



TECNOLOGÍA EDUCATIVA PARA UNA SOCIEDAD MULTIMODAL

- LIBRO DE ACTAS EDUTEC'24 -



© Julio Cabero-Almenara (<https://orcid.org/0000-0002-1133-6031>), Antonio Palacios-Rodríguez (<https://orcid.org/0000-0002-0689-6317>), Marta Montenegro-Rueda (<https://orcid.org/0000-0003-4733-289X>) y José Fernández-Cerero (<https://orcid.org/0000-0002-2745-6986>) (coordinadores)



© Grupo de Investigación Didáctica. Análisis tecnológico y cualitativo de los procesos de enseñanza-aprendizaje (HUM390)

Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, C. Pirotecnia, s/n, 41013-Sevilla (España)

<http://grupo.us.es/gidus/>

ISBN: 978-84-16313-16-7

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.



Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons: Reconocimiento - No comercial - SinObraDerivada (cc-by-nc-nd): <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es> Cualquier parte de esta obra se puede reproducir sin autorización, pero con el reconocimiento y atribución de los autores. No se puede hacer uso comercial de la obra y no se puede alterar, transformar o hacer obras derivadas.



Como citar: Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Montenegro-Rueda, M. y Fernández-Cerero, J. (2024). *Tecnología Educativa para una Sociedad Multimodal. Libro de actas EDUTEC ´24*. Grupo de Investigación Didáctica.

Tecnología Educativa para una Sociedad Multimodal

XXVII Congreso Internacional de Tecnología
Educativa EDUTEC '24

- Libro de Actas -

Julio Cabero-Almenara
Antonio Palacios-Rodríguez
Marta Montenegro-Rueda
José Fernández-Cerero
(coordinadores)

SEVILLA – 2024

- Lee, J., Joswick, C., & Pole, K. (2023). Classroom Play and Activities to Support Computational Thinking Development in Early Childhood. *Early Childhood Education Journal*, 51(3), 457–468. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01319-0>
- Loureiro, A. C., Meirinhos, M., Osório, A. J., & Valente, A. L. (2022). Computational thinking in teacher digital competence frameworks. *Revista Prisma Social*, 38, Artigo 38. <https://revistaprismasocial.es/article/view/4783>
- Resnick, M., & Rusk, N. (2020). Coding at a crossroads. *Communications of the ACM*, 63(11), 120–127. <https://doi.org/10.1145/3375546>
- Saxena, A., Lo, C. K., Hew, K. F., & Wong, G. K. W. (2020). Designing Unplugged and Plugged Activities to Cultivate Computational Thinking: An Exploratory Study in Early Childhood Education. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 55–66. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00478-w>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>

Adaptação do TechCheck-1 para Avaliação do Pensamento Computacional no 1.º Ciclo do Ensino Básico: Um estudo com Alunos Portugueses do 1.º Ano de Escolaridade

Cruz, Elisabete

elisabete.cruz@uevora.pt

<https://orcid.org/0000-0002-8497-3322>

Universidade de Évora

Oliveira, Maria João Seruca

joao.seruca@aejdfaro.pt

<https://orcid.org/0009-0009-3561-8154>

Agrupamento de Escolas João de Deus Faro (Portugal)

RESUMO

Esta comunicação centra-se na descrição do processo de adaptação do TechCheck-1 ao contexto português. Originalmente criado e validado pelo grupo de pesquisa DevTech em 2020, o TechCheck-1 foi desenvolvido para avaliar o Pensamento Computacional (PC) de crianças pequenas. Após obter o consentimento dos autores, o processo de adaptação envolveu três etapas principais: tradução e adaptação linguística da versão original em inglês para português, validação do conteúdo adaptado com a participação de especialista e aplicação-piloto do TechCheck-1 a 19 alunos do 1.º ano de escolaridade. O trabalho realizado permite concluir que a versão portuguesa do TechCheck-1 possui validade de conteúdo adequada, podendo ser uma ferramenta útil

para fortalecer o desenvolvimento intencional do PC nos primeiros anos de escolaridade. Não obstante, para garantir a confiabilidade e generalização dos resultados, estudos futuros deverão realizar validações mais robustas, incluindo análises psicométricas detalhadas, amostras maiores e contextos diversos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, TechCheck-1, 1.º ano, 1.º CEB

1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico contínuo desafia a Escola a criar contextos que permitam aos alunos desenvolver o pensamento crítico e outras importantes estratégias cognitivas, onde se inclui o Pensamento Computacional (PC) como uma das competências-chave do século XXI (Babazadeh & Negrini, 2022; Metin et al., 2024; Ramos, 2017). Seguindo as tendências internacionais (Bocconi et al., 2022; Caeli & Yadav, 2020), surgiram várias iniciativas em Portugal para introduzir o PC nos primeiros anos de escolaridade.

