

# LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS DE FREQUÊNCIAS POR FUTUROS PROFESSORES DOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES

**José António Fernandes**

[jfernandes@ie.uminho.pt](mailto:jfernandes@ie.uminho.pt)

<https://orcid.org/0000-0003-2015-160X>

Universidade do Minho (UM)

Braga, Portugal

**Paula Maria Barros**

[pbarros@ipb.pt](mailto:pbarros@ipb.pt)

<https://orcid.org/0000-0002-6297-0868>

Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB)

Instituto Politécnico de Bragança (IPB)

Bragança, Portugal

**Recibido:** 11/12/2021 **Aceptado:** 21/06/2022

## Resumo

Neste artigo estuda-se o desempenho de estudantes, futuros professores dos primeiros anos escolares, na leitura e interpretação de tabelas de frequências. Participaram no estudo 30 estudantes que frequentavam o 1.º ou 2.º ano do curso de Licenciatura em Educação Básica de uma Escola Superior de Educação do norte de Portugal. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário envolvendo a construção e a leitura e interpretação de tabelas de frequências. Aqui exploram-se somente as questões relativas à leitura e interpretação de três tabelas, envolvendo frequências absolutas simples, frequências relativas acumuladas e frequências absolutas simples numa tabela de dupla entrada. Do estudo, destacam-se os dois principais resultados obtidos: 1) de entre os tipos de frequências, os estudantes foram mais sucedidos em ler e interpretar frequências absolutas simples e tiveram muitas dificuldades na tabela de frequências relativas acumuladas; e 2) de entre os níveis de leitura e interpretação de tabelas, os estudantes foram mais sucedidos no nível ler os dados e tiveram muitas dificuldades no nível de ler entre os dados. Face a tais dificuldades, os futuros professores devem aprofundar as suas capacidades para operar com frequências, relacionar frequências simples e acumuladas e interpretar frequências.

**Palavras-chave:** Ler e interpretar. Tabelas de frequências. Futuros professores. Primeiros anos escolares.

# LECTURA E INTERPRETACIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS POR FUTUROS PROFESORES DE LOS PRIMEROS AÑOS ESCOLARES

## Resumen

En este artículo se estudia el desempeño de los estudiantes, futuros docentes de los primeros años de escuela, en la lectura e interpretación de tablas de frecuencias. El estudio incluyó a 30 estudiantes que cursaban el 1.º o 2.º año de la Licenciatura en Educación Básica en una Escuela Superior de Educación del norte de Portugal. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de un cuestionario que involucra la construcción y lectura e interpretación de tablas de frecuencias. Aquí, solo se exploran cuestiones relacionadas con la lectura e interpretación de tres tablas, que

involucran frecuencias absolutas simples, frecuencias relativas acumuladas y frecuencias absolutas simples en una tabla de doble entrada. Del estudio se destacan los dos principales resultados obtenidos: 1) entre los tipos de frecuencias, los estudiantes fueron más exitosos en la lectura e interpretación de frecuencias absolutas simples y tuvieron muchas dificultades en la tabla de frecuencias relativas acumuladas; y 2) entre los niveles de lectura e interpretación de tablas, los estudiantes tuvieron más éxito en el nivel de *lectura de los datos* y tuvieron muchas dificultades en el nivel de *lectura entre los datos*. Ante tales dificultades, los futuros docentes deberán profundizar sus habilidades para operar con frecuencias, relacionar frecuencias simples y acumuladas e interpretar frecuencias.

**Palabras clave:** Leer e interpretar. Tablas de frecuencias. Futuros profesores. Primeros años escolares.

## **READING AND INTERPRETATION OF FREQUENCY TABLES BY PROSPECTIVE TEACHERS OF THE EARLY SCHOOL YEARS**

### **Abstract**

In this article studies the performance of students, prospective teachers of the early school years, in reading and interpreting frequency tables. The study included 30 students attending the 1st or 2nd year of the Licentiate Degree in Basic Education at a Higher Education School in the north of Portugal. Data were obtained through the application of a questionnaire involving the construction and reading and interpretation of frequency tables. Here, only questions relating to the reading and interpretation of three tables are explored, involving simple absolute frequencies, cumulative relative frequencies, and simple absolute frequencies in a two way table. From the study, the two main results obtained stand out: 1) among the types of frequencies, students were more successful in reading and interpreting simple absolute frequencies and had many difficulties in the table of accumulated relative frequencies; and 2) among the levels of reading and interpreting tables, students were more successful at the level of *reading the data* and had many difficulties at the level of *reading between the data*. Faced with such difficulties, prospective teachers must deepen their abilities to operate with frequencies, relate simple and accumulated frequencies and interpret frequencies.

**Keywords:** Reading and interpreting. Frequency tables. Prospective teachers. Early school years.

### **Introdução**

Tanto os gráficos como as tabelas estatísticas são formas de apresentação de informação com as quais as pessoas têm de lidar constantemente, seja no que respeita aos meios de comunicação social, às suas vidas do quotidiano e participação social ou às suas obrigações profissionais. Portanto, estas ferramentas de resumo de informação estatística desempenham um lugar de destaque em termos de literacia estatística quer ao nível da produção de informação, quer ao nível da leitura e interpretação de informação (GAL, 2002).

Segundo Espinel e Antequera (2009), atualmente, defende-se que as técnicas de ensino e aprendizagem se devem basear na aplicabilidade da matemática (que inclui a Estatística), o que tem impelido a necessidade de os alunos realizarem mais do que simples procedimentos matemáticos, requerendo-se que eles pensem de maneira crítica sobre situações sociais em que intervém a matemática.

Tendo em consideração que a Estatística está muito presente na sociedade, Arteaga, Batanero, Cañadas e Contreras (2011) consideram as tabelas e os gráficos estatísticos como objetos culturais, advogando que a conexão entre a escola e a realidade poderia realizar-se no tema de Estatística.

Ora, como seria de esperar, a constante presença dos gráficos e tabelas estatísticas na sociedade e na vida das pessoas tem-se repercutido nos programas escolares. Concretamente, em Portugal, o domínio de Organização e Tratamento de Dados, que inclui os temas de Estatística e Probabilidades, faz parte do programa da disciplina de matemática de todos os anos escolares anteriores ao ensino superior (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA, 2013). Atualmente, esta ênfase na Estatística é comum à generalidade dos diferentes países, evidentemente sem a relevância de temas tradicionais do currículo de matemática, como sejam a Geometria, os Números ou a Álgebra.

Em consequência do maior papel ocupado pela Estatística nos programas escolares, sobretudo ao nível do ensino básico, mais professores terão de ensinar aos alunos essa temática. Portanto, nesta nova situação, importa saber se os estudantes, futuros professores, adquirem na sua formação inicial um conhecimento que lhes permita ensinar adequadamente a Estatística.

