

inct^o 25

international
conference on
teacher education

**IX Encontro Internacional
de Formação na Docência**
*9th International Conference
on Teacher Education*

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO
IPB - Bragança, PORTUGAL

Livro de Atas Conference Proceedings

incte.ipb.pt

Desenvolvimento do Pensamento Computacional no 1.º CEB: Resultados de uma investigação na Prática de Ensino Supervisionada

Computational Thinking Development in Primary Education: Results of an investigation in Supervised Teaching Practice

Carina Matos¹, Henrique Gil², Paulo Silveira³

¹<https://orcid.org/0009-0001-4804-1923>, ²<https://orcid.org/0000-0001-9280-8872>,

³<https://orcid.org/0000-0003-4552-232>

carinammatos@gmail.com, hteixeiragil@ipcb.pt, paulo.silveira@ipcb.pt

¹ *Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal*

² *Age.Comm - Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal*

³ *Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Portugal*

Resumo

No contexto educativo atual, é essencial promover desde os primeiros anos de escolaridade o desenvolvimento do pensamento computacional. Esta competência estimula o pensamento crítico e a resolução de problemas, capacitando os alunos para os desafios da crescente digitalização da sociedade. Para avaliar o impacto da integração do pensamento computacional na prática pedagógica com uso da plataforma digital «Code.org», realizou-se uma investigação de natureza mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos, no âmbito de uma investigação-ação. Durante seis semanas integraram-se as competências do pensamento computacional com os conteúdos programáticos, e realizaram-se atividades na plataforma «Code.org». Recorrendo a instrumentos como um Teste de Pensamento Computacional, inquéritos, entrevista semiestruturada, entrevista por “focus group” e observação participante, os resultados demonstraram melhorias nas competências avaliadas e também em competências transversais. A triangulação dos dados reforçou a validade das conclusões, evidenciando o impacto positivo e significativo desta abordagem no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos.

Palavras-Chave: Competências transversais, Pensamento computacional, «Code.org», 1.º Ciclo do Ensino Básico, Prática de Ensino Supervisionada.

Abstract

In the current educational context, it is essential to promote the development of computational thinking from the earliest years of schooling. This skill stimulates critical thinking and problem solving, empowering students to face the challenges of the growing digitalization of society. To evaluate the impact of integrating computational thinking into pedagogical practice using the «Code.org» digital platform, a mixed-method research project was conducted, combining qualitative and quantitative methods as part of action research. For six weeks, computational thinking skills were integrated with the curricular program, and activities were conducted on the «Code.org» platform. Using instruments

such as a Computational Thinking Test, surveys, semi-structured interview, focus group interview and participant observation, the results demonstrated improvements in the skills evaluated and in transversal skills. Data triangulation reinforced the validity of the conclusions, highlighting the positive and significant impact of this approach on the development of students' computational thinking.

Keywords: «Code.org», Computational thinking, Transversal skills, 1º Cycle of basic education, Supervised teaching practice.

1 Introdução

A literacia digital e o pensamento computacional desempenham um papel fundamental na preparação das novas gerações para enfrentar os desafios de uma sociedade altamente digitalizada. Reconhecendo a relevância destas competências no desenvolvimento global dos alunos, foi realizado um projeto de investigação com o objetivo de avaliar o impacto da prática pedagógica desenvolvida durante a Prática de Ensino Supervisionada (PES) no 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), especificamente com alunos do 3.º ano de escolaridade. A intervenção pedagógica teve como objetivo integrar competências-chave do pensamento computacional, nomeadamente a sequenciação, a repetição, a análise e definição de algoritmos, o reconhecimento de padrões, a decomposição e a abstração, em articulação com os conteúdos curriculares. Estas aprendizagens foram consolidadas através de atividades realizadas num curso da plataforma digital «Code.org». Para atingir os objetivos definidos, foi adotada uma metodologia mista no contexto de uma investigação-ação, conjugando métodos quantitativos e qualitativos, permitindo assim uma análise do impacto das estratégias implementadas.

