

DIFICULDADES NA APRENDIZAGEM DA PROGRAMAÇÃO NO ENSINO PROFISSIONAL - PERSPETIVA DOS ALUNOS

Geni Gomes, Joana Martinho, Martine Bernardo, Fernando Matos, Paula Abrantes

Instituto da Educação da Universidade de Lisboa

gomesgeni@campus.ul.pt; joana.martinho.costa@campus.ul.pt, martine@campus.ul.pt;
fjpmatos@campus.ul.pt; pcabranes@ie.ul.pt

Resumo

Dada a problemática em torno do ensino da programação e face a alguns estudos empíricos sobre o que leva os alunos a ter dificuldades nesta área, iniciou-se a elaboração de um estudo exploratório cujo método de recolha de dados foi o *focus group* a fim de detetar lacunas no ensino da programação segundo a perspetiva dos alunos. O estudo consistiu em efetuar entrevistas semiestruturadas a 24 alunos do ensino profissional de duas escolas de dois distritos. Posteriormente, as entrevistas foram codificadas e analisadas para encontrar temas comuns.

Apesar de alguma discrepância entre as respostas dos alunos das diferentes escolas, foram identificadas algumas categorias: o curso, o professor, o aluno e a escola. Estas deverão ser consideradas na elaboração de um questionário sobre esta temática com o qual se pretende inquirir um maior número de alunos, com características semelhantes aos participantes neste estudo.

Palavras-chave: Programação, aprendizagem, ensino profissional, perspetiva dos alunos.

Abstract

Given the problems around the programming teaching and some empirical studies about which leads students having difficulties in this area, it was started a exploratory study whose data collection method was the focus group in order to detect fails in the teaching of programming according to the students' perspective. The study consisted on doing the semi-structured interviews to 24 professional courses' students from two schools in two districts. Later, the interviews were coded and analyzed to find common themes.

Despite some discrepancy between the responses of students from different schools, some categories have been identified: the course, the teacher, the student and the school. These shall be considered in the preparation of a questionnaire on this theme with which it is intended to inquire a greater number of students, with similar characteristics to the participants in this study.

Keywords: Programming, learning, vocational education, students' perspective.

1. INTRODUÇÃO

Em vários países é cada vez maior a preocupação em refletir uma outra perspectiva de utilização das TIC na educação, nomeadamente uma abordagem à programação (Hromkovic, 2006; Cohen e Haberman, 2007). A decisão de estudar esta forma de utilização das TIC surgiu porque estes investigadores estavam preocupados com o currículo das TIC nos seus países – centrado em torno das aplicações do “Office” – e que não preparam os jovens para os empregos que podem vir a ter no seu futuro. A ênfase está a ser colocada nos alunos como meros consumidores em vez de designers e produtores.

A investigação também tem evidenciado que os alunos usam a tecnologia no seu dia-a-dia e este pode ser um fator que indica que os Professores precisam de fazer mais para desenvolver a próxima geração de designers e produtores. A programação promove a resolução de problemas que podem apelar à criatividade e à criação de novos conhecimentos.

É nesta perspectiva que se considera pertinente estudar sobre a problemática da programação considerando alguns estudos feitos em Portugal.

Os estudos empíricos em Portugal sobre a problemática do ensino da programação está relacionada com o fato dos alunos não apreenderem bem os conceitos abstratos, por vezes relacionando com dificuldades na própria matemática (Mendes & Gomes, 2007). Outros fatores são apontados nessa problemática, tais como a ferramenta ou até mesmo o *software* e a forma como é abordado.

Alguns desses estudos relacionam a falta de competências para resolver problemas, de conhecimentos matemáticos e lógicos com as dificuldades na programação (Gomes, Henriques & Mendes, 2006), outros incidem na própria sintaxe da linguagem e no nível abstrato do pseudocódigo (Miliszewska & Tan, 2007; Lahtinen, AlaMutka & Järvinen, 2006). Para além destes fatores, outros autores apontam métodos de ensino desadequados à aprendizagem da programação e a conotação negativa associada a esta disciplina (Gomes et al, 2008). Grande parte dos estudos neste âmbito foram realizados em países estrangeiros. No entanto, com base nesses estudos, em Portugal

já foram implementadas novas abordagens no âmbito do ensino da programação, nomeadamente através da utilização de programas mais interativos (Almeida, s/data). Ambientes como a robótica educativa na sala de aula ou o recurso a programas educacionais poderão ser novas abordagens a esta problemática, permitindo trabalhar diversos conceitos em diferentes disciplinas na área da informática (Santos, Fermé & Fernandes, 2006). Apesar das novas abordagens, de acordo com Gomes et al. (2008), verifica-se que nem todas têm resultados satisfatórios uma vez que as taxas de abandono e de reprovação em disciplinas de programação continuam elevadas. As razões podem variar, quer pelas capacidades lógico-matemáticas ou por condicionantes do próprio programa (Esteves, Fonseca, Morgado & Martins, 2008). De acordo com os autores citados, há uma clara necessidade do raciocínio lógico na programação. No entanto, não existe uma compreensão efetiva para a falta de motivação implantada no ensino da programação essencialmente no nosso país.

