

## AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE UMA APLICAÇÃO MÓVEL NO CONHECIMENTO ACERCA DOS ANTI-HIPERTENSORES

Helena Gonçalves\*, Escola Superior de Saúde do Porto (ESS), Instituto Politécnico do Porto (IPP) Porto, Portugal, helenac.g@hotmail.com

Romana Capitão\*, Escola Superior de Saúde do Porto (ESS), Instituto Politécnico do Porto (IPP) Porto, Portugal, capitaopp1@gmail.com

Rita Ferraz Oliveira,, Centro de Investigação em Saúde e Ambiente (CISA), Escola Superior de Saúde (ESS), Instituto Politécnico do Porto (IPP) Porto, Portugal; Secção Autónoma de Ciências da Saúde, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal, rfo@ess.ipp.pt

\*Ambas as autoras contribuíram de igual forma para a elaboração do projeto de investigação

### Abstract

Hypertension has been described as the most prevalent risk factor for cardiovascular diseases, which are the main cause of death worldwide. In Portugal, in 2015, its prevalence was of 36%. This pathology's therapeutic success depends upon a good knowledge about the therapeutic alternatives available. It is, therefore, imperative to ensure that the learning process is efficient. In order to improve it, in a more appealing and effective way, there has been an increase in the employ of digital tools. This study aimed to assess the impact of a mobile application in knowledge's acquisition and/or consolidation about antihypertensives, in higher education Pharmacy students. The study took place in Superior Health School of Porto, Portugal, with a sample of 141 students. Data was collected by applying two questionnaires. The first was applied in the beginning of the study and the second after the usage of the mobile application. Four groups of study were defined, that varied in accordance with the application's usage frequency: group A (2/week); group B (4/week); group C (every day), group D (control group). The study revealed an evident evolution from the first to the second questionnaire, in all course years ( $p < 0,001$ ) and study groups ( $p < 0,001$ ). There was an evolution of 31,34% in group A, 45,18% in group B and 49,37% in group C. It can be concluded that mobile applications, namely digital games educationally directed, can be useful tools in higher education students.

Keywords: Hypertension; Antihypertensives; Digital game-based learning; e-learning

## Resumo

A hipertensão arterial tem sido descrita como o fator de risco mais prevalente para as doenças cardiovasculares, que são a principal causa de morte a nível mundial. A sua prevalência em Portugal, no ano de 2015, foi de 36%. O sucesso terapêutico desta patologia depende de um bom conhecimento acerca das diferentes alternativas terapêuticas disponíveis no mercado. Torna-se assim necessário garantir uma correta aprendizagem sobre os diferentes grupos terapêuticos/fármacos. Com vista a melhorar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-a mais apelativa e efetiva, tem-se recorrido cada vez mais à utilização de ferramentas digitais. Este estudo teve como objetivo avaliar o impacto de uma aplicação móvel na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos acerca dos anti-hipertensores, num contexto de Estudantes do Curso de Licenciatura em Farmácia.

O estudo decorreu na Escola Superior de Saúde do Porto, com uma amostra de 141 estudantes. Os dados foram recolhidos através da aplicação de dois questionários. O primeiro aplicado no início do estudo e o segundo após utilização da aplicação móvel. Foram definidos 4 grupos de estudo, que diferiam na frequência de utilização da aplicação: grupo A (2 vezes por semana), grupo B (4 vezes por semana), grupo C (todos os dias), grupo D (grupo de controlo). O estudo revelou uma evolução notória do primeiro para o segundo questionário, em todos os anos curriculares ( $p < 0,001$ ) e em todos os grupos de estudo ( $p < 0,001$ ). Esta mostrou-se superior no grupo experimental comparativamente ao grupo de controlo. No grupo A observou-se uma evolução percentual de 31,34%, no grupo B de 45,18% e no grupo C de 49,37%. Assim, conclui-se que as aplicações digitais móveis em formato de jogo, que contenham conteúdos curriculares/educacionais, podem ser utilizadas como ferramentas didático-pedagógicas em estudantes do Ensino Superior.

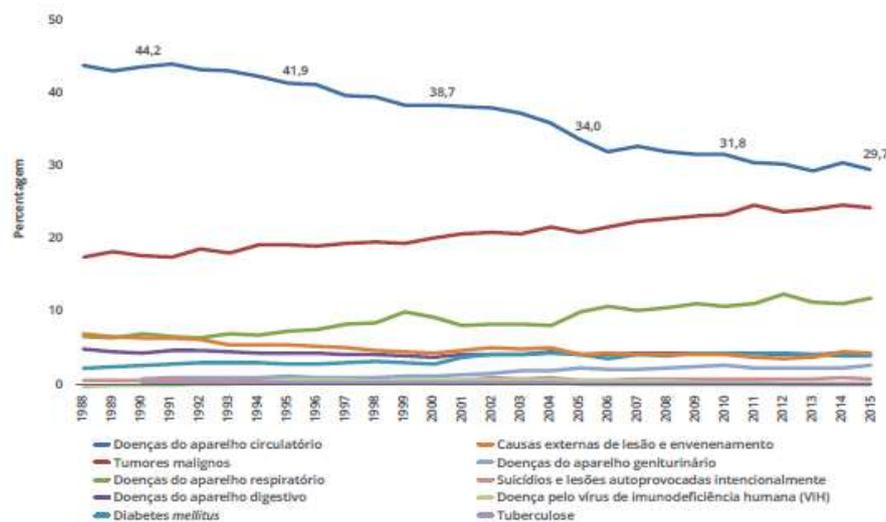
Palavras-chave: Hipertensão; Anti-hipertensores; Aplicações digitais móveis em formato de jogo.

**Lista de Abreviaturas:** ARS – Associação Regional de Saúde; DGS - Direção Geral de Saúde; HTA – Hipertensão Arterial; OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; PAD - Pressão Arterial Diastólica; PAS - Pressão Arterial Sistólica; RCM – Resumo das Características do Medicamento; SPSS - Statistical Package for Social Sciences.

## Introdução

As doenças cardiovasculares representavam, em 2010, 29,6% das mortes a nível mundial (Nichols, Townsend, Scarborough, & Rayner, 2014). Nesse mesmo ano, segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), estas doenças eram responsáveis por cerca de 36% das mortes na União Europeia (Direção Geral de Saúde, 2017). Em 2014, a Sociedade Europeia de Cardiologia referiu que as doenças cardiovasculares continuavam a ser a principal causa de mortalidade e morbilidade na União Europeia, sendo responsáveis por cerca de 4 milhões de mortes por ano (Nichols et al., 2014).

A Direção Geral de Saúde (DGS) descreve igualmente as doenças do aparelho circulatório como a causa de morte mais prevalente em Portugal, representando, em 2015, 29,7% do total de mortes (Figura 1) (Direção Geral de Saúde, 2017).



Fonte: Elaborado pela DGS com base em dados do INE, 2017.

Figura 1: Evolução da proporção de óbitos pelas principais causas de morte em Portugal (%) (Direção Geral de Saúde, 2017)

Pela análise dos indicadores de mortalidade demonstrados na Figura 1, é possível verificar que os óbitos associados às doenças do aparelho circulatório têm vindo, progressivamente, a diminuir (Direção Geral de Saúde, 2017). Ainda assim, estas continuam a ser a principal causa de morte em Portugal (Pordata, 2018).

A hipertensão arterial (HTA) tem sido descrita, a nível mundial, como o fator de risco mais prevalente e relevante para as doenças cardiovasculares e cerebrovasculares (Uva et al., 2014). Esta é uma patologia que atinge toda a população independentemente do género, e cuja prevalência aumenta com a idade (Lim, K., Sivasampu, S. & Khoo, 2015). Define-se, segundo a DGS, como a elevação persistente, em várias medições e em diferentes ocasiões, da pressão arterial sistólica (PAS) igual ou superior a 140 mmHg e/ou da pressão arterial diastólica (PAD) igual ou superior a 90 mmHg. Pode ser classificada em diferentes graus, tendo em conta os valores de tensão arterial, como demonstrado na Tabela 1 (Direção Geral de Saúde, 2013).

