

# Será que a carga horária de Físico-Química influencia os estudantes no seu gosto pela Física?

Pedro Mendes

Estudante de Mestrado em Engenharia Física Tecnológica no Instituto Superior Técnico

pedro.s.mendes@tecnico.ulisboa.pt

## Resumo

Foi preenchido por 126 estudantes do ensino secundário um questionário com dez perguntas na fase regional das Olimpíadas da Física 2017. Este inquérito consistia em cinco perguntas pessoais e cinco questões relativas ao percurso escolar na disciplina de Físico-Química. No final, os estudantes responderam ainda se pretendiam ter Física como disciplina no 12.º ano e/ou seguir um curso de Física/Eng. Física (EF) no ensino superior. Os resultados são aqui apresentados e mostram que a carga horária é o fator mais relevante.

A Matemática é comumente considerada a disciplina mais difícil no sistema educativo português, sendo um dos principais motivos para os estudantes que seguem as áreas de Artes e/ou Humanidades, no ensino secundário, tomarem essa opção. No entanto, a sua importância na sociedade é clara para a maioria das famílias, sendo por essa razão a disciplina com mais oferta e procura de serviços de explicações.

Um dos principais problemas que advém deste preconceito é a forma como os estudantes abordam a disciplina de Físico-Química, mesmo tendo em conta que os resultados de 2016 indicam a melhor nota média no exame de 11.º ano dos últimos nove anos. No meu caso pessoal, todas as professoras que tive de Físico-Química (e, posteriormente, de Física de 12.º ano) eram formadas na área da Química e não conheci ninguém que fosse formado ou estivesse a estudar Física ou Eng. Física na universidade; assim, fui tentar perceber qual a opinião de uma amostra pequena, mas interessada, em relação a seguir o caminho de nomes como Isaac Newton, Albert Einstein e Richard Feynman!

Existem muitos artigos a apontar os benefícios de um método de estudo interativo e planeado no desempenho

dos estudantes na escola [1]; porém, um estudo recente na Nova Zelândia [2] mostra que os professores questionados não consideravam a Física como uma ciência relevante, pelo dificuldade em relacionar o que ensinavam (?) nas aulas com o dia-a-dia, devido à clássica abordagem do “quadro e giz”. Outros autores concluíram que a maneira como os professores de ciência ensinam é, normalmente, igual àquela como aprenderam [3]; é por isso que o grupo de Isaac Buabeng, primeiro autor do artigo neozelandês referido acima, expressa a sua preocupação com o facto de que a sua amostra de 104 professores raramente utiliza as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para ensinar. No entanto, eles defendem que a culpa não é dos professores, uma vez que estes devem ser sujeitos a formações para serem capazes de usar eficientemente as TIC, e que a profissão não tem o reconhecimento social adequado em termos de estatuto, salário e incentivos<sup>1</sup>, uma vez que a maioria dos estudantes analisados não pretendia tornar-se professor. O artigo leva-nos a concluir que a Nova Zelândia partilha do mesmo problema de especialização de que falei no segundo parágrafo: Buabeng refere que a maioria dos professores de Ciências no país são formados em Biologia, o que prejudica o ensino da Física, uma vez que os professores que a ensinam não têm, conseqüente e naturalmente, tanto gosto em ensiná-la; entramos num ciclo em que o mau ensino leva à falta de interesse, e a falta de interesse leva ao mau ensino. Foram de igual modo encontradas conclusões semelhantes em países como a Austrália [4,5], a Noruega [6] e o Quênia [7].

