

APRENDIZAGEM DA ESTATÍSTICA DE ESTUDANTES DA COMUNICAÇÃO SOCIAL ALICERÇADA NUM PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

LEARNING THE STATISTICS OF SOCIAL COMMUNICATION STUDENTS BASED ON A RESEARCH PROJECT

APRENDIAGE DE ESTADÍSTICAS PER ESTUDIANTES DE COMUNICACIÓN SOCIAL A PARTIR DE UN PROYECTO DE INVESTIGATIÓN

Catarina Delgado

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

João Torres

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Maria do Rosário Rodrigues

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Lidia Marôpo

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

RESUMO. Este artigo foca-se numa experiência de formação de ensino da estatística envolvendo estudantes do Curso de Licenciatura em Comunicação Social da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal). Decorre de um estudo de cariz exploratório cujo objetivo é identificar potencialidades para a aprendizagem da estatística pelo envolvimento dos estudantes num projeto de investigação. Este estudo constitui uma investigação sobre a própria prática da formadora (primeira autora deste artigo). Os dados foram recolhidos através da recolha documental e de questionários realizados aos estudantes. O envolvimento dos estudantes no projeto de investigação resultou num maior interesse pela aprendizagem da estatística e no desenvolvimento das suas capacidades de transnumeração, de raciocínio com modelos e de integração da estatística no contexto. Este estudo permite destacar, ainda, o valor atribuído pelos estudantes às aprendizagens relacionadas com a estatística e com a ferramenta folha de cálculo para a sua vida profissional futura, por se envolverem num projeto de investigação estatística que tem subjacente dados reais.

Palavras-chave: Aprendizagem da estatística. Investigação estatística. Pensamento estatístico. Ensino Superior.

Catarina Delgado, João Torres, Maria do Rosário Rodrigues e Lidia Marôpo

ABSTRACT. *This article focuses on a training experience in statistics teaching involving students from the Undergraduate Degree in Social Communication of the School of Education of the Polytechnic Institute of Setúbal (Portugal). It results from an exploratory study whose aim is to identify potentialities for the learning of statistics through students' involvement in a research project. This study constitutes an investigation into the trainer's (the first author of this article) own practice. Data were collected through document collection and student questionnaires. The students' involvement in the research project resulted in an increased interest in statistics' learning and in the development of their transnumeration skills, rea-soning with models and integration of statistics in the context. This study also highlights the value that students attribute to the statistic and the spreadsheet tool for their future professional life, by engaging in a statistical research project with underlying real data.*

Keywords: Learning statistics. Statistical research. Statistical thinking. Higher Education.

RESUMEN. *Este artículo se centra en una experiencia de formación en la enseñanza de la estadística en la que participaron estudiantes de la Licenciatura en Comunicación Social de la Escuela de Educación del Instituto Politécnico de Setúbal (Portugal). Es el resultado de un estudio exploratorio cuyo objetivo es identificar las potencialidades del aprendizaje de la estadística a través de la participación de los estudiantes en un proyecto de investigación. Este estudio constituye una investigación sobre la propia práctica del formador (el primer autor de este artículo). Los datos se recogieron mediante la recopilación de documentos y los cuestionarios de los alumnos. La participación de los alumnos en el proyecto de investigación se tradujo en un mayor interés por el aprendizaje de la estadística y en el desarrollo de sus habilidades de transnumeración, razonamiento con modelos e integración de la estadística en el contexto. Este estudio también pone de manifiesto el valor que los estudiantes atribuyen a la estadística y a la herramienta hoja de cálculo para su futura vida profesional y por involucrarse en un proyecto de investigación estadística con datos reales subyacentes.*

Palabras clave: Aprendizaje de las estadísticas. Investigación estadística. Pensamiento estadístico. Educación superior.

1 INTRODUÇÃO

A estatística tem desempenhado um papel essencial no desenvolvimento da sociedade moderna, constituindo uma ferramenta para analisar a variabilidade de conjuntos de dados, estabelecer relações entre variáveis, melhorar previsões e tomar decisões em situações de incerteza (BATANERO; DÍAZ, 2005). O recurso a estatísticas nos meios de comunicação social é uma prática cada vez mais comum, sobretudo através do recurso a representações gráficas de dados, como tabelas e gráficos, pela sua capacidade de captar a atenção e facilidade em comunicar a informação. A presença de informação estatística nos media tornou-se ainda mais evidente nesta época de pandemia, como forma de descrever situações que estão associadas a este fenómeno e de sustentar argumentos e ideias decorrentes da sua análise (BARROS; SILVESTRE, 2020).

A par de uma espécie de "explosão da informação" é evidente a necessidade do cidadão, em geral, desenvolver competências para interpretar criticamente a informação estatística e, em particular, que profissionais da comunicação e escritores de ciência sejam capazes de explicar e criticar as informações estatísticas de forma adequada nos media (GARFIELD, 2002). Trata-se de desenvolver o que Gal (2002, p.2-3) designa por literacia estatística, que envolve duas componentes fundamentais e inter-relacionadas:

(a) capacidade de interpretar e avaliar criticamente informações estatísticas, argumentos apoiados por dados ou fenómenos estocásticos que as pessoas podem encontrar em vários contextos, e quando relevante (b) capacidade de discutir ou comunicar as suas opiniões sobre tais informações estatísticas, sobre a sua compreensão do significado da informação, ou as suas preocupações em relação à aceitabilidade de determinadas conclusões. (GAL, 2002, p.2-3).