Nesta comunicação, destaca-se o Projeto Inglobótica, iniciado em 2018 pelo Agrupamento de Escolas João de Deus, em Faro, visando criar um espaço interdisciplinar para desenvolver, justamente, o PC dos alunos. Para percebermos a eficácia deste projeto, foi necessário encontrar um instrumento que permitisse aferir o nível do PC dos alunos, antes e depois das intervenções pedagógicas. Esta necessidade levou ao desenvolvimento de uma investigação mais ampla (Oliveira, 2023), incluindo a realização de um mapeamento de estratégias de avaliação do PC em contexto escolar.

Deste trabalho, resultou a identificação de uma diversidade de instrumentos de avaliação, tanto em Portugal (Ramos & Espadeiro, 2015) como a nível internacional (Babazadeh & Negrini, 2022; Román-González et al., 2019; Tang et al., 2020). No entanto, ficou evidente uma escassez significativa de instrumentos para medir o desenvolvimento do PC dos alunos do 1.º CEB. Entre as poucas propostas, destaca-se o TechCheck-1, desenvolvido e validado pelo grupo de pesquisa DevTech (Relkin et al., 2020; Relkin & Bers, 2021).

Reconhecendo a necessidade de mais esforços para apoiar o desenvolvimento do PC nos primeiros anos de escolaridade (Metin et al., 2024), esta comunicação descreve a adaptação do TechCheck-1 ao contexto português. Acredita-se que a divulgação deste instrumento poderá contribuir tanto para o desenvolvimento de atividades pedagógicas curricularmente relevantes, como para a elaboração de mais estudos centrados na avaliação do PC nos primeiros anos da escolaridade obrigatória.

2. MÉTODO

A adaptação do TechCheck-1 ao contexto português, como já deixámos implícito na Introdução, foi realizada no âmbito de uma investigação de mestrado (Oliveira, 2023). O processo desenvolveu-se em três etapas, após obtenção do consentimento dos autores originais, como seguidamente se descreve.

Etapa 1. Tradução e adaptação linguística. Inicialmente, desenvolveu-se uma primeira versão do teste a partir da tradução realizada por uma professora de inglês do Ensino Secundário. Foram realizados alguns ajustamentos linguísticos, mas mantiveram-se as imagens e o esquema de apresentação originais.

Etapa 2. Validação do conteúdo. A validação do conteúdo foi realizada por um professor do 1.º CEB com conhecimento e experiência no desenvolvimento do PC em contexto escolar. Este processo foi suportado por uma Grelha de Validação com cinco critérios: pertinência, clareza, qualidade das imagens, adequação etária e tempo de resposta. Cada desafio foi avaliado objetiva e qualitativamente, recorrendo-se a uma escala de 1 (nada) a 5 (muito bom), a complementar com sugestões de melhoria (Figura 1). Após análise e integração dos contributos decorrentes da validação, chegou-se à versão final de todos os materiais que integram o Kit TechCheck-1 em português.

Figura 1

Excerto da Grelha de Validação do TechCheck-1

Slide 16 – Labirinto (estruturas de controlo)	Domínio do Pensamento Computacional	Definições provisórias				
	Algoritmos	Conjunto ordenado de passos que seguem uma determinada sequência lógica para completar uma tarefa ou resolver um problema.				
	Modularidade	Estratégia de subdivisão de tarefas ou procedimentos relativamente complexos em unidades menores, que podem ser combinadas e reutilizadas.				
	x Estruturas de controlo	Mecanismos utilizados para especificar a ordem de execução ou de avaliação de determinadas instruções.				
	Representação	Forma de linguagem que recorre à utilização de símbolos para representar conceitos, objetos e outros dados.				
	Hardware/Software	Componentes físicos/equipamentos (hardware) e conjuntos de instruções (software) que qualquer sistema computacional necessita para operar.				
	Teste, identificação de erro (depuração)	Estratégia de correção ou otimização de uma dada resolução, através de processos de avaliação e testagem.				
Critérios de avaliação	Escala de avaliação					Sugestões de melhoria
	1	2	3	4	5	
Pertinência da questão/desafio para avaliar o domínio de PC em causa					X	
Clareza do enunciado proposto					X	
Qualidade das imagens/objetos/figuras					X	
Adequação do desafio à faixa etária					X	
Adequação do tempo de resposta previsto (1 minuto)					X	

Fonte: Elaboração própria

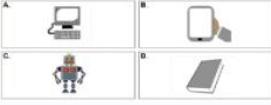
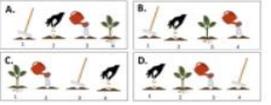
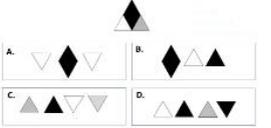
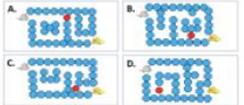
Etapa 3. Aplicação Piloto do TechCheck-1 versão PT. O TechCheck-1 foi aplicado a 19 alunos do 1.º ano, do 1.º CEB em duas fases: antes e depois de uma intervenção pedagógica que durou 12 semanas. A análise comparativa dos resultados iniciais e finais, além de possibilitar a compreensão da evolução das aprendizagens visadas, como já documentado em publicação anterior (Oliveira & Cruz, 2024), evidenciou a adequação do teste a esta faixa etária.