Foi com base nesta investigação prévia que foi

<sup>1</sup> O artigo refere possíveis incentivos para formados em Física com vista a seguirem uma carreira no ensino pré-universitário.

distribuído um questionário a estudantes do 10.º e 11.º anos no passado dia 29 de abril, na fase regional da edição das Olimpíadas da Física deste ano. Lisboa (região Sul), Madeira e Açores foram os locais contemplados, sendo que, por motivos logísticos, não foi possível ter os resultados dos Açores a tempo de os analisar<sup>2</sup>. Foram recolhidos resultados de 108 estudantes da região sul, 16 da região madeirense e dois sem identificação da localização da escola. A condição essencial para o questionário poder ser considerado para este estudo foi o estudante ter, pelo menos, uma das questões relativas à escolha futura (Física no 12.º ano ou no ensino superior) clara e inequivocamente respondida.

Estudo dos fatores que influenciam a escolha da Física

Este questionário está a ser realizado no âmbito da cadeira de Introdução à Investigação, do mestrado em Engenharia Física Tecnológica, do Instituto Superior Técnico.

1. Ano de escolaridade:

2. Sexo:

Masculino

Feminino

Outro

3. Localização da escola:

Principais metrópoles (Lisboa ou Porto)

Outra capital de distrito

Sede de concelho

Freguesia

Outro (escolher em conjunto com outra opção)

Fig. 1 - Primeiras três perguntas do questionário.

Inicialmente, caracterizou-se a amostra, para se poder de seguida comparar os diversos fatores em estudo com a propensão (ou a sua ausência) para continuar a estudar Física. Cerca de três em cada cinco estudantes pretendem escolher Física como opção de 12.º ano, ao passo que um pouco mais de um quarto não está interessada em o fazer. Acerca do percurso no ensino superior, as percentagens estão bastante mais equilibradas; na verdade, menos de 40 % dos estudantes participantes nas Olimpíadas pretende seguir um curso de Física. Cruzando estas duas tendências, comprovou-se ainda que apesar de mais de três quartos dos estudantes que escolhem Física no 12.º quererem continuar nesta área na universidade, cerca de 25 % nem sequer tem a disciplina como opção no último ano do secundário.

Caracterizando, agora, o típico estudante que respondeu ao inquérito: os pais são, pelo menos, licenciados noutra área que não a Física, a sua

<sup>2</sup> Esta investigação foi feita no âmbito da cadeira de Introdução à Investigação, do Mestrado em Engenharia Física Tecnológica do Instituto Superior Técnico.

escola localiza-se numa sede de concelho, o rendimento mensal do agregado familiar (RMAF) situa-se entre 1500 e 3000 euros, é rapaz e frequenta o 11.º ano. Já em relação aos fatores escolares: o programa de Física costuma ser cumprido, as aulas laboratoriais de Física costumam ser realizadas na sua maioria (apesar de achar que a carga horária das mesmas é baixa) e o método de avaliação e a carga horária das aulas teóricas são adequados.

Analisando os resultados, todos os estudantes cujo RMAF é inferior a 600 euros pretendem estudar Física no ensino superior, ao passo que o grupo mais representado quer frequentar a disciplina, mas não mais do que isso. Quanto à educação, observamos que a maioria dos estudantes dos dois extremos (um dos pais formados em Física e um dos pais sem o 9.º ano concluído) pretende continuar a estudar Física, ao passo que o grupo onde o critério é ter terminado o ensino secundário não quer fazê-lo de todo.

Pegando na localização da escola, e excluindo a Madeira, a probabilidade dos alunos continuarem na área da Física decresce proporcionalmente à importância da localidade onde a escola se encontra – o que parece indicar que a Física pode não ser vista como tão entusiasmante em áreas urbanas menores, onde a oferta académica é, também ela, mais reduzida.

O único fator académico (FA) que parece influenciar decisivamente a opção dos estudantes no seu percurso escolar futuro é a carga horária das aulas laboratoriais (CHAL). Ao passo que em qualquer outro (FA) a percentagem de estudantes que pretende continuar a estudar Física, quer no 12.º ano, quer na universidade, é superior a 50%, o excesso de CHAL – mesmo apesar da maioria achar que as aulas laboratoriais não são suficientes – é responsável por desencorajar os jovens: apenas um em oito estudantes que acham a sua CHAL exagerada pretende estudar Física ao nível universitário.