O ensino da estatística tem-se caracterizado pelo uso de procedimentos rotineiros e cálculos e tem-se revelado inábil no desenvolvimento do pensamento estatístico que engloba a aquisição das capacidades acima

assinaladas por Gal (2002, p.2-3). Enquanto formadores de estudantes do curso de Licenciatura em Comunicação Social, e reconhecendo a importância do desenvolvimento do pensamento estatístico destes futuros profissionais, concebemos uma experiência de formação focada no tratamento e análise de dados reais, provenientes do projeto Competências de Informação para Jovens na Era Digital (CIJED), que recolheu dados reais junto de 429 crianças e jovens sobre a sua utilização de meios digitais, de modo a promover uma aprendizagem contextualizada dos conceitos e procedimentos estatísticos. Este artigo foca-se na análise desta experiência e tem subjacente um estudo de cariz exploratório cujo objetivo é identificar potencialidades do envolvimento dos estudantes neste projeto de investigação para a aprendizagem da estatística.

2 O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA ESTATÍSTICA

Há fortes evidências de que os alunos dos vários anos de escolaridade e, sobretudo os estudantes do ensino superior, revelam dificuldades e pouco interesse em aprender estatística (GARFIELD; BEN-ZVI, 2007; VERHOEVEN, 2006). Tishkovskaya e Lancaster (2012, p.5) proclamam mudanças no ensino da estatística e recomendam a criação de fortes sinergias entre conteúdo, pedagogia e tecnologia.

Desde logo torna-se fundamental criar um ambiente de aprendizagem que tenha subjacente uma perspetiva de estudante que é, simultaneamente, de produtor e consumidor de informação estatística (FERNANDES, 2009). Neste sentido, as formas de comunicação que se estabelecem devem privilegiar a participação dos estudantes em discussões coletivas sobre a exploração das tarefas estatísticas, em que o papel do professor é incentivar a partilha e a

reflexão sobre as ideias e conceitos, evitando uma comunicação unidirecional (do professor para os estudantes) (FERNANDES, 2009).

Esta perspetiva de estudante de estatística conduz-nos, também, a valorizar o seu envolvimento em projetos de investigação estatística (BATANERO; GODINHO, 2005; FERNANDES, 2009). Estes englobam as seguintes fases: i) a formulação de uma questão ou de questões para investigar; ii) a decisão sobre o modo como se recolhem os dados e a recolha dos dados; iii) a organização e tratamento dos dados, que envolve a construção e análise de tabelas e gráficos e o cálculo e de medidas estatísticas; e iv) a interpretação dos resultados obtidos e a apresentação de conclusões (BOAVIDA et al., 2016).

Para além de mostrar que a Estatística não se reduz a um conteúdo matemático, este tipo de projetos contribui para uma maior motivação e consequente envolvimento dos estudantes na sua aprendizagem, dado que todo o trabalho surge contextualizado tornando-se mais relevante (BATANERO; DIAZ, 2005). Saliente-se que o interesse pela realização de determinada tarefa é reconhecido como uma variável afetiva importante no processo de aprendizagem, podendo afetar a atenção, objetivos e níveis de aprendizagem (ACHMETLI; SCHUKAJLOW, 2016). A par do interesse que pode suscitar nos estudantes o tratamento de dados reais, Fernandes (2009) salienta o facto de permitir a atribuição de significado aos conceitos estatísticos. Acresce ainda que, por se estar a lidar com dados reais, os estudantes poderão deparar-se com a necessidade de discutir ideias relacionadas com a precisão, a variabilidade, a fiabilidade, a mensurabilidade e a parcialidade, aspetos que provavelmente não surgirão se os dados forem criados pelo professor (BATANERO; DIAZ, 2005).

O envolvimento dos estudantes na realização de investigações estatísticas, que tenham subjacente dados reais, contrasta com um ensino

centrado no professor e em atividades rotineiras, em que a principal preocupação é a aplicação de fórmulas e procedimentos. Para além de este tipo de ensino da estatística deixar a interpretação dos dados para segundo plano (BATANERO, 2000), inibe o desenvolvimento da capacidade para aplicar os conhecimentos estatísticos na resolução de problemas associados a um contexto específico (ALLEN et al., 2010).

Para Wild e Pfannkuch (1999), o que se espera que os estudantes desenvolvam é, sobretudo, a compreensão concetual enquanto se envolvem no processo de investigação estatística. Estes autores referem que a realização de uma investigação estatística engloba cinco tipos de pensamento: necessidade de dados, transnumeração, variação, raciocínio com modelos e integração da estatística e o contexto. A necessidade de dados corresponde à compreensão sobre a importância de recolher dados e de que dados deverão ser recolhidos para dar resposta a uma questão ou problema. A transnumeração refere-se à capacidade de representar, de modo apropriado, as situações reais e de recorrer a mudanças de representações que permitam dar mais significado aos dados. A variação corresponde a ter em conta que, apesar de poderem ser identificados padrões e tendência de comportamento dos dados, podem ocorrer variações quando, por exemplo, são consideradas outras amostras ou quando é efetuada a recolha noutra momento.

O raciocínio com modelos corresponde a, encontrar padrões para raciocinar mais aprofundadamente a partir de modelos (como, por exemplo, tabelas e gráficos), analisando e/ou comparando conjuntos de dados. Por fim, a integração da estatística e o contexto está relacionada com a capacidade de ligação entre o conhecimento estatístico dos dados e o conhecimento da situação real que está a ser investigada. A articulação entre estes dois aspetos permite atribuir significado aos dados e é reveladora de um nível de pensamento estatístico elevado (WILD; PFANNKUCH, 1999).