2 Literacia Digital e Pensamento Computacional

Num mundo em constante evolução tecnológica, torna-se imprescindível fomentar a literacia digital e desenvolver competências que capacitem uma participação ativa e informada numa sociedade profundamente moldada pela tecnologia (Gil, 2021). Reconhecendo esta necessidade, também a Comissão Europeia (2022) destaca que a literacia digital é essencial para uma participação ativa na comunidade, recomendando a sua promoção desde cedo em todos os níveis de ensino. Neste contexto, a relação entre literacia digital e pensamento computacional ganha relevância. Embora sejam competências distintas, a sua interligação oferece o contexto apropriado para a aplicação prática e o desenvolvimento de ambas (Lourenço et al., 2018). O pensamento computacional tem sido reconhecido como uma competência fundamental na educação, tendo o seu significado evoluído ao longo do tempo. Jeannette Wing (2006) definiu-o como a capacidade de resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano por meio de conceitos da ciência da computação, destacando a sua relevância não apenas para a informática, mas para todas as áreas do conhecimento, reforçando a importância de ensinar o pensamento computacional nas escolas com a mesma prioridade atribuída à leitura, escrita e matemática. Segundo Davide (2021), estimular o pensamento computacional pode trazer importantes benefícios ao processo de ensino e de aprendizagem, especialmente no 1.º CEB, visto esta ser uma etapa marcante para o desenvolvimento de capacidades cognitivas. Plataformas digitais como «Code.org», «Scratch» ou «UBBO» destacam-se neste contexto como potenciais

ferramentas pedagógicas, oferecendo uma abordagem interativa que combina a aprendizagem de programação ao desenvolvimento de competências como criatividade, colaboração e persistência (Cavalgante, 2016). Entende-se, portanto, que promover a literacia digital e o pensamento computacional desde os primeiros anos de ensino torna-se importante para capacitar as futuras gerações a lidar com os desafios do mundo digital em constante evolução. Além de capacidades técnicas, estas habilidades são fundamentais para uma educação alinhada às exigências do século XXI.

3 Integração do Pensamento Computacional no 1.º CEB

Segundo Belbut (2022), a escola, enquanto espaço primordial de formação, deve adaptar-se às exigências da sociedade digital, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução autónoma de problemas. A nível europeu, o Plano de Ação para a Educação Digital (2021-2027) sublinha a importância de incorporar as tecnologias nos sistemas educativos, com destaque para o desenvolvimento de competências digitais e do pensamento computacional. O relatório *Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education* reforça este ponto, evidenciando o papel central das competências computacionais no fortalecimento da literacia digital (Bocconi et al., 2022). Em Portugal, este compromisso reflete-se em várias iniciativas, assim como nas Aprendizagens Essenciais de Matemática, que integram o pensamento computacional nos objetivos curriculares, incentivando o raciocínio lógico e a resolução de problemas (Jorge & Silveira, 2023). Além disso, a promoção destas competências alinha-se com as diretrizes do Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO), reforçando a importância de preparar os alunos para se tornarem cidadãos críticos, criativos e tecnicamente competentes.

Para alcançar estes objetivos, existem várias plataformas digitais educativas, como o «Code.org», que oferecem abordagens interativas para o desenvolvimento do pensamento computacional, promovendo a criatividade, a colaboração ou a persistência (Roque, 2023). Através da programação visual por blocos, esta plataforma permite a exploração prática e intuitiva destes conceitos, contribuindo assim para a literacia digital (Code.org, 2024). Assim, a integração do pensamento computacional no 1.º CEB, apoiada por ferramentas digitais, favorece a aprendizagem destes conceitos e prepara os alunos para os desafios da sociedade digital.

4 Metodologia utilizada na investigação

O projeto de investigação teve como principal objetivo avaliar os efeitos da prática pedagógica adotada durante a PES, no desenvolvimento das competências associadas ao pensamento computacional, utilizando a plataforma «Code.org» como recurso pedagógico. Para tal, optou-se pela metodologia de investigação-ação, dada a sua natureza reflexiva e participativa, permitindo que a prática fosse analisada e ajustada de forma contínua (Coutinho et al., 2009). Esta abordagem revelou-se adequada ao contexto educativo, pois possibilitou a melhoria das práticas e a adaptação às necessidades dos alunos, envolvendo ciclos de planeamento, implementação, observação e reflexão. Dada a necessidade de compreender tanto os dados mensuráveis da intervenção como as perceções dos envolvidos, adotou-se uma abordagem mista, combinando metodologias qualitativas e quantitativas. O ponto de partida foi a aplicação de um teste padronizado,

