



**V Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC**

## **ieTIC2019: Atas da Conferência**

Editores:

García-Valcárcel, Ana  
Gonçalves, Vitor  
Meirinhos, Manuel  
Patrício, Maria Raquel  
Rodero, Luís  
Sousa, João Sérgio

Instituto Politécnico de Bragança  
2019

## Ficha Técnica

### Título

**ieTIC2019: Livro de Atas da Conferência  
V Conferência Ibérica de Inovação na Educação com TIC: ieTIC2019:  
Atas da Conferência**

### Editores

<b>Ana García-Valcárcel</b>	Universidade de Salamanca
<b>João Sérgio Sousa</b>	Instituto Politécnico de Bragança
<b>Luís Rodero</b>	Universidade de Salamanca
<b>Manuel Meirinhos</b>	Instituto Politécnico de Bragança
<b>Maria Raquel Patrício</b>	Instituto Politécnico de Bragança
<b>Vitor Gonçalves</b>	Instituto Politécnico de Bragança

### Grafismo e página web

**Vitor Gonçalves, Marta Martín del Pozo e João Sérgio Sousa**

### Edição

**Instituto Politécnico de Bragança  
Campus de Santa Apolónia  
5300-253 Bragança  
Portugal**

**Ano de edição: 2019**

**ISBN 978-972-745-250-7**

**Handle: <http://hdl.handle.net/10198/17747>**

**URL: <http://www.ietic.ipb.pt/ietic2019/>**

**Email: [ietic@ipb.pt](mailto:ietic@ipb.pt)**

## Vamos experimentar o PSPP Let's experiment the PSPP

**Flora Silva**

ESTiG – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal  
[flora@ipb.pt](mailto:flora@ipb.pt)

**Paula Maria Barros**

ESTiG – Instituto Politécnico de Bragança, Portugal  
[pbarros@ipb.pt](mailto:pbarros@ipb.pt)

### Resumo

Neste artigo descreve-se uma experiência realizada com o *software* PSPP no âmbito da unidade curricular de Métodos Quantitativos de um Curso Técnico Superior Profissional de uma Instituição de Ensino Superior Politécnico. Neste contexto, no ano letivo 2018/2019 realizou-se uma tarefa, cujo principal objetivo foi estudar as potencialidades deste *software* para promover a aprendizagem de conceitos de estatística descritiva. Concluiu-se que o PSPP contribuiu de forma positiva para a aprendizagem dos alunos. De realçar que, a maioria concorda ou concorda totalmente que a utilização do PSPP tornou a aula mais motivante (100%), fez com que se entusiasmassem a resolver a tarefa (90%), permitiu que se centrassem mais nos aspetos de interpretação (90%) e ajudou a compreender melhor os conteúdos (95%).

**Palavras-chave:** *Cursos Técnicos Superiores Profissionais; PSPP; estatística descritiva.*

### Abstract

This paper describes an experience with the software PSPP within the scope of the Quantitative Methods course unit of a Higher Professional Technical Course of a Polytechnic Higher Education Institution. In this context, in the academic year 2018/2019 was carried out a task, whose main objective was to study the potential of this software to promote the learning of descriptive statistics concepts. It was concluded that the PSPP contributed positively to student learning. It should be noted that, most students agree or fully agree that using the PSPP made the class more motivating (100%), encouraged them to solve the task (90%), allowed them to focus more on the aspects of interpretation (90 %) and helped to better understand the contents (95%).

**Keywords:** *Higher Professional Technical Courses; PSPP; descriptive statistics.*

### Introdução

A vertiginosa difusão das TIC e o crescente desenvolvimento de diverso *software* científico estão a produzir mudanças relevantes nos processos formativos em matemática, favorecendo a criação de novos e melhores recursos didáticos e de autoaprendizagem (Atencio, 2013). Particularmente no ensino superior, o *software* pode ter um papel relevante tanto no aspeto motivacional, como no apoio ao estudo e quando integrado, de forma adequada, com as tarefas da aula pode ser um facilitador na sua realização, ajudando assim, muitas vezes a melhorar a compreensão dos conceitos.