Cerca de três em cada cinco estudantes acreditam que a sua CHAL não é adequada, e a percentagem dos que entendem que, quer a carga horária teórica, quer a laboratorial, são adequadas em simultâneo, não chega sequer aos 30%. Embora seja surpreendente que os estudantes sejam aparentemente mais influenciados por acreditarem que têm demasiadas aulas laboratoriais (quer isto dizer que temos futuros físicos teóricos nas nossas salas de aula?), estes resultados mostram que a distribuição da carga horária das aulas de Físico-Química deve ser revista.

Gostaria de agradecer à Sociedade Portuguesa da Física pela ajuda e colaboração no processo de impressão, distribuição e recolha dos questionários. Este estudo foi ainda motivado pelo facto de Portugal ser o país anfitrião da final das Olimpíadas Internacionais da Física em 2018.



Fig. 2 - Probabilidade de escolher Física no 12.º ano.



Fig. 3 - Probabilidade de seguir Física na Universidade.

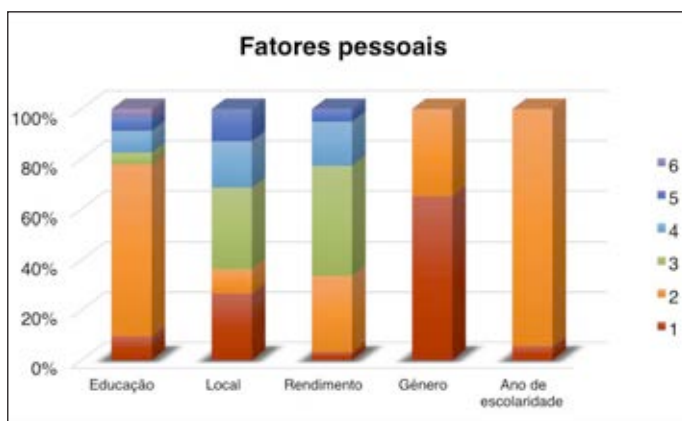


Fig. 4 - Distribuição dos fatores pessoais, educação de pelo menos um dos pais, local da escola, RMAF, género (1: rapaz, 2: rapariga) e ano (1: 10.º ano, 2: 11.º ano)



Fig. 5 - Fatores académicos: o programa costuma ser cumprido; as aulas laboratoriais são cumpridas; consideras o método de ensino adequado; a carga horária é adequada.



Fig. 6 - Física no 12.º ano vs. Fator Positivo

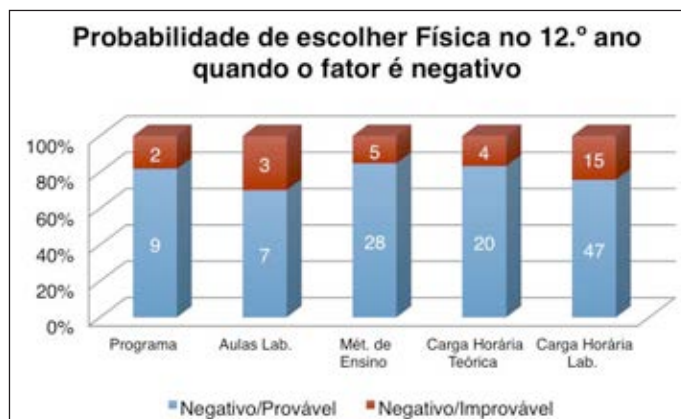


Fig. 7 - Física no 12º ano vs. Fator Negativo.