Neste contexto, no presente artigo estuda-se a leitura e interpretação de tabelas estatísticas por estudantes, futuros professores dos primeiros anos escolares, concretamente, numa tabela de frequências absolutas simples, numa tabela de frequências relativas acumuladas e numa tabela de dupla entrada com frequências absolutas simples. Nas tarefas de leitura e interpretação, os estudantes deviam atribuir significados a dados das tabelas, comparar dados das tabelas e determinar novos dados.

Depois de apresentado e justificado o estudo, na próxima secção desenvolve-se o enquadramento teórico, focado principalmente na leitura e interpretação de tabelas estatísticas, na secção seguinte descreve-se a metodologia seguida no estudo, especificando-se os participantes, a recolha de dados e os métodos de análise de dados, e prossegue-se com a secção

de apresentação dos resultados obtidos. Por fim, na secção de conclusão e discussão sintetizam-se e discutem-se os principais resultados do estudo e extraem-se algumas implicações para a formação dos futuros professores.

### **Enquadramento teórico**

De entre as tabelas e os gráficos, Gelman (2011) defende que, preferencialmente, as tabelas constituem os meios de representação que devem ser usados nos relatórios científicos, designadamente no âmbito das ciências sociais. Já o interesse dos gráficos pode residir no seu uso enquanto meios de diagnóstico de modelos, incluindo a análise exploratória de dados (TUKEY, 1977), e para divulgar resumos de dados simples, ficando os resultados importantes para as representações tabelares. Os gráficos podem ainda ser usados em contextos não científicos para destacar certos aspetos da análise dos dados.

Segundo Estrella (2014), em geral, é pertinente usar tabelas quando se tem interesse nos valores individuais e nas comparações entre eles, ou também quando se requerem os valores específicos e exatos ou a informação se refere a mais do que uma unidade de medida. Portanto, é melhor usar a tabela se pretendemos comunicar ideias numéricas pontuais e a mensagem se foca no valor e não na forma. Para Gelman (2011), frequentemente, uma boa tabela tem muitos números, o que é adequado pois “leitores diferentes podem estar interessados em diferentes coisas” (p. 6).

O estudo das tabelas estatísticas requer duas atividades principais: a construção e a leitura e interpretação. De entre essas duas atividades, interessa no presente estudo a leitura e interpretação de informação que nem sempre é uma atividade muito desenvolvida nas aulas. Num estudo de Fernandes, Gonçalves e Barros (2021), em que se analisaram as tabelas produzidas por futuros professores dos primeiros anos escolares, construídas no âmbito da realização de trabalhos de projeto, verificou-se que muitos deles omitiram a leitura e interpretação das tabelas antes construídas. Concretamente, em quase uma de quatro tabelas construídas, os futuros professores não realizaram a sua leitura e interpretação.

Assim, para esses estudantes, o trabalho de projeto terminava quando concluíam a construção das tabelas. Contudo, a omissão dessa etapa num estudo estatístico é um aspeto crítico pois todo o trabalho desenvolvido antes, incluindo o estabelecimento do problema, o dividir do plano, a recolha de dados e a análise de dados, deve conduzir à conclusão do estudo

(WILD; PFANNKUCH, 1999), a qual, por sua vez, se suporta nos resultados obtidos e na sua interpretação.

Contrariamente à crença de que as tabelas estatísticas são objetos simples, Estrella (2014) concluiu, com base numa revisão de literatura, que os alunos apresentam limitações na compreensão do formato tabelar, o que por sua vez os conduz a erros e dificuldades.

No mesmo sentido, Pallauta, Gea e Batanero (2020) preconizam, através de uma análise semiótica de manuais escolares chilenos, que as tabelas estatísticas são objetos complexos, pois a sua construção e compreensão envolve uma grande variedade de objetos matemáticos, designadamente, situações-problema, linguagens, conceitos e propriedades, procedimentos e argumentos. Adicionalmente, estes autores adaptaram os níveis de Arteaga (2011), aplicados originalmente a gráficos, ao caso das tabelas estatísticas, tendo sido confirmados, no estudo, os seguintes níveis de complexidade semiótica crescente: tabelas de frequências de uma variável estatística (nível 3), com três subníveis: envolvendo frequências simples (absolutas, relativas ou em percentagem), frequências acumuladas (absolutas, relativas ou em percentagem) e dados agrupados em intervalos de classe (qualquer tipo de frequência); e tabelas de frequências de duas variáveis estatísticas (nível 4), com dois subníveis: tabelas de contingência de frequências simples (absolutas, relativas ou em percentagem) e de dados agrupados em intervalos de classe (qualquer tipo de frequência).

Num estudo sobre a caracterização das tabelas estatísticas de livros didáticos chilenos do 5.º ao 8.º ano (10 a 13 anos), Pallauta, Gea e Arteaga (2020) verificaram existir, de entre os níveis de complexidade semiótica (Arteaga, 2011), uma tendência de uso quase exclusivo da tabela de distribuição de frequências absolutas de uma variável estatística, sobretudo envolvendo frequências absolutas, embora nos níveis mais avançados (7.º e 8.º ano) incorporem também frequências relativas e acumuladas, bem como o agrupamento em intervalos de classe. Também, contrariamente ao que seria de esperar, a complexidade semiótica das tabelas estatísticas não vai aumentando com o nível escolar. Já o uso de tabelas de dupla entrada é excepcional e com escassa presença, apesar de na investigação se chamar a atenção para as dificuldades sentidas pelos estudantes neste tipo de tabela (BATANERO; CAÑADAS; CONTRERAS; GEA, 2015).

A escolha do tipo de frequências (simples ou acumuladas), a usar numa dada situação, constitui também uma dificuldade para os estudantes. Muitos futuros professores dos primeiros

anos determinaram frequências acumuladas para variáveis qualitativas nominais, seja quando lhes foi dada uma tarefa para selecionar e determinar as frequências adequadas (FERNANDES; BATANERO; GEA, 2019), seja no caso das tabelas construídas por futuros professores dos primeiros anos quando realizavam trabalhos de projeto (FERNANDES *et al.*, 2021). Nas variáveis qualitativas nominais não sendo possível estabelecer qualquer relação de ordem entre os seus valores, não faz sentido determinar frequências acumuladas.

O problema das frequências (simples e acumuladas) de variáveis qualitativas nominais alarga-se ao caso da determinação de medidas estatísticas. Nestas situações, os estudantes socorrem-se das frequências para poderem calcular as respetivas medidas estatísticas, como sejam a mediana, média ou desvio padrão (BOAVENTURA; FERNANDES, 2004; FERNANDES; BARROS, 2005). Assim, na impossibilidade de aplicar alguns métodos estatísticos, porque requerem dados numéricos, os alunos recorrem incorretamente às frequências de modo a ultrapassar o problema dos valores das variáveis estatísticas qualitativas.