Tabela 1: Definição dos valores de tensão arterial estratificados em classes definidas pela DGS (2013)

| Tensão Arterial               | Sistólica (mmHg) | Diastólica (mmHg) |
|-------------------------------|------------------|-------------------|
| Normal                        | 120 a 129        | e/ou 80 a 84      |
| Normal Alta                   | 130 a 139        | e/ou 85 a 89      |
| HTA grau 1                    | 140 a 159        | e/ou 90 a 99      |
| HTA grau 2                    | 150 a 179        | e/ou 100 a 109    |
| HTA grau 3                    | ≥180             | e/ou ≥110         |
| Hipertensão Sistólica isolada | ≥140             | e <90             |

No ano de 2015, a prevalência de HTA em Portugal, foi de 36%. Nesse mesmo ano, verificou-se que esta patologia era mais prevalente no sexo masculino, assim como em idades mais avançadas (Figura 2) (Direção Geral de Saúde, 2016).

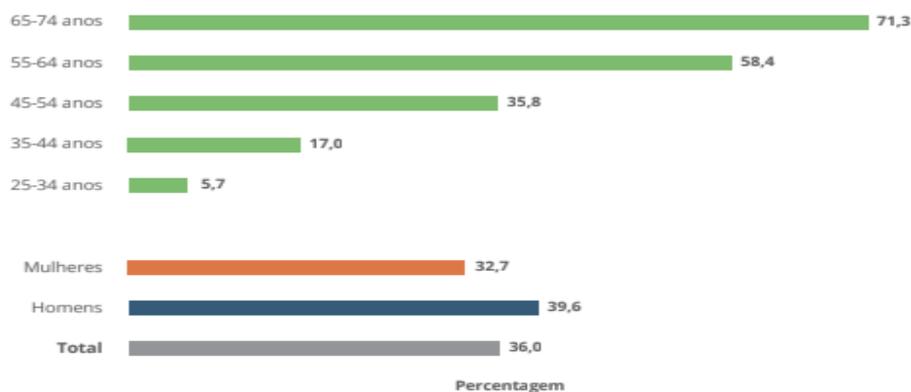


Figura 2: Prevalência (%) da HTA em Portugal, por género e grupo etário, em 2015 (Direção Geral de Saúde, 2016)

Atendendo à sua elevada prevalência, torna-se imprescindível normalizar os valores de Pressão Arterial (PA), por forma a prevenir eventos cardiovasculares. Está provado que a alteração de alguns hábitos de vida é, muitas vezes, suficiente para tal. A redução do consumo de sal, a prática de exercício físico e a diminuição do stress, são algumas das medidas que podem ser adotadas. Quando não são alcançados os valores tensionais pretendidos com o tratamento não farmacológico, deve recorrer-se ao tratamento farmacológico (Fundação Portuguesa de Cardiologia, 2017). Como alternativas terapêuticas, existe uma vasta gama de classes de anti-hipertensores disponíveis no mercado, entre as quais: Bloqueadores dos Canais de Cálcio,  $\beta$ -bloqueadores, Modificadores do Eixo Renina/Angiotensina e Diuréticos (Mancia, Fagard, Germany, Anton, & Uk, 2013).

O conhecimento da incidência, prevalência e taxa de mortalidade da HTA assume uma elevada importância ao nível da saúde pública. Deste modo, o estudo contínuo destes dados permite perceber qual o impacto desta patologia na população portuguesa, contribuindo para um melhor e mais adequado planeamento em saúde.

O Técnico de Farmácia desempenha um importante papel na promoção da saúde, prevenção, diagnóstico e tratamento da doença, assim como na reabilitação e reinserção do utente na sociedade (Diário da República, 2017). Este deve ser capaz de transmitir ao

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

utente todas as informações relevantes acerca da terapêutica farmacológica e não farmacológica, bem como de prestar serviços de saúde adequados às necessidades do mesmo, como é o caso da medição da pressão arterial.

O sucesso terapêutico desta patologia depende de um bom conhecimento acerca das diferentes alternativas terapêuticas disponíveis no mercado. Assim sendo, torna-se crucial garantir uma correta aprendizagem sobre os diferentes grupos terapêuticos/fármacos por parte dos estudantes do Curso de Licenciatura em Farmácia, uma vez que estes serão os futuros profissionais de saúde.

Durante muito tempo prevaleceu a crença de que, no âmbito do ensino superior, o método de ensino mais eficaz baseava-se somente na transmissão de conhecimentos através da comunicação fluente acerca do tema a lecionar (Gil, 2008). Porém, dada a evolução tecnológica, Prensky (2001) refere que os métodos pedagógicos tradicionais devem ser adaptados à nova geração, que nasceu e cresceu na era das novas tecnologias. Deste modo, são necessários novos métodos de ensino, que recorram a outras habilidades e ferramentas didático-pedagógicas, com vista a tornar a aprendizagem mais efetiva (Gil, 2008).

O e-Learning, sinónimo de “aprendizagem eletrónica”, corresponde a um método de ensino não presencial, no qual a informação e o material de estudo se encontram disponíveis online. Estudos revelam que o m-Learning (ou mobile learning), uma modalidade de e-Learning, na qual a aprendizagem ocorre através de dispositivos eletrónicos móveis, é mais flexível e permite aos estudantes uma maior liberdade para “aprender em qualquer lugar e a qualquer momento” (Fozdar & Kumar, 2007).

Dado que os jogos digitais estão cada vez mais presentes no quotidiano dos jovens estudantes, pensa-se que a utilização destes em dispositivos móveis, aliada a conteúdos curriculares, possa ser uma mais-valia na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos (Papastergiou, 2009). Segundo alguns estudos, os jogos podem aumentar a aprendizagem entre 7% e 40%, quando comparados com uma apresentação oral (Eck, 2015). A utilização de jogos em dispositivos portáteis leva a uma maior motivação dos estudantes e conseqüente aprendizagem, quando comparados com outras ferramentas pedagógicas. Acredita-se que os jogos que englobam objetivos educacionais têm potencial para tornar a aprendizagem mais centrada no estudante, mais fácil, agradável, interessante e, portanto, mais eficaz (Papastergiou, 2009).

Na área da saúde, a bibliografia analisada aponta que as ferramentas digitais, em formato de jogo são, na sua maioria, utilizadas para a promoção de mudanças comportamentais (como hábitos de alimentação saudável e prática de exercício físico) (Tom, Richard, Debbe, & Janice, 2009). Em contrapartida, existe uma severa escassez de estudos direcionados para a eficácia destas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem, em específico nesta área. Segundo Papastergiou, é necessária a realização de mais estudos acerca do impacto destes jogos em estudantes, não apenas em relação à motivação que estes possam transmitir, mas também em termos de resultados efetivos (Papastergiou, 2009).

Posto isto, considerou-se pertinente realizar um estudo de maneira a perceber se uma aplicação móvel, em formato de jogo, pode ser utilizada como ferramenta didático-pedagógica. Assim sendo, foi definido para o estudo o seguinte objetivo: avaliar o impacto de uma aplicação móvel na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos acerca dos anti-hipertensores, num contexto de Estudantes do Curso de Licenciatura em Farmácia.

## Metodologia

O presente estudo é considerado um estudo experimental, prospetivo e longitudinal, dado que houve a exposição de um fator extrínseco à amostra, a fim de analisar a sua relação causa-efeito (Porta, 2014).

Foi realizada uma pesquisa prévia na base de dados Science Direct e sites de referência na área da saúde, tendo em conta as palavras-chave identificadas. Uma vez que o estudo aborda temáticas que não são específicas da área da saúde, recorreu-se também ao Google Académico. Foram incluídas referências cruzadas.

A realização deste estudo foi autorizada pela Comissão de Ética da Escola Superior de Saúde do Porto, sendo determinada como população de estudo os estudantes do Curso de Licenciatura em Farmácia da referida instituição de ensino.

Como critérios de inclusão para a amostra, definiu-se: ser estudante do 1º, 2º, 3º ou 4º ano do Curso de Licenciatura em Farmácia da Escola Superior de Saúde do Porto; idade igual ou superior a 18 anos; e ambos os géneros. A amostra estudada classifica-se como amostra aleatória estratificada, visto que se divide em estratos naturais (anos curriculares) (Porta, 2014).