O recurso à tecnologia é outro dos aspetos a ter em conta quando se ensina estatística. Efetivamente, o uso da tecnologia constitui uma forma poderosa de apoiar os estudantes na exploração e na análise dos dados, permitindo que se concentrem na interpretação dos resultados e na compreensão de conceitos, em vez de se focarem nos cálculos (TISHKOVSKAYA; LANCASTER, 2012). Reforçando a importância do uso da tecnologia na aprendizagem da estatística, Silva, Lima e Vieira (2018) destacam a folha de cálculo (Excel) como um recurso adequado para se trabalhar com questões de estatística, visto que permite uma maior compreensão dos conteúdos e possibilita a obtenção, com alguma rapidez, de representações gráficas de conjuntos de dados. Contudo, é fundamental que as atividades de aprendizagem sejam cuidadosamente concebidas, por forma a orientar e facilitar a interação dos estudantes com a tecnologia, em particular numa fase inicial até estes ganharem confiança com a ferramenta que estão a usar (CHANCE et al., 2007).

3 CONTEXTO DO ESTUDO

O estudo subjacente a este artigo surge associado ao projeto CIJED, desenvolvido no Centro de Investigação em Educação e Formação do Instituto Politécnico de Setúbal (CIEF-IPS). O objetivo deste projeto é estudar os usos e práticas digitais de crianças e jovens (5.º ao 9.º ano) para analisar o papel das tecnologias digitais nas suas vidas e na forma como obtêm informação sobre a realidade que os cerca (MARÔPO et al., 2021). Neste âmbito, foram aplicados inquéritos por questionário a crianças e jovens, destes anos de escolaridade, do Agrupamento de Escolas Sebastião da Gama (N= 429). Mais concretamente, pretendeu-se recolher informação sobre: i) os seus usos e práticas online, especialmente nas redes sociais; ii) a sua compreensão sobre a estrutura económica que envolve as redes sociais; iii) o modo como se relacionam com

os influenciadores digitais e como constroem sentidos sobre estes e sobre os conteúdos que produzem; e iv) a forma como pesquisam, avaliam e partilham conteúdos informativos sobre a realidade que os cerca (MARÔPO et al., 2021). Estes dados foram organizados e tratados pelos estudantes da Unidade Curricular (UC) Matemática para a Comunicação Social (MCS), cujo um dos objetivos é promover competências na área da Estatística.

4 METODOLOGIA

Este artigo decorre de um estudo exploratório e corresponde a uma investigação sobre a própria prática da formadora (primeira autora deste artigo) numa experiência de formação, que envolveu 37 estudantes do Curso de Licenciatura em Comunicação Social que frequentaram a UC de MCS. Insere-se nesta modalidade de investigação, na medida em que corresponde a uma pesquisa intencional que procura “contribuir para clarificar os problemas da prática e procurar soluções” (PONTE, 2004, p.2). Efetivamente, este estudo emerge da necessidade de recorrer a metodologias adequadas que promovam e facilitem a aprendizagem da estatística destes estudantes.

Os dados que suportam a análise das potencialidades da experiência de formação resultam da análise documental (designadamente dos relatórios de análise dos dados do projeto CIJED, realizados pelos grupos de estudantes) e de um questionário aplicado aos estudantes no final da experiência de formação.

Os 37 estudantes foram organizados em grupos de quatro elementos, tendo sido produzidos nove relatórios. Numa primeira fase, foram disponibilizados a cada grupo os dados referentes a um conjunto de questões do questionário aplicado aos participantes do projeto CIJED para construir representações gráficas (gráficos e tabelas) que considerassem adequadas

aos dados que lhes foram atribuídos. Após *feedback* da docente da UC de MCS sobre a adequação e correção destas representações, estas foram partilhadas, na plataforma digital de apoio à UC (Moodle), com os restantes grupos de estudantes. Numa segunda fase, todos os grupos construíram um relatório de análise dos dados de todas as questões do questionário aplicados aos participantes do projeto CIJED, tendo por base as representações gráficas construídas pelos vários grupos. A análise do raciocínio estatístico evidenciado pelos estudantes na realização destes relatórios teve como referência os cinco tipos de pensamento estatístico indicados por Wild e Pfannkuch (1999), já descritos na seção 2 deste artigo.

O questionário aplicado aos estudantes da UC Matemática para a Comunicação Social no final da experiência de formação teve por base uma escala de seis níveis de concordância, através da qual os estudantes classificaram as seguintes afirmações:

A – O tema do projeto CIJED é relevante tendo em conta a minha área de formação;

B – Trabalhar na UC de MCS com dados associados ao projeto de investigação CIJED contribuiu para: B1) tornar mais interessante a aprendizagem da Estatística; B2) facilitar a atribuição de significado dos conceitos da Estatística; B3) tornar mais interessante a aprendizagem da folha de cálculo (Excel); B4) “ver” a folha de cálculo (Excel) como uma ferramenta útil para a organização e tratamento de dados.

C – Os conhecimentos de tratamento e análise de dados estatísticos que adquiri na UC de MCS são importantes para a minha prática profissional futura.

Apesar de terem sido obtidas apenas 19 respostas a este questionário (cerca de 51% dos estudantes), este questionário permite oferecer uma imagem sobre a percepção dos estudantes da UC de MCS relativa à realização

do trabalho nela desenvolvido, nomeadamente sobre o eventual interesse que suscitou e as aprendizagens de conceitos e procedimentos estatísticos que proporcionou.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo e respetiva discussão encontram-se organizados em duas subsecções. A primeira foca-se na análise do pensamento estatístico evidenciado pelos estudantes da UC de MCS na realização do relatório de organização e análise dos dados provenientes do projeto CIJED. A segunda corresponde à análise da percepção dos estudantes sobre a realização deste trabalho mediante a resposta a um questionário aplicado no final desta experiência de formação.