Curcio (1989) estabeleceu uma taxonomia da leitura e interpretação de tabelas e gráficos estatísticos, considerando três níveis: no nível 1, *ler os dados*, espera-se que o aluno identifique dados que constam explicitamente da tabela ou do gráfico, através da leitura de factos neles presentes; no nível 2, *ler entre os dados*, espera-se que o aluno interprete e organize informação fornecida pelos dados através da combinação e integração da informação e da identificação de relações matemáticas a partir de algum conhecimento prévio sobre o assunto tratado na tabela ou gráfico; por último, no nível 3, *ler para além dos dados*, espera-se que o aluno infira a informação total e tenha um conhecimento prévio aprofundado sobre o contexto dos dados, que lhe permite responder a questões cujas respostas requerem o uso de informação implícita no gráfico, extrapolando, predizendo ou fazendo inferências.

No estudo antes referido (FERNANDES *et al.*, 2021) verificou-se que os estudantes, quando realizaram a leitura e interpretação das tabelas estatísticas, quase sempre o fizeram ao nível de ler os dados ou ler entre os dados, sendo muito poucos aqueles que o fizeram ao nível ler para além dos dados. Portanto, quase todos os estudantes efetuaram a leitura e interpretação das tabelas nos dois primeiros níveis de Curcio (1989), tal como também aconteceu com os futuros educadores de infância que participaram no estudo de Díaz-Levicoy, Guerrero-Contreras, Sepúlveda e Minte (2019).

No estudo de Pallauta *et al.* (2020), antes referido, verificou-se que a principal atividade proposta nos manuais escolares consistia no cálculo, a partir dos dados da tabela, para determinar estatísticas, frequências ou percentagens, seguida da leitura e interpretação da tabela. No caso da leitura e interpretação das tabelas, à semelhança dos estudos antes referidos, a maior parte das vezes estão implicados os níveis ler os dados e ler entre os dados, primeiros dois níveis de Curcio (1989). Portanto, raramente são tratados níveis mais complexos e não há qualquer evidência, tal como na complexidade semiótica, de uma tendência de aumento do seu uso com o avanço do nível escolar.

Segundo Friel, Curcio e Bright (2001), as maiores dificuldades dos estudantes no segundo nível que no primeiro nível devem-se à ausência de conhecimentos matemáticos. Contudo, no estudo de Fernandes *et al.* (2021) essa relação não se verificou, sendo um pouco mais os estudantes que efetuaram a leitura e interpretação no segundo nível, o que, segundo os autores, se explica pelo facto de os conhecimentos matemáticos não serem determinantes. No caso da leitura e interpretação de gráficos estatísticos, Fernandes e Morais (2011) constataram que alunos do 9.º ano apresentaram leituras e interpretações mais frequentes no primeiro nível e cerca de metade daqueles apresentaram interpretações no segundo e terceiro níveis.

Já no estudo de Fernández, García-García, Arredondo e López (2019) estudantes da Licenciatura em Matemática foram confrontados com a leitura e interpretação de uma tabela e de um gráfico, tendo-se verificado que a maior parte das respostas se situaram no nível comparativo, seguido do nível integrativo, níveis esses que no nosso estudo correspondem, respetivamente, ao segundo e terceiro níveis de Curcio. Segundo os autores, os níveis mais elevados de interpretação da tabela e do gráfico devem-se ao facto destes estudantes terem uma formação matemática e estatística mais profunda em comparação com os de outros estudos referidos.

## **Metodologia**

Neste estudo investiga-se o desempenho de estudantes, futuros professores dos primeiros anos escolares, na resolução de tarefas relativas à leitura e interpretação de tabelas de frequências.

Participaram no estudo 30 estudantes que frequentavam o 1.º ou 2.º ano do curso de Licenciatura em Educação Básica, de uma Escola Superior de Educação, integrada num Instituto

Politécnico do norte de Portugal. Esse curso dá acesso aos mestrados profissionalizantes que conferem habilitação para educador de infância, professor do 1.º ciclo do ensino básico (professor generalista) ou professor do 2.º ciclo do ensino básico (professor de uma área disciplinar, como, por exemplo, Matemática e Ciências). Os estudantes tinham uma formação matemática variada à entrada no curso do ensino superior. Assim, no ensino secundário, os estudantes frequentaram cursos profissionais ou cursos científico-humanísticos, nomeadamente cursos de ciências e tecnologias, de ciências socioeconómicas e de línguas e humanidades ou equivalentes. Para além disso, a nível do ensino superior, alguns deles tinham já frequentado o Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP) de Acompanhamento de Crianças e Jovens ou outros cursos de licenciatura.

Os dados do presente estudo foram obtidos através das respostas dadas pelos estudantes a um questionário que constava de sete questões envolvendo a leitura de gráficos estatísticos e a construção, leitura e interpretação de tabelas de frequências. Estudam-se aqui apenas três dessas questões, aquelas mais diretamente relacionadas com a leitura e interpretação de tabelas de frequências. Especificamente, uma tabela de frequências absolutas simples, uma tabela de frequências relativas acumuladas e uma tabela de dupla entrada com frequências absolutas simples.

O questionário foi aplicado durante as aulas da unidade curricular (UC) de Álgebra (leccionada no 1.º ano, 2.º semestre) ou de Números e Operações (leccionada no 2.º ano, 2.º semestre), do ano letivo de 2020/2021. De notar que alguns dos alunos que responderam ao questionário frequentavam unidades curriculares do 1.º e do 2.º ano. As razões podem ser variadas e nem sempre se prendem com aspetos de retenção. Por exemplo, há alunos que em virtude do seu percurso anterior (frequência do CTeSP ou outro) tiveram creditação a algumas UCs. Na aplicação do questionário foi ainda garantido aos estudantes o anonimato das suas respostas e constatou-se que eles usaram, no máximo, 1 hora e 30 minutos para lhe responderem.

Por último, no tratamento e análise de dados estudou-se o tipo de respostas e de estratégias usadas para obter essas respostas. Para tal, classificaram-se as respostas apresentadas pelos estudantes em corretas e incorretas, contabilizando-se também o número de não respondentes. Nas estratégias recorreu-se à análise de conteúdo para definir *a posteriori* as respetivas categorias. Seguidamente determinaram-se frequências dos tipos de respostas (corretas e incorretas) e das estratégias subjacentes às respostas, tendo-se recorrido a tabelas

para sintetizar essa informação. Por último, para tornar mais explícitas as inferências decorrentes da análise realizada, são ainda apresentados alguns exemplos de respostas dos estudantes, identificados pela letra E (abreviatura de estudante) seguida do número que lhe foi atribuído (de 1 a 30).

