

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/341575654>

Uma oficina de iniciação à programação o caso da escola Ciência Viva do Alviela

Conference Paper · May 2020

CITATIONS

0

READS

133

4 authors, including:



Ricardo Silva

University of Trás-os-Montes and Alto Douro

16 PUBLICATIONS 88 CITATIONS

SEE PROFILE



Magda Reis

Centro Ciência Viva do Alviela

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Uma oficina de iniciação à programação – o caso da escola Ciência Viva do Alviela

Ricardo Silva

rpratas@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Cátia Sá

csa@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela – Carsoscópio

Magda Reis

mreis@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Maria João Silva

mjsilva@alviela.cienciaviva.pt
Centro Ciência Viva do Alviela - Carsoscópio

Resumo - Nesta comunicação é apresentada uma oficina de iniciação à programação dirigida a alunos do 1.º CEB. Esta oficina insere-se no programa educativo da primeira edição do projeto Escola Ciência Viva do Centro Ciência Viva do Alviela (ECVA) com início no ano letivo 2019/20. Este projeto, uma iniciativa conjunta do Centro Ciência Viva do Alviela, do Agrupamento de Escolas de Alcanena e da Câmara Municipal de Alcanena, resulta da articulação entre o ensino formal do 1.º CEB e o contexto não formal próprio de um Centro Ciência Viva. Esta oficina resulta de uma proposta de integração da tecnologia nos processos de ensino, dirigida à iniciação à programação, num ambiente de aprendizagem colaborativo e exploratório. A oficina de iniciação à programação - “A brincar, a brincar, vamos programar!” - recorre à linguagem de programação por blocos Scratch Jr. e tem como público-alvo alunos dos 3.º e 4.º anos do 1.º CEB. As atividades da ECVA são conduzidas pelos professores do Centro Ciência Viva do Alviela em estreita colaboração com os professores titulares das turmas participantes.

Palavras-chave: Escola Ciência Viva, iniciação à programação, Scratch Jr.

Introdução

O sistema educativo do 1.º Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) representa um grande desafio, no que diz respeito ao conhecimento e competências de que os alunos se devem apropriar, uma

vez que estes irão terminar o ensino obrigatório num contexto difícil de prever (OECD, 2019a). Num mundo em constante transformação – avanços tecnológicos, alterações climáticas, movimentos migratórios, tensões sociais e políticas – com o acesso a vastos repositórios de informação, os processos de ensino e de aprendizagem tornaram-se significativamente mais complexos (OECD, 2019b).

A complementaridade dos espaços de educação formal, não formal e informal, apresenta-se como um contributo positivo para a promoção de uma cidadania ativa e democrática, de inclusão social, tolerância e diversidade cultural (Comissão Europeia, 2010). A articulação entre estes contextos, suportada pelo diálogo entre professores e outros agentes educativos, potencia o ensino e a aprendizagem das ciências em ambientes ricos e apelativos, que permitem tirar partido de práticas estabelecidas de ensino e de aprendizagem *hands-on* (Stocklmayer *et al*, 2010).

Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004) e Carrapatoso *et al* (2005), considera-se importante motivar os alunos para a Ciência e Tecnologia reconhecendo o contributo que os Centros Ciência Viva podem oferecer. Neste sentido, a implementação da iniciativa Escola Ciência Viva⁴⁹ permite ao Centro Ciência Viva do Alviela (CCVA) aprofundar a sua função educativa (Ciência Viva, 2002), estreitando a sua colaboração com escolas e professores no sentido de “apoiar os estabelecimentos de educação formal na promoção do ensino experimental das ciências e no desenvolvimento da cultura científica e tecnológica, para o exercício de uma cidadania plena” (Carta de Princípios da Escola Ciência Viva, documento interno).

A presente comunicação visa divulgar uma oficina pedagógica de inclusão do *software* Scratch Jr. inserida no programa educativo da Escola Ciência Viva do Alviela (ECVA).

Contextualização

É incontornável a relevância das tecnologias digitais nos sistemas educativos (OECD, 2019a), reforçada pela emergência dos Nativos Digitais (Prensky, 2001; Paterson, 2019), tornando cada vez mais pertinente uma adequada integração da tecnologia nos processos de ensino (Mishra, 2019). Para responder a esta problemática, são cada vez mais os países que integram formalmente a programação no currículo escolar, uma vez que esta contribui para a aquisição e aprofundamento de competências matemáticas, resolução de problemas, envolvimento dos alunos nas aprendizagens e encorajamento na colaboração entre pares (Freeman *et al*, 2017). Uma das possíveis linguagens de programação de iniciação é o Scratch Jr., que assume como um dos seus objetivos a introdução à programação de utilizadores sem experiência prévia. O recurso a blocos de código, associáveis apenas se não provocarem erros de sintaxe, permite aos utilizadores focarem-se na resolução de problemas lógicos e construção de projetos, sem enfrentarem problemas na compilação do código criado (Malan & Leitner, 2007). O uso desta linguagem de programação, em contextos de ensino, possibilita aos alunos oportunidades de se exprimirem de forma criativa, experimentarem processos de inovação e invenção, para além de