Porém a incorporação das tecnologias nas aulas pode exigir investimentos consideráveis, quando as licenças de utilização de determinado *software* têm altos custos no mercado. No entanto, como refere Linarez (2013) o factor económico não implica necessariamente a impossibilidade de transferir a tecnologia para o processo de ensino e aprendizagem, pelo que

recomenda que se tente encontrar os melhores mecanismos para que se consiga incorporar a tecnologia, equilibrando de forma eficiente o desenvolvimento que se pretende com o investimento. Neste contexto, e como normalmente os recursos económicos das nossas escolas para adquirir *software* são escassos, é importante que os professores se informem sobre a diversidade de *software* gratuito existente que possa servir os propósitos das unidades curriculares que lecionam e que contribuam para a melhoria das aprendizagens dos alunos. Foi com este espírito que no âmbito da unidade curricular (UC) de Métodos Quantitativos de um Curso Técnico Superior Profissional, se realizou uma experiência de sala de aula com o *software* PSPP. Esta teve como objetivos principais identificar as potencialidades deste programa para tratar dados no âmbito da estatística descritiva, averiguar se a sua utilização tem uma influência positiva na motivação dos alunos e se contribui de forma favorável para a sua aprendizagem. Para além disso, considera-se importante dar a conhecer aos alunos uma ferramenta que lhe poderá ser útil caso necessitem de tratar dados estatísticos em situações futuras.

### **A estatística e a tecnologia**

“A competência matemática que todos devem desenvolver inclui conhecimentos de estatística e de probabilidades, os quais constituem uma ferramenta imprescindível em diversos campos de atividade científica, profissional, política e social” (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999, p. 94). De realçar que, a estatística permite relacionar diversas áreas de ensino assim como fazer a ligação direta a situações da vida real, fatores que concorrem para que se possa trabalhar assuntos do interesse dos alunos e assim aumentar a sua motivação. Para além disso, os avanços tecnológicos possibilitam que se diversifiquem os problemas a abordar e que o ensino da estatística se centre mais na interpretação do que no cálculo (Barros, 2003). Como advoga o NCTM (1994) a introdução da tecnologia permite dar uma ênfase acrescida ao desenvolvimento de conceitos matemáticos, abrindo aos alunos “acesso a meios poderosos de explorar os conceitos com um nível de profundidade que não tinha sido possível no passado” (p. 138).

González e Acosta (2013), para além de considerarem indispensável usar tecnologia computacional, como coadjuvante na formação académica, no ensino das probabilidades, estatística e análise de dados, destacam que se devem promover o uso de programas informáticos de uso livre no tratamento de tópicos estocásticos de todos os níveis educativos.

De acordo com a Free Software Foundation, *software* livre é “aquele *software* que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Grosso modo, isso significa que os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o *software*”

(<https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.en.html>). Mais detalhadamente, como refere Stallman (2002, fundador do projeto GNU) o *software* livre permite aos usuários quatro liberdades básicas:

- Liberdade 0: A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito.
- Liberdade 1: A liberdade de estudar como é que o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades (para isso é fundamental o acesso ao código fonte).
- Liberdade 2: A liberdade de redistribuir cópias para ajudar outras pessoas.
- Liberdade 3: A liberdade de melhorar o programa, e partilhar os seus aperfeiçoamentos com o público, para que toda a comunidade beneficie. (Acesso ao código fonte é um pré-requisito para isso) (p.43).

Nesta perspetiva, Stallman (n/d) considera que o *software* livre encoraja todos a aprender, na medida em que o público em geral tem acesso à forma como a tecnologia funciona, podendo-se assim encorajar os estudantes a ler o código fonte e evoluírem na sua aprendizagem de acordo com as suas aspirações. Como refere o autor, não devemos esquecer que alguns estudantes, programadores natos, quando chegam à adolescência, querem aprender tudo o que podem sobre computadores e o *software*, tendo uma curiosidade intensa sobre o código fonte dos programas que usam todos os dias. Assim, Stallman (n/d) defende que todos os níveis de educação devem usar *software* livre, opinião que é corroborada por Montero-Bancalero e Casuso-Holgado (2015). Segundo estes autores, um dos pontos mais fortes do movimento *software* livre é o seu espírito de comunidade, pois fomenta boas práticas como a aprendizagem colaborativa, a ajuda mútua, o trabalho baseado em projetos, etc., oferecendo assim vantagens suficientes para ser incluído no ambiente educativo.

Lana (2011) advoga também que a utilização de *software* livre no ensino superior tem uma importância fundamental, uma vez que permite que os alunos convivam com recursos computacionais que provavelmente irão encontrar no seu ambiente de trabalho.

Para além disso, como o *software* livre opera através de comunidades de aprendizagem, em que se pretende conhecer o funcionamento do programa e se está num processo de melhoria contínua, portanto em atualização constante, não é necessário gastar uma quantia importante de dinheiro pelo conceito de atualização. De modo similar tem-se a vantagem de ter uma maior resposta no caso de algum problema, porque são centenas de usuários que realmente sabem como trabalha o *software* (Linarez, 2013).

