

# SER AUTO E CORREGULADO NO ENSINO SUPERIOR: ESTRATÉGIAS ADOTADAS PELOS ESTUDANTES DE PROGRAMAÇÃO PARA SUPERAR DESAFIOS

## **Maria Castelhana**

Universidade de Coimbra  
mfmcastelhana@gmail.com

## **Daniela Pedrosa**

Universidade de Aveiro  
Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)  
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
dpedrosa@ua.pt  
<https://orcid.org/0000-0001-9536-4234>

## **José Cravino**

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro  
Centro de Investigação em Didática e Tecnologia na Formação de Formadores (CIDTFF)  
jcravino@utad.pt  
<https://orcid.org/0000-0002-5376-6128>

## **Leonel Morgado**

Universidade Aberta  
INESC TEC  
Leonel.Morgado@uab.pt  
<https://orcid.org/0000-0001-5517-644X>

## **Resumo**

O trabalho desenvolvido tem como objetivos identificar e compreender que estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens foram adotadas pelos estudantes de programação de computadores

no ensino a distância na transição entre iniciantes e proficientes. Este estudo decorreu na Unidade Curricular “Laboratório de Desenvolvimento de Software” (LDS) do 2.º semestre do 2.º ano da Licenciatura de Engenharia Informática da Universidade Aberta, com alunos heterogéneos em idade, residência, habilitações académicas e profissão. Adotou-se uma metodologia de investigação qualitativa por análise de conteúdo (Amado, 2014) de reflexões quinzenais solicitadas aos estudantes, sobre o processo de aprendizagem. A construção das matrizes de análise de conteúdo baseou-se no modelo teórico de Zimmerman (2013).

Os resultados apontam para uma maior incidência na adoção de estratégias de autorregulação de aprendizagem de organização e planeamento. As menos frequentes foram a procura de ajuda e a consciência das dificuldades. Nas de correção de aprendizagem, as mais evidenciadas foram as de gestão do trabalho em equipa e planeamento. As menos evidentes foram a consciência das dificuldades e a procura de ajuda.

**Palavras-chave:** Autorregulação das Aprendizagens; Correção das aprendizagens; Ensino Superior; E-learning

## Introdução

O estudo desenvolvido visa identificar e compreender que estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens foram adotadas pelos estudantes de programação de computadores no ensino a distância na transição entre iniciantes e proficientes, tendo como premissas base as dificuldades na aprendizagem da programação informática (Lahtinen et al., 2005), especialmente, na transição do nível inicial para o intermédio, em contexto de ensino a distância o que remete para a necessidade de um maior grau de autonomia e de método no processo de ensino-aprendizagem. Revela-se, assim, a necessidade do estudante fomentar, ajustar e regular estratégias de autorregulação e de correção das aprendizagens no sentido de atingir os objetivos delineados (Cravino et al., 2020; Pedrosa et al., 2020).

## Contextualização teórica

O Ensino Superior é fundamental na formação de futuros profissionais contribuindo para um desenvolvimento económico, social e digital sustentável (Silva et al., 2019). Porém, a aprendizagem é

um sistema que envolve um conjunto de mecanismos e processos reguladores. Estes processos abarcam a esquematização mental, o pensamento crítico, a avaliação, a aquisição de conceitos, a compreensão e o raciocínio, pendendo resultar num processo complexo e não linear (Abadi & Rehfeldt, 2016).

No ensino da programação informática verifica-se uma dificuldade acrescida, especialmente na transição do nível inicial para o avançado, apesar de se verificar uma elevada necessidade de profissionais qualificados (Pedrosa et al., 2020). Levando à ocorrência de uma elevada taxa de insucesso académico. As dificuldades no decurso da aprendizagem podem ser descritas pela natureza dos conceitos, das matérias e da necessidade do aluno desenvolver uma correta compreensão dos conceitos abstratos (Lahtinen et al., 2005). Uma fase particularmente complexa é a transição entre a programação inicial e a programação proficiente, quando técnicas individuais de pequena escala têm de dar lugar a princípios de engenharia e abordagens adequadas a projetos de equipa, em grande escala. A transição entre duas áreas de conhecimento distintas nos documentos conjuntos das instituições internacionais que regem a área, os Currículos de Ciências da Computação da Association for Computing Machinery (ACM) e IEEE (Association for Computing Machinery, 2013).