Realizaram-se dois momentos de recolha de dados, separados temporalmente pela utilização da aplicação móvel. O primeiro momento consistiu no preenchimento de um questionário acerca dos Anti-hipertensores, que permitiu perceber qual o nível de conhecimento inicial da amostra em relação a este tema. Posteriormente, foi disponibilizada somente ao grupo experimental a aplicação móvel. Findado o tempo estabelecido para a utilização da mesma, foi aplicado, a ambos grupos, o segundo questionário. Todas as ferramentas utilizadas (questionário e aplicação móvel) eram constituídas pelas mesmas questões. A recolha de dados decorreu num período de 5 semanas, nos meses de abril e maio de 2018.

No questionário foram abordados os subtemas Generalidades, Bloqueadores dos Canais de Cálcio,  $\beta$  -bloqueadores, Modificadores do Eixo Renina/Angiotensina e Diuréticos, perfazendo um total de 38 questões de escolha múltipla. Para complementar a elaboração do mesmo, foram solicitados à Associação Regional de Saúde (ARS) do Norte, dados estatísticos acerca dos fármacos mais prescritos atualmente, dentro de cada classe de anti-hipertensores. A partir destes dados, foram analisados os Resumos das Características dos Medicamentos (RCM) de cada um dos fármacos, disponíveis na plataforma Infomed (Infarmed, 2018). Deste modo, foi possível elaborar questões que abordassem as principais características de cada classe de anti-hipertensores, incluindo mecanismos de ação, posologia, duração de tratamento, reações adversas e contraindicações.

**A aplicação móvel, denominada “Hiperquiz”, foi programada para Smartphones com sistema operativo Android. Esta consistiu num jogo de perguntas (quiz), iguais às do questionário. Para cada uma delas, o estudante teria de selecionar qual a alínea que considerava correta. No caso de o estudante selecionar a alínea correta, esta alterava-se para cor verde e, no caso de o estudante selecionar a alínea errada, esta alterava-se para cor vermelha, aparecendo a alínea correta a verde, como ilustrado na Figura 3.**



Figura 3: Painel inicial da aplicação "Hiperquiz", design da aplicação "Hiperquiz" em caso de resposta correta e design do painel final da aplicação "Hiperquiz" com pontuação total e específica para cada grupo

Na primeira situação, a aplicação móvel demorava 2 segundos para passar à questão seguinte, enquanto que na segunda demorava 5, de modo a que o estudante tivesse tempo de ler qual a alínea correta. Para evitar que os estudantes memorizassem qual a alínea correta de cada questão, a aplicação foi programada para que, em cada utilização, as alíneas aparecessem de forma aleatória.

Por forma a avaliar a adequação do questionário elaborado, realizou-se um estudo preliminar que consistiu em apresentar a uma amostra pequena, mas representativa da população, o questionário e um formulário de avaliação do mesmo. A amostra foi constituída por 8 indivíduos (2 estudantes de cada ano curricular), sendo que estes não foram incluídos na amostra do estudo experimental. O formulário de avaliação permitiu aos inquiridos expressar quais os principais problemas encontrados na resolução do mesmo e ainda identificar propostas de melhoria. Deste modo, o estudo preliminar teve um grande impacto na formulação do questionário, e conseqüente elaboração da aplicação móvel, na medida em que permitiu corrigir erros existentes e ainda aumentar a clareza e objetividade das questões.

A etapa que se sucedeu foi o primeiro momento de recolha de dados, que consistiu na aplicação do primeiro questionário aos estudantes dos 4 anos curriculares do Curso de Licenciatura em Farmácia. Foram incluídos na amostra somente os estudantes que se mostraram interessados em participar no estudo, através do preenchimento e assinatura do Termo de Consentimento Informado, que garantia a confidencialidade dos mesmos.

Após o preenchimento do questionário, os estudantes de cada ano curricular foram alocados em diferentes grupos de estudo, experimental e controlo, tendo em conta o sistema operativo do Smartphone que possuíam. Assim sendo, foram definidos 4 grupos de estudo: grupo A, grupo B, grupo C e grupo D. Nos grupos A, B e C foram alocados, aleatoriamente (de acordo com a ordem de entrega dos questionários), os estudantes com sistema operativo Android, integrando o grupo experimental, ou seja, aquele que utilizou a aplicação móvel. No grupo D, foram alocados os estudantes com sistema operativo IOS e WindowsPhone, dada a

impossibilidade de programar a aplicação para estes sistemas, integrando o grupo de controlo, isto é, aquele que não teve contacto com a aplicação.

Os grupos A, B e C distinguiram-se pela frequência de utilizações da aplicação móvel. Assim, os estudantes pertencentes ao grupo A utilizaram a aplicação duas vezes por semana, os do grupo B quatro vezes por semana e os do grupo C todos os dias.

Ainda neste momento, foi disponibilizado um folheto informativo com informações acerca do estudo, linhas orientadoras para a utilização da aplicação móvel e ainda o contacto das investigadoras para o caso de dúvidas.

Após a recolha de dados em todos os anos curriculares, foi disponibilizada a aplicação móvel. A utilização desta estendeu-se por um período de tempo de 3 semanas. De forma a garantir que o grupo experimental utilizasse a aplicação pelo mesmo período, foi enviado um e-mail com indicação da data de início e fim de utilização. Para evitar enviesamento de resultados, foi solicitado aos estudantes que não estabelecessem contacto com outras fontes de informação (quer digitais, quer físicas) acerca dos Anti-hipertensores e não comunicassem com os colegas acerca das perguntas e/ou respostas, aquando a utilização da aplicação.

Findado o período estabelecido para utilização da aplicação móvel, foi aplicado, a toda a amostra, o segundo questionário, igual ao primeiro. Neste foi introduzida uma questão na qual os estudantes pudessem indicar se cumpriram com os requisitos do grupo em que foram alocados, isto é, se utilizaram a aplicação móvel o número de vezes solicitado.

Uma vez realizados todos os momentos de avaliação, iniciou-se o tratamento estatístico dos dados, utilizando o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 25.0.

Foram utilizadas descritivas como gráficos e medidas sumárias (médias e desvios padrões para os testes paramétricos; mediana e desvios inter-quartis para os testes não paramétricos). Para amostras emparelhadas usou-se o teste T, após verificação dos pressupostos. Para amostras independentes utilizou-se o teste Kruskal Wallis e, quando detetadas diferenças, foram feitas comparações múltiplas entre as amostras (Pairwise). Nos testes supracitados, foi usado um nível de significância de 0,05.

Para avaliar a diferença entre os dois momentos de avaliação (primeiro e segundo questionário) foi criada a variável “diferença”, calculada por “Total\_certos\_Teste2 - Total\_certos\_Teste1”.

## Resultados/Discussão

Dos 141 estudantes envolvidos no estudo, 121 eram do género feminino (85,8%) e 20 do género masculino (14,2%). Pertenciam ao 1º ano 46 estudantes (32,6%), 35 ao 2º ano (24,8%), 28 ao 3º ano (19,9%) e 32 ao 4º ano (22,7%). No que concerne ao grupo de estudo, 88 estudantes integraram o grupo experimental (30,5% do grupo A, 17,0% do grupo B e 14,9% do grupo C) e 53 o grupo de controlo (37,6%), como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Dados estatísticos para caracterização da amostra

|       |           | <b>Género</b> |         |               |                    |
|-------|-----------|---------------|---------|---------------|--------------------|
|       |           | Frequency     | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | Feminino  | 121           | 85,8    | 85,8          | 85,8               |
|       | Masculino | 20            | 14,2    | 14,2          | 100,0              |
|       | Total     | 141           | 100,0   | 100,0         |                    |

|       |       | <b>Ano Curricular</b> |         |               |                    |
|-------|-------|-----------------------|---------|---------------|--------------------|
|       |       | Frequency             | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | 1     | 46                    | 32,6    | 32,6          | 32,6               |
|       | 2     | 35                    | 24,8    | 24,8          | 57,4               |
|       | 3     | 28                    | 19,9    | 19,9          | 77,3               |
|       | 4     | 32                    | 22,7    | 22,7          | 100,0              |
|       | Total | 141                   | 100,0   | 100,0         |                    |

|       |       | <b>Grupo de estudo final</b> |         |               |                    |
|-------|-------|------------------------------|---------|---------------|--------------------|
|       |       | Frequency                    | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | A     | 43                           | 30,5    | 30,5          | 30,5               |
|       | B     | 24                           | 17,0    | 17,0          | 47,5               |
|       | C     | 21                           | 14,9    | 14,9          | 62,4               |
|       | D     | 53                           | 37,6    | 37,6          | 100,0              |
|       | Total | 141                          | 100,0   | 100,0         |                    |

Na seguinte tabela ( tabela 3) estão discriminadas as dimensões dos diferentes grupos de estudo, por ano curricular.

