



XVII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (XVII ENANCIB)

GT 5 – Política e Economia da Informação

**USOS DA "GAMIFICAÇÃO" NA PRODUÇÃO COLABORATIVA DE
INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO**

***GAMIFICATION USES IN COLLABORATIVE PRODUCTION OF INFORMATION
AND KNOWLEDGE***

André Luiz Brazil¹ e Sarita Albagli²

Modalidade da apresentação: Comunicação Oral

Resumo: Este trabalho investiga experiências de gamificação em ambientes corporativos, universitários e de ciência cidadã na produção colaborativa e no compartilhamento de informação e conhecimento. O trabalho baseia-se em levantamento, sistematização e discussões da literatura, bem como em estudos sobre experiências com técnicas de gamificação nesses contextos. Observaram-se os propósitos, público alvo, recursos utilizados e aspectos motivacionais dessas experiências. Conclui-se que a gamificação atua como complemento motivacional, ampliando a participação do usuário. Contudo, em geral, apenas uma pequena parcela dos participantes mostrou-se fortemente sensibilizada pelo uso desses recursos; mas foi também esta parcela a responsável pela maior parte das contribuições nesses ambientes. A gamificação constitui também como um possível elemento de controle e indução do comportamento do usuário. Cabe indagar em que medida é uma estratégia meramente instrumental ou se de fato se contribui para plataformas abertas de colaboração.

Palavras-chave: Gamificação. Cooperação. Mobilização Coletiva. Recompensas Virtuais.

Abstract: *This work investigates gamification experience in corporate, university and citizen science environments in the collaborative production and sharing of information and knowledge. The work is*

¹ Mestre em Computação Visual e Interfaces pela Universidade Federal Fluminense (UFF), pós-graduado em Gerenciamento de Projetos pela FGV e pós-graduado em Análise, Projeto e Gerência de Sistemas na PUC

² Pesquisadora do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI/IBICT-UFRJ. Pesquisadora IC do CNPq. Cientista do Nosso Estado da Faperj (2014-2017) Mestrado em Engenharia de Produção - Política e Gestão de Ciência e Tecnologia (UFRJ) e Doutorado em Ciências - Geografia (UFRJ)

based on literature survey and systematization as well as on case studies on experiences with gamification techniques in these contexts. The purpose, target audience, key features used and motivational aspects of these experiments were observed. We conclude that gamification is a motivational complement, increasing user participation. However, in general, only a small portion of the participants was strongly sensitized by these resources; on the other hand they were also responsible for most of the contributions made in those environments. Gamification can also be an element of control and behavior induction. It is worth asking to what extent it is a merely instrumental strategy or if it contributes to constitute open platforms for sharing and collaboration.

Keywords: *Gamification. Cooperation. Collective Mobilization. Virtual Rewards.*

“Games are the most elevated form of investigation” – Albert Einstein

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de uma pesquisa sobre as possibilidades e limites do uso de recursos de “gamificação” na produção colaborativa e no compartilhamento de informação e do conhecimento.

Os jogos eletrônicos mostram-se uma mídia em ascensão, tendo ultrapassado o cinema em faturamento em escala global, a partir de 2008 (GROENENDIJK, 2008). Milhões de jovens, adolescentes e adultos confirmam o poder e a influência que os jogos exercem sobre sua vida cotidiana. Acredita-se que os jogos contribuem para ensinar a lidar com problemas e situações difíceis, desenvolver reflexos apurados e, ainda, colaborar e agir em grupo de forma mais efetiva (SMITH, 2011). A gamificação, por sua vez, busca extrair dos jogos a capacidade de proporcionar experiências lúdicas, com o intuito de motivar e alavancar a participação social em diferentes contextos. O uso desse recurso vem ganhando força, tendo se popularizado pelo mundo a partir de 2010.

O trabalho consistiu no levantamento e na investigação de diversas experiências envolvendo o uso da gamificação, com foco na observação dos aspectos do compartilhamento de informações e da produção colaborativa. Foram verificadas características, perfis dos participantes, motivações, objetivos e resultados atingidos com o seu uso. Foram também realizadas análises comparativas entre diversos contextos onde a gamificação vem sendo utilizada, o que incluiu iniciativas em ambientes corporativos, universitários, e experiências envolvendo a ciência cidadã, com a identificação das particularidades de uso existentes em cada um destes ambientes. Foram consideradas ainda diversas discussões na literatura acerca de definições do termo, do seu histórico, da sua abrangência e de possíveis formas de

implementação, procurando identificar quais técnicas e recursos vêm sendo aplicados com mais frequência na gamificação.

O texto está organizado nas seguintes partes: na seção 2, são apresentados o conceito de gamificação, suas origens, e alguns recursos e técnicas utilizados. Na seção 3, são discutidos os usos e resultados de experiências com gamificação nos ambientes corporativo e universitário e em projetos de ciência cidadã. Por fim, na seção 3, são apresentadas considerações finais do trabalho.

2 GAMIFICAÇÃO: ANTECEDENTES, DEFINIÇÕES E PRINCIPAIS TÉCNICAS

A gamificação consiste em fazer uso de técnicas e elementos disponíveis em jogos para transformar tarefas reais em atividades mais atrativas e lúdicas (*gameful*) e, desta forma, aumentar a motivação e engajar as pessoas na execução dessas tarefas. Um ambiente gamificado é diferente de um jogo, uma vez que, quando jogamos o jogo eletrônico, estamos imersos num ambiente virtual onde realizamos ações que afetam estritamente este ambiente. No ambiente gamificado, as ações estão atreladas de alguma forma à execução de tarefas no mundo real (DETERDING et al., 2012; HUOTARI; HAMARI, 2012).

