}{34} \times 100 = 23,5\%$
Casa de banho		5	$\frac{5}{34} = 0,147$	$\frac{5}{34} \times 100 = 14,7\%$
Cozinha	III	8	$\frac{8}{34} = 0,235$	$\frac{8}{34} \times 100 = 23,5\%$
Sala	III	13	$\frac{13}{34} = 0,383$	$\frac{13}{34} \times 100 = 38,3\%$
Totais	34	34	1,000	100%

Figura 3: Quadro das contagens e registo das frequências encontradas (Fonte: Aluna).

Até aqui a aluna fez as suas contagens e anotou as frequências ultrapassadas as dificuldades de relacionar valores absolutos, relativos e percentagens. A sua atenção centrou-se nas relações entre um total e outro de objetos.

3.ª Construção do gráfico e determinação da moda do conjunto de dados (Figura 4)

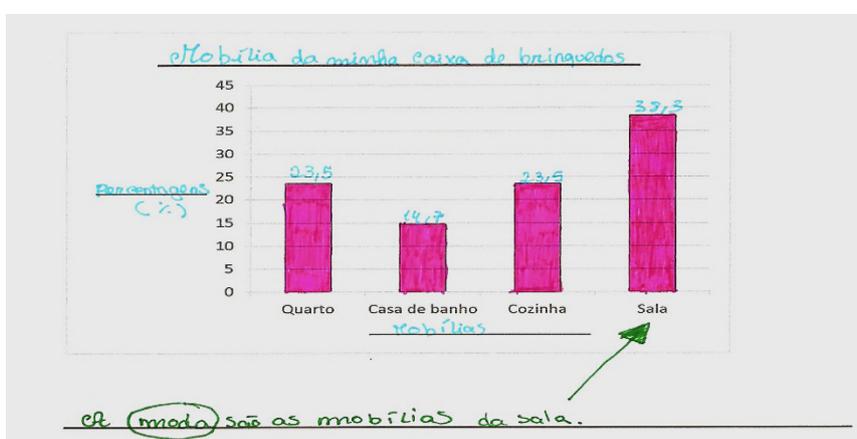


Figura 4: Construção do gráfico e determinação da moda (Fonte: Aluna).

Segunda investigação: os animais na minha rua

1.ª Nesta segunda investigação, na segunda tarde, a aluna começou por construir uma tabela com o número de casas com animais – cães e gatos – na rua em que mora (Figura 5). Tratando-se de uma variável quantitativa, não só se reviam as frequências, como se poderiam determinar a moda e a média.

N.º de animais	N.º de casas com cães	N.º de casas com gatos
0	3	4
1	1	0
2	1	0
3	0	1
4	1	0
5	0	0
6	0	0
7	0	1
Totais	6	6

Figura 5: Tabela de frequências (Fonte: Aluna).



2.º Completar a tabela numa folha de cálculo e construir um gráfico de barras para determinar a moda do número de animais – cães e gatos – nas casas da sua rua

A aluna ainda fez uma outra tabela, com a contagem (frequência absoluta) do número de casas com cães e gatos e depois representou-os num gráfico (Figura 6). Nas palavras da aluna: “A moda do número de animais [na minha rua] é não ter animais, há três casas que não têm cães e 4 que não têm gatos, conforme pode-se observar no gráfico abaixo”.

3.º Efetuar uma tabela apresentando o número animais – cães e gatos – em cada casa da rua em que mora (Figura 7) e foi-lhe pedido que efetuasse o cálculo das medidas de tendência central e aluna pediu para escrever os cálculos no processador de texto porque “tenho que fazer o relatório para levar para a professora”. Deste modo redigiu o texto seguinte com ajuda da professora na manipulação do processador de texto:

“Cálculo a média de:

- Cães nestas seis casas é de $(4+1+0+0+2+0)/6 = 7/6 = 1,17$ cães.

- Gatos nestas seis casas é de $(7+0+0+0+3+0)/6 = 10/6 = 1,67$ gatos.

- Animais nestas seis casas é de $(11+1+0+0+5+0)/6 = 17/6 = 2,83$ animais.”

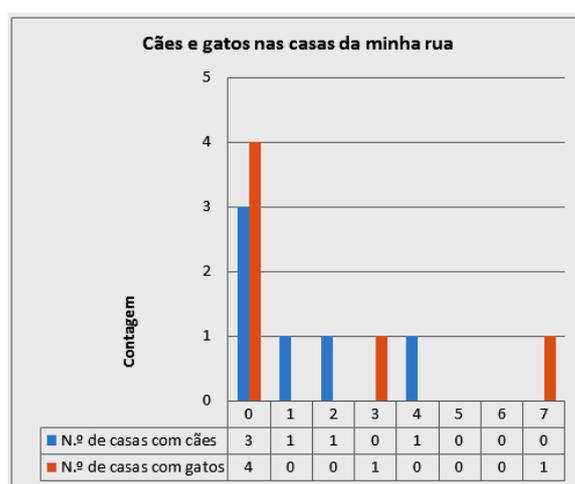


Figura 6: Gráfico dos animais nas casas da rua da aluna (Fonte: Aluna).