Embora o conceito de “*software* livre” seja uma questão de liberdade, não de preço, como refere Linarez (2013) este normalmente não tem custos, e quando os tem são menores que os de uma licença de tipo privada, razão pela qual a balança deveria tender para o *software* livre no caso da educação. Ideia partilhada por Ledesma (2004), que considera que nos últimos tempos, as ferramentas informáticas gratuitas evoluíram consideravelmente podendo chegar a

superar em certos aspetos os produtos comerciais. Assim, este autor considera que o *software* estatístico gratuito, isto é, aquele que pode adquirir-se na sua versão completa sem nenhum tipo de custo para o usuário, constitui uma alternativa viável face ao *software* de origem comercial.

Quanto à seleção do *software* adequado ao que se pretende, de acordo com González e Acosta (2013) é importante que os professores examinem inicialmente as suas características de forma a potencializar o seu uso, tendo em atenção, a idade dos estudantes, o ano de escolaridade, o perfil académico, as infraestruturas informáticas das escolas, o idioma, entre outros fatores. Por exemplo, no âmbito da estatística estes autores recomendam que se comecem por usar complementos da folha de cálculo – PopTools, PHStats2, MegaStat, e à medida que os estudantes avançam na sua formação escolar, utilizar programas gerais como PSPP e WinIDAMS, entre outros, para finalmente trabalhar em *software* com ambientes de programação como o R (<https://www.r-project.org/>).

## **O *software* PSPP**

O PSPP é um *software* livre e gratuito que permite a análise e tratamento de dados, tanto ao nível da estatística descritiva como inferencial, sendo referido por diversos autores (González, & Acosta, 2013; Rybenska, Sedivy & Kudova, 2014a, 2014b; Yagnik, 2014) como uma alternativa ao IBM SPSS, que é um *software* pago e de código fonte fechado. Assim, neste sentido o PSPP tem vantagens sobre o SPSS. Como é referido, na informação fornecida na página do PSPP (<http://www.gnu.org/software/pspp/>), o programa não irá "expirar" ou parar deliberadamente de funcionar no futuro. Para além disso, também não há limites artificiais no número de casos ou variáveis que se podem usar, não há pacotes adicionais para comprar para obter funções “avançadas”, isto é, todas as funcionalidades que o PSPP suporta atualmente estão no pacote principal.

O PSPP foi desenvolvido pelo americano Ben Pfaff para a plataforma Linux, tendo sido adaptado para Windows, e traduzido para português, por Michel Almada Boaventura, um aluno de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Esta primeira versão para Windows foi concluída em 2008 e apresentada ao Centro de Capacitação e Pesquisa em Programas Sociais (Cecaps), grupo da Fafich (Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas) para o qual Michel desenvolveu o seu projeto (Lage, 2009).

Além da maior disseminação causada pela facilidade económica em obter o PSPP, os estudantes que utilizam este *software* podem observar com facilidade como ele executa as suas

análises, recurso que torna este programa altamente didático graças ao código fonte aberto (Lana, 2011).

O PSPP tem uma interface semelhante à do SPSS, sendo de fácil utilização e de fácil aprendizagem (Rybenska, Sedivy & Kudova, 2014a; Yagnik, 2014), e de acordo com Yagnik (2014) tem o potencial de atender aos requisitos de uma grande maioria de usuários em busca de uma opção livre e amigável para análise estatística que não envolva modelagem complexa, sendo as ferramentas disponíveis suficientes para um curso de nível intermédio sobre análise de dados.

Pode-se interagir com o PSPP de duas formas: através da janela principal do programa – *Data View* (ver Figura 1), que corresponde à janela de dados, e através da janela de variáveis – *Variable View* (ver Figura 2), onde são introduzidas as variáveis.