Os recursos mais utilizados na gamificação são: insígnias (*badges*); pontuações (*points*); quadro de líderes (*leaderboard*). Estes compõem uma mecânica denominada PBL (*Points, Badges and Leaderboards*) e são considerados elementos básicos da gamificação (WERBACH; HUNTER, 2012). Outros exemplos de recursos são os desafios (*challenges*); as conquistas (*achievements*); os níveis (*levels*) e as barras de progresso (*progress bars*).

Os estudos sobre a gamificação e suas técnicas iniciaram-se na década de 1980, com uma pesquisa realizada na empresa Xerox sobre a motivação gerada em jogos de computadores (MALONE, 1980). A partir de 2002, o recurso à gamificação ganhou força, com movimentos como o *Serious Games Initiative*³ e a organização *Games for Change*⁴. Cientistas e psicólogos iniciaram pesquisas sobre a influência motivacional que os jogos exercem sobre as pessoas, buscando “traduzir” ou adaptar essa característica para situações do

³ Fundada em 2002, esta iniciativa teve como foco a aplicação do estado da arte em designs de jogos de computador, tecnologias e habilidades de desenvolvimento na inauguração de uma nova série de políticas direcionadas a educação, ferramentas de gerenciamento e exploração.

⁴ Fundada em 2004, facilita a criação e a distribuição de jogos de impacto social que servem como ferramentas críticas na ação humanitária e educacional. Promove um festival anual com palestras, *workshops* e eventos relacionados ao tema (<http://www.gamesforchange.org/festival>).

mundo real. Com isso, extraíram boa parte dos conceitos que compõem o que hoje chamamos de gamificação.

Em 2007, Paul Jee realizou um estudo sobre o uso dos videogames na aprendizagem (JEE, 2007). A partir de 2010, o termo gamificação começou a ser utilizado nas diversas mídias, popularizando-se (RADOFF, 2011; SMITH, 2012). *Game designers* famosos, como Jane McGonigal e Jesse Schell, passaram a realizar palestras sobre o tema, abordando sua importância nos tempos atuais e arriscando previsões futuristas (MCGONICAL; SCHELL, 2010).

A prática da gamificação, contudo, já existia bem antes do surgimento desse termo. Um exemplo é o da concessão, por escoteiros e militares, de insígnias, medalhas e patentes como forma de recompensa e reconhecimento do mérito ou pelo tempo de experiência em certas atividades (HAKULINEN et al., 2013). Outro exemplo conhecido é o da participação em programas de fidelidade, tais como o acúmulo de milhas em companhias aéreas, ou ainda pontos no abastecimento em redes de postos de fornecimento de combustível, podendo ser trocados posteriormente por descontos ou mercadorias, e outros exemplos similares (HAMARI; KOIVISTO, 2013).

Exemplos mais recentes de gamificação podem ser observados nos próprios consoles de videogame XBOX da Microsoft (figura 1) e Playstation da Sony, em que, para cada jogo disponível no videogame, são atribuídas insígnias associadas a diversas conquistas obtidas pelo jogador, ao alcançar os objetivos do jogo.

Figura 1 – Insígnias associadas a conquistas obtidas pelo jogador no *game* Minecraft (XBOX)



Fonte: http://visihow.com/Unlock_All_Achievements_in_Minecraft_XBOX360_Edition

A gamificação vem sendo utilizada também para estimular o compartilhamento e a produção colaborativa de informações e conhecimentos, como pode ser observado em algumas plataformas, que serão apresentadas mais adiante.

Dentre os usos que têm sido feitos da gamificação, destacam-se: o estímulo e a motivação à realização de determinadas ações e à contribuição em iniciativas coletivas, especialmente o compartilhamento e a produção colaborativa de informações e conhecimentos (RYAN et al., 2006; NOV et al., 2010); o aumento da interação em ambientes *online* (VASILESCU et al., 2014); e ainda o uso do ambiente gamificado como um indicador de preferências dos usuários, podendo servir por exemplo a propósitos de marketing (HUOTARI; HAMARI, 2012). De um modo geral, a gamificação fortalece o papel do usuário ou consumidor como co-produtor e, logo, como alguém que contribui para agregar valor a determinado serviço ou processo.

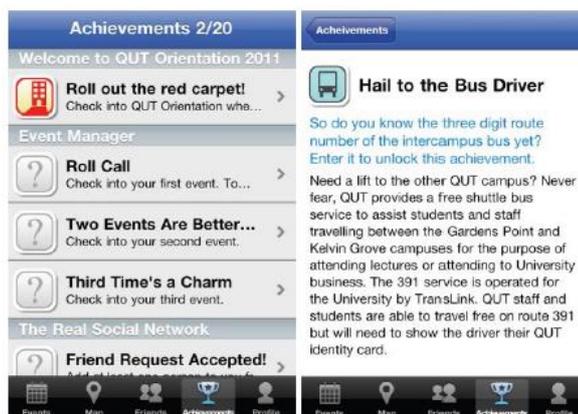
Conforme argumentado por Muntean (2011), o envolvimento é um critério bastante importante para avaliar o sucesso da gamificação, que pode ser mensurado a partir de dados como o número de visitas e tempo gasto no ambiente, tempo total do usuário e frequência de visitação e participação no ambiente. O prazer na capacidade de tomada de decisões autônomas é apontado como um estímulo importante à participação em ambientes gamificados (DETERDING, 2012), embora se aponte que a gamificação frequentemente é usada para tentar influenciar a tomada de decisões do usuário ou consumidor (HAMARI, 2013).