5.1 Pensamento estatístico dos estudantes

O Quadro 1 apresenta a identificação dos tipos de pensamento estatístico, indicados por Wild e Pfannkuch (1999), evidenciados pelos grupos de estudantes (de G1 a G9) na construção dos relatórios de organização e análise dos dados. Para contabilizar a presença destes tipos de pensamento foi utilizada a seguinte escala: N – Nunca; P – Pontualmente; F – Frequentemente.

Quadro 1 – Tipos de pensamento evidenciados pelos estudantes

Tipo de Pensamento Estatístico	Grupos								
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
Necessidade de dados	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Transnumeração	P	F	F	F	F	F	F	F	F
Variacão	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Raciocínio com modelos	F	F	F	F	F	F	P	F	F
Integração da estatística e o contexto	P	P	F	P	F	P	F	F	P

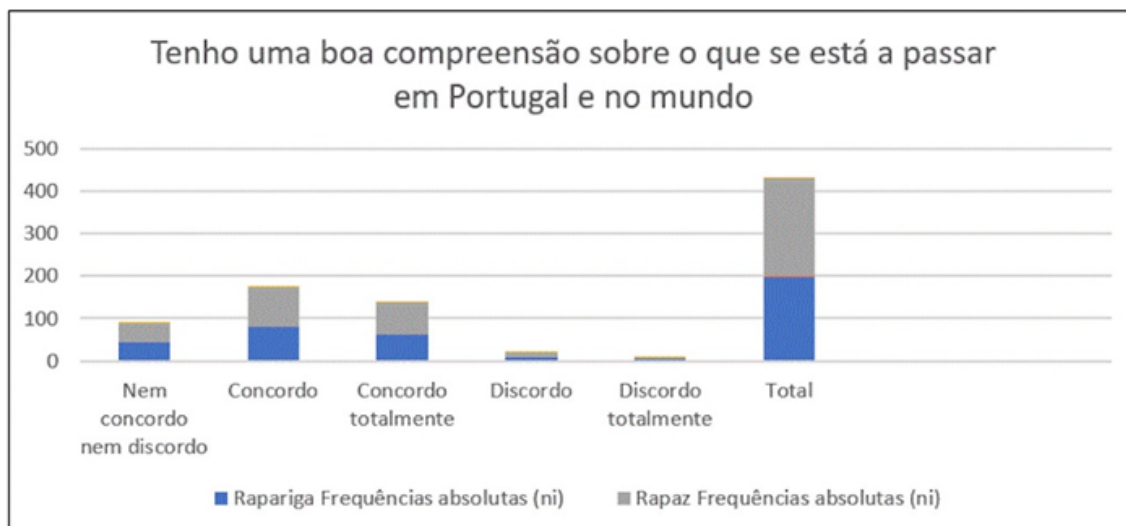
Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

A análise dos relatórios permitiu constatar que os estudantes globalmente desenvolveram capacidades de transnumeração e de raciocínio com modelos, evidenciando frequentemente estes tipos de pensamento. Revela também, embora mais pontualmente, a capacidade de integração da estatística com o contexto. Contudo, tal como se pode observar no Quadro 1, a necessidade de dados e a variação são tipos de pensamento estatístico que não foram evidenciados pelos estudantes na construção dos seus relatórios. Apresentam-se, em seguida, exemplos ilustrativos dos tipos de pensamento identificados nos relatórios dos estudantes.

Relativamente à transnumeração, globalmente os estudantes desenvolveram a capacidade de representarem de modo apropriado os dados. Alguns dos grupos recorreram, inclusive, a mudanças de representações por forma a facilitar a leitura dos dados e/ou a atribuição de significado. Estas mudanças são observáveis quando os grupos selecionam as representações para incluir nos relatórios, após o feedback dado pela docente e a observação de representações realizadas por outros grupos.

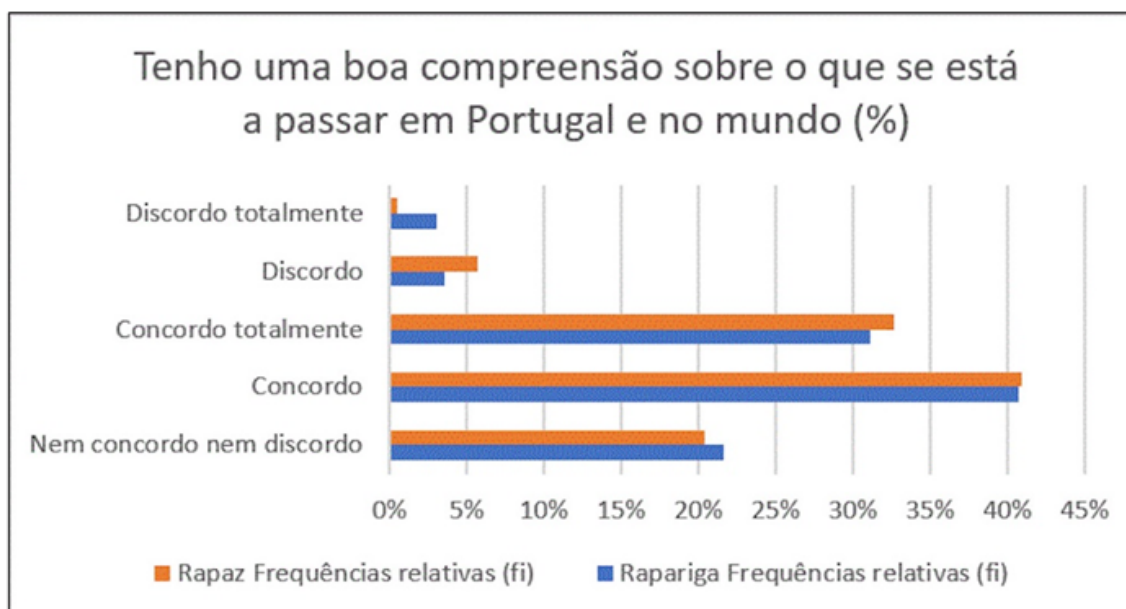
Por exemplo, no tratamento da questão 18-C do questionário do projeto CIJED, na qual os inquiridos tinham de classificar a sua compreensão sobre o que se está a passar em Portugal e no mundo, o Grupo 9 opta por incluir no seu relatório o gráfico da Figura 2, em vez do gráfico da Figura 1 que tinha inicialmente construído.