⁴⁹ Mais informações sobre a Rede de Escolas Ciência Viva: <http://www.cienciaviva.pt/escolascienciaviva/>

contribuir para a literacia da programação – permitindo aos alunos construírem competências transferíveis para outras áreas do conhecimento (Freeman et al, 2017). Os mesmos autores defendem que as crianças devem aprender linguagens de programação desde cedo, uma vez que a compreensão dos conceitos básicos de programação oferece benefícios para outras aprendizagens ao longo da vida como a leitura, a escrita, a matemática, as ciências, a música, a arte, entre outras.

Descrição do projeto

A oficina pedagógica que aqui se apresenta com o título: “A brincar, a brincar, vamos programar!”, é parte integrante do programa educativo da ECVA, cujo funcionamento se rege pela Carta de Princípios da Escola Ciência Viva (documento interno) e pelas recomendações do mais recente relatório de avaliação (CCTI, 2014).

A ECVA é dotada de um programa de educação científica que combina o trabalho prático e experimental integrado no currículo escolar do 1.º CEB. Este projeto é uma parceria entre o CCVA, o Agrupamento de Escolas de Alcanena e a Câmara Municipal de Alcanena. Durante uma semana, cada uma das turmas dos 3.º e 4.º anos do 1.º CEB, acompanhadas pelo(a) professor(a) titular, cumpre o seu período letivo na ECVA com programas educativos adaptados. Estes programas educativos tiram partido das valências da exposição permanente do CCVA e da sua riqueza natural envolvente com percursos pedestres interpretativos e saídas de campo, oferecendo ainda um conjunto de oficinas tecnológicas diversificadas, onde se insere a proposta aqui apresentada.

As diferentes atividades que integram o programa educativo da ECVA articulam-se numa lógica de continuidade e aprofundamento de conteúdos, procurando proporcionar aos alunos oportunidades de construírem aprendizagens significativas e aos docentes titulares, o contacto com experiências didáticas inovadoras, com enfoque especial na aprendizagem colaborativa (Dillenbourg, 1999) e *hands-on* das ciências (Stocklmayer *et al*, 2010).

Antes do início do ano letivo, foi realizada uma ação de formação dirigida aos professores titulares das turmas da ECVA, de forma a permitir que conhecessem antecipadamente as atividades propostas para o programa educativo e delinear formas de atuação em sala de aula. Na semana anterior à semana estipulada para cada turma, existe uma reunião de trabalho com o professor titular, com o intuito de adequar as atividades às especificidades de cada turma. A sala de aula está organizada em ilhas, previstas para um máximo de cinco alunos por ilha.

A Introdução à Programação – com a linguagem de programação Scratch Jr. – faz parte da oferta complementar do Agrupamento de Escolas de Alcanena para algumas das turmas que participam na iniciativa ECVA. Com uma abordagem introdutória explorativa à programação, a oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” assume a continuidade do trabalho das turmas na Oferta Complementar. Para tal optou-se pela linguagem de programação Scratch Jr. – uma versão simplificada do Scratch – recorrendo a aprendizagem colaborativa (Dillenbourg, 1999), suportada por *tablets* (Jeong & Hmelo-Silver, 2016) com sistema operativo Android. Procurando ir ao encontro das indicações do Estudo de Avaliação sobre a iniciação à programação no 1.º

CEB (Ramos & Espadeiro, 2016), a oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” prevê a articulação e colaboração em sala de aula dos professores da ECVA com os professores titulares de turma (Figura 1).



Figura 1. Participação da professora titular de turma

Descrição da atividade

A oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!” tem como objetivo criar algoritmos de complexidade baixa para a resolução de desafios e problemas específicos. Esta oficina inicia-se com a apresentação de um algoritmo criado para o Jogo da Apanhada (Figura 2) – numa atividade do dia anterior foram explorados com o robot DOC os conceitos de programação e de algoritmo – para de seguida se apresentar o primeiro desafio proposto aos alunos.

