



1999 - 2019

Challenges 2019

Desafios da Inteligência Artificial
Artificial Intelligence Challenges

António José Osório

Maria João Gomes

António Luís Valente



Challenges 2019: Desafios da Inteligência Artificial, Artificial Intelligence Challenges

(Atas da XI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2019, realizada em Braga de 13 a 15 de maio de 2019)

ORGANIZADORES

António José Osório
Maria João Gomes
António Luís Valente

PRODUÇÃO

Centro de Competência em Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação
(CCTIC-IEUM)

Font typeface: Open Sans

U: www.nonio.uminho.pt
E: centrodecompetencia@ie.uminho.pt

ISBN

978-989-97374-8-8

EDIÇÃO

Universidade do Minho. Centro de Competência
Campus de Gualtar
4710-057 Braga, Portugal
1.^a edição
Maio, 2019



Este trabalho está publicado com uma licença Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

SECRETARIADO

António Luís Valente
Ana Paula Alves

APOIO GRÁFICO

Rodrigo Coelho
Cristina Sousa
Maria de Fátima Borges

COMISSÃO ORGANIZADORA DA CONFERÊNCIA

Maria João Gomes, IE, Universidade do Minho, Portugal
António José Osório, IE, Universidade do Minho, Portugal
António Luís Valente, CCTIC-IE Universidade do Minho, Portugal
Ana Paula Alves, CCTIC-IE Universidade do Minho, Portugal
Altina Ramos, IE, Universidade do Minho, Portugal
Bento Duarte da Silva, IE, Universidade do Minho, Portugal
Maribel Miranda-Pinto, ESE, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal

Deles para eles: quando os processos se tornam produtos e de novo processos

Paula Quadros-Flores, paulaquares@ese.ipp.pt
Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto

António Flores, aqf@isep.ipp.pt
Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politécnico do Porto

Altina Ramos, altina@ie.uminho.pt
Universidade do Porto,

Américo Peres, americoperes@gmail.com
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Resumo: A criatividade e a inovação são dois fatores estratégicos-chave na resposta aos desafios da sociedade digital. No âmbito da educação, urge inovar, mas dificilmente a inovação assume uma conceção disruptiva porque a inovação faz-se com as pessoas e para as pessoas e estas precisam de tempo de aquisição, adaptação e transformação. Na transição, as pontes são oportunidades de novas soluções para antigos e novos problemas, mas estas são sustentáveis se envolverem os estudantes e se se basearem em processos transversais, colaborativos e flexíveis. Com este artigo pretendemos dar a conhecer uma nova abordagem pedagógica "*Deles para eles*" que surgiu de um estudo de caso múltiplo em contextos e níveis de ensino distintos, cuja recolha de dados, no Ensino Primário, foi realizada a partir da análise de narrativas reflexivas realizadas por estudantes estagiários e, no Ensino Superior, do trabalho letivo e observação direta por parte do professor. Os dados, em ambas as situações, foram objeto de análise temática. Os resultados sugerem que a abordagem "*Deles para eles*" (1) Ativa conhecimentos e articula-os de forma natural; (2) Promove esforços pessoais e de grupo na conquista de melhores resultados, é inclusivo; (3) cria emoção no processo de aprendizagem, gera envolvimento, reconhecimento de si e dos outros, de lugares e tarefas. Concluiu-se que implicar os estudantes no seu processo de aprendizagem torna as aprendizagens mais significativas e conduz à construção das aprendizagens de modo ativo, participativo e autónomo.