Uma abordagem frequentemente negligenciada para melhorar o sucesso escolar é a técnica simples de ouvir os alunos. Contudo, são eles que estão excecionalmente posicionados para compreender a natureza dos problemas do ensino e as suas perceções podem ser úteis na procura de respostas para os problemas de insucesso na disciplina de programação. Qual será, então, a perspectiva dos alunos para o insucesso na disciplina de programação?

1. MÉTODO

1.1 CONTEXTO E CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Com este estudo exploratório pretendeu-se identificar as possíveis razões desses problemas, numa primeira fase a um pequeno grupo de alunos. Ponderou-se alargar este estudo a um número maior de participantes da população estudantil no ensino da programação.

Na operacionalização do estudo foram realizadas entrevistas em duas escolas, uma no distrito de Lisboa e a outra no distrito de Leiria, recorrendo a entrevistadores diferentes. Com o intuito de conseguir uma maior abrangência de resultados, optou-se por realizar a entrevista a alunos de cursos profissionais distintos de dois níveis de escolaridade, correspondendo ao primeiro e ao último ano do ensino da programação:

10.º do curso de Informática de Gestão e 12.º ano do curso Técnico de Multimédia. Os participantes foram organizados em grupos de três e quatro elementos, respetivamente.

Para abordar o estudo em questão, foram utilizadas entrevistas semiestruturadas (Hill & Hill, 2009). Posteriormente, o conteúdo das entrevistas foi submetido a uma análise, que consistiu num processo de codificação dos dados das entrevistas para encontrar temas comuns.

No presente estudo participaram 24 estudantes do ensino profissional (ver Quadro 1). Entre os alunos, 12 pertenciam ao 10.º ano de uma escola situada em Lisboa, do curso Informática de Gestão. Os restantes 12 alunos pertenciam ao 12.º ano de uma escola situada no concelho de Leiria, do curso Técnico de Multimédia. As entrevistas decorreram com um entrevistador diferente em ambas as escolas.

Na sequência do estudo, foram tidas em conta todas as questões éticas dos participantes. Todos os alunos, respetivos encarregados de educação e direções das escolas deram um consentimento informado da gravação áudio da entrevista e foram instruídos sobre o procedimento e objetivos da mesma.

Quadro 1 – Caracterização dos participantes

Ano escolar	N.º de alunos	Curso
10.º Ano	12	Informática de Gestão
12.º Ano	12	Técnico de Multimédia

2.1.1 Instrumentos

Inicialmente foi preparado um guião de perguntas (ver Figura 1), sendo este utilizado apenas como apoio pois, devido à imprevisibilidade das respostas dos alunos, o entrevistador teria de estar preparado e formular novas questões, se assim o entendesse (Hill & Hill, 2009). O guião de perguntas teve como base as dificuldades identificadas na aprendizagem da programação, baseado nos artigos de Esteves et al. (2008), Gomes et al. (2008), Benzeltout e Blanchfield (2009), e Preston (2006).

Para o registo da entrevista e posterior análise de respostas, foi utilizado um gravador especificamente para o efeito.

Figura 5 – Guião de perguntas

Guião de Perguntas
<ol style="list-style-type: none">1. Quais são as duas disciplinas que mais gostas?2. Quais são as duas disciplinas que menos gostas?3. O que gostas na programação?4. Quais são as duas disciplinas que tens mais dificuldades?<ol style="list-style-type: none">a. [Se for Programação] Porquê?b. [Se não for Programação] O que gostas na programação?5. Se fosses tu a dar programação, o que farias de novo?6. O que consideras que poderia melhorar os seus resultados nas disciplinas ligadas à programação?7. Expões as tuas dúvidas na sala de aula?8. Consegues esclarecer sempre as dúvidas que surgem? Porquê? Como?9. Consideras importante o uso de manual nas disciplinas de programação?10. Costumas utilizar os manuais das disciplinas de programação?11. Consideras importante que o professor faça uma exposição da matéria nas disciplinas de programação? Porquê?12. Qual é a disciplina mais parecida com a programação? Porquê?13. [Se o aluno responder matemática anteriormente, reformular esta pergunta] Consideras que a programação tem muita matemática?14. Tens preferência em trabalhar: Sozinho; Grupo de 2; Grupo de 3 ou mais?15. Tens mais facilidade em aprender com: Colegas; Professor; Sozinho; Outro16. Se fosse hoje, voltarias a escolher o curso que frequentas? Porquê?17. Os equipamentos que utilizam são adequados e atualizados?18. O que achas dos programas utilizados (atualizados, disponíveis aos alunos fora e dentro da sala, funcionais)19. Achas que a programação poderá ser útil para ti no futuro?

