

# INNODOCT/19

INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,  
DOCUMENTATION AND EDUCATION

## Editors

Fernando Garrigós Simón  
Sofía Estellés Miguel  
Ismael Lengua Lengua  
José Onofre Montesa  
Carlos M. Dema Pérez  
Juan Vicente Oltra Gutiérrez  
Yeamduan Narangajavana  
María José Verdecho Sáez  
Silvia Sanz Blas



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



**Editorial**  
Universitat Politècnica  
de València



*Congresos UPV*

**INNODOCT/19**

**INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,  
DOCUMENTATION AND EDUCATION**

**Valencia**

16-17 de diciembre de 2019

Los contenidos de esta publicación han sido evaluados por el Comité Científico que en ella se relaciona y según el procedimiento que se recoge en

<http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2019/about/editorialPolicies>

© Editores científicos

Fernando Jose Garrigos-Simo

Sofía Estellés Miguel

Ismael Lengua

Jose O. Montesa-Andres

Carlos Manuel Dema

Juan Vte. Oltra

Yeaduam Narangajavana

María José Verdecho Sáez

Silvia Sanz Blas

Diseño portada: Ismael Lengua Lengua

© de los textos: los autores

© 2019, de la presente edición: Editorial Universitat Politècnica de València.

[www.lalibreria.upv.es](http://www.lalibreria.upv.es) Ref.: 6539\_01\_01\_01

ISBN: 978-84-9048-799-0

DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/INN2019.2019.11694>



***INNODOCT/19. International Conference on Innovation, Documentation and Education***

Se distribuye bajo licencia de Creative Commons 4.0 Internacional

Basada en una obra en <http://ocs.editorial.upv.es/index.php/INNODOCT/INN2019>



**INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
INNOVATION, DOCUMENTATION AND  
EDUCATION**  
*INNODOCT/19*



<b>O Ser e o Trabalho: um estudo de avaliação de fatores indicativos de satisfação</b>	<b>1027</b>
Samuel Rodrigues Lima, Sefisa Quixadá Bezerra, Levi Leonidoç, Mário Cardoso e Elsa Morgado	
<b>A inclusão no 1.º ciclo do ensino básico através da literatura para a infância</b>	<b>1037</b>
Lídia Machado dos Santos	
<b>A gestão escolar inclusiva, cosmopolita e multicultural</b>	<b>1047</b>
Marisa Batista	
<b>Tarefas matemáticas: interseção entre a avaliação e a comunicação</b>	<b>1059</b>
António Guerreiro e Cristina Martins	
<b>Estratégias de Ensino Ativas e Desenvolvimento de Competências de Estudantes de Administração: proposta de uma escala de mensuração</b>	<b>1069</b>
Anielson Barbosa da Silva, José Jorge Lima Dias Júnior e Lourdes Canós-Darós	
<b>Corpus - possibilidade metodológica para o ensino da variação linguística na aula de PLNM</b>	<b>1079</b>
Carla Sofia Araújo	
<b>Projeto EGID3: ensino da Geometria, investindo no diagnóstico, dificuldades e desafios</b>	<b>1089</b>
Marcela Seabra, Paula Maria Barros, Manuel Vara Pires e Cristina Martins	
<b>Supervisão pedagógica de professores na Universidade Pedagógica de Moçambique: averiguando opiniões</b>	<b>1099</b>
Maria José Rodrigues, Cristina Martins, Dario Santos, Lubacha Zilhão e Rogério Almoço	
<b>Reflexão sobre a prática: o que e como reflete uma futura professora de matemática</b>	<b>1107</b>
Manuel Vara Pires	
<b>Um jogo de gestão de caos para aprendizagem informal</b>	<b>1117</b>
Bruno Mendes de Souza, Rui Pedro S. de Castro Lopes e Marcos Silvano Almeida	

## Um jogo de gestão de caos para aprendizagem informal

**Bruno Mendes de Souza<sup>a</sup>, Rui Pedro S. de Castro Lopes<sup>b</sup>, Marcos Silvano Almeida<sup>a</sup>**

<sup>a</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão – Paraná, Brasil, <sup>b</sup>Instituto Politécnico de Bragança – Bragança, Portugal.