Palavras-chave: inovação pedagógica; competências século XXI; metodologias ativas

Abstra: Creativity and innovation are two key strategic factors in responding to the challenges of the digital society. In the field of education, it is urgent to innovate, but it is difficult for innovation to assume a disruptive conception because innovation is done with people and for people and they need time to acquire, adapt and transform. In bridging, bridges are opportunities for new solutions to old and new problems, but bridges are sustainable if they involve students and are based on cross-cutting, collaborative, and flexible processes. With this article, we intend to present a new pedagogical approach "From them, to them" that emerged from a multiple case study in different contexts and teaching levels, whose data collection in Primary Education was carried out from the analysis of reflexive narratives carried out by trainee students and, in Higher Education, of the school

work and direct observation by the teacher. The data, in both situations, were the subject of a thematic analysis. The results suggest that the "From them, to them" approach (1) activates knowledge and articulates them in a natural way; (2) promotes personal and group efforts to achieve better results and it is inclusive; (3) it creates emotion in the learning process, generates involvement, recognition of self and others, places and tasks. It was concluded that involving students in their learning process makes learning more meaningful and leads to the construction of learning in an active, participatory and autonomous way.

Palavras-chave: pedagogical innovation; 21st century competencies; active methodologies

Introdução

Numa era de transição, marcada pela sobreposição do digital ao mundo físico, há necessidade de inovar os modos de educar a geração digital (Prensky, 2001). A disrupção dos "velhos" paradigmas, sustentados em padrões de conformidade social e passividade comportamental adaptados a concepções e modelos educativos da era industrial, exige novas competências aos docentes, nomeadamente de âmbito científico, técnico e pedagógico, para recriar práticas educativas que já não respondem às necessidades da nova geração que se encontra atualmente desmotivada (Blamire, 2009; Pelgrum, 2009; Azevedo, 2016; Guerra, 2018, Portaria nº 214/2011 de 30 de maio, IESE). Atualmente a comissão Europeia publicou o DigComp Edu (Redecker, 2017) que apresenta uma estrutura para o desenvolvimento de competências digitais na Europa impulsionadora de inovação na educação. Revela, ainda, a importância da compreensão dos pontos fortes e fracos pelos docentes descrevendo diferentes níveis de desenvolvimento de competências digitais. Também para a compreensão crítica do mundo, participação pessoal e intervenção social consciente e responsável desenhou-se um quadro de referência do perfil do aluno do século XXI [Oliveira-Martins, 2017) com enfoque em competências de pensamento crítico, flexibilidade, empreendedorismo e responsabilidade, entre outras, pelo que apontam para um aluno autónomo, com atitudes empáticas e colaborativas, empreendedor, resiliente e com responsabilidade ética e moral. Em termos cognitivos, deve apresentar capacidade de pensamento crítico e criativo e de resolução de problemas, ser capaz de construir conhecimento a partir de fontes diversas recorrendo a tecnologias multimodais para os comunicar. Estamos perante um currículo de tendência humanista que assenta na personalidade do ser humano e realça um paradigma baseado nos resultados e na lógica das competências, pelo que impõe mudanças fortes no processo de ensino e aprendizagem e na utilização de variados de recursos pedagógicos digitais alinhados com metodologias ativas de resolução de problemas. Neste enquadramento, a formação e a criatividade do professor são vitais, são eles que têm de transformar as suas práticas pedagógicas no sentido de adotar metodologias ativas, colaborativas, e problematizadoras, sempre centradas no aluno e nos seus processos de aprendizagem.