### Apresentação de resultados

Como foi antes referido, neste trabalho estudamos as resoluções dos estudantes a três questões, cada uma envolvendo a leitura e interpretação de uma tabela de frequências. Concretamente, explora-se na primeira uma tabela de frequências simples, na segunda uma tabela de frequências acumuladas e na terceira uma tabela de dupla entrada com frequências absolutas simples. Cada tipo de tabela será tratado numa das três seguintes subsecções e na última subsecção estudam-se os níveis de leitura e interpretação referentes aos itens de todas as questões.

### Tabela de frequências simples

**Questão 1.** A tabela seguinte define a distribuição das idades (em anos) dos alunos de uma turma do 9.º ano de escolaridade.

Idade em anos ( $x_i$ )	Frequência absoluta ( $n_i$ )
13	2
14	20
15	12
16	6
Total	40

- a) Qual o significado do valor 12?
- b) Quantos alunos têm mais de 13 anos e menos de 16 anos?
- c) Daqui a um ano, quantos alunos terão 16 anos ou mais?

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Na questão 1 regista-se numa tabela a distribuição das frequências absolutas simples da variável estatística “idade”, seguindo-se os seus três itens. Nesses itens, esperava-se que os estudantes: em 1a), referissem que o valor 12 é o número de alunos com 15 anos de idade; em 1b), determinassem a soma  $20 + 12 = 32$  e concluíssem que 32 alunos têm mais de 13 anos e menos de 16 anos; em 1c), calculassem a soma  $12 + 6 = 18$  e concluíssem que, daqui a um ano, 18 alunos teriam 16 anos ou mais.

Na Tabela 1 apresentam-se as frequências (em %) segundo os tipos de resposta correta e incorreta, bem como os não respondentes nos itens da questão 1.

**Tabela 1** – Frequências (em %) dos tipos de resposta nos itens da questão 1

Tipos de resposta	Itens		
	1a)	1b)	1c)
Correta	28 (93)	13 (43)	20 (67)
Incorreta	2 (7)	17 (57)	10 (33)
Não respondentes	—	—	—

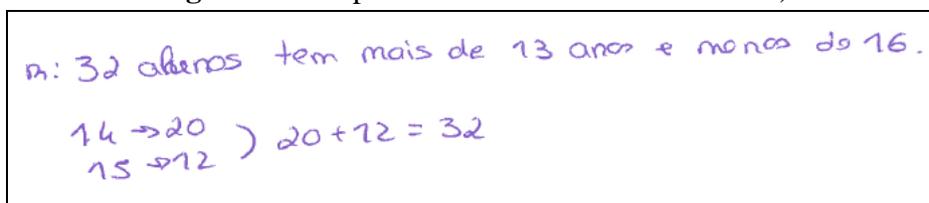
Fonte: Elaboração dos autores.

Pela Tabela 1 verifica-se que os estudantes foram mais sucedidos no item 1a), seguiu-se o item 1c) e, finalmente, o item 1b) foi aquele em que mais estudantes sentiram dificuldades.

No item 1a), quase todos os estudantes (28) responderam corretamente, o que quer dizer que foram capazes de reconhecer o significado da frequência absoluta 12. Por exemplo, o estudante E<sub>29</sub> refere que “O significado do valor 12 é que existem, naquela turma, 12 pessoas com 15 anos”. Já as respostas incorretas, relativas a apenas dois estudantes, resultaram desses estudantes não especificarem na sua resposta a “idade de 15 anos”, como acontece com a resposta do estudante E<sub>4</sub>: “O significado do valor 12 é [a] totalidade dos alunos com aquela idade”.

No item 1b), menos de metade dos estudantes (13) respondeu corretamente e, destes, a maior parte (8) apresentou apenas o número de alunos pedido sem qualquer explicação de como foi obtido tal número. Já os restantes estudantes (5) apresentaram explicações das suas respostas, como se exemplifica na Figura 1.

**Figura 1** – Resposta do estudante E<sub>10</sub> ao item 1b)

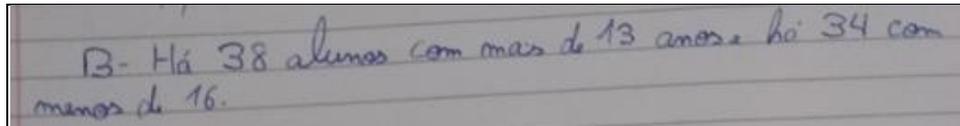


Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>10</sub> considerou que as idades 14 e 15 anos eram aquelas que cumpriam a condição “tem mais de 13 anos e menos de 16”, fez corresponder as suas frequências e, por fim, determinou a sua soma, obtendo a resposta 32.

Das respostas incorretas, a maior parte dos estudantes (15) indicou, alguns com erros, as frequências referentes às condições “alunos com mais de 13 anos” e “alunos com menos de 16 anos”, sem considerar a conjunção das duas condições, como se ilustra na Figura 2. Já dos restantes estudantes (2), um respondeu o total de alunos da turma e o outro adicionou as idades de 14 e 15 anos, obtendo 29 alunos, em vez de adicionar as correspondentes frequências.

**Figura 2** – Resposta do estudante E<sub>14</sub> ao item 1b)

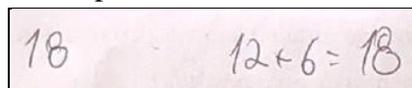


Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>14</sub> determinou, separadamente, o número de alunos com mais de 13 anos e o número de alunos com menos de 16 anos, sem considerar a conjunção “tem mais de 13 anos e menos de 16”.

Por último, no item 1c) a maioria dos estudantes (20) respondeu corretamente e, tal como no item 1b), destes, a maioria (11) apresentou apenas o número de alunos pretendido, sem qualquer explicação de como foi obtido. Os restantes estudantes (9) apresentaram alguma explicação, como se exemplifica na Figura 3.

**Figura 3** – Resposta do estudante E<sub>21</sub> ao item 1c)



Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>21</sub> adicionou as frequências dos alunos que, daqui a um ano, terão 16 anos ou mais sem especificar as idades a que correspondiam essas frequências e obteve a soma 18, que significa 18 alunos.

Já em relação às respostas incorretas, poucos estudantes (2) não determinaram o total de alunos com idades atuais de 15 e 16 anos, enquanto os restantes (8) indicaram o número de alunos com 15 ou com 16 anos, como se mostra na resposta do estudante E<sub>28</sub>: “Vai haver 12 alunos com 16 anos para o ano”. Este estudante considera apenas o número de alunos que terão, daqui a um ano, 16 anos, não atendendo, portanto, à condição “terão 16 anos ou mais”.

### **Tabela de frequências acumuladas**

**Questão 2.** Na tabela seguinte está definida a distribuição de frequências relativas acumuladas ( $F_i$ ) do número de filhos das 80 famílias de uma aldeia do norte de Portugal.

