

# Gamificação dos Trabalhos de Grupo no Ensino Superior: o caso do Instituto Politécnico de Leiria

Investigação,  
Práticas e Contextos  
em Educação  
09 e 10 maio 2014  
Escola Superior  
de Educação  
e Ciências Sociais

Sandro Monteiro  
Filipe Santos  
Instituto Politécnico de Leiria.

## Resumo

*No ensino superior, o trabalho em grupo é uma metodologia de ensino-aprendizagem bastante popular entre professores e alunos, existindo, no entanto, alguns problemas bem conhecidos na sua operacionalização e, conseqüentemente, no seu sucesso enquanto estratégia pedagógica. Um problema desta metodologia, objeto de muitos estudos, prende-se com as relações interpessoais entre os elementos do grupo, existindo diversos fatores que contribuem para uma diminuição da sua qualidade. Contudo, sabe-se também que esta relação pode ser bastante diferente, se a tarefa grupal mudar de natureza, como acontece quando os alunos se envolvem na resolução de problemas em jogos. Conseqüentemente, a “gamificação” do ensino - a aplicação de mecânicas de jogos num contexto não lúdico - tem-se revelado uma área promissora para combater alguns dos problemas da operacionalização da metodologia.*

*No sentido de entender a realidade específica dos alunos do Instituto Politécnico de Leiria, e de forma a encontrar estratégias de “gamificação” promissoras, fez-se um estudo, pedindo-se aos alunos que referissem e refletissem sobre os problemas e dificuldades experienciados na realização de trabalhos de grupo.*

*Apresenta-se assim neste artigo os resultados deste estudo e, com base nos resultados obtidos, apresentamos um conjunto de princípios de “gamificação” que procuram responder aos problemas grupais apontados pelos alunos.*

**Palavras-chave:** ensino superior, trabalho em grupo, auto e heteroavaliação, “gamification”, ambientes virtuais de aprendizagem.

## Abstract

*Group working in higher education, is a quite popular teaching and learning methodology amongst teachers and students. There are however, some well-known problems in its operationalization and consequently, in its success as pedagogical strategy. One problem with this methodology, object of many studies, concerns the interpersonal relationships of the group members, with several identified factors that contribute to a decline in its quality. However, it is also known that this relationship may be quite different if the group task changes, such as when the students engage in problem-solving tasks in games. Consequently, the gamification of teaching - the application of game mechanics in non-playing contexts - has proved to be a promising field in order to tackle some of the problems of operationalization of the methodology.*

*In order to understand the specific reality of the students of the Polytechnic Institute of Leiria, and in a way to find promising gamification strategies, a study was conducted, asking the students to name and reflect about the problems and difficulties they experienced when performing group assignments.*

*We present in this article the results of this study and, based on the results obtained, we present a set of gamification principles that seek to answer the group problems pointed by the students.*

**Keywords:** higher education, group work, self and hetero-assessment, gamification, virtual learning environments.

## Introdução

Os Ambientes de Gestão de Aprendizagem (Learning Management Systems – LMS), como o Moodle, são muitas vezes utilizados para potenciar aprendizagens colaborativas. Contudo, conhecem-se bastantes limitações no uso destas ferramentas e têm vindo a ser propostos e imple-

mentados novos modelos para a aprendizagem colaborativa. Um desses modelos diz respeito à “gamificação” dos processos de ensino-aprendizagem (Johnson et.al, 2013). O aspeto motivacional que caracteriza os jogos revela uma oportunidade quando se implementam mecânicas e raciocínios de jogos em contextos/recursos de aprendizagem – “gamificação” - permitindo elevar os níveis de motivação e envolvimento (Simões & Aguiar, 2011).

Assim, e de forma a procurar construir um modelo de “gamificação” para o Instituto Politécnico de Leiria (IPL), instituição dos autores deste artigo, apresenta-se um estudo de opinião feito aos alunos desta instituição sobre a metodologia de trabalho em grupo, em particular sobre alguns problemas das relações interpessoais que levam a atitudes de “parasitismo”. Com base nas respostas sugere-se um modelo de “gamificação”, concebido com base na literatura existente na área, que parece ter potencial para reduzir estes problemas.