Tabela 3: Distribuição dos estudantes por grupo de estudo e ano curricular

|         | 1º Ano | 2º Ano | 3º Ano | 4º Ano | Total |
|---------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Grupo A | 12     | 11     | 6      | 14     | 43    |
| Grupo B | 8      | 4      | 7      | 5      | 24    |
| Grupo C | 5      | 4      | 8      | 4      | 21    |
| Grupo D | 21     | 16     | 7      | 9      | 53    |
| Total   | 46     | 35     | 28     | 32     | 141   |

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

Como pode ser verificado na Tabela 3, nem todos os grupos de estudo apresentam a mesma dimensão. Isto deve-se ao facto de os estudantes que não utilizaram a aplicação móvel o número de vezes solicitado, terem sido realocados noutros grupos que correspondessem à frequência de utilização real, indicada na questão introduzida no segundo questionário.

Por forma a perceber se a aplicação móvel em estudo pode ser utilizada como uma ferramenta didático-pedagógica, foi imprescindível avaliar o seu impacto na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos. Para tal, foi fundamental a realização de um primeiro questionário por forma a averiguar se todos os estudantes tinham o mesmo nível de conhecimento inicial relativamente ao tema anti-hipertensores. Segundo um estudo recente, este questionário é indispensável neste tipo de estudos, por forma a controlar as diferenças entre os grupos experimental e controlo no início destes, para descartar a hipótese de que o grupo experimental tem níveis de conhecimento superiores ao grupo de controlo, e assim evitar a sobrevalorização da ferramenta em estudo.

Os autores referem ainda que este questionário é necessário para que possam ser determinados aumentos efetivos no nível de conhecimento, como resultado da exposição de um fator extrínseco à amostra, neste caso da aplicação móvel (All, Castellar, & Looy, 2016).

No estudo, verificou-se que pelo menos um ano curricular tinha um nível de conhecimento inicial significativamente diferente dos restantes ( $H=81,344$ ;  $gl=3$ ;  $p<0,001$ ) (Tabela 4).

Tabela 4: Teste Kruskal-Wallis para a variável "Total\_certos\_Teste1" por Ano Curricular

| Ranks               |                |     |           |
|---------------------|----------------|-----|-----------|
|                     | Ano Curricular | N   | Mean Rank |
| Total_certos_Teste1 | 1              | 46  | 38,82     |
|                     | 2              | 35  | 53,74     |
|                     | 3              | 28  | 96,20     |
|                     | 4              | 32  | 114,09    |
|                     | Total          | 141 |           |

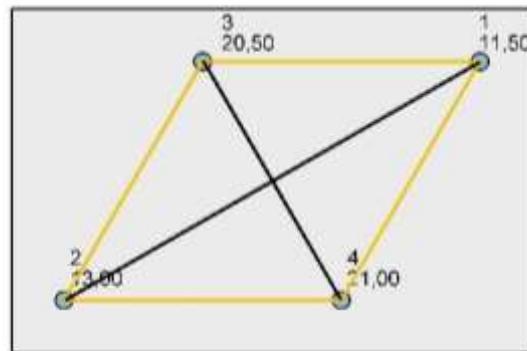
| Test statistics <sup>a,b,c</sup> |                     |
|----------------------------------|---------------------|
|                                  | Total_certos_Teste1 |
| Kruskal-Wallis H                 | 81,344              |
| df                               | 3                   |
| Asymp. Sig.                      | ,000                |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Ano Curricular

c. Some or all exact significances cannot be computed because there is insufficient memory.

Por forma a perceber em que ano(s) se encontrava(m) essa(s) diferença(s) foi realizado um teste de comparações múltiplas entre os mesmos. Neste, constatou-se que todos os anos curriculares apresentaram diferenças entre eles, sendo estas estatisticamente significativas entre o 1º e 3º ano, o 1º e 4º ano, o 2º e 3º ano e entre o 2º e 4º ano, representadas na Figura 4 pelas linhas amarelas. Entre o 1º e 2º ano e o 3º e 4º ano não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, representadas na Figura 4 pelas linhas pretas.



Each node shows the sample median of Ano Curricular.

Figura 4: Teste de comparações múltiplas entre os anos curriculares

Na Figura 5 estão representadas as médias do número de respostas corretas no primeiro questionário, em cada ano curricular. Nesta, observa-se que o 1º e o 2º ano apresentaram um menor número de respostas corretas, quando comparados com o 3º e o 4º ano, sustentando os resultados obtidos no teste anterior. Isto pode ser explicado pelo facto de o 1º e 2º anos nunca terem tido contacto com os conteúdos abordados no questionário, ao passo que o 3º e 4º anos já frequentaram unidades curriculares nas quais abordaram o tema anti-hipertensores

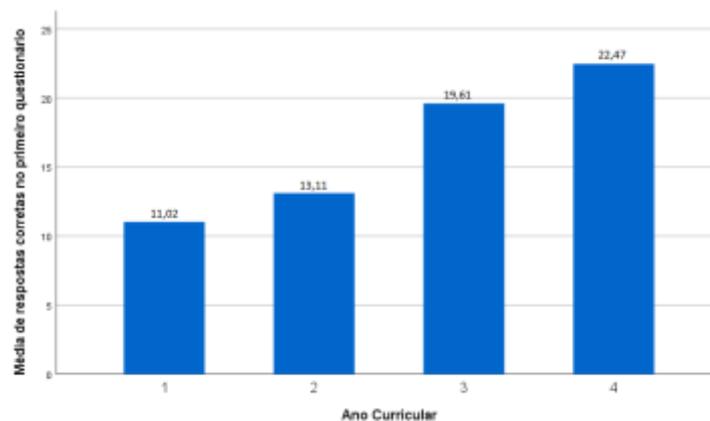


Figura 5: Média do nº de respostas corretas no primeiro questionário em cada ano curricular

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM  
INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

Foram encontradas diferenças entre o primeiro e o segundo questionário, no que diz respeito ao número de respostas corretas, nos 141 indivíduos pertencentes à amostra ( $t=12,816$ ;  $gl=140$ ;  $p<0,001$ ). Esta diferença apresentou valores positivos ( $\chi =10,177$ ;  $s=0,794$ ), podendo assim afirmar-se que houve uma evolução no nível de conhecimento da amostra (Tabela 5).

Tabela 5: Teste T para amostras emparelhadas para as variáveis "Total\_certos\_Teste1" e "Total\_certos\_Teste2"

| Paired Samples Correlations |   |     |             |      |
|-----------------------------|---|-----|-------------|------|
|                             |   | N   | Correlation | Sig. |
| Pair 1                      | Total_certos_Teste2 & Total_certos_Teste1 | 141 | ,446        | ,000 |

| Paired Samples Statistics |                     |       |     |                |                 |
|---------------------------|---------------------|-------|-----|----------------|-----------------|
|                           |                     | Mean  | N   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| Pair 1                    | Total_certos_Teste2 | 26,02 | 141 | 10,402         | ,876            |
|                           | Total_certos_Teste1 | 15,84 | 141 | 6,159          | ,519            |

| Paired Samples Test |   |                    |                |                 |   |        |        |     |                 |
|---------------------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|--------|--------|-----|-----------------|
|                     |   | Paired Differences |                |                 | 95% Confidence Interval of the Difference |        |        |     |                 |
|                     |   | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | Lower                                     | Upper  | t      | df  | Sig. (2-tailed) |
| Pair 1              | Total_certos_Teste2 - Total_certos_Teste1 | 10,177             | 9,430          | ,794            | 8,607                                     | 11,747 | 12,816 | 140 | ,000            |

Os resultados vão ao encontro do estudo de Kafai (2001), que refere que os jogos provocam benefícios não apenas a nível da motivação dos estudantes, mas também ao nível da aprendizagem (Kafai, 2001).