No contexto de aprendizagem do estudo em que a Unidade Curricular se desenvolve, no ensino a distância, as aprendizagens revelam-se mais complexas sendo descritas por uma maior autonomia do estudante (Pedrosa et al., 2020). De forma a obter autossuficiência e autonomia no processo de ensino e de aprendizagem é relevante promover estratégias de autorregulação. Dado que o mesmo é descrito como um meta-processo que resulta de estratégias para regular aspetos metacognitivos, cognitivos, comportamentais e ambientais, para atingir objetivos definidos. Assim, os alunos autorregulados apresentam a capacidade de planear, definir, orientar, relacionar e transformar as atividades de forma a tornar o processo de aprendizagem mais eficaz. Além disso, controlam processos motivacionais e de gestão das dificuldades (Zimmerman, 2013). Por sua vez, no contexto em grupo é importante fomentar a correção das aprendizagens que ocorre quando a regulação é partilhada com outros através da implementação e monitorização de estratégias, compartilhando o progresso e a avaliação (Panadero & Järvelä, 2015).

## Contextualização pedagógica

O modelo pedagógico utilizado no percurso de avaliação contínua, da Unidade Curricular (UC) de Programação Informática do 2º semestre do 2º ano da Licenciatura em Engenharia Informática da Universidade Aberta centra-se na abordagem e-SimProgramming, através da qual se propõem uma aprendizagem baseada em projetos, com recurso a ambiente empresarial simulado. Este modelo foi delineado e operacionalizado tendo por base o contexto de *e-learning* em que a mesma se insere, em especial na disponibilização de apoio, nas opções didáticas selecionadas e nos recursos didáticos utilizados. Para tal, foram utilizadas ferramentas em formato online, como por exemplo, o *Google Forms* elemento fundamental de apoio às Reflexões Quinzenais (Cravino et al., 2020; Pedrosa et al., 2020).

De forma a completar com sucesso a Unidade Curricular os estudantes em avaliação contínua contam com dois momentos de avaliação, três momentos de trabalho denominados de *e-folios*, que se encontram subdivididos em 2 tópicos cada, perfazendo um total de 6 tópicos e de um momento de avaliação final o teste escrito denominado de *p-folio*. O percurso dos três momentos de *e-folio* pode ser realizado em trabalho individual ou em equipa, tendo como objetivo o desenvolvimento de um projeto de software. Para os estudantes que selecionam o percurso em equipa espera-se que os mesmos adquiram ferramentas de trabalho em equipa, elemento preponderante na inserção no mercado de trabalho (Cravino et al., 2020).

## Metodologia

Adotou-se uma metodologia de investigação qualitativa, através de análise de conteúdo. A mesma foi desenvolvida partindo de categorias delineadas *a priori* (Amado, 2014), baseadas nas estratégias de autorregulação de Zimmerman (2013) e as de correção, tendo sido definidas como categorias a Organização, o Planeamento, a Gestão de Tempo, as Dificuldades, a Procura de Ajuda, a Motivação, e a Autorreflexão. O conteúdo da análise foi obtido através das reflexões quinzenais elaboradas por cada estudante durante o percurso na Unidade Curricular de Laboratório de desenvolvimento de software da Licenciatura em Engenharia Informática.