Neste estudo, aliamos duas abordagens distintas, o *Flipped Classroom* e o *Storytelling*, assim como articulamos o trabalho individual com o trabalho colaborativo. Fizemo-lo porque acreditamos que esta aliança permite envolver os alunos nas tarefas e leva-os a desenvolver competências sócio emocionais e também cognitivas, como acima referimos. O Flipped Classroom é um modelo pedagógico em que o processo de aprendizagem ocorre fora da sala de aula e nesta é mobilizado o conhecimento adquirido para construção de novos conhecimentos, pelo que é conhecido por ser um processo de escola invertida cujo objetivo “é usar o melhor dos recursos presenciais e virtuais, facilitando a aprendizagem dos estudantes” (Wikipédia, 2019). Foi inspirado nas necessidades dos alunos e é considerado uma metodologia ativa de aprendizagem que se contrapõe ao ensino tradicional. Segundo os autores (Bergmann & Sans, 2017) o modelo da escola invertida incide na disponibilização prévia de vídeos, audios, textos e outras formatos multimodais para que os alunos tenham acesso ao conteúdo antes da aula favorecendo o estudo em outros tempos e espaços e a adaptação a diferentes ritmos dos estudantes. A sala de aula destina-se a atividades mais complexas de construção de conhecimento. Assim, esta abordagem metodológica evidencia o modo como os alunos se interrelacionam com o conhecimento fora da sala de aula e ativa os conhecimentos prévios, além de que proporciona ao professor a possibilidade de se libertar da apresentação de conteúdos e de aproveitar o tempo da aula para atividades de diferenciação pedagógica e de discussão e construção de conhecimento (Salvador, 2017). O mesmo autor considera que esta inversão declina o paradigma unidirecional e promove o reforço da aprendizagem em sala de aula num ambiente de trabalho dinâmico e de satisfação, promotor de desenvolvimento de competências, nomeadamente a criatividade e a autonomia na utilização de recursos tecnológicos. Centrando-se no aluno nos seus processos de aprendizagem o sucesso do modelo depende bastante da sua motivação para a tarefa (estudar os conteúdos propostos fora da sala de aula para que possam participar na aula presencial) e responsabilidade no processo (Lopes, Gouveia & Reis, 2018). Hugo e Bäcklund (2018) citam estudos que confirmam que o modelo torna os alunos mais ativos, participativos e responsáveis em sala de aula, melhoram a comunicação com os colegas e o professor, a compreensão e aprofundamento do conteúdo curricular, a aprendizagem colaborativa, a literacia digital e a capacidade de confiarem em si mesmos, capacidades que tendem a melhorar o resultado da sua aprendizagem. Porém, os mesmos autores referem outros estudos que mostram que é fundamental a continuidade da metodologia para se sentirem efeitos profundos na aprendizagem.

No que diz respeito ao *Storytelling* pode converter-se num aliado imprescindível que dá significado à aprendizagem realizada fora da sala de aula. Contar histórias faz parte do ser humano e participar na construção da história constitui um momento importante que interage com o emocional e relacional, pelo que gera empatia e fideliza os alunos nas atividades educativas. Partimos do princípio de que se as crianças já tiverem trabalhado fora da escola para na sala de aula construir o *Storytelling*, com as suas vozes e seus materiais e conhecimentos prévios, servindo

de recurso didático na aprendizagem, talvez isso aumente a predisposição para as tarefas e para o desejo de atingir objetivos de nível mais elevados, já que promove uma aprendizagem mais significativa. Consideramos, assim, que a abordagem do Flipped Classroom coloca ênfase no “preparar-fazer” e o Storytelling no “fazer-contar” permitindo “ver-refletir-avaliar”. São três etapas importantes no processo de aprendizagem, pois envolvem o aluno na construção ativa do saber.

Metodologia

Metodologicamente trata-se de um estudo de caso múltiplo em contextos e níveis de ensino distintos que pretende compreender a importância de uma aprendizagem significativa através da cognição e da afetividade (Yin, 2015). Sustentou-se na premissa de que existem três competências amplas cujas categorias se interrelacionam de tal modo que representam competências-chave promotoras de uma vida bem-sucedida e com contributos para o bom funcionamento da sociedade: “Use tools interactively (e.g. language, technology), Interact in heterogeneous groups, Act autonomously (Pisa, 2005). No que diz respeito ao ensino primário, aplicou-se a abordagem *Flipped Classroom*, o *Storytelling* e a gravação de vídeo (Fig. 1).



Fig. 1 – Modelo de “Deles para eles” no 1.º CEB

Os estudantes estagiários refletiram sobre estas práticas letivas, realizadas em contextos reais no âmbito da língua materna com alunos de diferentes anos de escolaridade da escola primária. Essas reflexões assumem a forma de narrativas. Dessas narrativas foram selecionadas cinco e foram esses os dados analisados neste artigo. Cada narrativa corresponde a um estudante em situação de estagiário e envolve cerca de 25 crianças, uma turma, pelo que as cinco narrativas correspondem a cerca de 125 crianças. No âmbito do ensino superior, foi feita a observação direta e registo em diário de campo por parte do professor. Participaram 18 estudantes de engenharia e as atividades letivas seguiram o seguinte modelo (Fig. 2).