De realçar que todos os subtemas abordados sofreram uma evolução do primeiro para o segundo questionário, sendo esta mais marcante no subtema "Bloqueadores dos Canais de Cálcio" (40,29%) e menos marcante no subtema "Generalidades" (1,70%), tal como verificado na Figura 6.

Visto que os quatro anos curriculares não tinham o mesmo nível de conhecimento inicial acerca do tema e que houve evolução do primeiro para o segundo questionário, considerou-se oportuno analisar essa evolução nos diferentes anos curriculares e nos diferentes grupos de estudo, de modo a perceber se a aplicação móvel teve o mesmo impacto em toda a amostra.

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

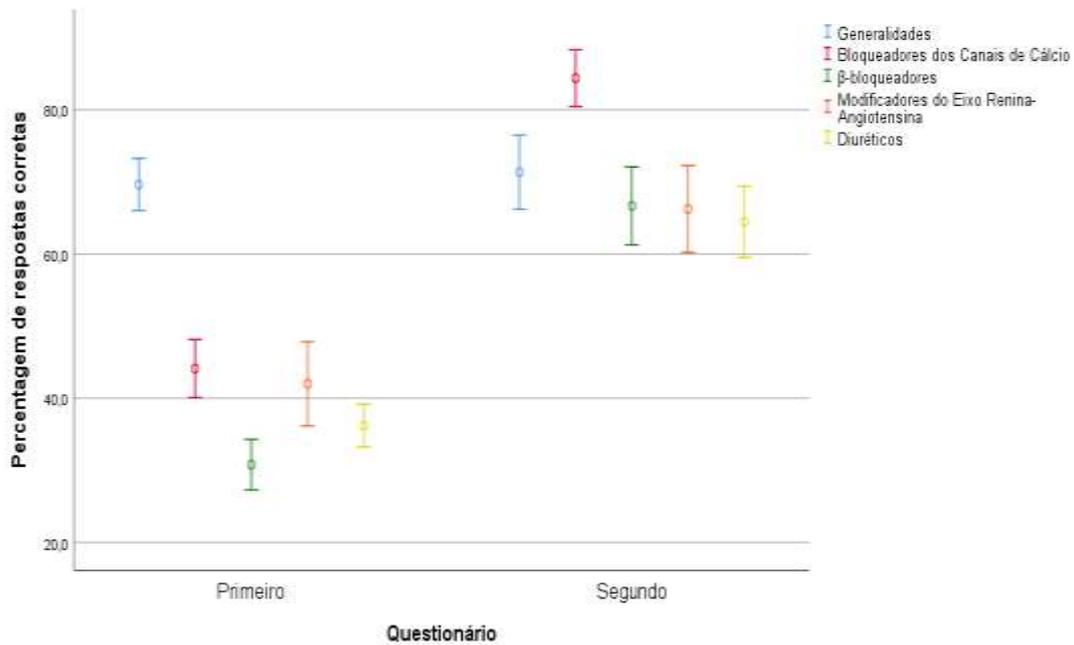


Figura 6: Percentagem de respostas corretas por subtema no primeiro e segundo questionário

Relativamente aos anos curriculares, foi possível observar que todos eles sofreram uma evolução significativa ( $t_1=6,370$ ;  $gl_1=45$ ;  $p_1<0,001$ ;  $t_2=4,615$ ;  $gl_2=34$ ;  $p_2<0,001$ ;  $t_3=8,576$ ;  $gl_3=27$ ;  $p_3<0,001$ ;  $t_4=8,210$ ;  $gl_4=31$ ;  $p_4<0,001$ ), como pode ser verificado pela análise da Figura 7.

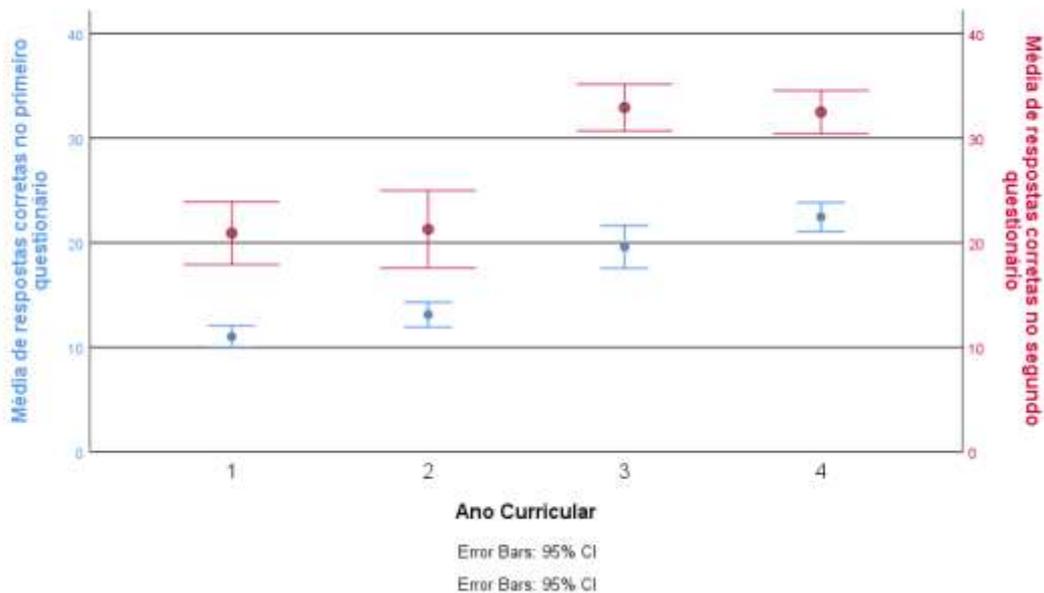


Figura 7: Média de respostas corretas por ano curricular no primeiro e segundo questionário

Ainda assim, não foi possível afirmar que esta evolução tenha sido significativamente diferente em pelo menos um dos anos curriculares ( $H=4,226$ ;  $gl=3$ ;  $p=0,238$ ). Esta premissa é reforçada pela análise da Figura 8 na qual é possível verificar que todos os intervalos se sobrepõem, ou seja, têm valores em comum. Neste, também se constata que: nenhum dos intervalos contém o valor zero, sendo estes estritamente positivos, o que reforça a ideia de que houve uma evolução do primeiro para o segundo questionário, em todos os anos curriculares; o 3º ano apresentou uma evolução mais significativa, comparativamente aos restantes anos curriculares, atingindo em média uma evolução máxima de 16,509 respostas corretas; o 2º ano apresentou uma maior variabilidade de resultados, enquanto que o 4º ano foi o que apresentou maior homogeneidade; a média das diferenças entre o primeiro e o segundo questionário foi idêntica no 1º e 4º ano).

Tendo em conta que o 1º e 2º ano apresentaram um nível de conhecimento inicial inferior ao 3º e 4º ano, esperava-se que estes apresentassem uma média de evolução superior aos segundos. Isto pode não ter ocorrido dado que os conteúdos abordados eram, como já referido, desconhecidos para os primeiros e por isso, mais difíceis de assimilar. Segundo alguns autores, o período de tempo ideal para a realização destes estudos seria de três a seis meses e até um ano (All et al., 2016). Assim, se o período temporal do estudo fosse maior, provavelmente iriam verificar-se melhores resultados no 1º e 2º anos, dado que teriam mais oportunidade para adquirir e consolidar conhecimentos. Os resultados observados no 3º e 4º anos podem justificar-se pelo facto de estes apresentarem conhecimentos prévios acerca do tema, favorecendo a consolidação dos conteúdos abordados. Tendo em conta que estes anos iniciaram o estudo com um nível de conhecimento inicial superior e, ainda assim, apresentaram evoluções notórias, isto demonstra que estes tipos de ferramentas podem ser usados, não só para aquisição de conhecimentos, como também para consolidação dos mesmos. Ainda assim, era expectável que o 4º ano apresentasse uma maior evolução, dado que estes se encontravam em período de estágio e, portanto, tiveram, inevitavelmente, contacto com outras fontes de informação.

De acordo com os resultados obtidos, pode afirmar-se que, embora tenha sido observada uma evolução notória relativamente ao nível de conhecimento inicial, com recurso à aplicação móvel, esta não está dependente do ano curricular em que os estudantes se encontram, dado que não foram observadas diferenças significativas entre os anos curriculares relativas à evolução.