Casa Número	1	2	3	4	5	6	Totais	Médias de animais por casa
Cães	4	1	0	0	2	4	7	$7/6 = 1,17$
Gatos	7	0	0	0	3	7	10	$10/6 = 1,67$
Totais	11	1	0	0	5	3	17	$17/6 = 2,83$

Figura 7: Tabela e cálculos do número de animais por casa, sendo N o número de casas estudadas (Fonte: Aluna).

Conclusões nas palavras aluna: “Na casa n.º 2 é a casa que tem mais animais, logo o número de animais desta casa (11) é a moda, quer para cães (4), quer para gatos (7). A média de cães nestas seis casas é de 1,17 cães. A média de gatos nestas seis casas é de 1,67 gatos. A média de animais nestas seis casas é de 2,83 animais”.

Resultados

A ideia de tratar os conteúdos relacionados com as frequências partindo do que se conhece, estabeleceu um terreno seguro, para que a aluna tivesse que utilizar o seu esforço em perceber o que era a ideia de frequência, o que era ser absoluto, o que era ser relativo. Só já estão presentes três questionamentos de conteúdos de estatística. Em nenhum momento houve necessidade de explicar o que era a “dependência sala”, etc. Toda esta alusão é realizada para explicitar que uma questão de estatística e pode ser abordada com recurso a elementos do ambiente de conhecimento de quem a aprende. A sugestão destas atividades questiona a abordagem usada nos exercícios sugeridos em livros didáticos, em particular nos da disciplina de matemática, e nos conceitos de estatística deste nível de escolaridade. Deste modo, propuseram-se outras formas de pensar sobre o ensino de estatística no 2.º CEB.

Borba e Penteado (2016) explicitaram as suas ideias sobre a zona de conforto e sobre as possibilidades e as dificuldades de abandonar esta zona. Esta ideia não foi discutida ou pensada olhando-se o ponto de vista do aluno, mas sim o do professor, ao enfrentar determinadas necessidades, dentro de seu pensar e fazer pedagógico. Deste modo, potenciaram-se as oportunidades de aprendizagem dos alunos ao oferecermos-lhes atividades criativas: enquadradas no seu contexto e tendo em conta os conteúdos a ser desenvolvidos.

Não foi por acaso que foi proposto à aluna o uso da folha de cálculo para construir os gráficos e a aluna sugeriu o processador de texto para construir as tabelas. Kenski (2007) refere-se ao aspeto de que o uso das tecnologias pode provocar modificações na maneira de pensar e fazer a educação. Batanero (2009) também menciona o uso das tecnologias na estatística pelos professores. De acordo com Kenski (2007) reportamo-nos ao modo de ação para fazer um uso adequado das tecnologias. Este modo de ação, a técnica em si, foi o caminho adotado para se tratar o conceito de frequências (absolutas, relativas e percentagens) e das



medidas de tendência central (média e moda). A técnica consistiu em conduzir a ideia do uso das tecnologias para efetuar, quer os registos, quer os cálculos da aluna nas pequenas investigações estatísticas. Ainda de acordo com Kenski (2007), pensa-se no uso das tecnologias, diferenciando-as umas das outras, apenas pela forma de linguagem que utilizam. Transpondo esta ideia, sem querer fazer aceção sobre o mobiliário ou sobre o número de animais nas casas, passámos a tratá-los como recursos para a construção das ideias dos conteúdos estatísticos que estavam a ser abordados.

Por exemplo, a linguagem utilizada para que o objetivo fosse concretizado – uma contagem dos objetos foi do conhecido (a contagem) para um novo elemento (o agrupar de acordo com o critério estabelecido). Entender que obter a frequência (relativa em fração ou em percentagem) passa por estes encaminhamentos, era a questão que requeria o maior esforço. A facilidade em realizar atividade ficou ligada ao facto de que manuseando os elementos nas dependências da mobílias ou dos animais, não foi exigida uma dificuldade acrescida, mas sim um reconhecimento do que deveria estar num ou noutro contexto do quotidiano. Houve um agir do pensamento. Sentidos e significados foram mobilizados, dentro da lógica do quotidiano da aluna.

Registos de representação semiótica numa atividade de aprendizagem estatística

Representar de um modo e depois procurar transpor para outro é rotineiro em matemática. Na Estatística quando se pede a um aluno que o faça de forma a tratar um dado em tabela e depois construir um gráfico a partir desses dados, pretende-se observar se o aluno está a compreender a transposição que está a efetuar. Por isso, nem toda atividade que leve à movimentação dos significados e dos sentidos pode ser entendida, de forma preliminar, como uma tarefa sob o enfoque semiótico.