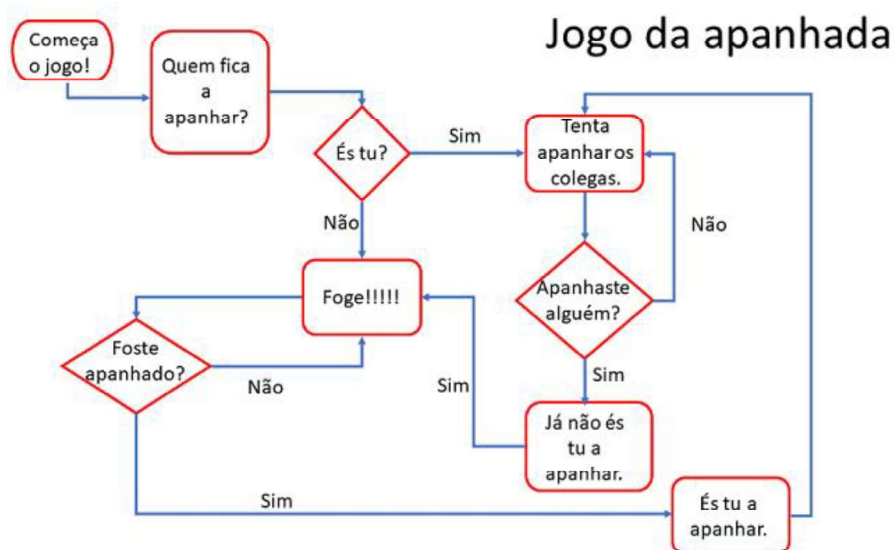


Figura 2. Algoritmo do jogo da apanhada

É pedido aos alunos que explorem a interface do *software* e descubram como mover o *sprite* um passo para a direita (Figura 3), tendo à sua disposição uma tradução em português do guia disponível em <https://www.scratchjr.org/pdfs/scratchjr-interface-guide.pdf>.

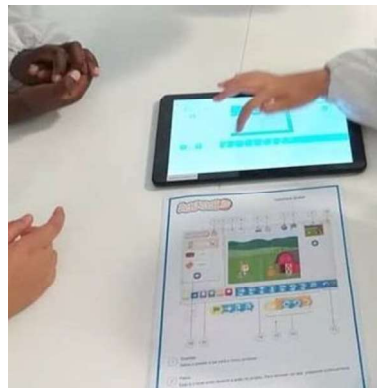


Figura 3. Exploração da interface Scratch Jr.

Após todos os grupos descobrirem qual o bloco de código que devem colocar na pista de programação, é pedido que descrevam o procedimento, para que o professor o possa reproduzir no quadro interativo. Repete-se esta sequência para a descoberta de como mover o *sprite* um passo para cima.

O próximo desafio proposto, consiste em criar um algoritmo que permita ao *sprite* alcançar uma posição específica no cenário (linha de lance livre). Caso não consigam, os professores procuram auxiliar através do questionamento, podendo também recorrer ao quadro interativo para exemplificar um possível processo de descoberta. Tal como nas tarefas anteriores, os grupos partilham oralmente os algoritmos descobertos que são reproduzidos no quadro interativo pelo professor (Figura 4).



Figura 4. Reprodução de algoritmos

Nenhum dos algoritmos criados pelos alunos obtém o resultado esperado ao ser implementado no quadro interativo. A posição do *sprite* no *template* do quadro interativo é intencionalmente diferente da que se encontra nos *tablets* dos alunos, servindo de indutor para a discussão em torno da importância de se adaptar os algoritmos a contextos e problemas específicos. Uma vez

que a diferença é bastante perceptível, rapidamente os alunos descobrem o motivo pelo qual o algoritmo não funciona e sugerem as correções necessárias.

Habitualmente, os alunos criam um algoritmo composto por um bloco de código para cada movimento do *sprite* (Figura 5). Partindo de uma das soluções encontradas pelos grupos, discute-se a exequibilidade de construir um algoritmo que implemente cinquenta passos. A discussão é orquestrada pelos professores com o intuito de se chegar à conclusão da necessidade de otimizar o código, reduzindo ao mínimo possível os blocos usados para a sua criação. Uma vez que são trabalhados apenas os blocos “Mover para cima” e “Mover para a direita”, é pedido aos grupos que criem um algoritmo que use apenas um bloco de cada um destes movimentos. As soluções encontradas (Figura 6) são novamente partilhadas com a turma através do quadro interativo.

Concluída a tarefa, uma vez que a oficina “A brincar, a brincar vamos programar!” é a última atividade do dia, é construído oralmente, de forma colaborativa, um algoritmo para a saída da sala de aula e regresso de autocarro à escola. Durante o resto da semana, este algoritmo é alvo de reformulação ao final do dia, procurando melhorar a sua eficiência e simplicidade de implementação.