A alocação dos estudantes em diferentes grupos de estudo teve como objetivo perceber se a frequência de utilização da aplicação móvel teve ou não influência nos resultados obtidos no estudo. Segundo a bibliografia analisada, a definição de um grupo de controlo neste estudo é de grande relevância pois, só pela comparação deste com o grupo experimental é possível perceber se realmente a aplicação móvel teve ou não impacto na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos (All et al., 2016)

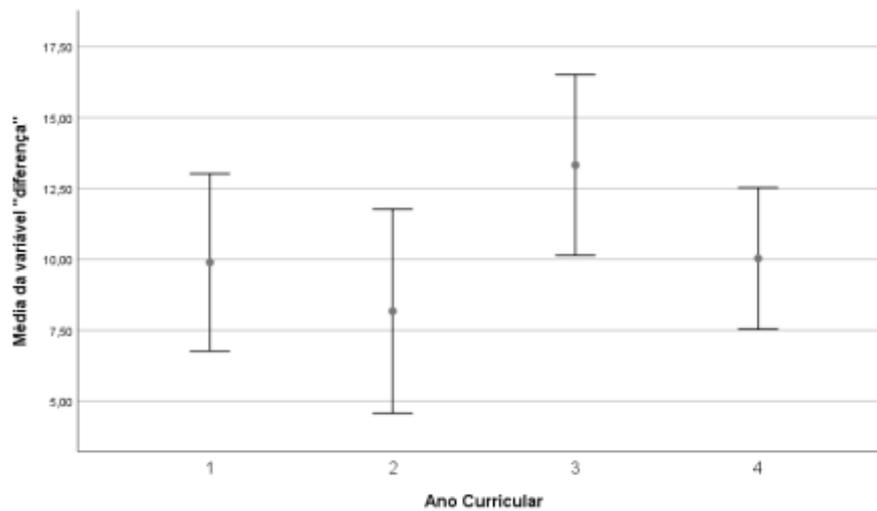


Figura 8: Evolução do nº de respostas corretas, do primeiro para o segundo questionário, em cada ano curricular

Todos os grupos de estudo sofreram uma evolução do primeiro para o segundo questionário ( $t_A=12,245$ ;  $g_A=42$ ;  $p_A<0,001$ ;  $t_B=15,407$ ;  $g_B=23$ ;  $p_B<0,001$ ;  $t_C=12,309$ ;  $g_C=20$ ;  $p_C<0,001$ ;  $t_D=2,165$ ;  $g_D=52$ ;  $p_D=0,035$ ). Estes resultados são sustentados pela Figura 9.

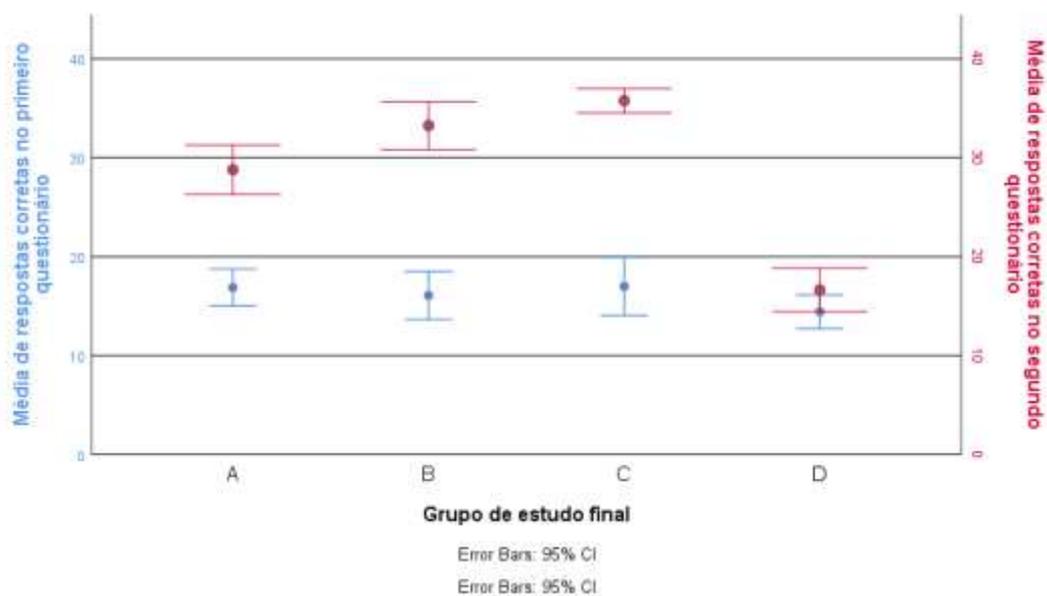
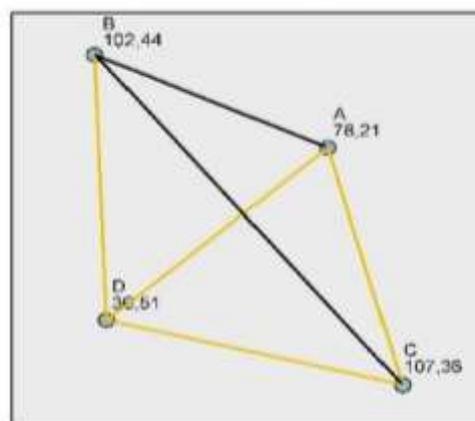


Figura 9: Média de respostas corretas por grupos de estudo no primeiro e segundo questionário

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

Houve pelo menos um grupo que apresentou uma evolução significativamente diferente dos restantes ( $H=70,081$ ;  $gI=3$ ;  $p<0,001$ ). Entre os grupos de estudo A-C, D-A, D-B e D-C foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, representadas pelas linhas amarelas na Figura 10. A diferença encontrada entre os grupos A-C pode ser explicada pelo facto de o grupo C ter tido uma frequência de utilização muito superior à do grupo A. Tal como esperado, o grupo D apresentou diferenças em relação a todos os grupos, pelo facto de este consistir no grupo de controlo. Em contrapartida, entre os grupos A-B e B-C não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, representadas pelas linhas pretas na Figura 10. Isto pode justificar-se pelo facto de as frequências de utilização da aplicação móvel, entre estes grupos, serem próximas.



Each node shows the sample average rank of Grupo de estudo final

Figura 10: Teste de comparações múltiplas entre os grupos de estudo

O grupo experimental demonstrou uma maior evolução comparativamente ao grupo de controlo (Figura 11). Os resultados vão ao encontro do estudo de Papastergiou (2009), no qual refere que o grupo experimental mostrou uma maior motivação e aprendizagem, com a utilização de um jogo digital aliado a conteúdos curriculares, quando comparado com o grupo de controlo (Papastergiou, 2009).

No grupo experimental, observou-se uma menor evolução no grupo A e uma maior evolução no grupo C (Figura 11). Não foram encontrados artigos que definissem grupos com diferentes frequências de utilização das ferramentas digitais em estudo. No entanto, os resultados obtidos vão de encontro ao expectável, dado que o grupo C teve uma frequência de utilização muito superior ao grupo A. Deste modo, como os estudantes pertencentes a este grupo tiveram um contacto mais intensivo com a aplicação é aceitável que estes tenham demonstrado uma maior aquisição e/ou consolidação de conhecimentos.

Relativamente ao grupo de controlo, constatou-se que 49% do grupo apresentou valores negativos, isto é, um número de respostas corretas inferior no segundo questionário. Isto pode ser explicado pelo facto de este grupo não ter tido contacto com uma ferramenta potencialmente pedagógica, como é o caso da aplicação móvel. Todavia, os restantes 51% sofreram uma evolução que pode ter acontecido pelo facto de o primeiro questionário ter suscitado interesse nos estudantes, fazendo com que estes procurassem saber mais, ou mesmo relembrar conteúdos, através de outras fontes de informação externas.

Na Figura 11 podem ser identificados alguns outliers. O outlier apresentado no grupo B corresponde a um indivíduo da amostra que não sofreu uma evolução significativa com a utilização da aplicação móvel, dado que a diferença do primeiro para o segundo

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

questionário foi de apenas uma resposta correta. Relativamente aos outliers observados no grupo D, sabe-se que estes correspondem a 3 indivíduos que apresentaram resultados superiores àquilo que foi comum neste grupo.