## 1. Enquadramento teórico

### 1.1 Trabalhos em grupo no ensino superior

A importância do trabalho em grupo no Ensino Superior tem aumentado nas últimas duas décadas, que segundo Wagner e colaboradores (1992) se deve a: (1) Exigência para que membros do corpo docente sejam, não só, professores de qualidade, como investigadores produtivos; (2) a crescente importância das tecnologias de informação como uma ferramenta adicional; (3) turmas maiores; (4) necessidade de formação em diversidade cultural; e (5) constrangimentos orçamentais.

Diversos autores (Ruel et.al., 2003; Strong & Watkins, 2004), propuseram teorias e levantaram hipóteses na tentativa de explicar os problemas e dificuldades na realização de grupos de trabalho referindo que existem dois grandes fatores para a existência de dificuldades em trabalhar em grupo: o free-riding (parasitismo) e o social loafing (preguiça social).

Neste estudo adotamos as definições de Albanese & Van Fleet (1985) que afirma que este acontece “(...) quando um indivíduo não produz uma quantidade proporcional do trabalho e ainda compartilha os benefícios do grupo” e a diferenciação das duas práticas proposto por Brooks & Ammons (2003) que referem que “(...) social loafing é uma redução do esforço devido a não ser considerado ou à falta de identificação numa tarefa de grupo. Free-riding é obter activamente recompensa sem qualquer esforço. Portanto, Social loafing pode levar ao free-riding. Noutros estudos, os termos são usados indistintamente”.

Já Karau & Williams (1993); Latane, Williams, e Harkins (1979) verificaram que:

1. Os indivíduos aplicam normalmente menos esforço na realização de tarefas coletivas que nas individuais. O que leva ao social loafing e ao free-riding em tarefas grupais;
2. Grupos com indivíduos com melhores resultados atraem com mais frequência pessoas que fazem social loafing e free-riding.

Tomando consciência destas práticas, Sivan et.al. (1995) e Knowl e Daruwalla (2003), identificaram os níveis desproporcionados de participação como a grande causa de problemas na realização de trabalhos de grupo no Ensino Superior, estando diretamente relacionados com o free-riding e o social loafing. Os mesmos referem, que por vezes, a desproporcionalidade de participação, provoca tensões e conflitos interpessoais que se podem traduzir, em último caso, no insucesso de um grupo. Quando se verifica o free-riding e o social loafing a percepção da classificação final dos trabalhos de grupo por parte dos indivíduos do grupo com mais participação, é na maioria das vezes considerada injusta. Esta injustiça é também reconhecida pelos professores, pois, e segundo Martins *et al.* (2011) “A avaliação de trabalhos realizados em grupo torna-se difícil porque requer um conhecimento profundo dos processos de construção do conhecimento e metodologias de acompanhamento sistemático, podendo não traduzir o desempenho individual dos estudantes e gerar sentimentos de angústia e injustiça”.

### 1.2 Modelos de Auto e Hetero-avaliação

No sentido de ultrapassar o sentimento de angústia e injustiça referidos na secção anterior, sugerem-se, muitas vezes, modelos baseados na auto- e hetero-avaliação. Em alguns destes modelos o professor opta por avaliar apenas o artefacto desenvolvido pelo grupo, enquanto o pro-

cesso de construção (o desempenho dos alunos), é delegado, em parte ou no todo, aos elementos do próprio grupo. Neste sentido, existem modelos simples - onde os elementos do grupo fazem apenas uma avaliação, com pouco peso na nota final, e um pequeno conjunto de parâmetros - a modelos mais completos - com vários momentos de avaliação com um maior número de parâmetros e um peso maior na nota final tudo dependendo da natureza da tarefa de grupo, nível de ensino, entre outros fatores.

Contudo, estes modelos, sendo desejáveis por muitas razões (além das apontadas, a delegação de responsabilidades dos processos de ensino-aprendizagem aos alunos é desejável em contextos de ensino superior para promoção da autonomia e sentido de responsabilidade) apresentam desvantagens, nomeadamente em termos das relações interpessoais e de competências de auto- e heteroavaliação (Zundert et al., 2010). Neste sentido, os autores deste artigo têm vindo a procurar saber se os processos de “gamificação” podem oferecer mais-valias.