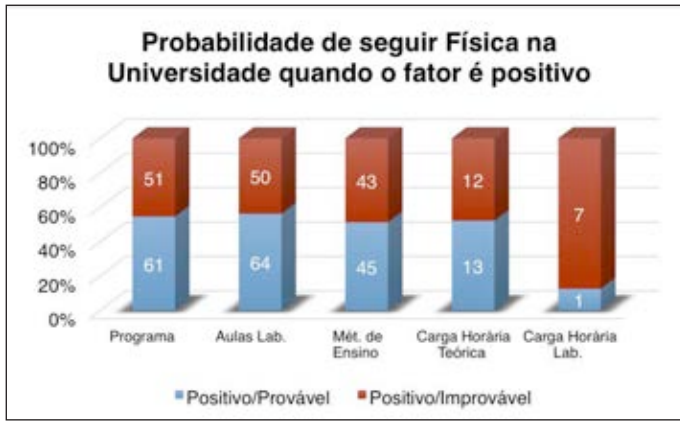


Fig. 8 - Física na Universidade vs. Fator Positivo

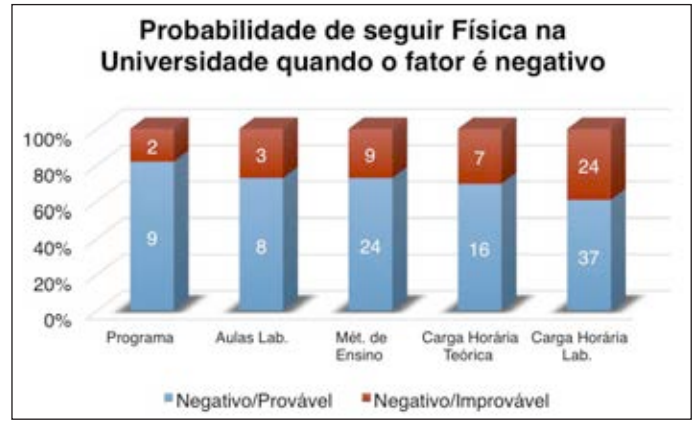


Fig. 9 - Física na Universidade vs. Fator Negativo

|           | SIM 12.º ano | NÃO 12.º ano |
|-----------|--------------|--------------|
| SIM Univ. | 67 (75,3 %)  | 2 (9,1 %)    |
| NÃO Univ. | 22 (24,7 %)  | 30 (90,9 %)  |

Tabela 1 - Relação entre escolher Física no 12.º e na Universidade. As categorias “Não” são a soma das respostas “muito improvável” e “improvável”.

| #     | Carga horária teórica | Carga horária teórica | Carga horária T+L |
|-------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
|       | 74                    | 2 (9,1 %)             |                   |
|       | 60,2 %                | 40,7 %                | 28,0 %            |
| Total | 123                   | 30 (90,9 %)           |                   |

Tabela 2 - Número de estudantes que considera a sua carga horária adequada em relação ao número total de respostas válidas.

#### Referências

1. L. Conner, “Meeting the needs of diverse learners in New Zealand”, *Preventing Social Failure: Alternative Education for Children and Youth* 57(3), 157-161 (2013).
2. I. Buabeng, L. Conner, D. Winter, “The lack of physics teachers: ‘Like a bath with the plug out and the tap half on.’”, *Americal Journal of Educational Research* 3(6) (2015).
3. L. Ladachart, “Thai physics teachers’ conceptions about teaching”, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 34(2), 174-202 (2011).
4. M. W. Hackling, D. Goodrum, L. Rennie, “The state of science in Australian secondary schools”, *Australian Science Teachers’ Journal* 47(4), 6-1 (2001).
5. S. Vosniadou, “Conceptual change and education”, *Human Development* 50(1), 47-54 (2007).
6. C. Angell, Ø. Guttersrud, E. K. Henriksen, A. Isnes, “Physics: Frightful, but fun. Pupils’ and teachers’ views of physics and physics teaching”, *Science Education* 88(5), 683-706 (2004).
7. M. W. Masika, *Classroom interaction patterns of teachers of physics in secondary school in Nairobi province, Kenya*, Master’s Thesis, Kenyatta University, Nairobi (2011).