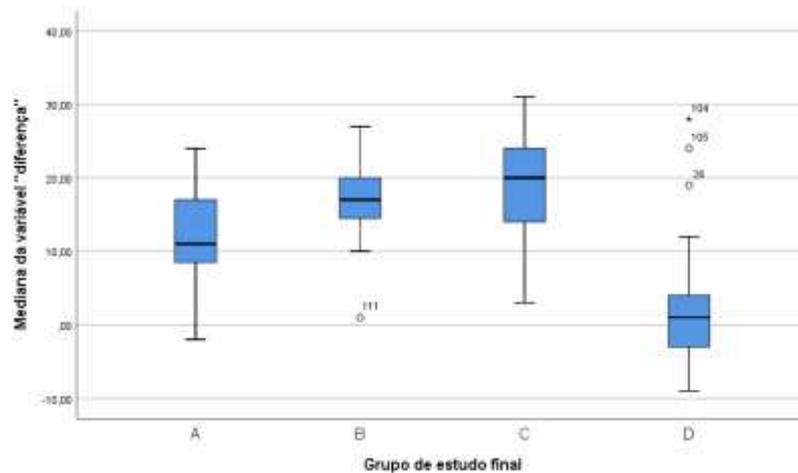


Figura 11: Evolução do nº de respostas corretas, do primeiro para o segundo questionário, em cada grupo de estudo

Tendo em conta os resultados obtidos, considerou-se oportuno analisar a evolução de cada um dos grupos de estudo em cada ano curricular, de forma a perceber se o impacto que a aplicação móvel teve nos diferentes grupos foi semelhante em todos os anos curriculares. No 1º, 2º e 4º anos, verificou-se que pelo menos um dos grupos de estudo apresentou diferenças significativas em relação aos restantes ( $H1=30,029$ ;  $g1=3$ ;  $p1<0,001$ ;  $H2=21,891$ ;  $g2=3$ ;  $p2<0,001$ ;  $H4=10,628$ ;  $g4=3$ ;  $p4=0,014$ ). No 3º ano, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos ( $H3=5,642$ ;  $g3=3$ ;  $p3=0,130$ ), como ilustrado na Tabela 6.

Tabela 6: Teste Kruskal-Wallis para a variável "diferença" por grupo de estudo e ano curricular

| Test Statistics <sup>a,b</sup> |                  |           |
|--------------------------------|------------------|-----------|
| Ano Curricular                 |                  | Diferença |
| 1                              | Kruskal-Wallis H | 30,029    |
|                                | df               | 3         |
|                                | Asymp. Sig.      | ,000      |
| 2                              | Kruskal-Wallis H | 21,891    |
|                                | df               | 3         |
|                                | Asymp. Sig.      | ,000      |
| 3                              | Kruskal-Wallis H | 5,642     |
|                                | df               | 3         |
|                                | Asymp. Sig.      | ,130      |
| 4                              | Kruskal-Wallis H | 10,628    |
|                                | df               | 3         |
|                                | Asymp. Sig.      | ,014      |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Grupo de estudo final

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

Por forma a perceber entre que grupos se encontravam essas diferenças, foi realizado um teste de comparações múltiplas entre estes, para cada um dos anos. A Figura 12 evidencia os resultados obtidos neste teste.

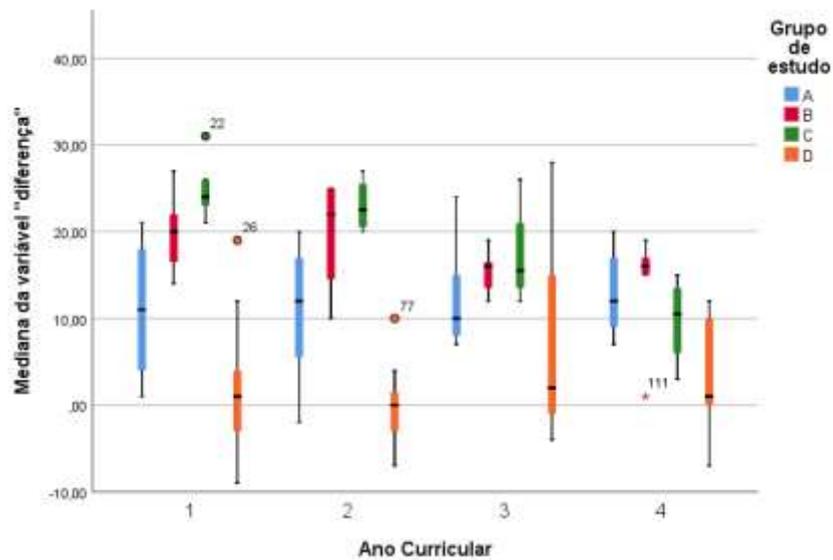


Figura 12: Evolução do nº de respostas corretas, do primeiro para o segundo questionário, por grupo de estudo em cada ano curricular

No 1º e 2º anos, verificou-se que o grupo D diferiu significativamente dos restantes e que entre os grupos A-B e B-C não existiam diferenças significativas, ilustradas na Figura 13, que vai ao encontro dos resultados obtidos anteriormente (Figura 10). No 1º ano, as diferenças encontradas entre os grupos A-C foram significativas, seguindo a tendência verificada previamente na amostra.

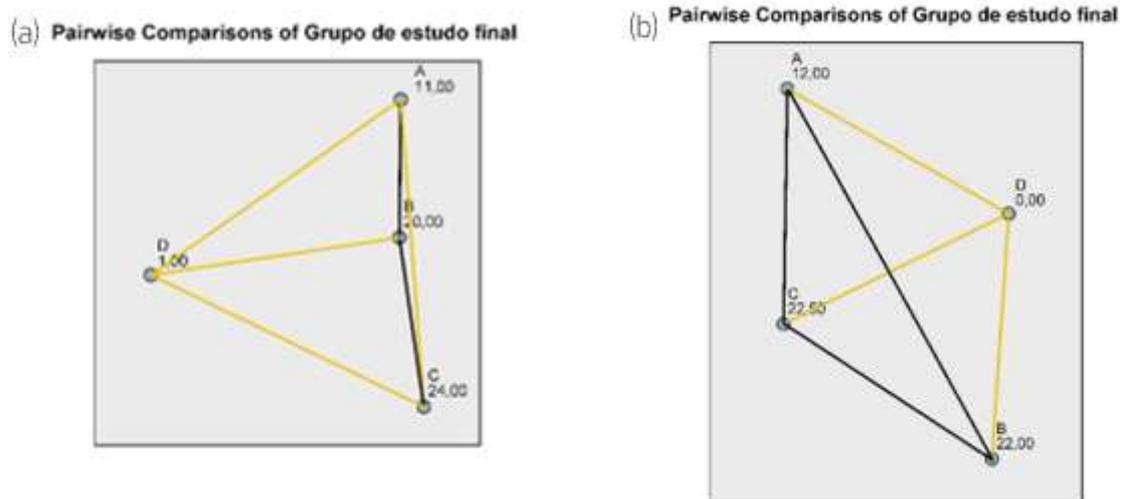


Figura 13: Teste Pairwise para a variável "diferença" por grupo de estudo no 1ºano curricular (a) e no 2ºano curricular (b)

# PRÁTICA eLEARNING

REVISTA MULTIMÉDIA DE INVESTIGAÇÃO EM INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E PRÁTICAS DE

Pelo contrário, no 2º ano, as diferenças encontradas entre estes grupos não foram estatisticamente significativas (Figura 13).

No 3º ano, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de estudo. Estes resultados podem ser justificados pela grande variabilidade apresentada pelo grupo D, que se sobrepõem aos restantes. Dita variabilidade pode ser justificada pelo facto de os estudantes poderem ter tido contacto com outras fontes de informação externas. Os resultados não seguem a tendência (Figura 10), contrapondo com o que é referido por Papastergiou (Papastergiou, 2009).

Relativamente ao 4º ano, verificou-se que os grupos D-A e D-B diferiram significativamente, seguindo a tendência da amostra. Porém, entre os grupos A-B, A-C, B-C e D-C não foram encontradas diferenças significativas, como ilustrado na Figura 14. Estes resultados não seguem a tendência verificada pois era esperado que os grupos A-C e D-C fossem significativamente diferentes (Figura 10).