Uma questão importante refere-se à forma de implementação da gamificação. Observa-se que não basta atribuir pontos e estabelecer um quadro de lideranças, por exemplo; é importante que os recursos da gamificação sejam significativos para os usuários (DETERDING, 2012). A recompensa é um elemento importante na gamificação e pode ser de dois tipos: intrínseca e extrínseca. Recompensas intrínsecas estão relacionadas ao indivíduo em si, a suas próprias habilidades, à sua relação com o contexto ou ambiente. Exemplos de recompensa intrínseca: saber tocar com maestria uma determinada música (em uma escola de música), conseguir emagrecer (em um programa de emagrecimento), ou ser capaz de decifrar um determinado enigma (em um jogo). Já as recompensas extrínsecas se relacionam a objetos ou itens reais ou virtuais, conquistados ou adquiridos pelo indivíduo dentro do ambiente gamificado. Exemplos de recompensas extrínsecas: insígnias de

reconhecimento, pontuação, bônus em dinheiro, cupons de desconto, mercadorias, equipamentos ou itens virtuais ou mesmo reais.

Estudiosos da gamificação questionam em que medida a busca por insígnias associa-se positivamente à maior intensidade, qualidade ou interação social na utilização de um serviço (HAMARI, 2013). Outra questão diz respeito à importância da antecipação, em termos de prover ao participante de um ambiente gamificado informações sobre o próximo passo a seguir naquele ambiente, como fator motivador para mantê-lo envolvido por mais tempo (MUNTEAN, 2011). Considera-se que a incorporação do recurso de conquistas torna os aplicativos mais interessantes e engajadores, oferecendo instruções, objetivos, reputação e status (figura 2). Um exemplo citado de aplicação deste recurso é a experiência com um aplicativo gamificado para *smartphones*, que visa estimular a exploração e o reconhecimento de um campus universitário pelos calouros (FITZ-WALTER et al., 2011).

Figura 2 – Recurso de conquistas do Aplicativo Móvel *Orientation Passport*



Fonte: Fitz-Walter et al (2011)

3 EXPERIÊNCIAS NO USO DA GAMIFICAÇÃO

A seguir, são apresentadas características, motivações, objetivos e resultados da gamificação, com base em relatos de experiências e estudos de caso nesse campo, em três grandes áreas de atividades: ambiente corporativo, ambiente universitário e iniciativas de ciência cidadã.

3.1 GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE CORPORATIVO

As experiências de gamificação no ambiente corporativo aqui tratadas estão associadas à intranet social da empresa IBM, chamada BeeHive (figura 3), utilizada por aproximadamente 400 mil funcionários da empresa, de diversos países, para a comunicação e o compartilhamento de informações. A BeeHive foi objeto de experimentos e estudos de pelo menos três trabalhos aqui sintetizados (FARZAN *et al*, 2008a, 2008b; THOM *et al*, 2012). Em um primeiro experimento, Farzan et al (2008) mostraram o início da experiência de gamificação na IBM, considerando 126 funcionários, onde metade deles (63) teve acesso ao ambiente gamificado e os demais acessaram o ambiente não gamificado. Em um segundo experimento, os autores analisaram a ampliação da gamificação, 6 meses depois, para todos os funcionários cadastrados na intranet, observando o seu uso por 412 funcionários. O terceiro experimento, realizado por Thom et al. (2012), envolveu a remoção da gamificação na BeeHive, acompanhando os seus efeitos em 3486 funcionários.

O público alvo das experiências de gamificação no ambiente corporativo, nos trabalhos investigados, foram os usuários que já utilizavam o ambiente anteriormente à gamificação. Nos casos observados houve a preocupação de utilizar a gamificação, principalmente, para intensificar a participação dos usuários no ambiente corporativo virtual. Conforme mencionado por Farzan et al. (2008), “... it is important to reward those actions that help the sustainability of the site.”. Observou-se que, com o aumento da participação dos empregados nesses ambientes, por meio do uso dos recursos da gamificação, estimularam-se indiretamente a colaboração e o compartilhamento da informação entre eles.

Figura 3 – Status do funcionário e quadro de líderes na intranet social BeeHive (IBM)



Fonte: Farzan et al (2008)

Os principais recursos de gamificação destes casos analisados foram a pontuação e os quadros de líderes (figura 3), que compõem a mecânica PBL.

Verificou-se que os fatores motivacionais mais importantes no ambiente corporativo foram a reputação, a interação social e a competição. A reputação foi estimulada a partir do uso de títulos de status, tais como “*Super Bee*” (figura 3), concedidos após o usuário atingir uma determinada pontuação no ambiente, em função das ações executadas. Já a competição, foi promovida a partir do uso de quadros de líderes, onde os usuários com maior pontuação entre todos (os dez mais) apareciam em destaque na lista. A interação social e a participação foram estimuladas a partir da concessão de pontos, em função das postagens realizadas no ambiente.

Os resultados alcançados com os processos de gamificação foram considerados positivos pelos estudos. Os autores reportaram um aumento substancial das contribuições (postagens) no ambiente logo após o início da gamificação. Após 6 meses de uso da gamificação, os participantes deste ambiente acumularam, no total, 3 vezes mais postagens que os demais. Por fim, ao remover a gamificação, após 10 meses de uso, houve uma queda de 40% no volume semanal de postagens.

Nos casos investigados os autores mencionaram que apenas uma pequena parcela do público alvo foi sensibilizada pela gamificação, em torno de 1% dos usuários do *website* (3486 dentre os 400 mil usuários do ambiente). Em contrapartida, estes apresentaram um grande aumento no número de postagens ou interações com o ambiente, em virtude da gamificação, ou seja, para estes os elementos da gamificação mostraram-se significativos.

Outra questão relaciona-se à abordagem utilizada para mensurar o resultado da gamificação em ambos os trabalhos, tendo consistido apenas em dados quantitativos, como o volume de postagens nos ambientes analisados. Aspectos qualitativos, tais como a experiência do usuário com o ambiente utilizado, ou ainda a relevância e a coerência do conteúdo presente nas postagens dos usuários, infelizmente não foram abordados nos trabalhos investigados.