### 1.3 Gamification e motivação

Zichermann & Cunningham (2011) conceptualizam a “gamificação” como o “processo do uso de raciocínios e mecânicas de jogos para envolver o público e resolver problemas”, procurando explorar o poder motivacional dos jogos em contextos não lúdicos para promover a mudança ou adoção de comportamentos desejáveis, baseando-se em teorias e estudos da psicologia, gestão, marketing e economia.

Uma das teorias com mais impacto nas técnicas de *gamification* é o estado de fluxo de Csikszentmihalyi (1990), um estado situado entre a ansiedade e o aborrecimento, definindo o estado de fluxo, ou experiência ótima, como a “... sensação que temos quando as aptidões possuídas são adequadas para lidar com os desafios em questão, num sistema de ação direcionado por objetivos com regras limite, fornecendo pistas claras no quão bem a estamos a realizar. A concentração é tão intensa que não há atenção de sobra para pensar em nada irrelevante, ou preocuparmo-nos com problemas. A autoconsciência desaparece, e o sentido de tempo torna-se distorcido. Uma atividade que produz tais experiências é tão gratificante que as pessoas estão dispostas a fazê-la por si mesma, com pouca preocupação com o que obtêm dela, mesmo quando é difícil, ou perigoso.“. Esta descrição revela semelhanças com a própria noção de jogo de Suits (2005) onde “participar em um jogo é uma tentativa de atingir um resultado específico [objetivo pré-lusório], usando meios apenas permitidos por regras [meios lusórios], em que as regras proíbem o uso de meios mais eficientes em favor de meios menos eficientes [regras constitutivas], e onde as regras são simplesmente aceites porque os participantes tornam possível tal atividade [atitude lusória]“.

Assim, verifica-se frequentemente que os designers de jogos procuram equilíbrio entre ansiedade e aborrecimento aplicando elementos presentes na teoria do estado de fluxo. Por outras palavras, estes procuram certificar-se que a atividade num jogo não é demasiado difícil ou fácil de realizar. No contexto de aplicação de elementos de *gamification*, este equilíbrio, é em muitos casos realizado através de níveis ou progressão de dificuldade e do *feedback* instantâneo.

Na educação, embora ainda existam poucos estudos empíricos começam a surgir exemplos onde alunos sujeitos a aprendizagem “gamificada” têm mais motivação na realização de tarefas, que se traduz numa maior participação (Domínguez et al., 2013). Estes resultados acontecem quando a “gamificação” é consistente com os princípios dos jogos mais bem conseguidos e populares (serem equilibrados em termos de complexidade). Ou seja, os desafios são promocionais com a habilidade do jogador, fazendo com que este sinta sentimentos de recompensa, realização pessoal e empenho, evitando sentimentos de ansiedade e aborrecimento.

## 2. Metodologia

De forma a propor um modelo de “gamificação” que pudesse ser aplicado em modelos de auto- e heteroavaliação dos trabalhos de grupo realizados pelos alunos do IPL, procedeu-se a uma austerização por questionário aos alunos das licenciaturas desta instituição. Desta forma, concebeu-se um questionário a ser realizado de forma anónima e *online*, divulgado por correio eletrónico aos alunos das 5 escolas do IPL. Obteve-se um total de 141 respostas que, num universo de cerca de 12000 estudantes, não permitem uma análise estatística inferencial. Aplicaram-se assim técnicas de estatística descritiva, tendo consciência que de um ponto de vista científico, e em rigor, os resultados que obtivemos (e consequente modelo de “gamificação”) apenas se referem ao perfil dos alunos da amostra.

### 3. Apresentação e análise dos resultados

A amostra, constituída por 141 elementos é, essencialmente, feminina (83%), com idades entre 18 e 25 anos (85,8%) sendo as escolas mais representadas a Escola Superior de Educação e Ciências Sociais (45,4%) e Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar (31%). Como, de acordo com o corpo teórico, a natureza dos processos de grupo muda de acordo com a natureza da tarefa, sexo e outros fatores, é de esperar uma certa especificidade nas respostas, pois a natureza dos trabalhos de grupo em escolas de Ciências Sociais (trabalho escrito) será diferente das Escolas de Ciências Aplicadas e Engenharia (trabalho laboratorial).