3. RESULTADOS

O TechCheck-1 mostrou-se adequado ao contexto português e útil para avaliar o PC em alunos do 1.º ano. A versão portuguesa, tal como na versão original, integra 15 desafios de escolha múltipla que exploram 6 domínios do PC, baseados nas “7 ideias poderosas” de Bers (2020), exceto o “Design process”, por ser interativo. A Figura 2 ilustra parte dos desafios considerados.

Figura 2

Correspondência entre questões e domínios do PC

Exemplo	Domínio	Tipologia da Tarefa
<p>Qual destas opções NÃO pode ser programada?</p> 	Hardware/Software	Conceito de Tecnologia
<p>Qual é a ordem correta para cultivar uma planta?</p> 	Algoritmia	Sequências, quebra-cabeças
<p>Que formas deves usar para construir isto?</p> 	Modularidade	Decomposição
<p>Um círculo faz um péssimo e um gato. Um quadrado faz um cão e um péssimo. O que fazem estas?</p> 	Representação	Sistema de símbolos
<p>Os ratos não conseguem atravessar as paredes @ ou as luzes vermelhas. Qual é o rato que vai conseguir chegar ao queijo?</p> 	Estruturas de controlo	Labirinto

Fonte: Elaboração própria

4. CONCLUSÕES

A adaptação do TechCheck-1 permitiu disponibilizar uma ferramenta validada e eficaz para avaliar o PC em crianças portuguesas do 1.º ano de escolaridade. O teste pode ser usado tanto como diagnóstico inicial quanto no final de uma intervenção pedagógica, possibilitando a comparação dos resultados (Oliveira, 2023; Oliveira & Cruz, 2024). No entanto, para garantir a confiabilidade e generalização dos resultados, futuros estudos deverão realizar validações mais robustas, envolvendo amostras maiores e mais diversificadas, além de análises psicométricas detalhadas.

AGRADECIMENTOS

A adaptação do TechCheck-1 para o contexto português envolveu a colaboração da Profª. Ana Pinto, na tradução e revisão técnica e linguística, e do Prof. David Rua, garantindo a precisão técnica e a adequação do instrumento traduzido ao público visado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Babazadeh, M., & Negrini, L. (2022). How is computational thinking assessed in European K-12 education? A systematic review. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 5(4), Article 4. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v5i4.138>
- Bers, M. U. (2020). *Coding as a Playground* (2.a ed.). Routledge.
- 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., Giannoutsou, N., Inamorato dos Santos, A., Punie, Y., & Cachia, R. (2022). Reviewing computational

- thinking in compulsory education: State of play and practices from computing education. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/126955>
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged Approaches to Computational Thinking: A Historical Perspective. *TechTrends*, 64(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00410-5>
- Metin, Ş., Başaran, M., Seheryeli, M. Y., Relkin, E., & Kalyenci, D. (2024). Adaptation of the Computational Thinking Skills Assessment Tool (TechCheck-K) in Early Childhood. *Journal of Science Education and Technology*, 33(3), 365–382. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-10089-2>
- Oliveira, M. J. S. de. (2023). O contributo do Projeto Inglorobótica no desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos do 1o ano de escolaridade [masterThesis, Universidade de Lisboa]. <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/63335>
- Oliveira, M. J., & Cruz, E. (2024). O contributo do Projeto Inglorobótica no desenvolvimento do pensamento computacional: Um estudo de caso no contexto do 1.o ano de escolaridade. XIII Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2024, 409–423. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/36920>
- Ramos, J. L. (2017). Desafios da introdução ao pensamento computacional e à programação no 1o ciclo do Ensino Básico: Racionalizar, valorizar e atualizar. In *Aprendizagem, TIC e Redes Digitais* (pp. 40–77). Conselho Nacional de Educação. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/20201>
- Ramos, J. L., & Espadeiro, G. R. (2015). Pensamento computacional na escola e práticas de avaliação das aprendizagens. Uma revisão sistemática da literatura. *Atas da IX Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2015 - Meio Século de TIC na Educação*, 595–612. <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/18147>
- Relkin, E., & Bers, M. (2021). TechCheck-K: A Measure of Computational Thinking for Kindergarten Children. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1696–1702. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9453926>
- Relkin, E., de Ruiter, L., & Bers, M. U. (2020). TechCheck: Development and Validation of an Unplugged Assessment of Computational Thinking in Early Childhood Education. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 482–498. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09831-x>
- Román-González, M., Moreno-León, J., & Robles, G. (2019). Combining Assessment Tools for a Comprehensive Evaluation of Computational Thinking Interventions. In S.-C. Kong & H. Abelson (Eds.), *Computational Thinking Education* (pp. 79–98). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7_6
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R., & Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers & Education*, 148, 103798. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103798>