Deles para eles: quando os processos se tornam produtos e de novo processos

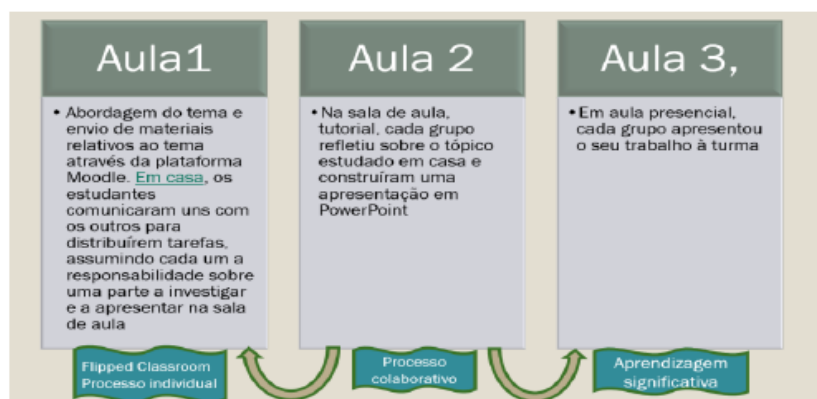


Fig. 1 – Modelo de “Deles para eles” no ensino Superior

Para a análise dos dados, tanto das narrativas como das notas de campo, recorreu-se à análise temática (Braun & Clarke, 2006). Desta análise emergiram as três grandes categorias que a seguir apresentamos.

Resultados

Da análise das narrativas, para o trabalho realizado na escola primária, e dos diários, relativos às atividades no ensino superior, emergiram vários temas que mostram que a abordagem *Deles para eles*: a) Ativa conhecimentos determinantes na construção de novos saberes e articula-os de forma natural; b) Promove esforços pessoais e de grupo na conquista de melhores resultados, é inclusivo; c) Cria emoção no processo de aprendizagem, já que gera envolvimento, reconhecimento de si e dos outros. Justificamos a seguir, com evidência transcrita dos dados, cada uma destas categorias temáticas. A quantidade de evidências apresentada em cada caso está relacionada com a quantidade de trabalho desenvolvida, sendo que no ensino superior houve apenas um professor envolvido e na escola primária cinco professoras estagiárias.

1) Ativa conhecimentos determinantes na construção de novos saberes e articula-os de forma natural

Refere uma das estudantes que na estratégia de Flipped classroom “os alunos têm um primeiro contacto com os materiais, ou conteúdos, que vão trabalhar antes da aula, considerando-se este processo como parte da aprendizagem (...) “permite realizar tarefas que levem a níveis superiores de conhecimento, uma vez que os conhecimentos básicos podem ser trabalhados previamente à aula, havendo tempo, em sala de aula, para atividades de cariz mais desafiante e pedagogicamente mais ricas” [N1]. Verifica-se, pois, que recorrer a conhecimentos prévios aprendidos ou relembrados antes da aula liberta o tempo da aula para um trabalho de maior

exigência cognitiva. Esta ideia surge nos diários de mais estudantes como se verifica nos dois exemplos seguintes: “realizou-se um videocast com os alunos (...) atividade para se apropriarem e de compreenderem melhor o trabalho que iriam concretizar (...) Este momento serviu, simultaneamente, como momento de pré-leitura, onde se ativaram conhecimentos prévios e que suscitou motivação para a leitura e compreensão da história... estabeleceu-se uma relação entre a compreensão textual e os conhecimentos prévios do leitor, permitindo a construção de significado” [N3]; “as crianças identificaram os versos que leram no dia anterior começando a especular sobre a aplicação das suas vozes” [N5].