As reflexões quinzenais contemplavam um conjunto de três questões: “Que atividades fiz durante estas duas semanas?”; “Consegui realizá-las?”; “Houve motivos que impediram a realização das atividades? Se sim, quais foram?”; “O que pretendo fazer nas próximas semanas?” As mesmas foram aplicadas em 6 momentos distintos um por cada tópico da UC. Assim, para cada um dos tópicos desenvolvidos foi implementada uma reflexão quinzenal constituindo os 6 momentos distintos (Cravino et al., 2020; Quintas-Mendes et al., 2018).

Aplicou-se, assim, uma abordagem qualitativa de atribuição de significado aos dados fornecidos pelos estudantes. O público-alvo participante no estudo caracteriza-se por ser heterogéneo na idade (24-55 anos), residência (variando entre Portugal e outros países) e habilitações académicas, geralmente trabalhadores-estudantes (Cravino et al., 2020; Pedrosa et al., 2020).

## **Apresentação e Discussão dos Resultados**

Em virtude do que foi mencionado, foi analisado o conteúdo de 6 reflexões quinzenais (RQ), preenchidas pelos estudantes de uma Unidade Curricular de programação informática, através da resposta às questões referidas na secção anterior.

As respostas foram analisadas tendo por base as estratégias de autorregulação de Zimmerman (2013), de forma a identificar e compreender que estratégias de autorregulação e corregulação das aprendizagens foram adotadas pelos estudantes de programação de computadores no ensino a distância na transição entre iniciantes e proficientes.

O estudo em causa desenvolveu-se com um número variável de participantes. Porém, é de destacar que 33 estudantes dos 50 estudantes inscritos na Unidade Curricular no formato de avaliação contínua aceitaram participar no estudo. No ano letivo de 2018/2019 dos 33 alunos que escolheram a avaliação contínua 25 escolheram o percurso individual e 8 escolheram o percurso em equipa (Pedrosa et al., 2020).

Ao longo das reflexões quinzenais é evidente uma tendência de decréscimo ao longo das mesmas verificando-se uma adesão inicial de 22 estudantes (RQ1) que passou para 10 estudantes, descrevendo um decréscimo de cerca de 55%. Apenas se verificou uma ligeira subida da terceira reflexão quinzenal (RQ3, entregue por 12 estudantes) para a quarta reflexão quinzenal [RQ4, entregue por 14 estudantes] (Cravino et al., 2020).

Nas Figuras abaixo, é possível verificar a evolução da entrega das reflexões quinzenais, bem como as estratégias mais evidenciadas em cada reflexão quinzenal. Além disso, é possível ainda elaborar uma comparação entre a adoção das estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens, estando estas descritas por reflexão quinzenal.

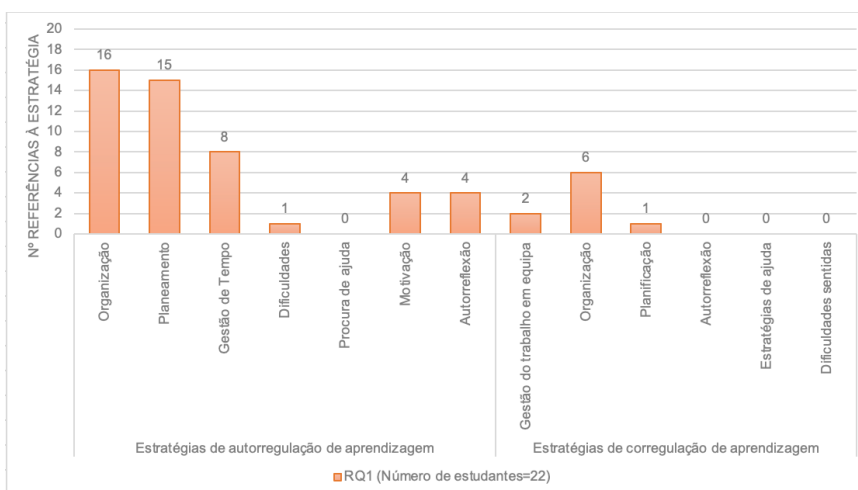


Figura 1. Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 1 (RQ1).