---

### **Resumo**

*A aprendizagem ao longo da vida implica que as pessoas estejam disponíveis para alterar a atitude, a forma de pensar ou de agir, normalmente com base em algum objetivo. Seja com apoio empresarial, devido a requisito de empresa para formação ou informação, seja em ambiente letivo, a aprendizagem implica um contacto com conteúdos e metodologias que estimulam o desenvolvimento pessoal. Muitas vezes, a aprendizagem é estimulada por passagem de documentação, formação presencial ou a distância, b-learning, etc. Neste trabalho, pretende-se avaliar uma forma de aprendizagem informal com base em jogos. A aprendizagem com base em jogos permite experimentar diferentes papéis, correr riscos, errar e repetir sem receio, encorajando o aprendente a contactar e a experimentar os conteúdos. Assim, descreve-se o desenho de um jogo sério com foco na aprendizagem e tendo como principal forma de jogabilidade a gestão e tomada de decisões. O jogo foi desenvolvido para dispositivos iOS e Android, utilizando a ferramenta Unity.*

*A premissa do jogo coloca o jogador no papel de um gestor empresarial em que é lhe são colocadas diferentes situações que requerem uma decisão. O jogo apresenta uma mecânica baseada em cartas, fazendo com que o jogador escolha entre duas opções, deslizando a carta para direita ou para a esquerda, influenciando as finanças e reputação da empresa. Adicionalmente, o jogo prevê, também, conquistas e cartas colecionáveis, obtidas ao longo do jogo.*

*O jogo permite que sejam criados diferentes decks para diferentes conteúdos. No momento, foi criado um deck com foco na aprendizagem em cibersegurança e está sendo validado em quatro contextos diferentes. Por meio de questionários, exames antes e após a utilização do jogo e dados recolhidos por observação, é possível obter resultados da satisfação dos alunos e do impacto da utilização do jogo como contributo no processo de aprendizagem.*



**Palavras-Chave:** *Aprendizagem informal, jogos sérios, aprendizagem baseado em jogos.*

## **1. Introdução**

O termo aprendizagem informal, de uma forma geral, pode ser definido como o aprendizado obtido fora de classes organizadas e estruturadas (McCartney et al., 2011). Além desta definição geral, a aprendizagem informal pode contemplar vários tipos diferentes de aprendizado, como o aprendizado autodirigido, o aprendizado em ambientes informais e o aprendizado no local de trabalho (McCartney et al., 2011). A aprendizagem resultante da realização de atividades diárias e relacionadas a família, trabalho ou lazer (como jogos) também podem ser definidas como uma aprendizagem informal (European Commission, 2001).

A eficácia da aprendizagem pode ser aumentada por intermédio da motivação e do interesse pelo assunto, recorrendo a jogos (Protopsaltis, Pannese, Pappa, & Hetzner, 2011). Neste sentido, jogos sérios é o termo utilizado para se referir a jogos com intenções além do entretenimento (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). A aprendizagem informal consiste na realização de atividades planejadas que não são explicitamente designadas para a aprendizagem. Assim, os jogos sérios explicitamente projetados para a aprendizagem, se bem planejados e a aprendizagem ocorrer como uma consequência do jogo, podem ser categorizados como experiência de aprendizagem informal (Protopsaltis et al., 2011).

A aprendizagem com base em jogos permite aos jogadores experimentar diferentes papéis, correr riscos, errar e repetir sem receio, encorajando o aprendente a contactar e a experimentar os conteúdos (Pivec, 2007). O objetivo deste trabalho é propor uma forma de aprendizagem informal baseada em jogos, mais especificamente um jogo sério com foco na aprendizagem e tendo como principal forma de jogabilidade a gestão e tomada de decisões. Este jogo tem como foco dispositivos móveis com os sistemas operacionais *Android* e *iOS*.

## **2. Jogos sérios para dispositivos móveis**

Em geral, os estudantes gostam de jogar e, geralmente jogarão constantemente (Kalloo, Kinshuk, & Mohan, 2010). Os professores têm dado atenção à utilização de jogos como forma de aprendizagem e como estes podem contribuir para melhorar e facilitar os processos de aprendizagem (Yue & Ying, 2017). Algumas características devem ser



estabelecidas no projeto de um jogo sério, como a mecânica. A mecânica é um elemento implementado de forma estratégica pelos desenvolvedores para uma experiência lúdica (mecânicas de jogo) ou atividade de aprendizagem (mecânicas de aprendizagem) (Patino, Romero, & Proulx, 2016).