No que diz respeito ao ensino superior, retiramos nas notas de campo do professor o excerto seguintes para este tema: “o facto de se enviar o tópico para ser tratado fora da sala de aula deu a oportunidade ao estudante de relacionar o novo tema com conhecimentos e representações que já possuíam e também a oportunidade de todos participarem na produção de produtos em grupo que recorriam à mobilização dos conhecimentos adquiridos em casa.” (NC6)

2) Promove esforços pessoais e de grupo na conquista de melhores resultados, é inclusivo

Os dados que constam nas narrativas confirmam que “a possibilidade de todos ao alunos gravarem as suas falas estimulou o aperfeiçoamento da leitura; (...) o facto de se poderem ouvir, refletir sobre o seu desempenho e ainda usar a própria leitura como suporte de momentos de aprendizagem elevou significativamente a aprendizagem colocando o aluno no centro desse processo” [N3]. Em outra narrativa podemos ler “o tempo despendido à exploração autónoma por parte dos alunos, proporcionou a criação de ligações entre os conteúdos abordados (...) o conhecimento foi construído com o contributo dos alunos o que, na perspetiva da mestranda, enriqueceu as aprendizagens de cada um e dos outros, no grupo” [N2]; implicou horas de empenho e aperfeiçoamento fora da escola (casa) (...) “suscitou o interesse da turma demonstrado na realização dos exercícios posteriores, pelo que melhorou o desempenho do aluno e os resultados escolares” [N5].

O professor do ensino superior refere em notas de campo que “a partilha com o grupo das informações resultantes da pesquisa individual estimulou o indivíduo no sentido de se esforçar para encontrar novidades científicas que surpreendessem os colegas; foi também sentido como uma forma de compensar os outros elementos pela informação de pesquisa recebida do grupo. Além disso, a apresentação à turma dos produtos realizados em grupo permitiu a superação de alguma timidez e foi alavancada pelo estímulo de competição, pois estimula o grupo na conquista de melhores resultados relativamente aos outros grupos, promovendo um maior envolvimento e esforço do grupo” (NC8).

Deles para eles: quando os processos se tornam produtos e de novo processos

Em síntese, e em ambos os casos, verifica-se que a preparação prévia do trabalho a ser realizado nas aulas exige motivação e esforço do aluno e acaba por se traduzir em aprendizagens mais sólidas e profundas, com efeito em melhores resultados.

3) Cria emoção no processo de aprendizagem, já que gera envolvimento, reconhecimento de si e dos outros

Desde os trabalhos de António Damásio que é amplamente reconhecida a ligação entre os aspetos racionais e emocionais, também na aprendizagem. Foi o que se verificou nos dados extraídos das narrativas das professoras estagiárias.

... "O envolvimento prévio dos estudantes nas atividades que iam ser desenvolvidas ao longo da aula proporcionou um grande entusiasmo, eles antecipavam o que se seguiria, pelo reconhecimento de um ou outro aspeto ou conteúdo que identificaram como tendo sido trabalhados previamente (...) o facto de os estudantes se envolverem, ainda antes da aula, com conteúdos e aprendizagens e que nela seriam abordados faz com que estes se mostrem mais participativos e mais amplamente empenhados no sucesso do seu processo de aprendizagem, promovendo-se um clima em sala de aula mais propenso à dinamização de tarefas mais complexas e que atinjam níveis de desafio superiores [N1]; "Houve uma maior concentração por parte dos alunos (...) plena motivação e entusiasmo por parte das crianças que ficaram genuinamente fascinadas ao verem-se do outro lado do ecrã (...) participaram na construção dos recursos, no caso o storytelling, que continha elementos que desencadeiam predisposição para uma participação ativa na aula, trabalho que não vão esquecer facilmente" [N3]. De outra narrativa retiramos as seguintes palavras que acabam por sintetizar esta terceira categoria temática: "Gerir as emoções não é fácil! Os alunos gostam de reconhecer quem fala, gostam de se ouvir, autoavaliam-se e avaliam os seus companheiros, o que constitui um momento de reflexão muito enriquecedor neste processo de aprendizagem". [N5]