N.º de filhos ( $x_i$ )	Frequência relativa acumulada ( $F_i$ )
0	0,15
1	0,45
2	0,80
3	0,95
4	1,00
Total	—

- Que percentagem de famílias tem 2 filhos ou menos?
- Que percentagem de famílias tem exatamente 3 filhos?
- Quantas famílias têm mais do que 1 filho e menos do que 4 filhos?

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Na questão 2 regista-se numa tabela a distribuição das frequências relativas acumuladas da variável “n.º de filhos”, seguindo-se os seus três itens. Em termos de respostas, esperava-se que os estudantes, em 2a), indicassem a frequência relativa acumulada  $F_3$ , correspondente a  $x_i = 2$ , em percentagem, isto é, 80%; em 2b), calculassem em percentagem  $F_4 - F_3 = 0,95 - 0,80 = 0,15$ , que é 15%; em 2c), determinassem em  $F_3 - F_1 = 0,95 - 0,45 = 0,50$ , que corresponde a  $0,50 \times 80 = 40$  famílias.

Na Tabela 2 estão registadas as frequências (em %) segundo o tipo de resposta correta e incorreta, assim como os não respondentes nos itens da questão 2.

**Tabela 2** – Frequências (em %) dos tipos de resposta nos itens da questão 2

Tipos de resposta	Itens		
	2a)	2b)	2c)
Correta	11 (37)	11 (37)	3 (10)
Incorreta	15 (50)	17 (56)	16 (53)
Não respondentes	4 (13)	2 (7)	11 (37)

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Por observação da Tabela 2 verifica-se que em qualquer dos itens menos de metade dos estudantes responderam corretamente, agravando-se muito as suas dificuldades no item 2c). Conclui-se, assim, que os estudantes tiveram muitas dificuldades em usar as frequências relativas acumuladas para responder aos itens.

No item 2a), menos de metade dos estudantes (11) respondeu corretamente, dos quais a maioria (8) limitou-se a ler a frequência relativa acumulada da tabela dada, escrevendo-a sob a

forma de percentagem, ou seja, 80%. Já os restantes estudantes (3) determinaram previamente as frequências simples, relativas ou absolutas, como se mostra na Figura 4.

**Figura 4** – Resposta do estudante E<sub>15</sub> ao item 2a)

<u>0 filhos: 15%</u>
<u>1 filho: <math>0,45-0,15=30%</math></u>
<u>2 filhos: <math>0,80-0,45=35%</math></u>
<u>Resposta: 80%</u>

Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>15</sub> começa por determinar as frequências relativas em percentagem do número de famílias com 0 filhos, 1 filho e 2 filhos. De seguida, embora não o indique explicitamente, o estudante parece ter adicionado essas frequências para obter a percentagem 80%.

As respostas incorretas, que foram a maioria (15), tiveram origem em várias ideias erradas ou omissas. De entre elas, destacam-se a indicação apenas de uma percentagem (6), cujos valores variavam entre 0,35% e 50%, e o uso das frequências acumuladas relativas como sendo frequências relativas simples (5). Finalmente, os restantes estudantes (4) cometeram erros na determinação das frequências simples ou da percentagem pedida. Na Figura 5 apresenta-se um exemplo do último tipo erro.

**Figura 5** – Resposta do estudante E<sub>8</sub> ao item 2a)

0,80% das famílias tem 2 filhos

Fonte: Elaboração dos autores.

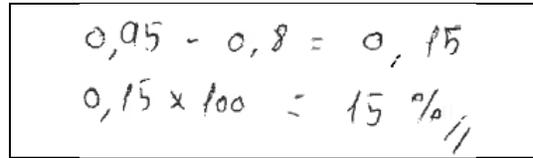
O estudante E<sub>8</sub> indica o valor da frequência relativa acumulada correspondente a 2 filhos, que consta da tabela, e considera-a, erradamente, como sendo a percentagem pedida.

Neste item destaca-se, ainda, que bastantes estudantes (9) cometeram erros nas percentagens.

No item 2b) o número de estudantes que respondeu corretamente (11) foi igual ao do item 2a), que foi mencionado antes. Também neste item a maioria dos estudantes (7) limitou-se a indicar a percentagem pedida, sem apresentar nenhuma explicação sobre a forma de a obter. Dos restantes estudantes (4), três aplicaram a definição de frequência relativa acumulada, como

se exemplifica na Figura 6, e outro calculou previamente as frequências relativas e absolutas simples.

**Figura 6** – Resposta do estudante E<sub>1</sub> ao item 2b)

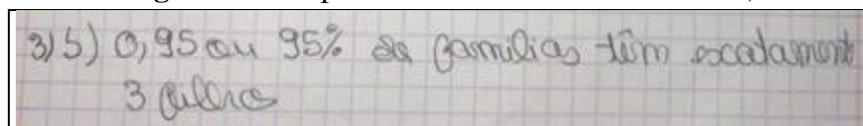

$$\begin{aligned} 0,95 - 0,8 &= 0,15 \\ 0,15 \times 100 &= 15\% \end{aligned}$$

**Fonte:** Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>1</sub> calculou corretamente a diferença  $F_4 - F_3 = 0,95 - 0,80 = 0,15$ , obtendo, assim, a respectiva frequência relativa. Seguidamente, determinou na forma de percentagem a frequência relativa, obtendo o valor 15%, que é a resposta correta.

Já nas respostas incorretas, que também são a maioria (17), destaca-se o uso das frequências relativas acumuladas como se fossem frequências relativas simples (11), tendo alguns destes estudantes considerado 0,95, 0,95% ou 95%, como se ilustra na Figura 7. Os restantes estudantes (6) cometeram erros diversos, nomeadamente aplicaram incorretamente a definição de frequência relativa acumulada e/ou cometeram erros de cálculo.

**Figura 7** – Resposta do estudante E<sub>20</sub> ao item 2b)



3/5) 0,95 ou 95% de famílias têm exatamente 3 filhos

**Fonte:** Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>20</sub> indicou como resposta o valor 0,95 (ou 95%), que é a frequência relativa acumulada dada na tabela. Portanto, o estudante respondeu com a frequência relativa acumulada quando devia determinar a frequência relativa em percentagem.

Neste item salienta-se, também, que bastantes estudantes (11) cometeram erros nas percentagens.

Por fim, no item 2c) muito poucos estudantes (3) responderam corretamente, dos quais dois calcularam previamente as frequências relativas e absolutas simples, como se mostra na Figura 8, e outro apresenta apenas o número de famílias pedido sem mais explicação.

**Figura 8** – Resposta do estudante E<sub>12</sub> ao item 2c)

	%	Nº Famílias
0,15	15	12
0,3	30	24
0,35	35	28
0,15	15	12
0,05	5	4
1	100	80

$28 + 12 = 40$  famílias

Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>12</sub> começa por indicar as frequências relativas, relativas em percentagem e absolutas, identifica as frequências absolutas nas condições do problema e adiciona-as, obtendo o total de 40 famílias.