2.1.2 Procedimentos

Foi utilizada a técnica de mini *focus group*. Os alunos do 10.º ano foram divididos em grupos de três elementos e os do 12.º ano em grupos de quatro elementos. As entrevistas tiveram a duração de cerca de 20 minutos cada. Decorreram na escola, num local onde os estudantes puderam estar sentados em círculo com o entrevistador, à vontade e num ambiente preferencialmente calmo.

2. RESULTADOS

2.1 APRECIÇÃO DAS DISCIPLINAS

Os alunos do 12.º ano apontaram Técnicas de Multimédia como a disciplina mais apreciada e Sistemas de Informação como a menos apreciada (ver Quadro 2).

Quadro 2 – Apreciação das disciplinas pelos alunos de Técnico de Multimédia

Apreciação		Técnicas multimédia	Sistemas de Informação	Design	Inglês	Educação Física	História	Matemática	História	Português
N.º de alunos que selecionaram a disciplina	Mais apreciadas	8	0	5	5	3	1	1	0	0
	Menos apreciadas	0	8	0	6	3	0	4	3	2

Os alunos do 10.º ano apontaram Educação Física como a disciplina mais apreciada e Matemática como a menos apreciada (ver Quadro 3).

Quadro 3 – Apreciação das disciplinas pelos alunos de Informática de Gestão

Apreciação	Educação Física	Matemática	Linguagens de programação	Português	Inglês	Área de Integração	OEAG
------------	-----------------	------------	---------------------------	-----------	--------	--------------------	------

N.º de alunos que selecionaram a disciplina	Mais apreciadas	11	0	6	4	1	0	0
	Menos apreciadas	0	12	2	1	3	5	3

Ao tentar estabelecer uma relação entre os dois cursos profissionais de acordo com as disciplinas em comum, a matemática é fortemente apontada pelos alunos como sendo a disciplina menos apreciada (ver Quadro 4).

Quadro 4 – Disciplinas menos apreciadas pelos dois cursos

	Inglês	Matemática	Português
N.º de alunos que selecionaram a disciplina	9	16	3

2.2 EQUIPAMENTO DA ESCOLA

Relativamente aos equipamentos que a escola disponibiliza aos alunos do curso Técnico de Multimédia, foram considerados adequados. Em resposta à mesma questão, os alunos do curso Informática de Gestão, disseram que são “bons mas um bocado antiquados ou rudimentares”, em número insuficiente, como referem: “na maioria das vezes, um computador por cada dois alunos” e apresentam falhas na rede que impede o acesso à Internet. Relativamente aos programas necessários na sala de aula para o exercício da programação, os alunos em ambas as escolas evidenciaram estar satisfeitos.

2.3 NA SALA DE AULA

Apesar dos alunos do 12.º ano do curso Técnico de Multimédia estarem de acordo sobre a importância do material que o professor prepara para a disciplina, estes consideraram que poderia ser útil um manual, não só porque disponibilizaria informação de uma forma mais clara mas funcionaria também como auxiliar. Também ajudaria os alunos menos organizados, que muitas vezes não registam toda a

informação das aulas. Ao contrário, dos alunos do 10.º ano do curso Informática de Gestão consideraram não haver qualquer necessidade do uso do manual na disciplina de programação.

No que diz respeito ao esclarecimento de dúvidas, em ambos os cursos, os alunos privilegiam a ajuda do professor, por ser mais entendido na matéria. Outros dizem recorrer em primeiro lugar à ajuda dos colegas e só depois à do professor, porque segundo estes, eles falam a mesma “língua” facilitando a sua compreensão. E por último, os alunos dizem recorrer à internet. Os alunos de ambos os cursos têm preferência pelo trabalho a pares em vez do trabalho individual. Apenas alguns preferem o trabalho de grupo com três elementos.

2.4 NO CONTEXTO DA PROGRAMAÇÃO

Apesar das dificuldades que os alunos dizem sentir ao nível da programação, alguns referem que prosseguiriam no curso em causa. Segundo os mesmos, programar é complexo, por vezes confuso e envolve muito código. Os alunos também manifestaram preferência por uma componente mais prática em detrimento de uma exposição de conteúdos excessiva. Consideraram, contudo, que a programação pode vir a assumir um papel significativo no seu futuro. Relativamente ao recurso a conceitos matemáticos, os alunos consideraram-nos importantes na programação mas apenas um reconheceu-os como fundamental.