Figura 1 – Gráfico inicialmente construído pelo Grupo 9



Fonte: Retirado da primeira versão da folha de Excel, produzida pelo grupo 9.

Figura 2 – Gráfico selecionado pelo Grupo 9 para incluir no relatório



Fonte: Retirado do relatório final, produzido pelo grupo 9.

A substituição do gráfico da Figura 1 pelo da Figura 2 parece relacionar-se com o reconhecimento que a primeira representação dificulta a

comparação dos dados tendo em conta a variável género, em particular por envolver a representação das frequências absolutas numa comparação de subconjuntos de dados (género masculino e feminino) que não apresentam a mesma dimensão. Ao optar pela representação da Figura 2, este grupo parece compreender que as representações gráficas de frequências relativas são mais adequadas à comparação de subconjuntos de dados com estas características, facilitando a atribuição de significado aos dados.

Globalmente os estudantes interpretaram adequadamente os gráficos e tabelas, revelando capacidades relacionadas com o raciocínio com modelos. O seguinte excerto ilustra uma situação em que os estudantes, apelando à análise de diferentes gráficos que constam do seu relatório e que permitem a comparação de dados segundo a variável género, procuram consistência na análise dessas várias representações para tirar conclusões sobre os meios a que os inquiridos mais recorrem para aceder a notícias.

[...] são os rapazes que veem mais notícias nas redes sociais, como se observa nos gráficos 17 e 18. Esta conclusão foi corroborada na análise geral ao questionário, onde se concluiu que são as raparigas quem mais utiliza a televisão para se informar sobre o que se passa em Portugal e no mundo. (Relatório do Grupo 5).

Embora mais pontualmente, observa-se o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de integração da estatística ao contexto, ao construírem um conjunto de asserções reveladoras de uma reflexão acerca dos dados tendo em conta o que estes podem significar numa situação específica. Os seguintes excertos, para além de evidenciarem situações de procura de padrões de comportamento dos dados que é reveladora da capacidade de raciocínio com modelos, ilustram situações em que os estudantes tentam atribuir significado aos dados tendo em conta as características que atribuem ao grupo de inquiridos. Estabelecem relações entre a idade dos inquiridos e o interesse que manifestam (no caso do Grupo 7) e a maturidade que revelam (no

caso do Grupo 8) na seleção de determinadas temáticas para partilhar nas redes sociais.

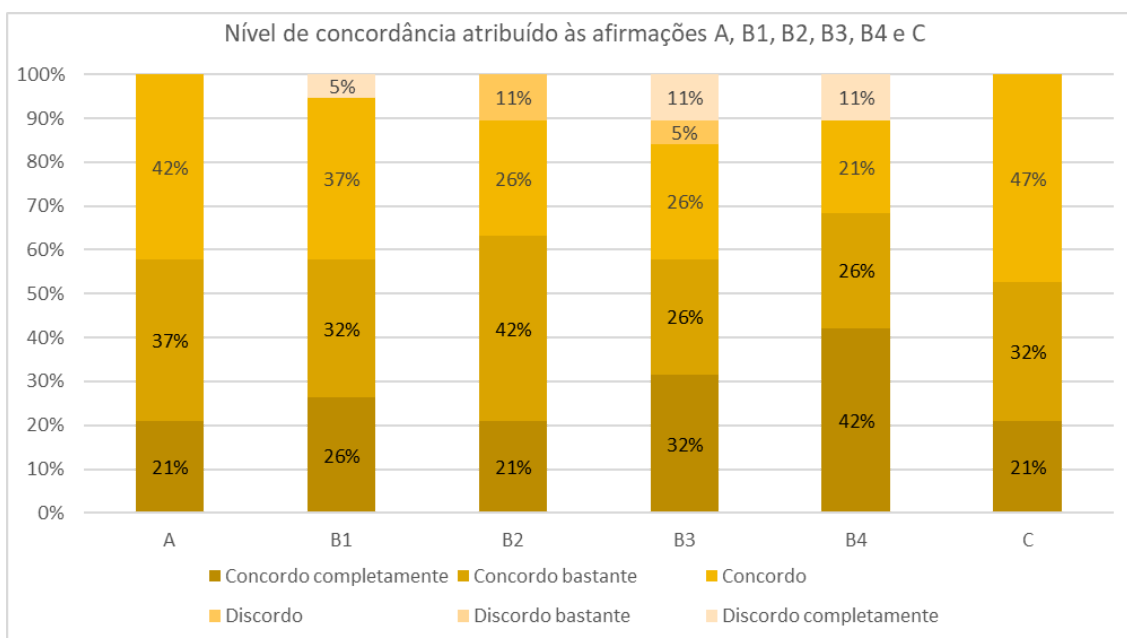
Apesar de os estudantes não partilharem este tipo de conteúdo [notícias sobre o mundo e Portugal] nas plataformas online, não significa que não partilhem nada. Confirma-se que existem outras tantas temáticas partilhadas pelos inquiridos (...) Talvez por terem sido questionados estudantes bastante jovens e ainda não terem desenvolvido interesse por questões mais sérias sobre Portugal e o mundo e, então, preferem partilhar conteúdos sobre as áreas que mais gostam. (Relatório do Grupo 7).