Ao observar a Figura 1, relativa à reflexão quinzenal 1 (RQ1), é possível verificar que as estratégias de aprendizagem mais verificadas são as de autorregulação de aprendizagem, centrando-se essencialmente nas estratégias de “Organização” em que o valor de referências se centra nas 16 e de “Planeamento” em que as referências correspondem a 15. A estratégia menos evidenciada é a “Procura de Ajuda” com 0 menções. Quanto às estratégias de correção estas não representam valores de menção menos expressivos, sendo que a estratégia de “Organização” se revela também a mais mencionada com 6 referências. As estratégias menos evidenciadas representam também 0 referências e correspondem às “Autorreflexão”, “Estratégias de Ajuda” e “Dificuldades Sentidas”.

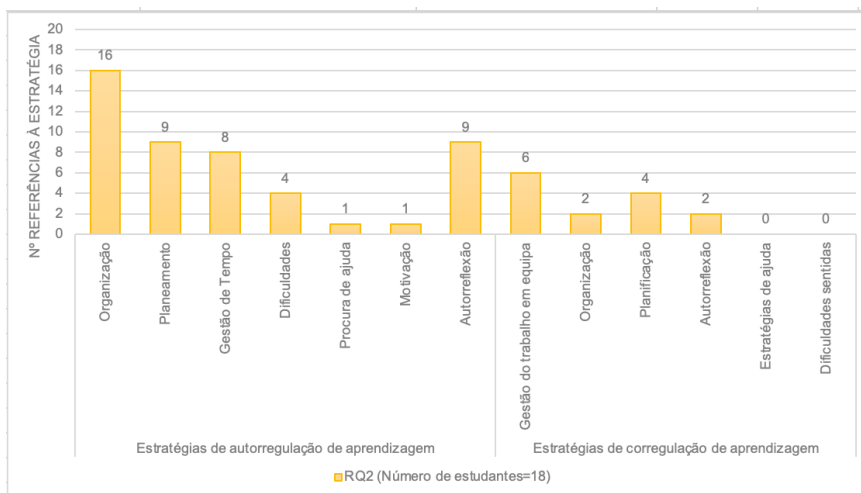


Figura 2. Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 2 (RQ2).

À semelhança do observado na RQ1, também na RQ2 as estratégias mais evidentes são as de autorregulação das aprendizagens, tal como é possível verificar na figura 2, mantendo-se o mesmo padrão acima apresentando em que as mais visíveis são as de “Organização” e de “Planeamento”. Porém, é observável uma alteração com o aumento da estratégia da estratégia da “Autorreflexão” que equiparou o seu valor com a de “Planeamento”. No que confere às estratégias de correção de aprendizagem verifica-se uma maior menção às mesmas em especial nas de “Gestão do trabalho em equipa” e de “Planificação”.

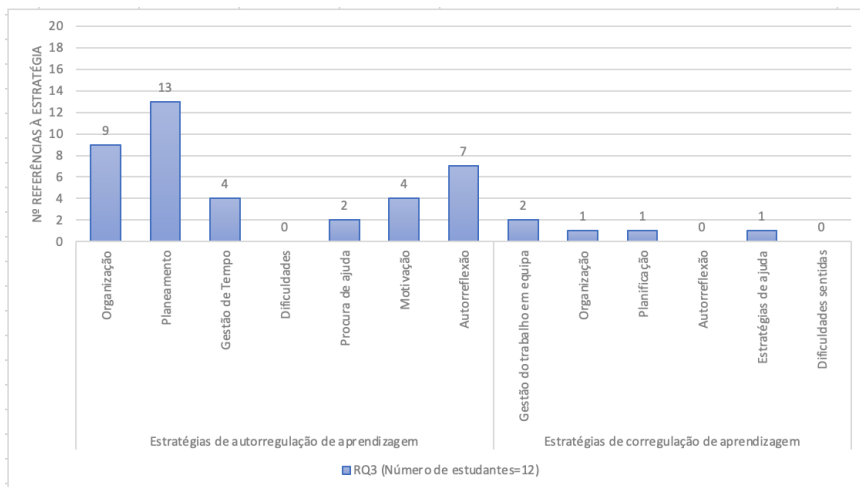


Figura 3: Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 3 (RQ3).