Nas respostas incorretas (16), os erros cometidos pelos estudantes foram muito diversos, salientando-se a apresentação da percentagem 50% (4) ou do número de famílias sem qualquer explicação (4) e determinar as frequências relativas ou absolutas simples referentes às condições “ter mais do que 1 filho” e “ter menos do que 4 filhos” (2), sem considerar a conjunção, como se exemplifica na Figura 9. Os restantes estudantes (6) aplicaram incorretamente a definição de frequência simples ou acumulada e/ou cometeram erros de cálculo.

**Figura 9** – Resposta do estudante E<sub>25</sub> ao item 2c)

<u>Mais do que um filho</u>	
$35+15+5=55\%$	
$55 \times 80 = 44$	<u>44 família tem mais que um filho</u>
<u>Menos do que 4 filhos</u>	
$15+35+30+15=95\%$	
$95 \times 80 = 76$	<u>76 família tem menos do que 4 filhos.</u>

Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>25</sub>, partindo das frequências relativas simples em percentagem, determina corretamente o número de famílias com mais do que 1 filho e o número de famílias com menos do que 4 filhos, mas falha ao não considerar a conjunção “têm mais do que 1 filho e menos do que 4 filhos”.

Comparativamente com os dois itens anteriores, neste item verificou-se que menos estudantes (4) cometeram erros nas percentagens.

### Tabela de dupla entrada

**Questão 3.** Na tabela seguinte está representada a distribuição dos desportos praticados

pelos alunos de uma turma de uma escola do 4.º ano segundo o género masculino e feminino.

Desporto praticado	Género		Total
	Masculino	Feminino	
Futebol	10	2	12
Natação	7	6	13
Ginástica	3	2	5
Total	20	10	30

- Qual o significado do valor 6?
- Qual o significado do valor 20?
- Qual o significado do valor 12 ?
- A natação é mais praticada entre os alunos do género masculino ou feminino?
- Observando a tabela, tire duas conclusões acerca dos desportos praticados pelos alunos do género masculino e do género feminino.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Na questão 3 regista-se numa tabela de dupla entrada a distribuição das frequências absolutas simples das variáveis “desporto praticado” e “género”, seguindo-se os seus cinco itens. Em termos de respostas, esperava-se que os estudantes, em 3a), 3b) e 3c), indicassem os significados dos valores 6, 20 e 12 explícitos na tabela dada; em 3d), verificassem que a natação é mais praticada entre os alunos do género feminino; e em 3e), recorrendo à tabela dada, tirassem duas conclusões sobre os desportos praticados pelos alunos de ambos géneros.

Na Tabela 3 estão registadas as frequências (em %) segundo o tipo de resposta correta e incorreta, assim como os não respondentes nos itens da questão 3.

**Tabela 3** – Frequências (em %) dos tipos de resposta nos itens da questão 3

Tipos de resposta	Itens*			
	3a)	3b)	3c)	3d)
Correta	29 (97)	29 (97)	30 (100)	1 (3)
Incorreta	1 (3)	1 (3)	—	29 (97)
Não respondentes	—	—	—	—

\*O item 3e) não foi incluído na tabela porque ele será objeto de uma análise separada.

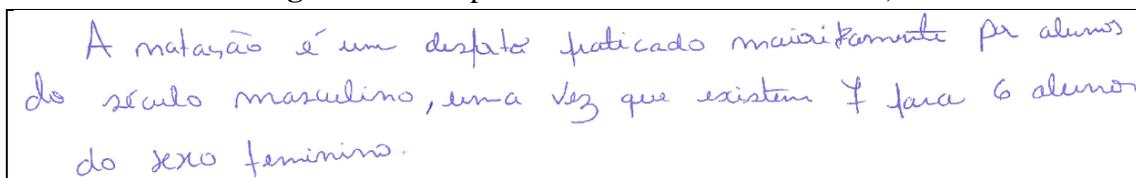
**Fonte:** Elaboração dos autores.

Pela Tabela 3 verifica-se que praticamente todos os estudantes responderam corretamente em 3a) e 3b) e mesmo todos em 3c), portanto, foram capazes de reconhecer o significado do valor referido em cada um desses itens. Especificamente, reconheceram que: em 3a), “6 é o número de alunos do género feminino que praticam natação”; em 3b), “20 é o número

total de alunos do género masculino”; e, em 3c), “12 é o número total de alunos (do género masculino e feminino) que praticam futebol”. Nas respostas incorretas, em 3a), um estudante refere apenas o género feminino e, em 3b), outro estudante dá como resposta o total de alunos que pratica desporto, que corresponde aos 30 alunos da turma.

Já o item 3d) revelou-se muito difícil para os estudantes, ao ponto de apenas um deles responder corretamente. Este estudante comparou as frequências relativas simples e, assim, concluiu que a natação era mais praticada entre os alunos do género feminino. Já nas respostas incorretas a maior parte dos estudantes (19) apenas referiram o género “masculino” sem mais explicação e os restantes estudantes (10) compararam as frequências absolutas simples, como se ilustra na Figura 10.

**Figura 10** – Resposta do estudante E<sub>3</sub> ao item 3d)



A natação é um desporto praticado maioritariamente por alunos do sexo masculino, uma vez que existem 7 para 6 alunos do sexo feminino.

Fonte: Elaboração dos autores.

O estudante E<sub>3</sub> recorreu às frequências absolutas simples para efetuar a comparação, quando devia ter recorrido às frequências relativas simples para comparar os dois géneros porque esses dois grupos têm dimensões diferentes.

Finalmente, no item 3e), em que se pedia que, com base na tabela, o estudante indicasse duas conclusões verificou-se que apenas dois não responderam e obtiveram-se 58 afirmações, sendo que 18 estudantes indicaram duas conclusões, 5 estudantes apenas uma, 3 estudantes três e 2 estudantes quatro. De seguida, na Tabela 4, resumem-se os principais aspetos que se distinguem nas conclusões referidas pelos estudantes.

**Tabela 4** – Frequências (em %) dos tipos de conclusões no item 3e)

<b>Tipo de conclusão</b>	<b>Frequência (em %)</b>
Desporto mais/menos praticado pelo género masculino/feminino/total	30 (52)
Compara a prática de desporto/desportos particulares entre os géneros	21 (36)
Compara cada tipo/um tipo de desporto entre géneros	4 (7)
N.º total de alunos da turma	2 (3)
Compara a prática da natação com os outros desportos em cada género	1 (2)
<b>Total</b>	<b>58 (100)</b>

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Pela Tabela 4 constata-se que, à exceção dos dois estudantes que referiram o “N.º total de alunos da turma”, todos os outros apresentaram conclusões que envolvem alguma comparação entre os dados fornecidos. Tal como se verificou no item anterior, também aqui muitos estudantes estabeleceram comparações entre os géneros através das frequências absolutas, o que é uma estratégia falível, como foi amplamente demonstrado no item 3d), em que praticamente todos os estudantes deram respostas incorretas. A comparação de duas amostras de diferentes dimensões (como é o caso do género feminino e do género masculino) deve ser efetuada através das frequências relativas e não das frequências absolutas. Das conclusões tiradas pelos estudantes, 21 apresentam essa potencial falha, das quais 6 são mesmo incorretas e as restantes 15, apesar de corretas, baseiam-se nessa estratégia falaciosa.