Pairwise Comparisons of Grupo de estudo final

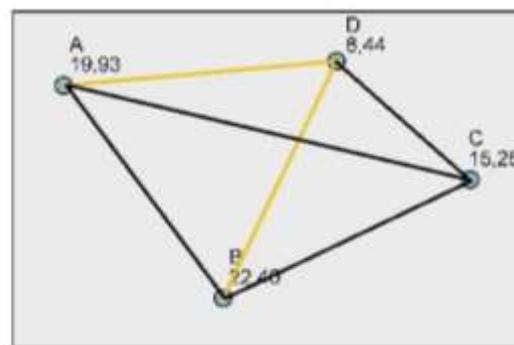


Figura 14: Teste Pairwise para a variável "diferença" por grupo de estudo no 4º ano curricular

As evoluções verificadas do primeiro para o segundo questionário foram mais evidentes quando comparadas grupo a grupo do que quando comparadas ano a ano. Por este motivo, considerou-se que, para avaliar o impacto da aplicação móvel na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos, era mais relevante analisar a frequência de utilização, em detrimento do ano curricular. Assim sendo e, assumindo uma evolução máxima de 38 questões (evolução percentual de 100%), observou-se uma evolução percentual de 31,34% no grupo A, de 45,18% no grupo B e de 49,37% no grupo C. Ainda que o grupo D não tenha utilizado a aplicação móvel, foi verificada uma evolução percentual de 5,82%.

Atendendo aos resultados obtidos neste estudo, é possível afirmar que a aplicação móvel teve um impacto positivo na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos, mostrando ter potencial no processo de ensino-aprendizagem. Porém, esta ferramenta não substitui as aulas, na medida em que serve apenas como um complemento para a aprendizagem (Kiili, 2005)

## Conclusão

Neste estudo, constatou-se que os quatro anos curriculares apresentaram diferentes níveis de conhecimento inicial, relativamente ao tema anti-hipertensores. O 1º e o 2º ano revelaram um nível de conhecimento inferior no primeiro questionário, quando comparados com o 3º e 4º anos. Com a introdução da aplicação móvel, houve uma evolução notória do primeiro para o segundo questionário, relativamente ao número de respostas corretas, em toda a amostra. Esta evolução foi perceptível em todos os **subtemas abordados, sendo mais evidente no subtema “Bloqueadores dos Canais de Cálcio”**. **Todos os anos curriculares evoluíram**, mas não de igual forma. Relativamente aos grupos de estudo, houve uma maior evolução no grupo experimental comparativamente ao grupo de controlo. Esta mostrou-se superior, quanto maior a frequência de utilização da aplicação móvel. Assim sendo, este estudo provou que a aquisição e/ou consolidação de conhecimentos é mais influenciada pela frequência de utilização da aplicação móvel do que pelo ano curricular em que os estudantes se encontram.

Posto isto, o objetivo deste estudo foi concretizado, concluindo-se que as aplicações móveis, em formato de jogo, aliadas a conteúdos curriculares/educacionais, podem ser utilizadas como ferramentas didático-pedagógicas, em estudantes do Curso de Licenciatura em Farmácia, dado que a ferramenta em estudo demonstrou ter um impacto positivo na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos. Assim, com a utilização desta, os estudantes estarão aptos para prestar um bom aconselhamento acerca dos anti-hipertensores, contribuindo para a adesão à terapêutica, assim como para a correta utilização dos mesmos.

No decorrer do estudo, foram encontradas algumas limitações. Primeiramente, destaca-se a escassez de estudos que abordam a eficácia de ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem, em particular na área da saúde, o que faz com que o presente estudo seja considerado um estudo pioneiro. Outra limitação foi o facto de a aplicação móvel não estar associada a uma base de dados que permitisse registar as respostas dos indivíduos em cada utilização e assim monitorizar a frequência e o tempo de utilização da mesma. Por último, a impossibilidade de controlar se os indivíduos contactaram com outras fontes de informação acerca dos anti-hipertensores, que pudessem ser uma potencial fonte externa de aprendizagem.

Como perspetivas futuras para este estudo, considera-se a associação da aplicação móvel a uma base de dados, para que a evolução dos estudantes possa ser registada e analisada em diferentes momentos. Os resultados obtidos com a utilização de uma aplicação com um design relativamente simples mostraram-se bastante positivos. Assim, uma perspetiva futura será o aprimoramento do design gráfico da aplicação móvel, que possa contribuir para a obtenção de melhores resultados. Como outras perspetivas futuras podem ser apontadas a possibilidade de o estudante optar, no painel inicial da aplicação móvel, pelo subtema que pretende aperfeiçoar, a utilização da aplicação por um maior período de tempo e, ainda, a realização de um terceiro momento de avaliação, após alguns meses do final do estudo, por forma a perceber se existiu consolidação dos conhecimentos adquiridos. Por último, a realização de novos estudos direcionados para outros temas na área da saúde, com uma amostra mais diversificada de estudantes do Ensino Superior, de modo a ter uma visão mais abrangente acerca do impacto desta ferramenta na aquisição e/ou consolidação de conhecimentos.

## Referências Bibliográficas

- [1] All, A., Castellar, E., & Looy, J. (2016). Assessing the effectiveness of digital game-based learning : Best practices. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.10.007>
- [2] Diário da República. (2017). Decreto-Lei n.º 111/2017 de 31 de agosto. *1.ª Série— N.º 168— 31 de Agosto de 2017*, 5244–5249.
- [3] Direção Geral de Saúde. (2013). Hipertensão arterial: definição e classificação. *Norma Da DGS 020/2011*.
- [4] Direção Geral de Saúde. (2016). A saúde dos portugueses 2016.
- [5] Direção Geral de Saúde. (2017). Programa Nacional para Doenças Cérebro-Cardiovasculares. *Direção Geral Da Saúde*.
- [6] Eck, R. N. Van. (2015). Digital Game-Based Learning: Still Restless, After All These Years.
- [7] Fozdar, B. I., & Kumar, L. S. (2007). Mobile Learning and Student Retention. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 8.
- [8] Fundação Portuguesa de Cardiologia. (2017). Hipertensão. Consultado a: 11/06/2018, em <http://www.fpcardiologia.pt/saude-do-coracao/factores-de-risco/hipertensao/>
- [9] Gil, A. C. (2008). Didática do Ensino Superior. (Atlas, Ed.). São Paulo.
- [10] Infarmed. (2018). Infomed - Base de dados de medicamentos. Consultado a: 05/01/2018, em <http://app7.infarmed.pt/infomed/>
- [11] Kafai, Y. (2001). The Educational Potential of Electronic Games: From Games-to-Teach to Games-to-Learn..
- [12] Kiili, K. (2005) Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. *Internet and Higher Education*, 8(1), 12-24. Kiili, <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2004.12.001>
- [13] Lim, K. K., Sivasampu, S., & Khoo, E. M. (2015). Antihypertensive drugs for elderly patients: a cross-sectional study. *Singapore medical journal*, 56(5), 291–297. <https://doi.org/10.11622/smedj.2015019>
- [14] Mancia, G., Fagard, R., Germany, R. E. S., Anton, P., & Uk, P. S. (2013). 2013 ESH / ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh1151>
- [15] Nichols, M., Townsend, N., Scarborough, P., & Rayner, M. (2014). Cardiovascular disease in Europe 2014 : epidemiological update. *European Heart Journal*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu299>
- [16] Papastergiou, M. (2009). Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education : Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 52(1). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004>
- [17] Pordata. (2018). Óbitos de residentes em Portugal por algumas causas de morte. Consultado a: 12/02/2018, em <https://www.pordata.pt/DB/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela>
- [18] Porta, M. (2014). A Dictionary of Epidemiology, 6th. edition. New York: Oxford University Press
- [19] Prensky, M. (2001). The Digital Game-Based Learning Revolution. New York : McGraw-Hill,
- [20] Tom, B., Richard, B., Debbé, T., & Janice, B. (2009). Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change. *American Journal of Preventive Medicine*, 34.
- [21] **Uva, M. S., Victorino, P., Roquette, R., Machado, A., Dias, C. M., Epidemiologia, D. De, ... Ricardo, D. (2014). Investigação epidemiológica sobre prevalência e incidência de hipertensão arterial na população portuguesa - uma revisão de âmbito. Portuguese Journal of Cardiology, 33.**