Na figura 3 verifica-se uma manutenção das tendências descritas, anteriormente, destacando-se a diminuição das referências às estratégias de correção das aprendizagens.

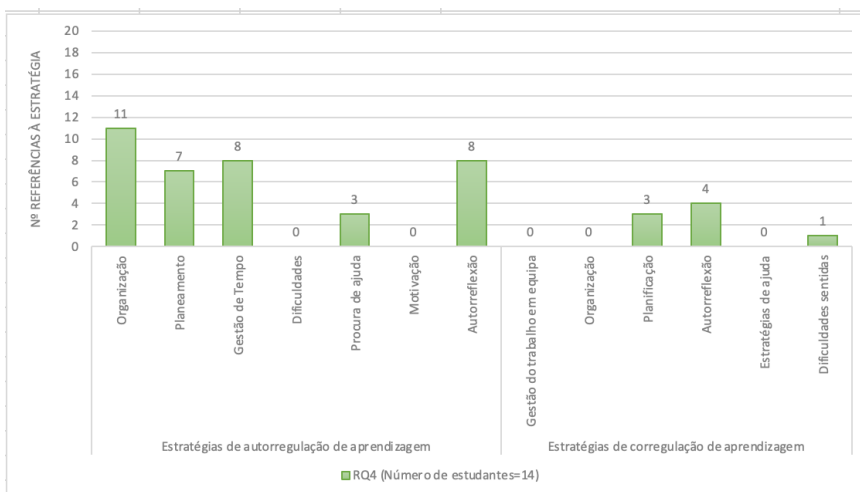


Figura 4: Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 4 (RQ4).

Na RQ4 permaneceu a maior referência às estratégias de autorregulação das aprendizagens, sendo que a “Organização” se manteve

a mais evidente. Porém, a “Gestão de Tempo” e a “Autorreflexão” superaram as referências das estratégias de “Planeamento” neste período. No que confere às estratégias de correção apesar de se manterem as menos utilizadas neste período apresentam uma maior recetividade em relação às referenciadas na RQ3.

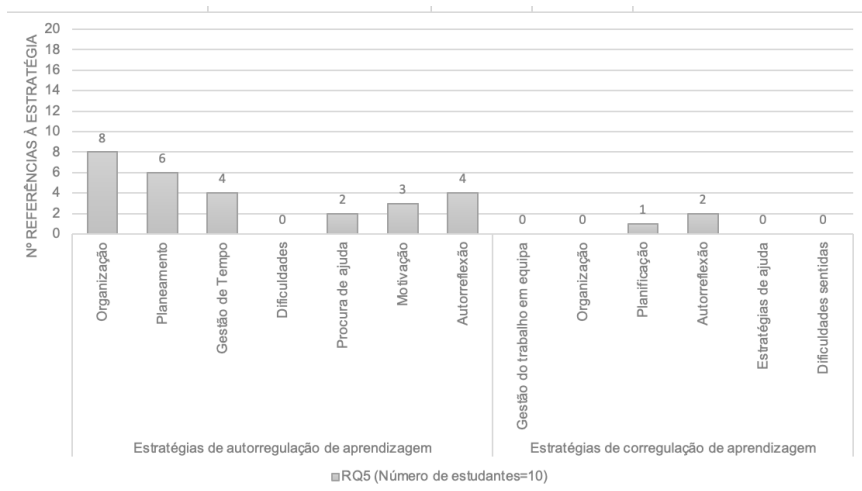


Figura 5: Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 5 (RQ5).