o Teste de Pensamento Computacional (González, 2016), adaptado e validado para alunos portugueses (Marques, 2021). Este teste foi aplicado em dois momentos distintos: antes e depois da intervenção pedagógica, avaliando as competências de abstração, decomposição, repetição, análise e definição de algoritmos, sequenciação e reconhecimento de padrões. Os dados recolhidos permitiram analisar quantitativamente o impacto da prática pedagógica no desenvolvimento destas competências nos alunos. Complementarmente, realizou-se uma entrevista semiestruturada com a Orientadora Cooperante, que partilhou a sua perspetiva sobre as mudanças observadas nos alunos. Foi também realizada uma entrevista em “focus group” com outras professoras do 1.º CEB, que explorou o impacto da prática pedagógica no desenvolvimento do pensamento computacional com recurso a plataformas digitais. Foram também recolhidos dados através de um inquérito aos alunos, para analisar a sua perceção sobre as atividades realizadas durante a PES, especialmente no que diz respeito à motivação para aprender, à criatividade e capacidade de resolução de problemas. As notas de campo da observação participante complementaram as informações recolhidas. A triangulação dos dados dos diversos instrumentos foi fundamental para assegurar a confiabilidade dos resultados.

5 Fases de Intervenção Pedagógica

A investigação, realizada ao longo de seis semanas, foi estruturada em três fases, desde a introdução até à consolidação das competências do pensamento computacional. Cada fase começou com uma apresentação interativa para introduzir as competências a serem trabalhadas, destacando a sua utilização no dia a dia. Posteriormente, os alunos participaram em atividades práticas na sala de aula, interligadas com os conteúdos das diferentes áreas curriculares, e tarefas autónomas num curso da plataforma «Code.org». Utilizou-se o Google Classroom para comunicar fora da sala de aula, garantindo feedback contínuo e motivando os alunos a concluírem as atividades da plataforma digital.

Na primeira fase, os alunos trabalharam as competências de definição e análise de algoritmos e a sequenciação, através de exemplos como a organização de rotinas diárias e a redação de textos informativos, destacando a importância de uma sequência lógica para alcançar objetivos com maior eficiência. Na segunda fase, o foco incidiu nas competências de abstração e decomposição, através de projetos como a construção de modelos geométricos e a exploração de constelações usando ferramentas digitais, permitindo que os alunos aprendessem a isolar informações essenciais e a dividir problemas em partes menores. A terceira fase centrou-se na repetição e reconhecimento de padrões, aplicando estes conceitos em contextos como a análise de ciclos naturais (dia/noite, estações do ano) e o estudo de padrões nas moedas (moedas de menor valor são menores e de cor diferente das de maior valor). Em todas as fases, a plataforma «Code.org» foi utilizada como complemento às atividades em sala de aula, oferecendo atividades que reforçavam e consolidavam as competências trabalhadas.

No final das três fases, a análise das notas de campo e das observações registadas ao longo da intervenção revelou um desenvolvimento positivo das competências de pensamento computacional da maioria dos alunos, evidenciado pelo seu desempenho nas atividades propostas e pelo maior domínio dos conceitos trabalhados. A combinação de atividades práticas, trabalho autónomo na plataforma «Code.org» e feedback contínuo via Google Classroom demonstrou ser eficaz para motivar os alunos. Apesar da necessidade de ajustar o apoio aos diferentes ritmos de aprendizagem, o impacto positivo foi evidente,

promovendo não apenas competências de pensamento computacional, mas também a criatividade, a resolução de problemas, o trabalho em equipa e a motivação para a aprendizagem.

6 Resultados e Conclusões da Investigação

A análise dos dados recolhidos revelou o impacto positivo da intervenção pedagógica adotada durante a PES no desenvolvimento das competências de pensamento computacional dos alunos. O Teste de Pensamento Computacional aplicado indicou um aumento de 10% na média de respostas corretas dos alunos, de 45% para 55%. Esta diferença foi estatisticamente significativa, conforme evidenciado pelo teste de Wilcoxon ($p < 0,001$), reforçando a fiabilidade dos resultados obtidos.

As entrevistas realizadas com a Orientadora Cooperante e as professoras do 1.º CEB corroboraram os resultados quantitativos, que destacaram melhorias nas competências de resolução de problemas, decomposição de tarefas complexas e na capacidade de abstração dos alunos. Estas competências foram acompanhadas por um aumento na motivação e na criatividade demonstradas durante as atividades pedagógicas. No “focus group”, as docentes reconheceram o potencial das plataformas digitais para estimular o raciocínio lógico e motivar os alunos através de abordagens interativas e práticas. Os inquéritos realizados aos alunos reforçaram estas perceções, revelando que a maioria sentiu maior motivação para aprender após as atividades realizadas no «Code.org», manifestando interesse em continuar a utilizar a plataforma fora do contexto escolar.