Em palavras do professor do ensino superior, *"a investigação de um dado tema feita pelo estudante individualmente e a discussão em grupo facilita a troca de saberes e experiências gerando uma carga emotiva que contagia os elementos do grupo, levando-os a lembrarem os conteúdos e facilitando o processo de aplicação dos conceitos na vida real. Como efeito colateral deste processo de ensino aprendizagem surgiu uma grande mais-valia que consiste na memorização natural da informação que resulta do processo de envolvimento, discussão e partilha proporcionados através da abordagem repetitiva dos conceitos. Nas aulas de laboratório subsequentes foi notória a melhoria de entendimento dos trabalhos experimentais conduzindo a um maior rendimento das aulas. Este efeito é ainda mais visível em alunos trabalhadores-estudantes que dispõem de pouco tempo para estudar e que, frequentemente, se apresentam nas aulas de laboratório sem terem feito o estudo prévio de preparação recomendado". (NC11)*

Conclusões

A nossa proposta “Deles para eles: quando os processos se tornam produtos e de novo processos” é uma abordagem que perspetiva o aluno como motor principal da sua motivação e do seu processo de aprendizagem tornando-o simultaneamente produtor e consumidor direto da sua produção. Este processo inspira-o a atingir o seu potencial máximo a nível individual, no *Flipped Classroom*, e a nível de grupo no processo colaborativo de construção do *Storytelling*, ou vídeo, pelo estímulo e orgulho da sua participação e dos seus saberes e possibilidade de acesso pela família e comunidade. Baseia-se na ideia de que a aula deve ser previamente preparada com a participação dos alunos, pelo que toma sustento na metodologia de projeto e aprendizagem por experiência. Neste contexto, os objetivos da aula devem ser claramente definidos e, através de um *brainstorming* (o que sei, o que quero saber, para que serve o que vou aprender, como vou aprender, o que tenho de fazer e como vou utilizar o que aprendi) devem encontrar-se os caminhos de acordo com os interesses, dificuldade e necessidades das crianças. Num contexto de *Flipped Classroom* as crianças, fora da escola, individualmente, devem realizar tarefas que vão ser utilizadas na construção de um *Storytelling*, ou produção de um vídeo, recurso a utilizar na aula seguinte. Partimos do princípio que a utilização desse recurso produzido com a intervenção das crianças, ou com elementos pessoais das mesmas como é o caso da voz, torna a aprendizagem significativa pelo que cativa a atenção porque envolve o aluno num processo com significado, facilita a compreensão porque inclui conhecimentos prévios e articulados e contextos familiares, estimula o esforço melhorando resultados, porque todos querem uma boa prestação e promove uma escola inclusiva e emotiva porque todos desejam participar e com prazer e satisfação, pelo que o professor deve ter um olhar atento por forma a dar oportunidade a que todos participem num ambiente de felicidade. Assim,

Deles para eles ativa conhecimentos determinantes na construção de novos saberes e articula-os de forma natural, envolve o aluno no processo de aprendizagem desde a preparação da aula, promovendo o contacto com materiais e conteúdos curriculares fora da sala de aula; inclui o aluno na construção de recursos didáticos e num ambiente de reflexão sobre o saber e o saber-fazer deixando espelhar necessidades, interesses, dificuldades e potencialidades; dá oportunidade ao professor de refazer o plano de ação alinhando os conhecimentos prévios e as competências dos alunos e interesses aos conteúdos curriculares, o que permite criar novos níveis de complexidade e de desafios. Este reconhecimento do aluno no processo de aprendizagem gera melhor compreensão e significado do conhecimento construído.