3.2 GAMIFICAÇÃO NO AMBIENTE UNIVERSITÁRIO

As experiências de gamificação em ambientes universitários virtuais tiveram, como público alvo, uma parcela dos estudantes que já participavam nesses ambientes, tais como alunos de determinado curso ou disciplina. Realizaram um recorte bem mais específico que

os experimentos no ambiente corporativo, que incorporaram todo o universo de usuários da plataforma.

As experiências na área universitária aqui selecionadas foram:

- O ambiente de aprendizagem *online* TRAKLA2, do departamento de Ciência da Computação e Engenharia da Universidade de Aalto (Finlândia), cujo estudo de Hakulinen *et al.* (2013) avaliou o uso de insígnias (figura 4) como recurso de gamificação para encorajar os 282 alunos do curso de Estruturas de Dados e Algoritmos a utilizarem práticas de estudo no ambiente (HAKULINEN *et al.*, 2013).
- O aplicativo móvel gamificado “Orientation Passport” (figura 2), desenvolvido na Universidade de Tecnologia de Queensland (Austrália), custeado pelo Centro Cooperativo de Pesquisas e Serviços do governo. Nesta experiência, são apresentados os resultados do uso da gamificação em favor de uma melhor ambientação e orientação de 26 estudantes calouros no campus universitário (FITZ-WALTER *et al.*, 2011).
- A plataforma PeerSpace *online* de aprendizagem colaborativa (figura 5), desenvolvida pelo departamento de pesquisas da Universidade do Estado de Middle Tennessee (EUA), utilizada pelos estudantes do curso de Ciência da Computação II (CS2). No experimento de gamificação proposto, o objetivo foi prover um maior engajamento dos estudantes no uso da plataforma, a partir do uso de diversos recursos de gamificação (pontuação, níveis, barras de progresso e quadro de líderes), além da resolução colaborativa de questões (LI *et al.*, 2013).
- A plataforma Sharetribe (figura 6), um *website* que permite a venda e a troca de produtos e serviços entre os participantes cadastrados nesse *site*, agrupados em comunidades virtuais. A experiência reportada por Hamari (2013) tratou especificamente da gamificação do ambiente para os 3234 usuários pertencentes à comunidade virtual da Universidade de Aalto (Finlândia).

Figura 4 – Insígnias utilizadas no ambiente de aprendizagem TRAKLA2

Id	Icon	Name	Description
A1		Early Bird	Complete a round with full points at least a week before the deadline.
A2		Fast & Furious	Be in the fastest 30 (majors) / 60 (minors) who complete the round with full points.
A3		Speed Machine	Be in the fastest 10 (majors) / 20 (minors) who complete the round with full points.
B1		Got it!	Get an exercise correct with first submission (also after deadline).
B2		Brainiac	Get full points from the round and use at most 2 tries for each exercise on average.
B3		Y U No Make Mistakes?	Get full points from all the exercises with first try.
C1		Mission Accomplished	Get full points from the round.
C2		Recap paceR	Get full points from the round and do all the exercises correctly twice so that there is at least a week between the first and the last correct submission of each exercise.

Fonte: Hakulinen *et al.* (2013)

Figura 5 – Página principal do ambiente de aprendizagem PeerSpace



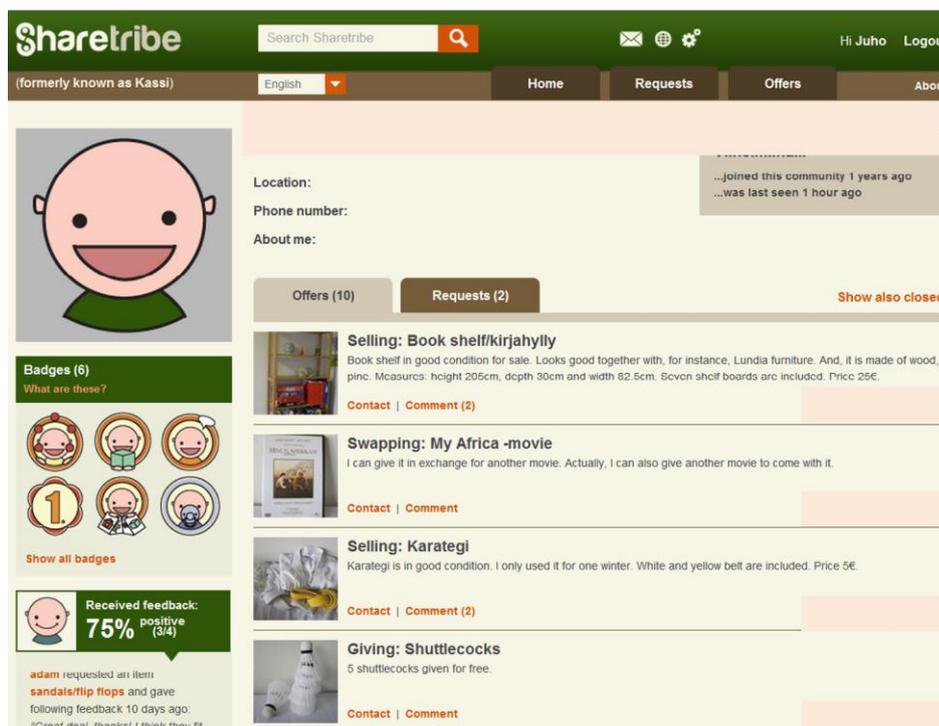
Fonte: Li et al (2013)

O foco principal das experiências de gamificação no ambiente universitário foi o maior acolhimento, engajamento e direcionamento dos estudantes em práticas ou atividades de estudo propostas nos ambientes *online* de aprendizagem (SIMÕES et al., 2013; LI et al., 2013; Hakulinen et al., 2013). Nessa mesma linha, utilizaram a gamificação para motivar os alunos e encorajá-los a boas práticas de estudo, para reduzir problemas com realização de

tarefas no ambiente virtual de aprendizagem TRAKLA2 e para diminuir o uso abusivo do método da tentativa e do erro na resolução dos desafios propostos no ambiente. Já a proposta de Fitz-Walter et al. (2011) buscou a melhor ambientação dos calouros no ambiente universitário, através do uso do aplicativo móvel gamificado “Orientation Passport”.