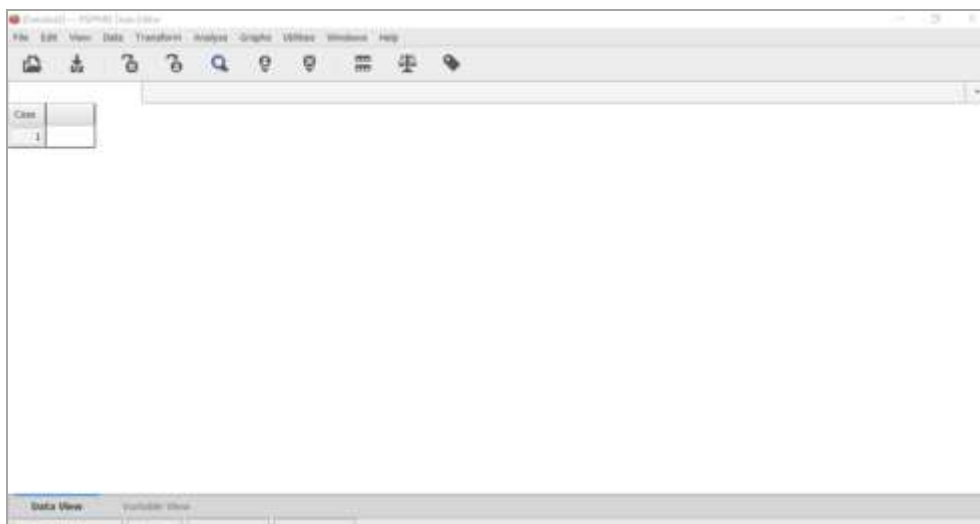


Figura 1 – Ambiente de trabalho do PSPP: *Data View*

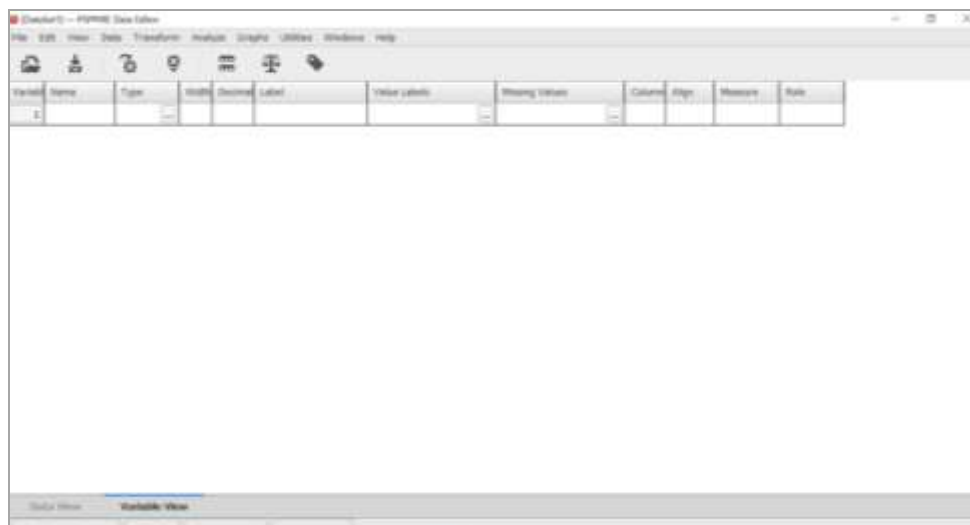


Figura 2 – Ambiente de trabalho do PSPP: *Variable View*

## Metodologia

A UC de Métodos Quantitativos do Curso Técnico Superior Profissional (CTeSP) em Acompanhamento de Crianças e Jovens da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança é lecionada no 1.º semestre do 2.º ano, tem um total de 72 horas teórico-práticas de contacto e 162 horas totais de trabalho e uma carga horária letiva de quatro horas semanais.

Relativamente aos conteúdos programáticos, os temas gerais são, pela ordem em que habitualmente são abordados: A matemática na sociedade; Estatística descritiva e inferência estatística; Recolha, seleção e organização de dados; Análise e interpretação de dados quantitativos e qualitativos; Tratamento e apresentação de dados recorrendo a programas informáticos adequados.

No fim da UC pretende-se que os alunos sejam capazes de: Interpretar dados provenientes de diversos domínios e contextos; Aplicar conceitos estatísticos em contextos diversificados; Desenvolver o tratamento de dados estatísticos recorrendo a programas informáticos adequados; Utilizar representações estatísticas adequadas na recolha e apresentação de informação; Trabalhar autonomamente, pesquisando, recolhendo, interpretando e apresentando informação; Mobilizar saberes e estratégias no tratamento de informação e na resolução de problemas relacionados com o acompanhamento de crianças e jovens.

Tendo em atenção que é pertinente no âmbito da UC que os alunos tratem dados recorrendo a *software* adequado, e que é recomendado que a nível educativo se dê preferência a *software* livre (Lana, 2011; Linarez, 2013; Stallman, n/d) e de preferência gratuito (Ledesma, 2004), propôs-se aos alunos uma tarefa em que tivessem de tratar os dados recorrendo ao *software* PSPP, focando-se nos conceitos de estatística descritiva já abordados nas aulas.

Participaram na experiência os 20 alunos que frequentavam a UC de Métodos Quantitativos. Estes eram maioritariamente do sexo feminino (90%) e tinham idades compreendidas entre os 19 e 23 anos, e à exceção de três alunos todos os outros eram estudantes ordinários.