[...] Apesar deste padrão correspondente a quase todas as idades, na faixa etária dos 16, as categorias mais partilhadas nas redes sociais alteram-se e passam a ser economia, desporto e política, o que pode ilustrar um possível amadurecimento dos alunos em relação à partilha de temáticas importantes. (Relatório do Grupo 8).

5.2 Percepções dos estudantes sobre o trabalho realizado

O Gráfico 1 resume as respostas dadas pelos estudantes às questões do questionário referidas na secção 4 deste artigo, com recurso a uma escala com seis níveis de concordância – Concordo Completamente (nível 1) e Discordo completamente (nível 6).

Gráfico 1 – Nível de concordância atribuído às afirmações A, B1, B2, B3, B4 e C do questionário, referidas na seção 4 deste artigo



Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada.

A análise do Gráfico 1 permite destacar percentagens elevadas de concordância positiva (Concordo completamente, Concordo bastante e Concordo) relativamente a todas as afirmações, sendo mais elevadas nas afirmações A e C (100% dos estudantes). Estes dados permitem concluir que a totalidade dos estudantes que responderam ao questionário considera que o tema do projeto CIJED é relevante tendo em conta a sua área de formação e que os conhecimentos de tratamento e análise de dados estatísticos que adquiriram na UC de MCS no âmbito do trabalho realizado são importantes para a sua prática profissional futura. Esta última ideia é concretizada no balanço reflexivo que os estudantes do Grupo 3 apresentam no último capítulo do seu relatório, destacando o que aprenderam sobre a temática em estudo.

Ao longo deste trabalho conseguimos compreender, através dos jovens inquiridos, o quanto a era digital está presente nas suas vidas. A análise pormenorizada dos dados e das questões realizadas a estes jovens estudantes deu-nos a possibilidade de atingir o nosso objetivo primordial, o de perceber o modo de como estes consomem a

informação, se, de maneira educacional, ou, por mero entretenimento. [...] Com a realização deste projeto conseguimos compreender o quanto a revolução tecnológica e mediática se encontra presente no quotidiano dos inquiridos, atuando estes, muitas vezes, como forma de aprendizagem e de distração. (Relatório do Grupo 3).

Com percentagens de concordância mais baixas, mas ainda assim globalmente elevadas (entre 84% e 95% dos estudantes), salienta-se o valor atribuído pelos estudantes ao tratamento dos dados associados ao projeto de investigação CIJED como forma de tornar mais interessante a aprendizagem da Estatística, de facilitar a atribuição de significado dos conceitos desta área, de tornar mais interessante a aprendizagem da folha de cálculo (Excel) e de encarar como uma ferramenta útil para a organização e tratamento de dados. É de salientar, ainda, que a maior percentagem atingida pelo nível concordância mais elevado (Concordo completamente) relaciona-se com esta utilidade atribuída à folha de cálculo. Esta ideia é explicitada no balanço reflexivo que os estudantes do Grupo 8 apresentam no último capítulo do seu relatório, salientando o desenvolvimento de competências associadas à Estatística, em geral, e ao uso da folha de cálculo Excel, em particular, por se terem envolvido na construção de um relatório de tratamento e análise dos dados do projeto CIJED.

[...] a realização deste relatório foi muito importante e estimulante pois permitiu-nos aprofundar o conhecimento, e ter de realizar uma maior perspetiva crítica, acerca de análise de dados e da relação dos jovens com os media. Além disto, o projeto possibilitou a aprendizagem da ferramenta Microsoft Excel, que facilitou a construção dos gráficos presentes neste relatório. (Relatório do Grupo 8).

6 CONCLUSÃO

A análise dos relatórios permitiu constatar que os estudantes desenvolveram o pensamento estatístico, nomeadamente: i) a transnumeração, representando, globalmente, de modo apropriado os dados, ii) o raciocínio com

modelos, ao analisarem de forma adequada os gráficos e tabelas construídos e iii) a integração da estatística e o contexto, quando efetuam asserções reveladoras de uma reflexão conjunta dos dados tendo em conta o fenómeno em estudo. Esta análise permite, ainda, destacar uma maior frequência de mobilização das duas primeiras componentes do pensamento estatístico nos relatórios dos estudantes, comparando com a terceira. Este resultado poderá ser explicado pelo facto de a integração da estatística e o contexto corresponder a um nível de pensamento estatístico elevado (WILD; PFANNKUCH, 1999), exigindo um pensamento acerca do que acontece na vida real em associação com o que a investigação estatística revela (BURGESS, 2009).