Figura 5. Algoritmo com repetição de blocos



Figura 6. Algoritmo otimizado

No 1.º semestre escolar sete turmas do 1.º CEB frequentaram a ECVA, num total de 125 alunos. O feedback dos professores titulares e dos alunos relativamente às oficinas inseridas no programa educativo foi, até ao momento, positivo. Relativamente aos alunos, destaca-se a motivação e forte entusiasmo no envolvimento das tarefas, valorização do processo de descoberta e partilha das soluções encontradas para os desafios apresentados. No que diz respeito aos professores titulares, baseado na recolha informal de opiniões acerca da oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!”, sobressai o reconhecimento da potencialidade do uso do conceito de algoritmo em diferentes situações de sala de aula.

Apesar das mais-valias encontradas na implementação desta oficina, verificamos alguns constrangimentos impostos pelo reduzido número de *tablets* disponíveis, tal situação foi já mencionada no trabalho de Ramos e Espadeiro (2016). No final do presente ano letivo será realizada uma avaliação da primeira edição da ECVA, com o intuito de procurar melhorias contínuas no processo de ensino e aprendizagem implementado.

No presente ano letivo, devido a constrangimentos logísticos, não foi possível estruturar e

implementar uma avaliação formal desta oficina, lacuna que se pretende colmatar na próxima edição. Uma vez que se pretende procurar melhorias nas práticas de sala de aula, com o intuito de criar condições que potenciem a construção de aprendizagens significativas pelos alunos e a participação dos professores titulares, o processo investigativo será conduzido de acordo com os princípios da *Design Based Research* (DBR) (Anderson & Shattuck, 2012). Esta metodologia de investigação procura uma articulação próxima entre investigação e prática educativa (Mendes, Brocardo & Oliveira, 2016), num processo iterativo de avaliação e *design*. Uma vez que a DBR assenta numa relação de proximidade e influência entre prática e teoria educativa, apresenta-se como a escolha adequada para apoiar o processo de *design* das próximas edições da oficina “A brincar, a brincar, vamos programar!”.

Referências

- Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41 (Jan/Feb.), 16-25.
- Cachapuz, A. F., Praia, J. F., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & educação*, 10 (3), 363-381.
- Carrapatoso, E., Restivo, M. T., Marques, J. C., Ferreira, A., Cardoso, R. M., & Gomes, J. F. (2005). *Motivar os Jovens para as áreas da Ciência e Tecnologia*, Reflexões na Universidade do Porto. In: Global Congress on Engineering and Technology Education, São Paulo.
- CCTI (2014). *Relatório de avaliação 2013-14, Perspetivas e Recomendações para 2014-15*. Lisboa: Instituto de Educação, Universidade de Lisboa.
- Ciência Viva (2002). *Rede dos Centros Ciência Viva: Regulamento* [Versão eletrónica]. Acedido em 13 de janeiro de 2020, em: http://www.cienciaviva.pt/centroscv/regulamento_CENTROSCV.pdf.
- Comissão Europeia (2010). *EUROPA 2020 – Estratégia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo*, Comissão Europeia, Bruxelas.
- Dillenbourg, P. (1999). Introduction: what do you mean by “collaborative learning”? In Pierre Dillenbourg (ed.). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Elsevier, pp. 1-19.
- Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., and Hall Giesinger, C. (2017). *NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jeong, H., & Hmelo-Silver, C. E. (2016). Seven affordances of computer-supported collaborative learning: How to support collaborative learning? How can technologies help? *Educational Psychologist*, 51(2), 247–265.
- Malan, D., & Leitner, H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM Sigcse Bulletin*, 39(1), 223-227.

- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, **10**(4), 16.
- Mendes, F., Brocardo, J., Oliveira, H. (2016). *Especificidades e desafios da design research: o exemplo de uma experiência de ensino no 1.º ciclo*. Quadrante, vol. XXV, n.º 2.
- Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, **35**(2), 76-78.
- OECD (2019a). *Education Policy Outlook 2019: Working Together to Help Students Achieve their Potential*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2019b). *Education at a Glance: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
- Paterson R. (2019). The Power of EMPs: Educational Multimedia Projects. In: Daniela (Eds) *Didactics of Smart Pedagogy* (pp. 393-414). Springer, Cham.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, **9**(5), 1-6.
- Ramos, E., Espadeiro, R. (2016). Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico. Estudos de Avaliação. Estudos de Avaliação. Ministério da Educação-Direção Geral da Educação. 205pp.
- Stocklmayer, S. M., Rennie, L. J. and Gilbert, J. K. (2010). "The roles of the formal and informal sectors in the provision of effective science education", *Studies in Science Education*, **46**:1, 1-44.