No que confere à RQ5, verifica-se uma manutenção da tendência da maior referência às estratégias de autorregulação em comparação com as estratégias de correção das aprendizagens. Verifica-se, ainda, uma distribuição mais equitativa das estratégias de autorregulação mencionadas, e por contrapartida uma menor incidência de estratégias de correção das aprendizagens.

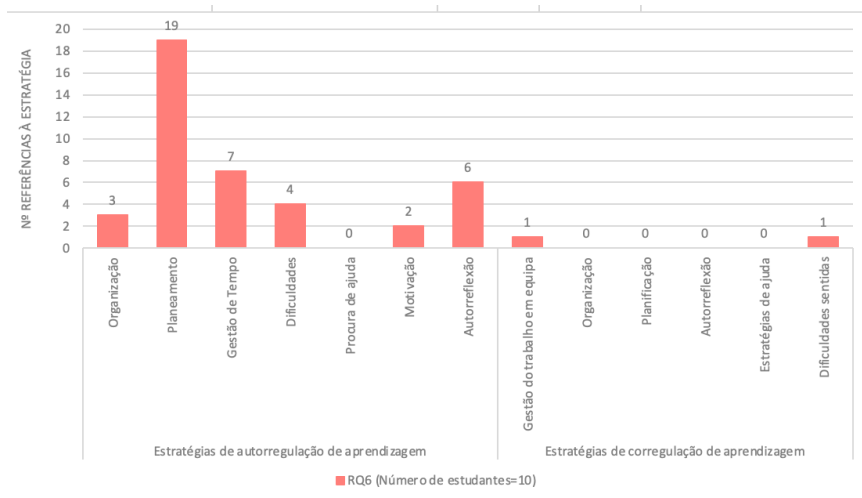


Figura 6: Estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens referenciadas pelos estudantes na reflexão quinzenal 6 (RQ6).

Na RQ6, é perceptível uma elevada referência à estratégia de “Planeamento” com cerca de 46% das referências às estratégias de autorregulação das aprendizagens, com 19 referências. Por oposição as estratégias de correção apenas contaram com 2 referências.

Em suma, ao analisar os dados obtidos através da análise de conteúdo é visível que as estratégias de autorregulação das aprendizagens foram mais enunciadas pelos estudantes do que as de correção das aprendizagens, o que poderá ser descrito pela baixa adoção do percurso em grupo, correspondendo a apenas dois grupos de 8 alunos.

É perceptível que as estratégias de autorregulação das aprendizagens mais evidenciadas são “Organização” e “Planeamento”, sendo que o valor é variável consoante a reflexão quinzenal: nas duas primeiras reflexões a estratégia de organização contou com um valor de 16 estudantes enquanto que o planeamento obteve 15 e 9 respetivamente. Porém, na RQ6 as estratégias de planeamento (RQ6 = 19) obtêm um número bastante superior às de organização (RQ6 = 3).

Quanto às estratégias de autorregulação menos evidentes foram “Procura de Ajuda” e “Consciência das Dificuldades”, descrevendo picos de variação entre reflexões tal como descrito no exemplo anterior.

No que diz respeito às estratégias de correção das aprendizagens, verifica-se uma adesão menos significativa o que poderá

refletir um comportamento mais individualizado dos estudantes, podendo por hipótese ser pelo facto dos mesmos se encontrarem no modelo de ensino a distância, bem como da sua heterogeneidade de idades, profissão e localização geográfica o que pode dificultar os momentos de contacto de trabalho em equipa. Face a esta problemática, verifica-se a quase ausência de estratégias de ajuda e da consciência das dificuldades. Porém, é visível que as estratégias com maior incidência são as de gestão do trabalho em equipa e planeamento, o que pressupõe que - apesar de pouco representativo - o trabalho em grupo foi um elemento presente na Unidade Curricular.