Procurou-se também conhecer algumas características psico/sociais dos elementos, nomeadamente como se veem a si mesmos a nível escolar e como vêm os outros ou os outros o/a vêm, resumidos na tabela seguinte:

	Perguntas	Class. média	Desvio padrão
<b>Traços psicológicos</b>	Como classificaria as suas capacidades para realizar as tarefas escolares? (0=nada capaz, 5=muito capaz)	3,84	1,1
<b>Traços sociológicos</b>	Considera-se uma pessoa “popular” na sua turma? (0=nada popular, 5=muito popular)	3,35	1,76
	Prefere ser liderado ou liderar? (0=ser liderado, 5=lidarar)	2,84	2,11
	Como classificaria as capacidades dos seus colegas para realizar as tarefas escolares? (0=nada capazes, 5=muito capazes)	2,76	1,86

**Tabela 1 - Perfil sociopsicológico**

Estes resultados parecem evidenciar um autoconceito ligeiramente superior ao hetero-conceito, tanto em termos “valor de escala” – a média (mais elevado no autoconceito) e desvio padrão (mais consensualidade de opinião).

Procurou-se, então, conhecer as relações interpessoais em trabalho de grupo académico. Também aqui se procurou saber se há diferenças entre a perceção do contributo individual para o sucesso/trabalho do grupo (autoconceito/autoavaliação) e o contributo dos demais elementos do grupo. Dos 141 elementos da amostra, 139 disseram já ter participado em trabalhos de grupo. Assim, apresentam-se, de seguida, as principais observações, respeitantes às respostas dadas nas 2 categoriais mais elevadas da escala de Lickert do questionário:

- pontualidade: 89,2% diz ser pontual ou muito pontual. Contudo, quando classificam a pontualidade dos outros elementos do grupo, esta percentagem desce para 57,5%.

- assiduidade: 97,9% diz ser assíduo ou muito assíduo. Contudo, quando classificam a assiduidade dos outros elementos do grupo, esta percentagem desce para 77,0%.

- participação: 92,8% diz ser participante ou muito participante. Contudo, quando classificam a participação dos outros elementos do grupo, esta percentagem desce para 69,1%.

- responsabilidade perante o grupo (fiabilidade na realização de tarefas): 92,8% diz ser fiável ou muito fiável. Contudo, quando classificam responsabilidade dos restantes outros do grupo, esta percentagem desce para 75,5%.

- qualidade do resultado obtido: 78,4% dizem ter produzido textos de qualidade ou muita qualidade. Contudo, quando classificam a qualidade dos textos dos outros elementos do grupo, esta percentagem desce para 62,6%.

Procurou-se também que os alunos descrevessem as relações interpessoais aquando da reunião em grupo:

- aceitar críticas: 90,6% diz aceitar ou aceitar totalmente. Contudo, quando classificam a reação dos elementos do grupo às suas críticas esta percentagem desce para 72,7%.

- Quando se pergunta se sente que teve um resultado abaixo do esperado num grupo, devido a problemas com o grupo, 42,4% dos alunos disseram que sim, sendo as razões mais apontadas:

- Conflitos interpessoais (20,17%);
- Senti que a minha opinião não importava (14,29%);
- Falta de motivação da Unidade Curricular em causa (14,29%);
- Dificuldade na conciliação de horários (12,61%);
- Falta de tempo (10,92%);
- Problemas pessoais (10,08%).

Contudo, quando se pergunta se sente que a participação dos colegas foi abaixo do esperado devido a problemas com o grupo, a percentagem sobe para 61,9% sendo o mais apontado:

- Acharam que os restantes colegas de grupo conseguiam fazer o trabalho sozinhos (23%);
- Não participaram deliberadamente (19%);
- Falta de motivação na Unidade Curricular em causa (10%);
- Falta de tempo (10%);
- Conflitos interpessoais (9,5%).

Quando se pergunta se assistiu/experenciou conflitos interpessoais, 70% dos alunos disseram que sim, sendo o mais apontado:

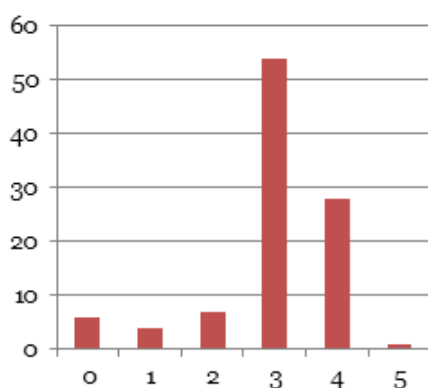
- Personalidades muito diferentes (19,1%);
- Níveis desproporcionados de participação (16,29%);
- Qualidade do trabalho escrito e produzido (14,04%);
- Aceitação de aconselhamento e críticas (12,36%);
- Fiabilidade na realização de tarefas (11,8%).