Deles para eles promove esforços pessoais e de grupo na conquista de melhores resultados, é inclusivo, porque envolve todos os alunos e o facto de participarem na construção de um recurso que vai ser visto pela turma, família e amigos dá significado à tarefa. Este interesse pessoal do aluno motiva-o. Neste contexto,

empenham-se, desenvolvem uma dinâmica colaborativa favorável à aprendizagem e um estímulo que lhes permite ultrapassar barreiras.

Deles para eles cria emoção no processo de aprendizagem, já que gera envolvimento do aluno, reconhecimento de si e dos outros, de lugares e tarefas. A observação de si e dos outros deixa-os fascinados, pelo que estimula a curiosidade, a atenção e a reação de si nas expressões corporais e verbais, provoca auto e hetero avaliação, dois fatores importantes para que o aluno tenha consciência de si no grupo, responsabilizando-o.

Referências

- Azevedo, J. (2016). O nosso modelo escolar é do séc. XVIII e não está adaptado à realidade. *Jornal de Notícias*, por Ana Sousa Dias, 25 de janeiro de 2016, Available: <https://www.dn.pt/portugal/interior/o-nosso-modelo-escolar-e-do-sec-xviii-e-nao-esta-adaptado-a-realidade-4997445.html>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2017) Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. *Revista Ensaio. | Belo Horizonte | v.19 | e2835* | disponível em https://www.researchgate.net/publication/321641484_Resenha_-_Sala_de_aula_invertida
- Blamire, R. (2009), ICT Impact data at primary school level: the steps approach. In *Assessing the effects of ICT in education: indicators, criteria and benchmarks for international comparisons* (pp. 199-211). European Union: OCDE, Edited by Friedrich Scheuermann and Francisc Pedró.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. In *Qualitative Research in Psychology* 3(2), 77-101.
- Guerra, M. A. (2018). Inovar o Morir. In Cristina Palmeira e José Matias Alves (orgs.). *Escola e Mudança: construindo autonomias, flexibilidade e novas gramáticas de escolarização – desafios essenciais* (pp. 20-43). Porto: Universidade Católica Editora ISBN. 978-989-8835-54-3
- Hugo, M. & Bäcklund J. (2018). The paradox of the Flipped classroom: one method, many intentions". In *Problems of Education in the 21st Century*, 76 (4) 451-464. ISSN 1822-7864.
- Instituto de Estudos Sociais e Económicos – IESE (2012). *Referencial de Formação Pedagógica Inicial de Formadores*. Centro Nacional de Qualificação de Formadores. Instituto do Emprego e Formação Profissional.
- Lopes, S., Gouveia L., & Reis, P. (2018). Experimento prático de uma aula sobre Diagramas de Classe (UML), com a utilização da metodologia da "sala de aula invertida (*Flipped Classroom*). Disponível em <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6596>
- Mark P. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. In *Horizon*, 9(5),1-6.
- Oliveira-Martins (Coord.) (2017). *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória*. Lisboa: República Portuguesa Ministério da Educação.

- Pelgrum, W. (2009). Indicators un ICT in primary and secondary education: results of an EU Study. In *Assessing the effects of ICT in education: indicators, criteria and benchmarks for international comparisons* (pp. 165-188). European Union: OCDE, Edited by Friedrich Scheuermann and Francisc Pedró.
- Pisa. (2005). *The definition and selection of Key Competencie: Executive Summary, Mep_interieur* (pp. 1-20). Disponível em <https://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Portaria nº 214/2011 de 30 de maio – Lisboa: Ministério da Educação. Novas regras relativas aos dispositivos de qualificação e certificação pedagógica de formadores.
- Redecker, C. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union ISBN 978-92-79-73494-6, ISSN 1831-9424 doi:10.2760/159770.
- Salvador, R. (2017). La Comunidad de Madrid apuesta por el modelo flipped classroom. *Especial Flipcon Spain'17 El valor de una idea la transforma en realidad*, (3), 4-5.
- Yin, R. K. (2015). *O estudo de caso*. Porto Alegre: Bookman.
- Wikipédia (2019). Escola Invertida. Disponível em https://pt.wikipedia.org/wiki/Aula_Invertida