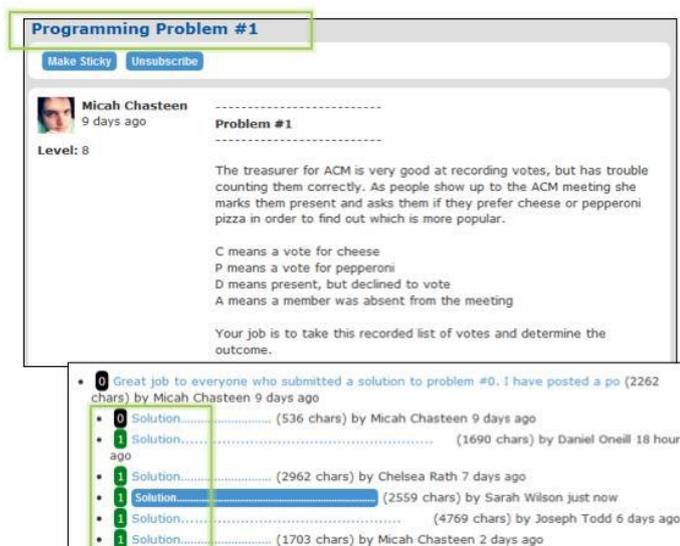
O compartilhamento de informação e a cooperação foram observados particularmente na experiência com a plataforma PeerSpace, em que os estudantes foram estimulados, com recursos da gamificação, a realizar tarefas de forma colaborativa, compartilhando dúvidas e atuando em grupo (figura 5). Nas demais experiências universitárias investigadas, houve estímulos associados principalmente a uma maior produtividade e competitividade entre os participantes, dando menor ênfase ao compartilhamento e à colaboração. O recurso de gamificação utilizado na maior parte nos casos apresentados no ambiente universitário foi o das insígnias. A página de perfil do participante, disponível na plataforma Sharetribe (figura 6) exibia todas as insígnias já conquistadas, permitindo uma comparação entre os usuários. No caso específico da plataforma PeerSpace, foram também utilizados como recursos a pontuação, os níveis, as barras de progresso (figura 7) e o quadros de líderes.

Figura 6 – Página de Perfil do Usuário na Plataforma Sharetribe



Fonte: Hamari (2013)

Figura 7 – Construção Colaborativa no ambiente PeerSpace



Fonte: Li et al (2013)

Os fatores motivacionais nas experiências no ambiente universitário foram bastante variados. A competição e a reputação foram abordados tanto no ambiente TRAKLA2, através do uso de insígnias (figura 4), quanto na plataforma PeerSpace, a partir dos quadros de liderança e dos níveis. Outros fatores motivacionais utilizados nessas experiências de gamificação foram: dedicação, rapidez, precisão, planejamento e completude, promovidos pela gamificação, especialmente no ambiente TRAKLA2 a partir de insígnias. Descoberta, interação social e integração também foram estimulados a partir do recurso de conquistas, associado a atividades realizadas pelos calouros, registradas no aplicativo móvel “Orientation Passport” (figura 2). A participação ativa, por fim, foi dinamizada a partir do uso de quadros de líderes na plataforma PeerSpace (figura 6). Na plataforma Sharetribe a interação social e a participação foram estimuladas a partir apenas do uso de insígnias, concedidas em função das postagens ou de trocas realizadas no ambiente. As insígnias foram utilizadas para simbolizar conquistas ou objetivos já alcançados pelos participantes.

Os resultados alcançados pelos experimentos de gamificação em ambientes universitários foram, de forma geral, considerados positivos pelos autores. No ambiente PeerSpace, por exemplo, foi constatado que o grupo experimental (com acesso à gamificação) realizou 3 vezes mais postagens que o outro grupo (sem a gamificação do ambiente). Já no estudo sobre o Orientation Passport, após uma pesquisa de satisfação ao final do experimento, constatou-se que 96% dos usuários indicaram terem ficado motivados com o uso de insígnias associadas aos desafios de exploração ou visitaçao de localizações no campus. Os exercícios

propostos no ambiente de aprendizagem TRAKLA2 propiciaram aos estudantes a oportunidade de realizar inúmeras tentativas de resolução de problemas, ao invés de penalizá-los por um deslize cometido inicialmente. Por outro lado, as insígnias apresentaram, em sua totalidade, metas individualistas, estimulando a competição e criando uma espécie de “meritocracia do conhecimento”.

A avaliação qualitativa dos conteúdos associados às postagens dos estudantes nos ambientes de aprendizagem, contudo, não foi mapeada ou considerada pelos trabalhos investigados.

3.3 GAMIFICAÇÃO NA CIÊNCIA CIDADÃ

A ciência cidadã pode ser definida como um processo que estimula a contribuição de voluntários não especialistas para pesquisas ou levantamentos de caráter científico (BONNEY et al., 2009). Ela pode ajudar a solucionar demandas de pesquisas científicas onde há um grande volume de dados envolvidos e nas quais a análise realizada por algoritmos computacionais seria insuficiente (Silvertown, 2009).