Para avaliar a experiência realizada recorreu-se às notas de campo recolhidas pela professora, enquanto observadora participante, às produções dos alunos e à análise dos dados recolhidos através da aplicação de um questionário a cada um dos alunos, que visava auscultar a sua opinião sobre a usabilidade do PSPP e as vantagens/desvantagens da sua utilização no âmbito da estatística descritiva.

## A tarefa, o seu desenvolvimento e as produções dos alunos

Como já foi referido, a tarefa proposta (ver Figura 3) tinha como objetivo principal que os alunos tratassem os dados fornecidos recorrendo às potencialidades de estatística descritiva do *software* PSPP. Os conteúdos inerentes à tarefa já tinham sido abordados e os alunos já tinham resolvido alguns exercícios sobre o assunto usando a calculadora e o *Microsoft Excel*.

### Tarefa

#### Vamos experimentar o PSPP

Um grupo de alunos do CTeSP em Acompanhamento de Crianças e Jovens foi fazer um estágio com 30 alunos do 1.º Ciclo que frequentavam o ATL “PSPP”. Para os conhecer melhor, resolveram fazer um questionário e recolheram os seguintes dados (Tabela):

Tabela: Características dos alunos do 1.º Ciclo do ATL “PSPP”

Aluno	Género	Idade (anos)	Altura (cm)	Atividade favorita nos tempos livres	N.º de irmãos	Peso (kg)	Meio de transporte que usa de casa à escola	N.º de elementos do agregado familiar	Tempo que demora de casa à escola (min)	Mês em que nasceu	N.º de livros que lê por ano	Mesada (€)
1	F	7	122	Jogar à bola	2	23,0	Autocarro	5	15	Jan	3	4,50
2	M	8	130	Desenhar	1	28,0	A pé	4	10	Abr	4	6,00
3	M	8	127	Jogar à bola	0	27,0	A pé	3	10	Jul	4	6,00
4	F	8	126	Saltar à corda	3	26,5	Carro	6	10	Jul	4	5,50
5	F	8	126	Saltar à corda	1	26,5	Carro	4	10	Out	4	5,50
6	F	10	137	Desenhar	1	31,0	Carro	4	8	Dez	6	8,00
7	M	10	143	Jogar à bola	1	37,5	A pé	4	5	Jan	6	8,00
8	M	9	133	Jogar à bola	1	28,0	A pé	4	5	Jan	4	7,00
9	M	9	134	Ler	0	29,0	A pé	3	5	Jan	10	7,50
10	M	9	135	Jogar à bola	0	29,0	Carro	3	5	Abr	4	7,50
11	F	6	118	Desenhar	0	22,5	A pé	3	4	Jul	2	3,00
12	F	6	115	Saltar à corda	2	22,5	Carro	5	5	Jul	2	3,00
13	F	6	114	Saltar à corda	1	20,0	Autocarro	4	15	Out	2	3,00
14	M	7	125	Jogar à bola	1	25,0	Autocarro	4	17	Out	3	4,50
15	F	7	122	Desenhar	4	23,0	Carro	7	5	Out	3	4,50
16	M	7	123	Desenhar	5	23,0	Autocarro	8	22	Out	3	4,50
17	M	7	125	Jogar à bola	1	26,0	Carro	4	10	Dez	3	5,00
18	M	7	125	Ler	1	26,0	A pé	4	5	Dez	8	5,00
19	M	9	130	Jogar à bola	1	28,0	A pé	4	9	Out	4	7,00
20	M	9	134	Jogar à bola	1	29,5	A pé	4	5	Out	4	7,00
21	M	9	135	Ler	3	31,0	A pé	6	5	Out	10	7,00
22	F	9	132	Saltar à corda	0	28,0	Autocarro	3	25	Dez	4	7,00
23	F	9	132	Ler	0	29,0	A pé	3	5	Jan	10	7,50
24	M	9	136	Ler	1	29,0	Carro	4	7	Jan	10	7,00
25	M	9	137	Ler	1	29,0	Carro	4	7	Out	10	7,00
26	M	9	133	Desenhar	1	29,5	Autocarro	4	20	Out	4	7,00
27	F	6	114	Desenhar	1	20,0	Autocarro	4	20	Out	4	3,00
28	M	9	138	Ler	1	32,5	Autocarro	4	25	Abr	11	7,00
29	F	7	120	Ler	1	22,5	A pé	4	6	Abr	8	4,50
30	M	10	140	Jogar à bola	1	35,5	A pé	4	6	Out	4	8,50