Representar e registar têm que ser situados no ato pedagógico de forma conveniente. Na questão da representação, Duval e Moretti (2012) referem que é necessário que “objeto não seja confundido com suas representações e que seja reconhecido em cada uma de suas representações possíveis. É nestas duas condições que uma representação funciona verdadeiramente como representação, quer dizer, ela dá acesso ao objeto representado.” (p. 270). Ainda para Duval (1993), um registo de representação de uma atividade semiótica, tem que cumprir três aspetos cognitivos, que envolvem: uma representação identificável; o tratamento e a conversão.

Na atividade realizada, a aluna realizou representações identificáveis, pois identificou e registou numa tabela os móveis contidos numa das dependências da casinha de bonecas (primeira investigação). Além disso, também fez as contagens (segunda investigação) do número de cães e de gatos, que havia em cada casa da sua rua. Para realizar esta atividade a aluna passou por um período de descrição dos objetos ali assinalados. Na segunda etapa, ao efetuar o tratamento realizou uma transformação interna pois, o que era imagem transformou-se num dado de uma tabela com as contagens das diferentes mobílias das dependências da casa (primeira investigação). Em seguida, os números de cães e de gatos e de animais que havia



em cada casa da sua rua (segunda investigação), uma tabela transformou-se num gráfico (segunda investigação). No entanto, observou-se que a representação semiótica também foi realizada pela aluna na atividade de contagem dos animais das casas, visto que só nesta a terceira etapa de conversão, foi feita a descrição do que foi encontrado, para além de terem que ser efetuados os cálculos da média, usando a simbologia adequada.

Segundo Vieira (2008, p.24), "a resolução de problemas estatísticos passa não apenas pela transformação de um registro a outro, mas também pelo uso simultâneo destes diferentes registros para obtenção do maior número possível de informações". Já Coutinho, Almouloud e Silva (2012), mostram referenciais relativos ao pensamento, à literacia e ao raciocínio estatístico. No entanto, nesta atividade apenas desejamos destacar que o contexto da situação a ser ensinada, pode contribuir para a aprendizagem dos conceitos na aprendizagem em todos os ciclos do ensino básico.

Considerações finais

Esperamos ter cumprido o propósito inicial que era o de descrever a abordagem usando elementos do quotidiano da aluna, portanto por ela reconhecidos. Ao apresentar este relato, não incluindo o contexto, o trabalho de férias abordou o estudo das frequências (absoluta, relativa e percentagem) e das medidas de tendência central (moda e média) estudados no 5.º ano de escolaridade do 2.º CEB. Em relação ao enfoque semiótico, a questão, cumpriu alguns dos elementos desta abordagem, tal como se expôs. No entanto, a contribuição desta exposição verifica-se no facto de que uma atividade de aprendizagem delineada para o 2.º CEB, realizada no contexto do quotidiano da aluna, ou talvez numa brincadeira (Sítio do Pica-Pau Amarelo), também pode servir para facilitar essa aprendizagem. Ancorar os saberes iniciais da estatística num cenário em que o estudante possa interagir, e colocá-lo diante de figuras ou ideias que conhece, foi o foco deste trabalho.

De futuro, para além dos livros de texto, a introdução das investigações estatísticas na prática letiva pode levar os alunos a aprenderem os conceitos e os significados práticos do tema estatística no 2.º CEB (organização e tratamento de dados), ou em qualquer outro nível de ensino.

Referências

- Batanero, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. *Actas do II Encontro de probabilidades e estatística na escola*. Fernandes, J. A., Viseu, F., Martinho, Maria Helena & Correia, P. F. (Eds.). pp. 7-21. CD-Rom. Braga: Universidade do Minho.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. B. (Eds.). (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3-16). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Borba, M. de C., & Penteadó, M. G. (2016). *Informática e educação matemática*. (5.ª ed.) Belo Horizonte, Brasil: Autêntica.
- Coutinho, C., Almouloud, S. A., & da Silva, M. J. F. (2012). O desenvolvimento do letramento



estatístico a partir do uso do Geogebra: um estudo com professores de matemática. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 7(2), 246-265.

Duval, R. (1993). Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. In *Annales de didactique et de sciences cognitives*. 5(1), 37-65. On line em 12 de outubro de 2018: <https://goo.gl/STxBga>

Duval, R., & Moretti, T. M. T. (2012). Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. *Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 7(2), 266-297.

Kenski, V. M. (2007). *Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação*. Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus.

Martinho, M. H., & Viseu, F. (2009). Desenvolvimento da literacia estatística em dois manuais do 7.º ano de escolaridade. Costa, C., Mamede, E. & Guimarães, F. (Org.). *Actas do XIX ETEM (ETEM 2009)*. CD-Rom. Vila Real: SEM-SPCE. ISBN: 978-972-8614-12-6

Minayo, M. C. de S. (2013). *O desafio da Pesquisa Social*. Pesquisa social. (33. Ed.). Petrópolis: Vozes.

Vieira, M. (2008). *Análise exploratória de dados: Uma abordagem com alunos do Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. São Paulo: PUC-SP.