Contudo, há a assinalar a ausência da necessidade dos dados e da variação no pensamento estatístico revelado pelos estudantes. O facto de os estudantes terem sido envolvidos na organização e tratamento de dados já recolhidos poderá justificar a falta de evidências de que estes reconhecem a importância de recolher dados e de que dados consideram que devem ser recolhidos para dar resposta a uma questão estatística. Efetivamente, estes estudantes não foram envolvidos nas duas primeiras fases que habitualmente caracterizam uma investigação estatística, ou seja, na formulação das questões a investigar, a tomada de decisão sobre o modo como se recolhem os dados e a recolha dos dados. Considerando como uma abordagem possível a realização de investigações estatísticas a partir de um conjunto de dados já recolhidos, Burgess (2009, p.9) encara com naturalidade a inexistência da necessidade de dados, tal como acontece neste estudo.

A falta de manifestação da componente variação pode ser justificada pelo entendimento dos estudantes, de algum modo limitado, da tarefa que lhes foi solicitada – tratar os dados do projeto CIJED. Este aspeto poderá explicar a não inclusão nos relatórios de uma reflexão, por exemplo, sobre eventuais

efeitos nas conclusões a que chegaram caso tivessem sido recolhidos os dados noutros contextos e/ou momentos. Ainda assim, este é um tipo de pensamento estatístico pouco evidenciado por estudantes noutros estudos (p. e. OLIVEIRA; HENRIQUES, 2014), o que reforça a necessidade de uma maior atenção por parte do professor na promoção do desenvolvimento desta componente.

Apesar da ausência destas duas componentes do pensamento estatístico nos relatórios desenvolvidos pelos estudantes, salienta-se o facto de estes revelarem frequentemente nesses relatórios a mobilização de competências associadas às restantes componentes, tal como já foi afirmado anteriormente. Um dos motivos que parece justificar este aspecto prende-se com o forte envolvimento dos estudantes no trabalho que lhes foi proposto. Efetivamente, a análise das perceções dos estudantes sobre a realização deste trabalho reforça esta ideia e salienta a importância de estes terem tratado e analisado dados reais e associados a temáticas do seu interesse, tal como é salientado por Fernandes (2009). O valor atribuído pelos estudantes à realização deste trabalho alicerçado no projeto CIJED é justificado pela relevância da temática para sua área de formação e pelos conhecimentos de tratamento e análise de dados estatísticos que consideram ter adquirido, destacando as aprendizagens que efetuaram ao nível do uso da folha de cálculo como uma ferramenta útil e facilitadora da aprendizagem da Estatística.

Este estudo permite, assim, salientar a importância de envolver os estudantes na realização de investigações estatísticas que envolvam dados reais e sobre temáticas do seu interesse, o que reforça a ideia de que aprendem melhor envolvendo-se neste processo e a partir de um contexto específico (LOVETT; GREENHOUSE, 2000). Ainda assim, é importante que a investigação se debruce sobre modos de promover conjuntamente as diferentes

componentes do pensamento estatístico. Dada a especificidade de uma investigação estatística é, ainda, importante aprofundar o papel do professor ao longo da realização deste processo (BURGESS, 2009), nomeadamente no que se refere à planificação de atividades com recursos tecnológicos que apoiem o seu desenvolvimento (CHANCE et al., 2007) e dos momentos adequados para dar *feedback* ao trabalho que os alunos vão realizando (LOVETT; GREENHOUSE, 2000).

7 REFERÊNCIAS

ALLEN, R A *et al.* Statistics for the biological and environmental sciences: improving service teaching for postgraduates. **Journal of Statistical ...**, v. 8, 2010. Disponível em: <https://link.ufms.br/uxaAp>.

BATANERO, C. Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. 2000, Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamentos de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2000. p. 31–48.

BATANERO, Carmen; DÍAZ, Carmen. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. **Atas do I Congresso de Estatística e Investigação Operacional da Galiza e Norte de Portugal - VII Congresso Galego de Estatística e Investigación de Operacións**. Guimarães: [s.n.], 2005. Disponível em: <https://link.ufms.br/BTFVc>.

BATANERO, Carmen; GODINO, Juan. Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. **Líneas de investigación en Didáctica de las matemáticas**, p. 203–226, 2005. Disponível em: <https://link.ufms.br/7Ba8V>.

BOAVIDA, Ana *et al.* **Manual de para Professores do Ensino Primário**. Luanda: Ministério da Educação - República de Angola, 2016.

BARROS, Júlia; SILVESTRE, Cláudia. Estatísticas e Jornalismo em Tempo de Pandemia. **3.o Congresso Internacional Media Ecology and Image Studies -**

Democracia, meios e pandemia. [S.l: s.n.], 2020. Disponível em: <https://link.ufms.br/FxLeo>.

BURGESS, Tim. Teacher Knowledge and Statistics: What Types of Knowledge Are Used in the Primary Classroom? **The Montana Mathematics Enthusiast**, v. 6, p. 3–24, 2009.

CHANCE, Beth *et al.* The Role of Technology in Improving Student Learning of Statistics. **Technology Innovations in Statistics Education**, v. 1, n. 1, 2007. Disponível em: <https://link.ufms.br/GSoJU>.

FERNANDES, José. A. Ensino e aprendizagem da estatística - realidades e desafios. In: COSTA, C.; MAMEDE, E.; GUIMARÃES, F. (Org.). **Números e estatística: refletindo no presente, perspectivando o futuro - Actas XIX EIEM.** SEM SPCE ed. Vila Real: [s.n.], 2009. p. 1–12. Disponível em: <https://link.ufms.br/ZCXlo>.

GAL, Iddo. Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2002.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

GARFIELD, Joan; BEN-ZVI, Dani. How students learn statistics revisited: A current review of research on teaching and learning statistics. **International Statistical Review**, v. 75, n. 3, p. 372–396, 2007.