1. Insira os dados no *software* PSPP e selecione as opções adequadas para cada variável. Cada grupo deve inserir apenas as variáveis que lhe são atribuídas:

- a) Grupo I: Género, idade e altura;

- b) Grupo II: Atividade favorita nos tempos livres, n.º de irmãos e peso;  
 c) Grupo III: Mês em que nasceu, n.º de livros que lê por ano e mesada;  
 d) Grupo IV: Meio de transporte que usa de casa à escola, n.º de elementos do agregado familiar e tempo que demora de casa à escola.
2. Construa uma tabela de frequências para cada variável.
  3. Determine as medidas de localização e de dispersão que considere adequadas para cada variável.
  4. Represente graficamente cada uma das variáveis selecionando a representação gráfica que considere mais adequada.
  5. Com base na informação tratada, elabore uma apresentação em *PowerPoint* com os resultados obtidos.

Figura 3 – Enunciado da tarefa

A tarefa foi realizada em grupo, e foi desenvolvida, essencialmente, durante as aulas, tendo no final, os alunos efetuado uma apresentação, em *PowerPoint*, para a turma, em que sintetizaram as ideias principais do trabalho (ver Figura 4).



Figura 4 – Extrato do trabalho prático de um grupo

## A avaliação da experiência

Embora no início os alunos tenham manifestado alguma preocupação quanto ao trabalho a desenvolver porque não conheciam o PSPP, quando a professora lhes fez uma pequena demonstração do funcionamento do programa mostraram-se mais motivados e, no geral, empenharam-se na concretização da tarefa.

No que diz respeito às dificuldades em realizar a tarefa proposta no PSPP, verifica-se que embora elas tenham existido, não há nenhum item em que haja mais de 50% dos alunos que tenham tido algumas ou muitas dificuldades (ver Figura 5). Neste contexto, de acordo com os alunos, os aspetos mais complicados (50% dos alunos tiveram algumas ou muitas dificuldades)

foram: explorar o ambiente de trabalho do PSPP, essencialmente pelo facto da versão com que trabalharam estar em inglês, e interpretar os resultados obtidos relativos às medidas de localização ou às tabelas de frequências. Estas dificuldades foram facilmente ultrapassadas com a discussão em grupo e em grande grupo.



Figura 5 – Aspectos em que os alunos tiveram dificuldades ao realizar a tarefa proposta no PSPP

Relativamente à opinião dos alunos sobre a utilização do PSPP, constata-se que ela foi bastante favorável já que todos concordam ou concordam totalmente que tornou a aula mais motivante e que lhes permitiu efetuar cálculos com maior rapidez, havendo também uma elevada percentagem de alunos que concorda ou concorda totalmente com os restantes itens que remetem para uma apreciação positiva do uso do *software* (ver Tabela 1).

O PSPP	DT/D (%)	C/CT (%)
Tornou a aula mais motivante	0,0	100,0
Ajudou-me a compreender melhor os conteúdos	5,0	95,0
Ajudou-me a ultrapassar algumas dificuldades	25,0	75,0
Permitiu-me efetuar os cálculos com maior rapidez	0,0	100,0
Fez com que me entusiasmasse a resolver a tarefa	10,0	90,0
Permitiu-me centrar mais nos aspetos de interpretação	10,0	90,0

DT – Discordo totalmente; D – Discordo; C – Concordo; CT – Concordo totalmente

Tabela 1 – Opinião dos alunos sobre a utilização do PSPP

Estes aspetos, o facto de ser um *software* gratuito, tornar as aulas mais dinâmicas, permitir reduzir os erros de cálculo e efetuar os gráficos mais rapidamente, são mencionados por alguns alunos quando se lhes pediu para indicar vantagens da utilização do PSPP, como se pode constatar pelas suas respostas:

“Aprender a perceber a matéria de outra maneira”; “Ajuda-nos a perceber mais facilmente os conteúdos e a saber organizá-los e interpretá-los”

“Ser muito rápido a fazer cálculos”; “Maior rapidez e eficácia a resolver a tarefa”; “Os resultados obtidos são mais rápidos, e tem a vantagem de não errarmos tanto”; “Permite efetuar os cálculos com maior facilidade”; “Maior rapidez na resolução do trabalho e apresentação dos resultados”

“O programa faz sozinho os gráficos”

“As aulas começaram a ser ainda mais dinâmicas”

“Programa gratuito, que todos que tenham computador têm acesso fácil e é um bom programa para nos ajudar a perceber melhor a matéria”.