As experiências de gamificação em ciência cidadã aqui tratadas foram:

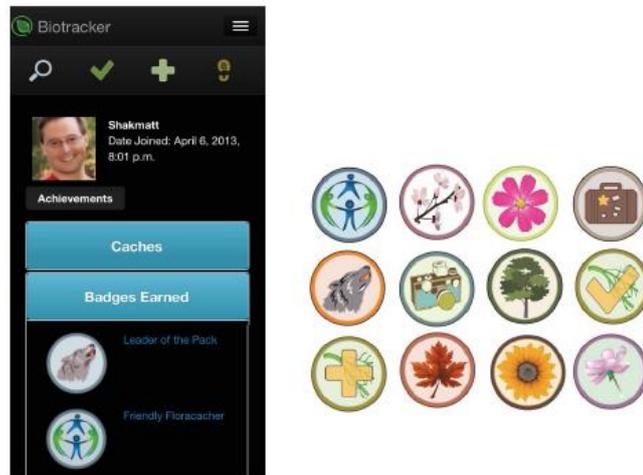
- O site Stack Overflow (www.stackoverflow.com), ativo desde 2008, que oferece um ambiente gratuito para o compartilhamento e a disseminação de informações relacionadas a situações, experiências ou problemas associados à área de software e programação em tecnologia da informação. O site faz parte do portal stackexchange.com, que atualmente integra mais de um milhão de participantes, e desenvolve questões relacionadas a diversos outros temas, tais como música, filosofia, jogos, filmes, matemática, línguas e mitologia.
- O aplicativo móvel BioTracker (figura 8), utilizado inicialmente por 71 estudantes da Universidade de Maryland para identificação e classificação de plantas nos arredores do local, e que faz parte de um projeto maior, chamado BudBurst (www.budburst.org).
- O projeto StartDust (<http://stardustathome.ssl.berkeley.edu/>), um site para apoiar os estudos da Nasa em parceria com cientistas e desenvolvedores da Universidade de Berkeley, na Califórnia (EUA), colocando os novos usuários entusiastas na tarefa de classificação de fotos tiradas por satélites, na busca da presença de partículas de poeira espacial (figura 9). O site foi utilizado por milhares de usuários ao longo do tempo, tendo envolvido 139 participantes ativos do site.

- A plataforma HappyMoths (figura 10), utilizada para identificar e classificar fotos de mariposas, sendo parte de uma iniciativa maior, o portal Citizen Sort (www.citizensort.org), da Escola de Estudos de Informação da Universidade de Siracusa. A experiência observou a atuação de 323 participantes do site.

Nos projetos de ciência cidadã investigados, pôde-se observar que o público alvo principal do processo de gamificação foi o de novos participantes, entre entusiastas, curiosos e simpatizantes, que estavam utilizando o ambiente em sua grande maioria pela primeira vez. Isso contrasta, de certa forma, com o público alvo dos ambientes universitário e corporativo, que investiram na gamificação, na maioria dos casos, para manter ativos os estudantes ou funcionários já participantes das plataformas.

O site Stack Overflow permite que desenvolvedores de software, usuários e curiosos se cadastrem *online* e compartilhem suas experiências e dúvidas, utilizando o formato de perguntas e respostas. O uso da gamificação no site Stack Overflow recorreu ao recurso da pontuação obtida a partir de votação nas melhores respostas (cada voto valendo 1 ponto). As melhores respostas são votadas pelos próprios participantes, estimulando uma maior qualidade na interação e na disseminação do conhecimento. A partir da acumulação dos pontos, ocorre o “ranqueamento” dos participantes em níveis, com identificações de status ou títulos concedidos, que variam de “estudante” a “lendário”, estimulando maior participação, e promovendo o aspecto motivacional da reputação. O uso de títulos também estabelece uma relação com conquistas, obtidas a partir das atividades realizadas dentro do site (ex: o participante ganha o título “comentador” após ter postado dez ou mais comentários no site).

Figura 8 – Interface do aplicativo móvel Biotracker



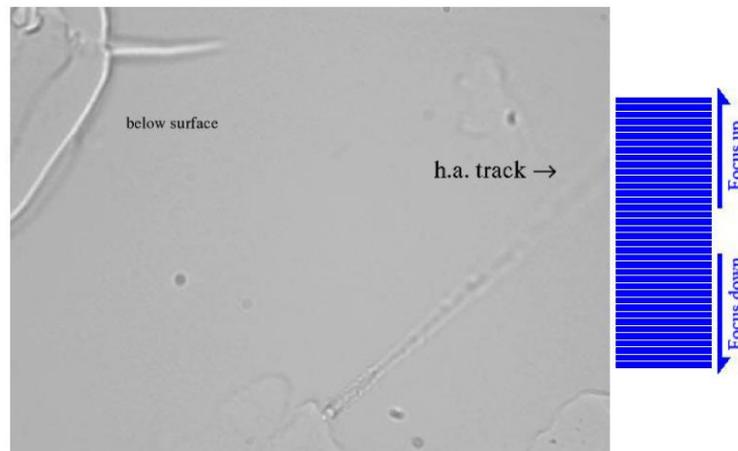
Fonte: Bowser et al (2013)

Vasilescu et al (2014) fizeram um estudo comparativo do desempenho do site StackOverflow em relação ao volume de troca de informações em listas de emails comuns, mostrando um número de postagens muito superior no site, em razão do uso de insígnias como recursos de gamificação. A partir dos resultados, foi possível observar evidências concretas de que o uso de elementos de gamificação e o design da interface afetam significativamente a produtividade dos colaboradores. Isso se refletiu na maior disseminação de informações, em respostas mais rápidas e com maior qualidade.