2.5 O PAPEL DO PROFESSOR

Nos cursos profissionais, habitualmente, é o professor a fornecer os materiais, face à não adoção de um manual pela escola. Assim sendo, a sua apresentação e a forma como o professor expõe os conteúdos programáticos é alvo de algumas críticas. No decorrer da análise das entrevistas foi possível identificar as dificuldades de alguns alunos em compreender a exposição e explicação dos conteúdos programáticos. Parte dessas dificuldades foram atribuídas ao professor. Com base nas respostas dos alunos, a categoria professor identificada poderá ser constituída em subcategorias, que incidirão sobre a importância que o professor deve assumir na preparação das aulas,

no material necessário e na forma como aborda os conteúdos programáticos junto dos alunos.

2.6 O PAPEL DO ALUNO

De acordo com as respostas dadas pelos alunos durante a entrevista, alguns assumem uma parte da responsabilidade pelo seu insucesso na programação, afirmando que para alcançar melhores resultados deveriam estudar mais. O facto de não se sentirem à vontade para esclarecer dúvidas e o constrangimento dos próprios conteúdos programáticos também foi realçado. Outras situações a explorar no futuro será a introdução de subcategorias nesta categoria, tais como: esclarecimento de dúvidas; hábitos e métodos de estudo; e capacidade de compreensão.

3. CONCLUSÕES

A partir deste estudo preliminar foi possível identificar algumas categorias importantes, nomeadamente: i) o curso; ii) o professor; iii) o aluno; e iv) a escola. Identificaram-se algumas discrepâncias entre as respostas dos alunos das duas escolas que foram sujeitas à entrevista. As mesmas podem dever-se à diferença de ano de escolaridade entre os entrevistados, à gestão da escola ou outros fatores inerentes a cada uma das escolas. Foram ainda identificadas subcategorias que poderão ser posteriormente utilizadas na elaboração de um questionário, no que diz respeito ao papel do aluno, nomeadamente: i) esclarecimento de dúvidas; ii) hábitos e métodos de estudo; iii) capacidade de compreensão. Quanto ao papel do professor, poderá contemplar-se: i) preparação das aulas; ii) preparação do material necessário; e iii) a forma como aborda os conteúdos programáticos junto dos alunos. A continuidade deste estudo poderá aprofundar esta investigação no futuro, abrangendo um maior número de escolas de alunos.

REFERÊNCIAS

- Almeida, E., Costa, E., Silva, K., Paes, R., Almeida, A. & Braga, J. (s/ data). *AMBAP: Um Ambiente de Apoio ao Aprendizado de Programação*. [Online]. Retirado de <http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2002/SBC%202002/PDF/ARQ0127.PDF>
- Benzeltout, B., & Blanchfield, P. (2009). *Computer Game to Teach Programming Constructs*. The 3rd European Conference on Games Based Learning, pp. 17-23.
- Cohen, A., Haberman, B. (2007). *Computer Science: A Language of Technology*. ACM SIGCSE Bulletin 39(4), pp. 65–69
- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., & Martins, P. (2008). *Uso do Second Life em Comunidade de Prática de Programação*. Prisma.com.
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007). *Learning to program - difficulties and solutions*. International Conference of Engineering Education – ICEE 2007. [On-line]. Retirado de <http://www.ineer.org/Events/ICEE2007/papers/411.pdf>.
- Gomes, A., Henriques, J., & Mendes, A. J. (2008). *Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores*. Educação, Formação & Tecnologias, pp. 93-103.
- Hill, M., & Hill, A. (2009). *Investigação por Questionário* (2ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Hromkovic, J. (2006). *Contributing to general education by teaching informatics*. In Mittermeir, R.T (ed.) ISSEP 2006. LNCS, vol.4226. pp.25-37. Springer, Heidelberg.
- Lahtinen E., AlaMutka K., & Järvinen H. (2006). *A Study of the Difficulties of Novice Programmers*. [Online]. Retirado de http://student.brighton.ac.uk/mod_docs/cmis/past%20papers/ci_modules/level%20_2/2006_07/ci215_cs2_2006.pdf
- Miliszewska I., & Tan G. (2007). *Befriending Computer Programming: A Proposed Approach to Teaching Introductory Programming*. [Online]. Retirado de <http://proceedings.informingscience.org/InSITE2007/IISITv4p277-289Mili310.pdf>
- Mitra, Sugatra. (2007). *Sugatra Mitra mostra como as crianças se ensinam a si mesmas*. The 2007 LIFT Conference. [Online]. Retirado de

http://www.ted.com/index.php/talks/sugata_mitra_shows_how_kids_teach_themselves.html

Preston, D. (2006). *Using Collaborative Learning Research to Enhance Pair Programming Pedagogy*. ACM SIGITE Newsletter, pp. 16-21.

Santos, E., Fermé, E., & Fernandes, E. (2006). *Droid Virtual: Utilização de Robôs na Aprendizagem colaborativa da programação através da Web*. V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, pp. 263-267.