A principal desvantagem apontada foi o facto de terem trabalhado com uma versão do *software* que não estava em português "tornando-se por vezes um pouco confuso para quem não domina a língua inglesa". Porém, esta situação pode ser facilmente ultrapassada na medida em que existe a versão do *software* para Windows, traduzida (Lage, 2009).

Os alunos consideram que trabalharam bem em equipa, já que, no geral, se conseguiram coordenar e discutiram em conjunto as respostas às questões (ver Tabela 2). Aspeto que para além da motivação para a tarefa, também se pode dever ao facto de ao longo do seu percurso escolar já terem desenvolvido hábitos de trabalho em grupo nas aulas (100% afirma ter trabalhado em grupo nas aulas muitas vezes ou sempre). Realça-se, ainda, que o facto de trabalhar em grupo contribuiu para ajudar os alunos a perceber o funcionamento do *software* (85% concorda ou concorda totalmente) (ver Tabela 2).

<b>Opinião sobre o grupo e o trabalho desenvolvido</b>	<b>DT/D (%)</b>	<b>C/CT (%)</b>
Houve coordenação com os elementos do meu grupo	15,0	85,0
Participei ativamente nas discussões do grupo	5,0	95,0
Discutimos em conjunto as respostas às questões	10,0	90,0
O facto de ter trabalhado em grupo ajudou-me a perceber o funcionamento do <i>software</i>	10,0	85,0
Preferia ter realizado a tarefa individualmente	65,0	35,0
Tive dificuldades em selecionar a informação relevante para a apresentação	55,0	40,0

DT – Discordo totalmente; D – Discordo; C – Concordo; CT – Concordo totalmente

Tabela 2 – Opinião dos alunos sobre o grupo e o trabalho desenvolvido

Relativamente à opinião dos alunos sobre as tarefas em que consideram ser mais pertinente a utilização do PSPP, verifica-se que a predominância vai para a resolução de tarefas em grupo na aula (85% dos alunos) (ver Figura 6).

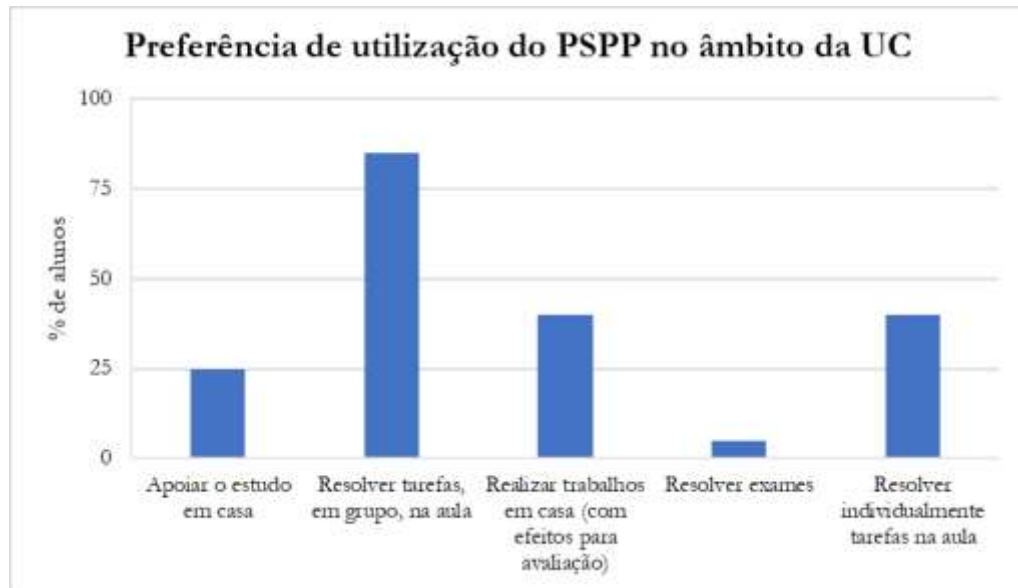


Figura 6 – Tarefas em que os alunos preferem utilizar o PSPP no âmbito da UC

Como meio para tratar os dados num próximo trabalho que envolva um questionário, entre as ferramentas Excel, PSPP, Papel e lápis, Calculadora gráfica e Calculadora científica, o meio “mais preferido” mencionado pelos alunos é o PSPP (40%), sendo apenas escolhido como o meio “menos preferido” por 5% dos alunos.

## Conclusões

Em termos gerais, pode-se considerar que a realização da tarefa proposta com recurso ao *software* PSPP contribuiu de forma positiva para a aprendizagem dos alunos, na medida em que lhes permitiu trabalhar, analisar e interpretar conceitos previamente adquiridos de uma forma diferente. De realçar, que a maioria dos alunos concorda ou concorda totalmente que a utilização do PSPP tornou a aula mais motivante, fez com que se entusiasmassem a resolver a tarefa, permitiu que se centrassem mais nos aspetos de interpretação e ajudou a compreender melhor os conteúdos.