A utilização de dispositivos móveis, como *smartphones* e *tablets*, é facilitada por alguns aspectos, como a conectividade, pois através do acesso à *internet* com telemóveis é possível ter uma ampla forma de comunicação e acesso a informações, e recursos, como textos, sons, imagens e vídeos (Fonseca, 2013). Os aspectos de mobilidade e portabilidade permitem ainda que os usuários levem os dispositivos móveis para qualquer lugar e possam utilizar a qualquer momento (Hamid & Fung, 2007).

Encontra-se pesquisas com jogos em dispositivos móveis aplicados em diversas áreas, por exemplo, no ensino de matemática, Chang e Yang (2016) apresentam um jogo com conceitos de perímetro, área, superfície da área, volume e capacidade e, nos quais, os resultados ao realizar um exame antes e após a utilização do jogo demonstram um progresso significativo na pontuação média dos estudantes. No ensino de cidadania, Chee, Tan, e Liu (2010) demonstram o jogo *Statecraft X* aplicado a estudantes de 15 anos. No ensino de história, Yue e Ying (2017) apresentam o jogo *History Learning Mobile Game* (HLMG), que tem como objetivo ensinar história na educação básica.

Outros contextos também podem se beneficiar dos jogos sérios em dispositivos móveis, como é o caso do ensino de primeiros socorros a indivíduos com Transtornos do Espectro Autista (TEA), em que Urturi, Zorrilla, e Zapirain (2011) desenvolveram um jogo para *smartphones* e *tablets*, em que os resultados apontam o jogo como tendo contribuído para enriquecer e aumentar o impacto da educação e terapia.

### 3. *Reigns* e a mecânica de deslizar cartas como decisão

Neste trabalho, o jogo será direcionado aos dispositivos móveis que, pela falta de um teclado físico, faz com que os desenvolvedores utilizem o toque na tela de diversas formas para interação com o usuário. Uma interação comum é o *swipe* (deslizar) para direita e para a esquerda, utilizado e popularizado no aplicativo de relacionamento *Tinder*. Inspirados pelo *Tinder*, diversos aplicativos utilizam a mesma abordagem como, por exemplo, o jogo *Reigns*.

O *Reigns* é um jogo desenvolvido pela *Nerial* e publicado pela *Devolver Digital*. Lançado em 2016, conta com suporte para as plataformas *Android*, *iOS*, *Linux*, *macOS* e *Microsoft Windows*. O jogo decorre num mundo medieval fictício, onde o jogador assume o papel de

um monarca e governa um reino tomando decisões. O objetivo é governar pelo maior tempo possível sem desequilibrar os pilares da sociedade: o clero, o povo, o exército e as finanças. Caso não consiga manter o equilíbrio, o rei é morto e um novo rei começa a governar, assim o jogador a cada novo rei tenta conquistar novos objetivos.

A principal forma de jogabilidade utilizada no *Reigns* é a tomada de decisões deslizando cartas para direita e para esquerda (Fig. 1). As cartas são exibidas de forma aleatória ao jogador, apresentando uma situação em que deve tomar uma decisão. Cada carta é composta de um personagem, um texto e duas opções para escolha. A cada escolha realizada pelo jogador, alterações ocorrem nos recursos como consequências, aumentando ou diminuindo os pilares do seu reino.



Fig 1: Reigns

Após o lançamento do *Reigns*, outros jogos também seguiram a mesma linha de jogabilidade, por exemplo o *Lapse: A Forgotten Future*, o *Nirvana: Game of Life* e o *Soccer Kings*. A principal mecânica utilizada na proposta de jogo neste trabalho baseia-se nesta mesma jogabilidade, cartas com situações apresentadas ao jogador e, no qual, deve deslizar para direita ou para esquerda como forma de tomada de decisão.

#### 4. Proposta de jogo

O jogo deste trabalho coloca o jogador no papel de um gestor empresarial e, no qual, deve tomar decisões e conciliar para que as finanças e a reputação com a comunidade de sua empresa não cheguem a zero. As situações apresentadas são contextualizadas de acordo com o conteúdo da aprendizagem, pelo que se o conteúdo é sobre cibersegurança, as situações apresentadas para as tomadas de decisões serão sobre o mesmo tema.

Sempre que o jogo começa inicia-se no dia 0 e, a cada decisão tomada, um novo dia surge. Se acontecer um fim de jogo, por ter ficado sem dinheiro ou reputação perante a comunidade, o jogo é reiniciado, voltando ao dia 0.