Esse ambiente destaca-se entre as experiências investigadas, ao se propor ao compartilhamento de informações entre os próprios participantes, o que não foi observado nos demais projetos e experiências de ciência cidadã. Neste caso da ciência cidadã, pôde ser observado estímulo à produção colaborativa de conhecimentos, onde a gamificação atua como propulsora da participação ativa dos integrantes, bem como também se mostra capaz de influenciar o volume de contribuições em função de aspectos motivacionais, tais como manter uma boa reputação no site ou ainda atingir objetivos específicos (conquistas).

Em outros dois casos de gamificação em ciência cidadã aqui citados – o Stardust e o HappyMoths --, observou-se também um segundo propósito da gamificação, que foi o de buscar ampliar a contribuição dos participantes no ambiente *online*, evitando um abandono precoce da plataforma, o que os autores reportaram como sendo algo comum na maioria de projetos ou iniciativas científicas desse tipo. Já nas experiências do ambiente corporativo, o principal intuito da gamificação era o de manter os usuários ativos no ambiente.

Figura 9 – Interface de observação de partículas de poeira estelar no *website* do projeto StarDust



Fonte: Nov et al (2009)

Uma preocupação, observada na plataforma HappyMoths por Crowston e Prestopnik (2013), foi a de mensurar a qualidade das contribuições realizadas pelos cientistas cidadãos envolvidos nas experiências, avaliando se estas poderiam ser aproveitadas para fins científicos, uma vez que estavam sendo produzidas, em sua maior parte, por um público de entusiastas. Houve também, por parte de Bowser et al (2013), no projeto BioTracker, a intenção e o cuidado de utilizar recursos da gamificação para adaptar e incentivar o uso do aplicativo móvel, com foco em atrair os “nativos digitais”, chamados pelos autores de *millennial generation*.

Os principais recursos de gamificação utilizados nas iniciativas de ciência cidadã aqui analisadas foram: a pontuação, as insígnias e os quadros de líderes, seguindo a tendência das experiências observadas nas outras áreas (corporativa e universitária). A plataforma HappyMoths utilizou apenas a pontuação, enquanto o aplicativo móvel BioTracker estimulou os participantes através de insígnias, associadas à conclusão de desafios no aplicativo. O site StackOverflow utilizou ambos os recursos. O projeto Stardust, por sua vez, ofereceu aos participantes a pontuação e um quadro de líderes, disponível publicamente no website, com a opção de “ranqueamento” da pontuação dos diferentes participantes, em cada estágio da experiência.

Figura 10 – Imagem do Ambiente HappyMoths – Classificação de mariposas através de figuras



Fonte: Crowston & Prestopnik (2013)

A realização de pesquisas de satisfação junto aos participantes permitiu uma análise muito mais apurada dos fatores motivacionais associados à aplicação da gamificação em experiências de ciência cidadã, o que não ocorreu na maioria dos casos associados aos ambientes corporativo e universitário. O desejo de participação e contribuição significativa, por exemplo, esteve presente como fator motivacional mais relevante em todas as iniciativas analisadas, sendo indicado como fator importante por 63% dos participantes do aplicativo BioTracker, e obtendo notas médias de 6,5 em 7 no projeto StarDust e 5,5 em 7 na pesquisa da plataforma HappyMoths. Além desses, foram também ressaltados os fatores diversão, obtenção de conhecimento e o espírito de competição. O fator reputação apresentou resultados distintos nas experiências analisadas, sendo avaliado de médio a importante.

Os resultados alcançados pelos processos de gamificação em ciência cidadã foram considerados positivos pela maioria dos autores. Contudo, assim como as experiências no ambiente corporativo, foi observado um desequilíbrio no montante das contribuições por participante, onde a maioria contribuiu pouco, e uma pequena minoria (em torno de 1%) foi responsável pela maior parte das contribuições realizadas. Isto evidenciou que a maioria do público alvo foi pouco sensibilizada pelos recursos da gamificação utilizados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O público alvo das experiências de gamificação nas áreas corporativa e universitária foi o dos usuários que já utilizavam o ambiente, aprimorando-o para estimular e amplificar o seu uso a partir do uso dos recursos de gamificação. Nos casos analisados de ciência cidadã,

houve também uma preocupação de atrair os novos participantes, cientistas entusiastas que, em sua grande maioria, não haviam ainda obtido contato com o ambiente de contribuição científica.

No ambiente corporativo, foi observado o compartilhamento das informações, por meio de recursos de gamificação. Já nas experiências universitárias investigadas, houve estímulos associados principalmente a uma maior produtividade e competitividade entre os participantes, deixando de lado o compartilhamento e a colaboração. Exceção foi a plataforma PeerSpace, que apresentou aos estudantes um espaço para a realização de tarefas de forma colaborativa, permitindo o compartilhamento de dúvidas e a atuação em grupo.

Nos projetos de ciência cidadã, a produção colaborativa de conhecimentos foi estimulada pelos recursos da gamificação em todos os casos investigados. Contudo, na grande maioria dos projetos, com exceção do site StackOverflow isto ocorreu em “via de mão única”: os cientistas cidadãos não tiveram um retorno significativo de seu trabalho, exceto pelas “recompensas” da própria gamificação.

A retenção de usuários foi um aspecto considerado crítico e importante para a grande maioria dos experimentos com gamificação corporativos e de ciência cidadã. Já as experiências no ambiente universitário perseguiram um maior envolvimento dos alunos com as práticas de estudo. As experiências da área da ciência cidadã apresentaram também uma preocupação em dar a possibilidade de novos usuários interagirem com a atividade científica, incluindo atividades iniciais de treinamento na plataforma e adaptando as atividades propostas, de forma que esses novos integrantes do ambiente pudessem ser capazes de, efetivamente, produzir algo cientificamente útil.