### **Níveis de leitura e interpretação**

Neste ponto analisam-se e classificam-se as respostas corretas dadas pelos estudantes em cada um dos itens das três questões segundo os níveis de leitura e interpretação de tabelas e gráficos de Curcio (1989).

Na questão 1, no item 1a) indaga-se sobre o significado de um valor explícito na tabela, donde é de nível 1; já os itens 1b) e 1c) requerem a combinação de informação da tabela, sendo, portanto, de nível 2.

Na questão 2, no item 2a) requer-se a escrita em percentagem de um valor explícito na tabela, portanto é de nível 1; já os itens 2b) e 2c) requerem a combinação de informação da tabela, logo são de nível 2.

Na questão 3, nos itens 3a), 3b) e 3c) questiona-se sobre o significado de um valor explícito na tabela, donde são itens de nível 1; já o item 3d) demanda a combinação de informação da tabela, portanto é de nível 2. Por fim, no item 3e), a atribuição do nível de leitura e interpretação está dependente das conclusões tiradas pelos estudantes. Consultando a Tabela 4, conclui-se que apenas duas conclusões se enquadram no nível 1, uma vez que o número total de alunos da turma (40) estava explícito na tabela, e as restantes 56 conclusões implicam comparações de informação da tabela, portanto integram-se no nível 2.

Excluindo o item 3e), que é de uma tipologia diferente, na Tabela 5 registam-se as frequências de respostas corretas segundo os níveis de leitura e interpretação em cada um dos outros itens.

**Tabela 5** – Frequências (em %) de respostas corretas segundo os níveis de leitura e interpretação

Item	Leitura e interpretação		
	Nível 1	Nível 2	Nível 3
1a)	28 (93)	—	—
1b)	—	13 (43)	—
1c)	—	20 (67)	—
2a)	11 (37)	—	—
2b)	—	11 (37)	—
2c)	—	3 (10)	—
3a)	29 (97)	—	—
3b)	29 (97)	—	—
3c)	30 (100)	—	—
3d)	—	1 (3)	—

**Fonte:** Elaboração dos autores.

Da Tabela 5 salienta-se imediatamente a ausência do nível 3 de leitura e interpretação em todos os itens. Excetuando o item 3e), em todos os outros o nível de leitura e interpretação já estava pré-determinado pelos próprios enunciados dos itens, conforme foi referido antes. No caso do item 3e), embora os estudantes pudessem indicar conclusões de nível 3, isso não aconteceu. Portanto, mesmo neste item, a formulação no enunciado de “alunos do género masculino e do género feminino” pode ter induzido os estudantes a estabelecerem comparações entre os géneros, levando-os a apresentarem respostas de nível 2.

Outra conclusão que se destaca da Tabela 5 é que, excluindo o item 3e), que é de tipo diferente, na globalidade dos outros itens os estudantes foram mais sucedidos nos itens do nível 1 do que nos de nível 2. Especificamente, em média, obteve-se 85% de respostas corretas por item no nível 1 e 32% de respostas corretas por item no nível 2.

### **Conclusão e discussão**

Na leitura e interpretação das tabelas obtiveram-se, em média, por item, as seguintes percentagens de respostas corretas: 68% na tabela de frequências simples; 28% na tabela de

frequências acumuladas e 74% na tabela de dupla entrada de frequências simples, excluindo o item 3e) como aconteceu na Tabela 3. Constatou-se, assim, que os estudantes sentiram mais dificuldades na tabela de frequências acumuladas do que nas tabelas de frequências simples. Portanto, confirma-se que, entre as tabelas de frequências de uma variável estatística, as relativas a frequências acumuladas oferecem mais dificuldades aos estudantes do que as relativas a frequências simples (PALLAUTA *et al.*, 2020). Já no caso da tabela de dupla entrada, distinguem-se os três primeiros itens, 3a), 3b) e 3c), em que se obtiveram as maiores percentagens de respostas corretas, do item 3d), em que apenas um estudante respondeu corretamente. Neste último item, diferentemente dos outros, requer-se a definição das distribuições de frequências relativas de cada gênero, o que poderá estar na origem das grandes dificuldades experimentadas pelos estudantes.

A maior dificuldade dos estudantes nas tabelas de frequências acumuladas que se verificou no presente estudo constitui um resultado complementar às dificuldades dos estudantes, também futuros professores dos primeiros anos, em discriminar para que tipo de variável é adequado determinar essas frequências (FERNANDES *et al.*, 2019; FERNANDES *et al.*, 2021).

Salienta-se, ainda, em termos de dificuldades, que bastantes estudantes no item 1b) determinaram as frequências correspondentes às expressões “têm mais de 13 anos” e “têm menos de 16 anos”, no item 1b), e “ter mais do que 1 filho” e “ter menos do que 4 filhos” no item 2c), sem considerar a conjunção, e consideraram apenas uma das idades atuais, 15 ou 16 anos, no item 1c). Estas dificuldades podem ter tido origem na lógica ou ser resultado de uma interpretação errada dos enunciados. Também bastantes estudantes usaram as frequências acumuladas como sendo frequências simples nos itens 2a) e 2b), aplicaram incorretamente a definição de frequência relativa acumulada nos itens 2b) e 2c) e compararam as amostras a partir das frequências absolutas nos itens 3d) e 3e).

Além das dificuldades anteriores, na globalidade dos itens, muitos estudantes apresentaram a resposta final sem qualquer explicação de como a obtiveram e determinaram incorretamente percentagens, enquanto menos estudantes cometeram outros erros de cálculo.

Como foi referido antes, excetuando o item 3e), em todos os outros itens os níveis de leitura e interpretação de Curcio (1989) estavam determinados pelos respetivos enunciados, correspondendo aos dois primeiros níveis, ler os dados (nível 1) e ler entre os dados (nível 2).

Nos itens do nível 1, em média, obteve-se uma percentagem de respostas corretas de 85% por item, enquanto nos itens do nível 2, em média, obteve-se uma percentagem de respostas corretas de 32% por item. Conclui-se, portanto, que os estudantes foram muito mais sucedidos nos itens do nível 1 do que nos itens do nível 2, ou seja, os níveis 1 e 2 de leitura e interpretação influenciaram o tipo de resposta dos estudantes.