Como citado anteriormente, a forma de interação com o jogo é por meio de cartas em que cada carta apresenta uma situação ao jogador para que seja tomada uma decisão. Uma coleção de cartas, ou seja, um *deck*, compõem um conteúdo a ser aprendido pelo jogador. O jogo permite a criação de vários *decks* com conteúdos diferentes e, então, o jogador escolhe um para ser jogado, permitindo a troca de *decks* ao decorrer do jogo. O *deck*, além do conteúdo, também define o enredo, por exemplo, a área de atuação da empresa a ser gerida. O *deck* também define outros elementos, como os personagens, conquistas e as cartas colecionáveis (Fig. 2). A tela principal do jogo prevê dois botões, um para a troca de *decks* e outro para aceder à lista de conquistas. Adicionalmente, também é possível observar a percentagem referente à reputação perante a comunidade, o dia atual, as finanças em euros e, no centro, a carta atual com um texto na parte superior.

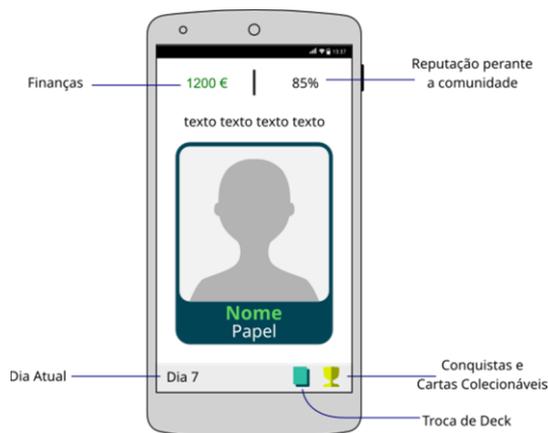


Fig 2: Tela Inicial

Um exemplo de uma jogada é exibido na Fig. 3, no qual a carta com o colaborador Mateus apresenta um questionamento sobre o destino da sobra de tintas. Se o jogador deslizar para a direita tem a opção de investir na reutilização. Se deslizar para esquerda, tem a opção de descartar no rio. Em algumas ocasiões, como neste exemplo, sem ter o real conhecimento das consequências, o jogador pode pressupor que ao investir ele terá um gasto, e ao descartar no rio, uma queda na reputação com a comunidade.

As conquistas e cartas colecionáveis são objetivos extras a serem conquistados pelo jogador ao decorrer do jogo, mantidos mesmo se o jogador perder. As cartas colecionáveis são cartas que não apresentam uma situação de escolha no contexto do *deck*, que podem representar recursos, benefícios ou vantagens. Atualmente as cartas colecionáveis

comportam-se apenas como colecionáveis, mas permitem explorar alguns potenciais no futuro.



Fig 3: Exemplo da Jogabilidade

As conquistas são objetivos definidos a serem obtidos ao decorrer do jogo, no qual podem ser dias passados no jogo, quantidade de cartas colecionáveis obtidas ou escolhas realizadas. Exemplificando, uma conquista pode ser obtida se o jogador alcançar 30 dias no jogo sem perder ou obter 3 cartas colecionáveis. As conquistas de acordo com escolha realizadas exigem mais percepção do jogador, por exemplo, uma conquista no qual ele deve investir na reutilização de tintas, sendo que o jogador deve estar atento quando vai ter disponível esta decisão ao decorrer do jogo. Na Fig. 4 são exibidas as telas de troca de decks e de objetivos extras, as conquistas e cartas colecionáveis.

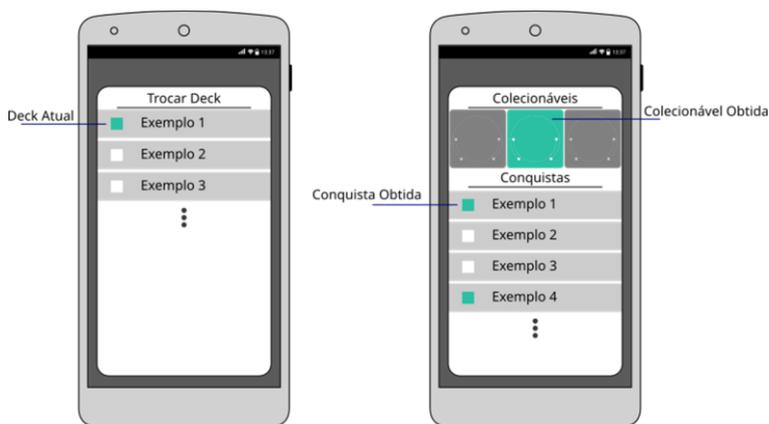


Fig 4: Troca de deck, Conquistas e Cartas Colecionáveis

A dinâmica do jogo ocorre da seguinte forma, um conjunto de cartas do *deck* escolhido pelo

jogador estarão disponíveis ao decorrer do jogo e, tais cartas surgem de forma aleatória para o jogador. O *software* deve, para cada jogada, escolher aleatoriamente uma carta a ser apresentada, e após o jogador tomar sua decisão, deve ser aplicado as consequências de sua escolha, e a carta será marcada como exibida. Cartas que já foram exibidas só voltaram a repetir se não houver mais cartas novas a serem apresentadas.