Nos trabalhos da área corporativa e de ciência cidadã, observou-se que a maior parte dos participantes (80% ou mais) mostrou-se pouco sensibilizada pela gamificação. Uma minoria, contudo, se mostrou altamente mobilizada, sendo esta responsável por grande parte das interações e contribuições realizadas nos ambientes gamificados. O envolvimento efetivo da maioria participativa se mostra então, como um desafio para a gamificação.

Na maior parte dos trabalhos classificados como da área universitária o público alvo foi bastante específico, como alunos de um determinado curso ou disciplina, e já dispunha de outros estímulos prévios, tais como a necessidade de uma aprovação, por exemplo, o que facilitou o envolvimento e o desempenho destes participantes no ambiente gamificado.

Ao comparar as metodologias empregadas nos estudos, pôde-se perceber que, nos estudos associados aos ambientes corporativo e universitário, o foco maior da pesquisa sobre os efeitos da gamificação foi na análise quantitativa dos dados, enfatizando o volume de atividades realizadas no ambiente através da totalização de ações e postagens. Já nos projetos de ciência cidadã, houve um foco maior na análise qualitativa, através de pesquisas de satisfação do uso do ambiente aplicadas ao final do experimento, em todos os trabalhos investigados desta área. Houve uma preocupação constante nos projetos de ciência cidadã de validar a qualidade da contribuição dos participantes, considerados, em grande maioria, entusiastas ou amadores.

A gamificação atua como um complemento motivacional, ampliando a participação do usuário. Mas se apresenta também como um possível elemento de controle, por meio da monitoração das ações e, principalmente, de objetivos ou desafios previamente propostos dentro do ambiente gamificado, que podem induzir a comportamentos específicos previamente definidos.

A ação dos participantes é, em grande parte, estimulada pela competitividade. Cabe indagar em que medida se trata de uma estratégia meramente instrumental e se de fato se constituem como plataformas abertas de compartilhamento e colaboração.

REFERÊNCIAS

BONNEY, R. et al. Public Participation in Scientific Research: Defining the Field and Assessing Its Potential for Informal Science Education. A CAISE Inquiry Group Report. **Online Submission**, 2009.

BOWSER, A. et al. Using gamification to inspire new citizen science volunteers. In: **Proceedings of the first international conference on gameful design, research, and applications**. ACM, p. 18-25, 2013.

CROWSTON, K.; PRESTOPNIK, N. R. Motivation and data quality in a citizen science game: A design science evaluation. In: **System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on IEEE**. p. 450-459, 2013.

DETERDING, S. Gamification: designing for motivation. **Interactions** 19, no. 4, p. 14-17, 2012.

FARZAN, R. et al. Results from deploying a participation incentive mechanism within the enterprise. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, ACM. p. 563-572, 2008a.

FARZAN, R. et al. When the experiment is over: Deploying an incentive system to all the users. **Symposium on Persuasive Technology**, 2008b.

GROENENDIJK, F. Global videogame sales surpass movie industry in 2008. In: **Video Games Blogger**, 2008. Disponível em: <<http://www.videogamesblogger.com/2008/04/09/global-videogame-sales-surpass-movie-industry-in-2008.htm>>. Acesso em 12/07/2016.

FITZ-WALTER, Z. et al. Orientation passport: using gamification to engage university students. In: **Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference**, ACM, p. 122-125, 2011.

HAKULINEN, L. et al. Empirical study on the effect of achievement badges in TRAKLA2 online learning environment. In: **Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTiCE) IEEE**, p. 47-54, 2013.

HAMARI, J. Transforming homo economicus into homo ludens: A field experiment on gamification in a utilitarian peer-to-peer trading service. **Electronic commerce research and applications** 12, n. 4, p. 236-245, 2013.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J. Social Motivations To Use Gamification: An Empirical Study Of Gamifying Exercise. In: **ECIS**. p. 105, 2013.

HUOTARI, K.; HAMARI, J. Defining gamification: a service marketing perspective. In **Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference**, ACM, p. 17-22, 2012.

JEE, J. P. **What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy**. Palgrave Macmillan, 2007.

MALONE, T. W. What makes things fun to learn – A Study of Intrinsically Motivating Computer Games, In: **Cognitive and Instructional Science Series - CIS-7**, 1980. Disponível em: <http://cci.mit.edu/malone/tm_study_144.pdf>. Acesso em: 12/07/2016.

MCGONIGAL, J. Reality is Broken. In: **TED2010 – Technology, Entertainment, Design – Session 6: Invention**, 2010. Disponível em: <http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world.html>. Acesso em: 12/07/2016.

MUNTEAN, C. I. Raising engagement in e-learning through gamification. In **Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL**, p. 323-329, 2011.

NOV, O. et al. Dusting for science: motivation and participation of digital citizen science volunteers. In : **Proceedings of the 2011 iConference**. ACM. p. 68-74, 2011.

RADOFF, J. Gamification. 2011. Disponível em: < <http://radoff.com/blog/2011/02/16/gamification>>. Acesso em: 18/01/2015.

RYAN, R. et al. Motivational pull of video games: a self-determination theory approach. **Motivation and Emotion**, v.30, n.4, p. 344-360, 2006.

SCHELL, J. Design Outside the Box. In. **DICE2010 - Digital Innovation, International Conference & Exhibition**, 2010. Disponível em: <www.youtube.com/watch?v=9NzFCfZMBkU&noredirect=1>. Acesso em: 18/01/2015.

SIMÕES, J. et al. A social gamification framework for a K-6 learning platform. **Computers in Human Behavior** v.29, n. 2, p. 345-353, 2013.

SMITH, S. An Introduction to Gamification. 2011. Disponível em: <<http://awesome.hubpages.com/hub/Intro-to-Gamification>>. Acesso em 12/07/2016.

THOM, J. et al. Removing gamification from an enterprise SNS. In: **Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work**, ACM, p. 1067-1070, 2012.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business**. Wharton Digital Press. 2012.