A maior dificuldade dos estudantes do presente estudo nos itens de nível 2 confirma largamente a conclusão de Friel *et al.* (2001), quando referem que as maiores dificuldades dos estudantes no nível 2 se devem à ausência de conhecimentos matemáticos.

Dos resultados do presente estudo depreende-se que os estudantes, futuros professores dos primeiros anos, devem aprofundar o conhecimento acerca das definições, relações e significados dos diferentes tipos de frequências. Ser capaz de escolher o tipo de frequências que devem ser usadas numa dada situação, determiná-las e interpretá-las são requisitos indispensáveis para a correta resolução das tarefas com que os estudantes se deparam, tanto na escola como no exercício da sua cidadania. No caso das frequências acumuladas e/ou das tarefas do nível ler entre os dados é especialmente notória a necessidade de os estudantes aprofundarem a sua compreensão, tal como também decorre dos estudos de Fernandes *et al.* (2019), Fernandes *et al.* (2021) e de Pallauta *et al.* (2021).

Em termos mais concretos, o conceito de frequência acumulada deve ser mais trabalhado nas aulas uma vez que, geralmente, ele é pouco explorado. A ideia de que os estudantes após terem adquirido os conceitos de frequências simples facilmente adquirem os conceitos de frequências acumuladas não se confirmou no presente estudo, devendo-se, portanto, aprofundar o estudo das frequências acumuladas a partir da sua relação com as frequências simples.

## Referências

- ARTEAGA, P. **Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores**. 2011. Tese (Doutoramento em Didática da Matemática), Universidade de Granada, Granada, 2011.
- ARTEAGA, P.; BATANERO, C.; CAÑADAS, G.; CONTRERAS, J. M. Las tablas y gráficos estadísticos como objetos culturales. **Números**, La Laguna, v. 76, p. 55-67, 2011.
- BATANERO, C.; CAÑADAS, G.; CONTRERAS, J.; GEA, M. Understanding of contingency tables: a synthesis of educational research. **Boletín de Estadística e Investigación Operativa**, Madrid, v. 31, n. 3, p. 299-315, 2015.
- BOAVENTURA, M. G.; FERNANDES, J. A. (2004). Dificuldades de alunos do 12.º ano nas medidas de tendência central: O contributo dos manuais escolares. In: FERNANDES, J. A.;

- SOUSA, M. V.; RIBEIRO, S. A. (Eds.). **Actas do I Encontro de Probabilidades e Estatística na Escola**. Braga: Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, 2004. p. 103-12126
- CURCIO, F. R. (1989). **Developing graph comprehension: elementary and middle school activities**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- DÍAZ-LEVICOY, D.; GUERRERO-CONTRERAS, O.; SEPÚLVEDA, A.; MINTE, A. Comprensión de tablas estadísticas por futuras maestras de educación infantil. **Revista Educação**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 16-24, 2019.
- ESPINEL, M.C.; ANTEQUERA, A.T. (). Un estudio sobre la competencia de los alumnos en el manejo de tablas para resolver situaciones cotidianas. In: GONZÁLEZ, M. J.; GONZÁLEZ, M. T.; MURILLO, J. (Eds.). **Investigación en Educación Matemática. XIII**. Santander: SEIEM, 2009. p. 227-236.
- ESTRELLA, S. (2014). El formato tabular: una revisión de literatura. **Actualidades Investigativas en Educación**, San José, v. 14, n. 2, p. 1-23.
- FERNANDES, J. A.; BARROS, P. M. Dificuldades de futuros professores do 1.º e 2.º ciclos em estocástica. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (CIBEM), 5, 2005, Porto. **Anais [...]**. Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2005. p. 1-13.
- FERNANDES, J. A.; MORAIS, P. C. Leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9.º ano de escolaridade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 95-115, 2011.
- FERNANDES, J. A.; BATANERO, C.; GEA, M. M. Escolha e aplicação de métodos estatísticos por futuros professores dos primeiros anos. In: Contreras, J. M.; Gea, M. M.; López-Martín, M. M.; Molina-Portillo, E. (Eds.). **Actas del Tercer Congreso Internacional Virtual de Educación Estadística**. Granada: Universidade de Granada, 2019.
- FERNANDES, J. A.; GONÇALVES, G.; BARROS, P. M. Uso de tabelas de frequências por futuros professores na realização de trabalhos de projeto. **Uniciencia**, Heredia, v. 35, n. 1, p. 139-151, 2021.
- FERNÁNDEZ, N.; GARCÍA-GARCÍA, J. I.; ARREDONDO, E.; LÓPEZ, C. Comprensión de una tabla y un gráfico de barras por estudiantes universitarios. **Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela**, Caracas, v. 5, n. 10, p. 145-162, 2019.
- FRIEL, S.; CURCIO, F.; BRIGHT, G. Making sense of graphs: critical factors influencing comprehension and instructional implications. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 32, n. 2, p. 124-158, 2001.
- GAL, I. Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Voorburg, v. 70, n. 1, p. 1-25, 2002.
- GELMAN, A. Why tables are really much better than graphs. **Journal of Computational and Graphical Statistics**, Philadelphia, v. 20, n. 1, p. 3-7, 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA. **Programa de matemática para o ensino básico**. Lisboa: Autor, 2013.

PALLAUTA, J. D.; GEA. M. M.; ARTEAGA, C. (). Caracterización de las tareas propuestas sobre tablas estadísticas en libros de texto chilenos de educación básica. **Paradigma**, Maracay Edo Aragua, v. 42, n. Extra 1, p. 32-60, 2020.

PALLAUTA, J. D.; GEA. M. M.; BATANERO, C. Un análisis semiótico del objeto tabla estadística en libros de texto chilenos. **Zetetiké**, Campinas, v. 28, p. 1-18, 2020.

TUKEY, J. W. **Exploratory data analysis**. Reading: Addison-Wesley, 1977.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, Voorburg, v. 67, n. 3, p. 223-248, 1999.

***Autores:***

**José António Fernandes**

Doutorado em Educação, área de conhecimento de Metodologia do Ensino da Matemática, pela Universidade do Minho. É professor associado aposentado da Universidade do Minho. Desenvolve investigação no âmbito do Centro de Investigação em Educação da Universidade do Minho, sobretudo, nas áreas de Estatística, Probabilidades e Combinatória.

[jfernandes@ie.uminho.pt](mailto:jfernandes@ie.uminho.pt)

<https://orcid.org/0000-0003-2015-160X>

**Paula Maria Barros**

Doutorada em Ciências da Educação, especialidade de Educação Matemática, pela Universidade do Minho. É Professora adjunta do Instituto Politécnico de Bragança. Desenvolve investigação no Centro de Investigação em Educação Básica, especialmente, nas áreas de Álgebra Linear, Estatística e Probabilidades.

[pbarros@ipb.pt](mailto:pbarros@ipb.pt)

<https://orcid.org/0000-0002-6297-0868>