Inquiridos sobre se participaram num trabalho de grupo que tivessem obtido um resultado negativo, 10% dos alunos disseram que sim, sendo as razões mais apontadas para o insucesso do grupo:

- Pelo pouco esforço de outros elementos (46,67%);
- Qualidade do trabalho escrito e produzido (20%);
- Fiabilidade na realização de tarefas (13,33%).

Estes resultados ajudam a explicar um certo desânimo dos alunos em relação ao trabalho de grupo. Quando questionados como classificaria a justiça de classificações (escala de 0- Nada justo a 5- Muito justo), obteve-se o gráfico seguinte:

Os resultados podem evidenciar o quanto os professores, na generalidade, não “despistam” totalmente os elementos menos produtivos do grupo, resultando na sensação de injustiça.



**Gráfico 1 – Justiça de classificações**

0 – 6%  
1 – 4%  
2 – 7%  
3 – 54%  
4 – 28%  
5 – 1%

#### 4. Abordagens de “gamificação” com base na análise de resultados

Com base nos problemas identificados consideramos que há espaço para uma estratégia baseada na “gamificação”. Fazemos uma breve súmula dos problemas indicados pelos alunos e dos elementos de “gamificação” que podem responder a esses problemas. Este é atualmente um *work in progress*.

- **Problema 1 - Falta de motivação pela Unidade Curricular:** sendo a “gamificação” uma resposta privilegiada à falta de motivação para a realização de tarefas mundanas, o problema apontado pelos alunos sugere a pertinência desta filosofia.
- **Problema 2 - Dificuldade de conciliação de horários:** Esta limitação sugere estratégias *online* de “gamificação” assíncronas em detrimento das síncronas.
- **Problema 3 - Falta de tempo:** Sugere processos de “gamificação” para objetivos de aprendizagem que não estão diretamente ligados a um limite de tempo. Um aluno poderia ter no seu inventário de jogo um “número de dias extra” que pode usar para obter uma extensão de tempo para entrega de um trabalho. Outra opção seria na utilização dos chamados pontos resgatáveis, que premiaria a prestação acima da média, trabalho extracurricular, entre outras atividades desejáveis, que pudessem permitir “comprar” uma extensão de tempo.
- **Problema 4 - Conflitos interpessoais com outros elementos do grupo:** este problema surge devido aos elementos do grupo com personalidades muito diferentes, níveis desproporcionados de participação, qualidade do trabalho produzido, aceitação de aconselhamento e críticas e fiabilidade na realização de tarefas. Assim, uma sugestão de “gamificação” é a de sugerir uma constituição dos grupos baseados em perfis ou “níveis” de competências, tal como acontece nos jogos. Pode-se também apostar na implementação de um sistema de perfil de aluno dinâmico, com a inclusão de características fundamentais para o sucesso de um grupo, como a capacidade de liderança, a qualidade do texto redigido, a pontualidade, entre outros. Utilizando um sistema de auto- e hetero-caracterização em diversas fases da realização dos trabalhos de grupo, seria possível implementar um sistema de pontuação de características (nível de liderança, pontualidade, etc.) e desta forma facilitar a criação de grupos com base em critérios que os alunos consideram relevantes.
- **Problema 5 - Injustiça nas classificações:** os modelos de avaliação onde os alunos se avaliam a si e entre si parecem diminuir a sensação de injustiça das notas. Aqui, pode-se aproveitar a mecânica de jogo das pontuações enquanto sistema de “credibilidade”: cada aluno é detentor de uma pontuação de “credibilidade” dentro do grupo que pode ser aumentada ou diminuída pelos outros consoante o seu desempenho e participação nas tarefas.

#### 5. Conclusões

Os elementos de “gamificação” sugeridos para minimizar os problemas anteriormente identificados, por si mesmos, não terão a capacidade de potenciar o estado de fluxo referido por Csikszentmihalyi (1990). Segundo a literatura, para que uma estratégia de *gamification* seja bem sucedida o percurso do participante terá que ser cuidadosamente planeado. Este percurso terá que ser experienciado como algo natural e de complexidade progressiva, colocando desafios crescentes. O equilíbrio de dificuldade e número de escolhas é algo que terá que ser testado e medido e, se necessário, ajustado. De igual maneira, a natureza dos elementos de *gamification* terá que ser equilibrado de forma a corresponder ao perfil dos alunos.