Assim, verifica-se a existência de um percurso marcadamente individual, o que poderá ser descrito pelo facto da Unidade Curricular se desenvolver a distância sem contar no seu planeamento pedagógico com estratégias que estejam a ser eficazes para promover a atividade de correção das aprendizagens.

## **Conclusões**

Tendo em vista os aspetos observados, o estudo desenvolvido permitiu a identificação das estratégias de autorregulação e correção das aprendizagens mais utilizadas pelos estudantes no percurso da Unidade Curricular.

As reflexões quinzenais manifestaram-se elementos preponderantes na verificação das mesmas. Porém, é de destacar que se evidencia uma baixa adoção de estratégias de ajuda e consciência das dificuldades tanto na autorregulação como na correção das aprendizagens. Demonstra-se assim, um predomínio dos percursos individuais, o que poderá advir do facto dos estudantes se encontrarem em ensino a distância, numa unidade curricular cujo planeamento pedagógico não contou com estratégias eficazes na promoção de percursos em equipa, apenas os admitia. Quanto às estratégias de autorregulação das aprendizagens mais destacadas relacionam-se com a organização e planeamento o que poderá ser destacado pelo cariz das questões enunciadas que remetem para os objetivos atingidos, o cumprimento das atividades e as futuras atividades.

Como investigações futuras pretende-se identificar e compreender o impacto do fomento e utilização das estratégias menos evidenciadas no processo de aprendizagem.

## Referências

- Abadi A., & Rehfeldt, H. (2016). Autonomia para aprendizagem: Uma relação entre o fracasso e o sucesso dos alunos da Educação a Distância. *Praxis Educativa*, 11, 310–331. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.11i2.0001>
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação (2a)*. Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-0879-2>
- Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society. (2013). *Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science*. Association for Computing Machinery.
- Cravino, J. P., Pedrosa, D., Morgado, L., Castelhana, M., & Curado, E. (2020). Cravino, J. P., Pedrosa, D., Morgado, L., Castelhana, M., & Curado, E. (2020). Uma proposta para apoiar a autorreflexão das aprendizagens em contexto on-line. In J.A. Moreira, V. Gonçalves, A. García-Valcárcel, & P. Gutiez Cuevas (Eds.) *ieTIC2020: livro de Atas* (pp. 288-301). Universidade Aberta. ISBN 978-972-745-270-5. <http://hdl.handle.net/10198/19663>
- Lahtinen, E., Ala-Mutka, K., & Järvinen, H. M. (2005). A study of the difficulties of novice programmers. *ACM SIGCSE Bulletin*, 37(3), 14-18. <http://dx.doi.org/10.1145/1151954.1067453>
- Panadero, E., & Järvelä, S. (2015). Socially shared regulation of learning: A review. *European Psychologist*. DOI: 10.1027/1016-9040/a000226
- Pedrosa, D., Morgado, L., Cravino, J., Fontes, M. M., Castelhana, M., Machado, C., & Curado, E. (2020). Challenges Implementing the SimProgramming Approach in Online Software Engineering Education for Promoting Self and Co-regulation of Learning. In *2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* (pp. 236-242). IEEE. Doi: 10.23919/iLRN47897.2020.9155183
- Quintas-Mendes, A., Bastos, G., Amante, L., Aires, L., Cardoso, T. (2018). *Modelo Pedagógico Virtual. Cenários de Aprendizagem*. Universidade Aberta.
- Silva, S., Ruão, T & Gonçalves, G. (2019). A Responsabilidade Social nas Universidades: Ensino, Investigação e Extensão. *Cadernos de Comunicação e Linguagem*, 23(2), 2-18. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8980/1/41472-202877-1-PB.pdf>
- Zimmerman, B. J. (2013) From Cognitive Modeling to Self-Regulation: A Social Cognitive Career Path. *Educational Psychologist*, 48(3), 135-147, DOI: 10.1080/00461520.2013.794676