## 5. Conclusões e Trabalhos futuros

O jogo proposto pode permitir a aprendizagem de diferentes conteúdos, como trabalhos futuros se aplica a criação de *decks* em diferentes contextos e a realização de avaliações e testes a fim de verificar o impactado no aprendizado. No momento, avaliações com alunos do Instituto Politécnico de Bragança estão sendo realizadas com conteúdos de cibersegurança.

A proposta deste trabalho ainda há muitos aspectos para serem explorados. Com a adição de novos elementos e realização de testes avaliações, o jogo pode se tornar uma útil ferramenta para o aprendizado multidisciplinar.

## Referências

- Chang, R.-C., & Yang, C.-Y. (2016). Developing a mobile app for game-based learning in middle school mathematics course. *2016 International Conference on Applied System Innovation (ICASI)*, 1–2. <https://doi.org/10.1109/ICASI.2016.7539807>
- Chee, Y. S., Tan, E. M., & Liu, Q. (2010). Statecraft X: Enacting Citizenship Education Using a Mobile Learning Game Played on Apple iPhones. *2010 6th IEEE International Conference on Wireless, Mobile, and Ubiquitous Technologies in Education*, 222–224. <https://doi.org/10.1109/WMUTE.2010.16>
- de Urturi, Z. S., Zorrilla, A. M., & Zapirain, B. G. (2011). Serious Game based on first aid education for individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD) using android mobile devices. *2011 16th International Conference on Computer Games (CGAMES)*, 223–227. <https://doi.org/10.1109/CGAMES.2011.6000343>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.” *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, 9. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- European Commission. (2001). Making a European area of lifelong learning a reality. Communication from the Commission. COM(2001) 678 final. In *European Commission*.



Brussels, Belgium.

- Fonseca, A. G. M. F. da. (2013). APRENDIZAGEM, MOBILIDADE E CONVERGÊNCIA: Mobile Learning com Celulares e Smartphones. *Revista Eletrônica Do Programa de Pós-Graduação Em Mídia e Cotidiano*, 2(2), 265. <https://doi.org/10.22409/ppgmc.v2i2.9685>
- Hamid, S. H. A., & Fung, L. Y. (2007). Learn Programming by Using Mobile Edutainment Game Approach. *2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL '07)*, 170–172. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2007.31>
- Kaloo, V., Kinshuk, & Mohan, P. (2010). Personalized game based mobile learning to assist high school students with mathematics. *Proceedings - 10th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2010*, 485–487. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2010.140>
- McCartney, R., Eckerdal, A., Moström, J. E., Sanders, K., Thomas, L., & Zander, C. (2011). Computing students learning computing informally. *Proceedings of the 10th Koli Calling International Conference on Computing Education Research*, 43–48. <https://doi.org/10.1145/1930464.1930470>
- Patino, A., Romero, M., & Proulx, J. N. (2016). Analysis of game and learning mechanics according to the learning theories. *2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, VS-Games 2016*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2016.7590337>
- Pivec, M. (2007). Editorial: Play and learn: potentials of game-based learning. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 387–393. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00722.x>
- Protosaltis, A., Pannese, L., Pappa, D., & Hetzner, S. (2011). Serious Games and Formal and Informal Learning. *ELearning Papers*, 25(July 2011), 1–10.
- Yue, W. S., & Ying, C. Y. (2017). The Evaluation Study of Gamification Approach in Malaysian History Learning via Mobile Game Application. *2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 150–152. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2017.69>



# INNODOCT/19

INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATION,  
DOCUMENTATION AND EDUCATION

The conference aims at providing a forum for academics and practitioners to come together to share research, discuss ideas, present projects, experience, results and challenges related to *New Information and Communication Technologies, Innovations and Methodologies applied to Education and Research*, in areas such as Sciences, Engineering, Social Sciences, Economy, Management, Marketing, and also, this year, Tourism and Hospitality.

## SPONSORS



**Editorial**  
Universitat Politècnica  
de València