Neste sentido, esperamos aplicar estes elementos de jogo num todo coerente segundo a teoria de fluxo e, posteriormente, avaliar a sua implementação junto a uma amostra mais representativa. Contamos, em artigos posteriores, apresentar esse percurso e os resultados obtidos, de forma a contribuir para o crescente conhecimento na área da “gamificação” na educação e de abordagens que permitam minimizar alguns dos reconhecidos problemas na realização de trabalhos de grupo no ensino superior.

## Recursos bibliográficos

- Albanese, R., & Van Fleet, D. D. (1985). Rational behavior in groups: The free-riding tendency. *Academy of Management Review*, 10, 244-255.
- Brooks, C., & Ammons, J. L. (2003). Free-riding in group projects and the effects of timing, frequency and specificity of criteria in peer assessments. *Journal of Education for Business*, 75(5), 268-272.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harpers Perennial, New York.
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, pp 380-392.
- Johnson, L., Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponível em <http://www.nmc.org/publications/2013-horizon-report-higher-ed>
- Karau, S. J., & Williams, K.D. (1993). Social loafing: A meta-analytic review and theoretical integration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(4), 681-706.
- Knowl, I. & Daruwalla, P. (2003) Peer Assessment in Hospitality Education, *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, 3(1), 65-85.
- Mallinger, M. (1998). Maintaining control in the classroom by giving up control. *Journal of Management Education*, 22(4), 472-483.
- Martins, C., Araújo, O., Macedo, A. P., Braga, Fátima, B., Rosário & R., Oliveira, C. (2011, Setembro). O (difícil) caso do trabalho de grupo. *Libro de Actas de XI Congresso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía, Coruña, 7 a 9 de Setembro 2011* (613-617). Coruña: Universidade da Coruña.
- Ruel, G., Bastiaans, N., & Nauta, A. (2003). Free riding and team performance in project education. *International Journal of Management Education*, 3(1), 26-38.
- Simões, J. & Aguiar, A. (2011). Schooooooos.com: A Social and Collaborative Learning Environment for K-6, In EDULEARN11 - 3rd Annual International Conference on Education and New Learning Technologies, *EDULEARN11 Proceedings*, Barcelona.
- Simões, J., Redondo, R. D., Vilas, A. F. & Aguiar, A. (2013, Julho). Proposta de Modelo de Referência para Aplicação de Gamification em Ambientes de Aprendizagem Social. In VIII Conferência Internacional de TIC na Educação. *Atas da VIII Conferência Internacional de TIC na Educação, Braga, 15 e 16 de Julho de 2013*. Braga: Centro de Competência TIC do Instituto de Educação da Universidade do Minho.
- Sivan, A., Yan, L. & Kember, D. (1995) Peer Assessment in Hospitality and Tourism. *Hospitality and Tourism Educator*, 7(4), pp. 4-20.
- Strong, J.T., & Anderson, R.E. (1998). Free riding in group projects: Control mechanisms and preliminary data. *Journal of Marketing Education* 12, 61-7.
- Suits, B. (2005). *The Grasshopper: Games, Life and Utopia*. Broadview Press.
- Wagner, R. J., Scharinger, L., & Sisak, M. (1992). Enhancing teaching effectiveness using experiential techniques: Model development and empirical evaluation. In Proceedings of the Annual Meeting of the Midwest Region of the Academy of Management (pp. 116-122). St. Charles, IL: Midwest Region of the Academy of Management.
- Watkins, R. (2004). *Groupwork and assessment: The handbook for economics lecturers*. Economics Network.
- Xiao-Hua Jin (2012). A comparative study of effectiveness of peer assessment of individuals' contributions to group projects in undergraduate construction management core units. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(5), 577-589.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps* (primeira edição). Sebastopol, California: O'Reilly Media.
- Zundert, M., Sluijsmans, D. & Merriënboer, J. (2010). Effective peer assessment processes: Research findings and future directions. *Learning and Instruction*, 20, pp. 270-279.