Também se constatou que com o apoio dos professores, o PSPP pode ser facilmente utilizado no âmbito da estatística descritiva, mesmo por alunos que não tenham grandes competências nessa área, nem prática de utilização de *software* estatístico.

Embora não se tenha feito uso das vantagens do PSPP como *software* livre (Lana, 2011; Stallman, 2002) no contexto da tarefa em questão, o facto desta ter contribuído para que os alunos fossem incentivados a utilizá-lo, descobrindo assim algumas das suas potencialidades já é um aspeto importante. Situação que pode concorrer para que no futuro, se os estudantes tiverem mais conhecimentos, tanto do ponto de vista estatístico como de programação, e

necessitarem de recorrer, no contexto profissional ou de investigação, a um *software* para tratamento de dados, tanto do ponto de vista descritivo como inferencial, possam aproveitar de forma integral todas as funcionalidades do PSPP.

## Referências

- Atencio, D. (2013). Uso de software libre en la enseñanza del álgebra lineal para ingenieros. In E. Rodríguez, G. Bermúdez, A. Buquet, S. Peralta, A. Tosetti, & F. Vitabar (orgs.), *Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*. Montevideo, Uruguay: Sociedad de Educación Matemática Uruguay, 7233-7240.
- Barros, P.M. (2003). *Os futuros professores do 2.º ciclo e a estocástica: Dificuldades sentidas e o ensino do tema*. Dissertação de mestrado em Educação, área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino da Matemática. Braga: Universidade do Minho.
- Lage, I. (2009). Nacional e de graça: Aluno da UFMG desenvolve versão para Windows de software de análises estatísticas. *Boletim da UFMG*, 1673.
- Lana, P. C. (2011). Uso e desenvolvimento de Software Livre no Ensino Superior Brasileiro. In *Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre* (Vol. 2, n.º 2). <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/ueadsl/issue/view/172> (Acedido em 12/04/2019)
- Ledesma, R. (2004). Sistemas estadísticos de propósitos múltiples: una revisión de programas gratuitos. *Metodología de Encuestas*, 6(2), 105-117.
- Linarez, G. (2013). La implementación del software libre en la educación. In M. Ramos & V. Aguilera (eds.), *Educación Handbook*. México: ERCOFAN, 65-76.
- Montero-Bancalero, F. J., y Casuso-Holgado, M. J. (2015). Análisis DAFO del uso de software libre aplicado al contexto académico educativo. In Julio Ruiz-Palmero, José Sánchez-Rodríguez & Enrique Sánchez-Rivas (eds.), *Innovación docente y uso de las TIC en educación*. Málaga: UMA Editorial.
- National Council of Teachers of Mathematics (1994). Normas profissionais par o ensino da matemática. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.
- González, S. H., & Acosta, J. H. C. (2013). Programas informáticos de uso libre y su aplicación en la enseñanza de la estadística. *Investigación operacional*, 34(2), 166-174.
- Rybenska, K., Sedivy, J. & Kudova, L. (2014a). Comparative analysis of the use of open source software in teaching of data processing. *International Journal of Education and Information Technologies*, 8, 130-137.

- Rybenska, K., Sedivy, J. & Kudova, L. (2014b). Comparative analysis of statistic software used in education of non-statisticians students. In Josip Musić (ed.), *Recente Advances in Computer Engineering, Communications and Information Technology, Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Computer Engineering na Applications (CEA'14), Proceedings of the 5th International Conference on Applied Informatics and Computing Theory (AICT'14), Proceedings of the 8th International Conference on Communications and Information Technology (CIT'14)*. Tenerife, Espanha: WSEAS Press, 152-156.
- Stallman, R. M. (2002). *Free software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. Boston, MA: Free Software Foundation, Inc.
- Stallman, R. M. (n/d). Why Schools Should Exclusively Use Free Software. <https://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html> (Acedido em 14/04/2019).
- Yagnik, J. (2014). PSPP a free and open source tool for data analysis. *Voice of Research*, 2 (4), 73-76.

**Ano de edição:** 2019  
**ISBN** 978-972-745-250-7  
**Handle:** <http://hdl.handle.net/10198/17747>  
**URL:** <http://www.ietic.ipb.pt/ietic2019/>  
**Email:** [ietic@ipb.pt](mailto:ietic@ipb.pt)