LOVETT, Marsha C.; GREENHOUSE, Joel R. Applying Cognitive Theory to Statistics Instruction. **American Statistician**, v. 54, n. 3, p. 196–206, 2000.

MARÔPO, Lídia *et al.* **Projeto Competências de Informação para Jovens da Era Digital (CIJED) Relatório final.** Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal, 2021.

OLIVEIRA, Hélia; HENRIQUES, Ana. Um quadro de análise do conhecimento estatístico para ensinar de futuros professores. **Boletim Gepem (online)**, v. 64, 2014.

PONTE, João P. Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. In: CASTRO, E.; TORRE, E. (Eds.). **Investigación en educación matemática.** Octavo Simposio de la Sociedad

Catarina Delgado, João Torres, Maria do Rosário Rodrigues e Lidia Marôpo

Española de Investigación en Educación Matemática (S.E.I.E.M.). A Coruña:
2004. p. 61–84. Disponível em: <https://link.ufms.br/FsdFj>

SILVA, Michel; LIMA, Roberta; ANDRÉ, Vieira. Excel como recurso didático nas aulas de estatística. **Atas do 11.o Encontro Internacional de Formação de Professores – 12.o Fórum Permanente de Inovação Educacional**. [S.l: s.n.], 2018. Disponível em: <https://link.ufms.br/tt5ud>.

TISHKOVSKAYA, Svetlana; LANCASTER, Gillian A. Statistical education in the 21st century: A review of challenges, teaching innovations and strategies for reform. **Journal of Statistics Education**, v. 20, n. 2, 2012.

VERHOEVEN, Pieter. Statistics Education in the Netherlands and Flanders. **An Outlines of Introductory courses at Universities and Collage**. In **ICOTS-7 Conference Proceedings**, n. January 2006, 2006.

WILS, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry. **Internacional Stistical Review**, v. 67, n. 3, p. 223–265, 1999.

Catarina Delgado, João Torres, Maria do Rosário Rodrigues e Lidia Marôpo

Sobre os autores

Catarina Raquel Santana Coutinho Alves Delgado

Professora Adjunta da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal onde tem lecionado Unidades Curriculares de Matemática e de Didática da Matemática, em particular de Estatística. É doutorada em Educação, na especialidade de Didática da Matemática, pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa e tem participado em projetos de investigação e publicado em revistas e livros especializados nesta área. Atualmente é membro do Projeto Recursos Educativos Digitais, coordenado pelo Ministério da Educação – DGE, que visa a conceção e validação de recursos educativos digitais para alunos do 1.º ciclo de escolaridade.

E-mail: catarina.delgado@ese.ips.pt

João Vítor Torres

Professor Adjunto Convidado na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal, a tempo parcial, e integra o Centro de Competência TIC da mesma instituição. É mestre em Educação, pela Universidade de Lisboa, e possui um curso de formação avançada em Educação no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. É Professor Especialista na área da Educação, pelo Instituto Politécnico de Setúbal. Trabalha na área da utilização educativa das Tecnologias da Informação e Comunicação, desde 1998, estando dedicado nos últimos anos, sobretudo, à divulgação das potencialidades pedagógicas de linguagens de programação e da robótica e ainda à promoção da Literacia Digital junto de jovens e professores, enquanto colaborador do projeto SeguraNet.

E-mail: joao.torres@ese.ips.pt

Maria do Rosário Rodrigues

Professora coordenadora no Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal e investigadora no Centro de Investigação em Educação e Formação do mesmo instituto. Concluiu o doutoramento em Multimédia em Educação pela Universidade de Aveiro, coordenou, participou e integra vários projetos nacionais e internacionais de integração das tecnologias em contextos educativos de que destaca os projetos de parcerias estratégicas ERASMUS+ KA2 e tem publicado em revistas e livros especializados nesta área. Atualmente integra os projetos PROGRAMA DE REFORÇO DE CAPACIDADES DO SISTEMA EDUCATIVO na Guiné-Bissau (2019-2023), Participação dos estudantes e qualidade das Instituições de Ensino Superior (2019-2022) e Laboratório de Tecnologias e Aprendizagem de Programação para o Pré-Escolar e 1.º Ciclo de Ensino Básico em Portugal (2019-2022).

E-mail: rosario.rodrigues@ese.ips.pt

Lidia Soraya Barreto Marôpo

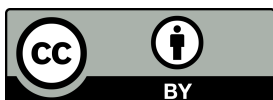
Professora adjunta no Departamento de Ciências da Comunicação e da Linguagem da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal (ESE/IPS), investigadora no Centro de Investigação em Educação e Formação do mesmo instituto e investigadora integrada no Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.NOVA). É doutorada em Ciências da Comunicação pela Universidade Nova de Lisboa e tem publicado extensamente sobre diversos aspetos da relação entre as crianças, os jovens e os media. Atualmente, participa do projeto europeu Yskills, do projeto Academias da Leitura do Mundo – A Comunicação, o jornalismo e eu (Academias Gulbenkian do Conhecimento) e coordena o projeto Competências de Informação para Jovens da Era Digital (CIJED), financiado pelo IPS. É membro da Rede de Pesquisa em Comunicação, Infâncias e Adolescências (Recria).

E-mail: lidia.maropo@ese.ips.pt

Submetido em 30 de Julho de 2021.

Aceito para publicação em 05 de Novembro de 2021.

Licença de acesso livre



A **Revista Edutec** utiliza a [Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), pois acredita na importância do movimento do acesso aberto nos periódicos científicos.