A triangulação dos dados, que integraram os resultados do Teste, as entrevistas, os inquéritos e as notas de campo da observação participante, evidenciou o desenvolvimento positivo das competências de pensamento computacional, nomeadamente na abstração, decomposição, repetição, análise e definição de algoritmos, sequenciação e no reconhecimento de padrões. Paralelamente, observaram-se melhorias em competências transversais, como criatividade, trabalho em equipa e capacidade de resolução de problemas, fundamentais para uma participação ativa numa sociedade altamente digitalizada. Estes resultados confirmam a importância do pensamento computacional na aprendizagem e na formação de cidadãos preparados para os desafios tecnológicos (Wing, 2006), reforçando ainda o papel da literacia digital neste processo (Gil, 2021).

Conclui-se, assim, que a integração do pensamento computacional nos conteúdos curriculares durante a PES, aliada ao uso da plataforma digital «Code.org», demonstrou ser uma prática pedagógica eficaz, motivadora e promotora da aprendizagem no 1.º CEB. Os dados recolhidos demonstram que esta abordagem contribuiu para o desenvolvimento de competências fundamentais ao contexto educativo atual.

8 Referências

- Belbut, S. (2022). O desenvolvimento do pensamento computacional através de tarefas *plugged e unplugged: intervenção numa turma de 2.º ano* [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Lisboa]. Repositório IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/15856>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V., & Stupurienė, G. (2022). *State of play and practices from computing education Reviewing Computational*

- Thinking In Compulsory Education*. Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2760/126955>
- Cavalcante, A. F. (2016). *Pensamento computacional e programação introdutória: um estudo de caso sobre competências desenvolvidas na programação em blocos com o Code.org*. [Monografia, Universidade Federal da Paraíba]. Repositório da UFPB. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2856>
- Code.org. (2024). *Code.org – Sobre nós*. <https://code.org/about>
- Comissão Europeia. (2022). *Orientações para professores e educadores sobre o combate à desinformação e a promoção da literacia digital através da educação e da formação*. Direção-Geral da Educação, da Juventude, do Desporto e da Cultura. Serviço das Publicações da União Europeia. <https://doi.org/10.2766/218432>
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009). Investigação-ação: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Revista Psicologia, Educação e Cultura*, 13 (2), pp. 355-379. <https://hdl.handle.net/1822/10148>
- Davide, H. S. (2021). *Pensamento computacional dos alunos no final do 1.º Ciclo do Ensino Básico* [Dissertação de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/52209>
- Gil, H. (2021). Tecnologias Digitais na sala de atividades em Educação Pré-Escolar: Resultados e implicações de investigações na formação inicial. Dias, P., Brito, R. (Eds). DIGIKIDS - A utilização de tecnologias touchscreen por crianças até aos 6 anos. ISBN: 978-989-54719-4-2. (pp. 100-123). Universidade Católica de Lisboa: Centre for Psychological, Family and Social Wellbeing (CRC-W)
- González, R. M. (2016). *Código alfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas* [Tese de Doutoramento, Universidad Nacional de Educación a Distancia]. <https://hdl.handle.net/20.500.14468/188000>
- Jorge, F. R. & Silveira, P. (2023). Pensamento computacional e resolução de problemas em matemática. In V. Santos, I. Cabrita, T. B. Neto, M. M. Pinheiro, & J. B. Lopes (Coords.), *Matemática com Vida – Diferentes Olhares sobre o pensamento computacional* (pp. 27-32). UA Editora
- Lourenço, V., Nunes, A., Amaral, A., Gonçalves, C., Mota, M., & Mendes, R. (2018). ICILS 2018 – PORTUGAL. *Literacia em Tecnologias da Informação e da Comunicação*. Instituto de Avaliação Educativa, I. P.
- Marques, A. (2021). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Análise da implementação da medida a alunos do 3.º ano* [Tese de Doutoramento, Universidade Beira Interior]. Repositório digital UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/11156>
- Roque, F. B. (2023). *Desenvolvimento do pensamento computacional no clube de programação e robótica do Agrupamento de Escolas Nuno Álvares de Castelo Branco* [Relatório de Projeto, Instituto Politécnico de Leiria]. <https://iconline.ipleiria.pt/handle/10400.8/9050>
- Wing, J. (2006). Pensamento computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 9(2), pp. 1–10