

Uso da Inteligência Coletiva para Identificação de Mensagens Relevantes em um Bate-papo Gamificado

Adilson Ricardo da Silva, Marcelo Estruc, Mariano Pimentel

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)
Avenida Pasteur, 458 – 22.290-240 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil
{adilson.dasilva, marcelo.estruc, pimentel}@uniriotec.br

Resumo. *Este artigo tem como objetivo apresentar um sistema de bate-papo desenvolvido para o contexto educacional com base em princípios de gamificação e de inteligência coletiva. Para promover o engajamento e a avaliação das mensagens são utilizadas reações, com base na implementação das reações nas postagens do Facebook. Design Science Research foi o paradigma epistemológico que direcionou a concepção da presente pesquisa. Para a avaliação do artefato proposto, foi executado um estudo de caso no grupo de pesquisa dos autores do artigo e, após as análises qualitativas e quantitativas, concluiu-se que a inteligência coletiva pode potencializar a avaliação e o engajamento se a gamificação for bem projetada e aplicada.*

Abstract. *This paper aims to present the development of a chat system designed for educational context. The chat design was based on collective intelligence and gamification's principles. Reactions, like implemented in Facebook, are used to promote engagement and evaluation of the messages. Design Science Research was the epistemological paradigm adopted to conceive the research presented in this paper. For the evaluation of the proposed artifact was performed a case study in the authors' research group, and after the qualitative and quantitative analysis, it was concluded that the benefits of collective intelligence can be enhanced if the gamification is well designed and applied.*

1. Introdução

O censo divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) apresenta o crescimento da EaD no Brasil: em 2014, 23,4% dos alunos que ingressaram no ensino superior no país estudam na modalidade a distância¹. Ainda, de acordo com o Censo EaD.BR 2013, realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), dentre os cursos que oferecem a modalidade a distância, 75,3% são *online* e contam com recursos como fórum e bate-papo, dentre outros² – portanto o bate-papo, objeto de investigação da presente pesquisa, é um dos meios de conversação mais importantes da EaD.

Com a utilização crescente das tecnologias de informação e comunicação, é necessário que os alunos efetivamente participem, quantitativamente e qualitativamente,

¹ http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/apresentacao/2015/apresentacao_ministro.pdf

² http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf

das atividades *online*. Sistemas de bate-papo educacional normalmente têm baixa participação, alguns alunos não interagem e apenas leem as mensagens. Nielsen (2006) afirma que as comunidades *online* tendem a ter um percentual de participação muito baixo, apenas 1% dos integrantes de uma comunidade virtual participa ativamente.

Conjecturamos que a gamificação e a inteligência coletiva têm potencial para proporcionar um aumento quantitativo e qualitativo da participação numa sessão de bate-papo. A utilização dos conceitos de jogos pode motivar a participação e aumentar o envolvimento dos participantes. A inteligência coletiva pode contribuir para o aumento da qualidade da participação. Esta pesquisa combinou a gamificação e a inteligência coletiva, noções discutidas nas Seções 2 e 3, para aumentar a participação nas sessões de bate-papo sem que a qualidade das mensagens fosse prejudicada.

A presente pesquisa foi concebida a partir do paradigma epistemológico *Design Science Research* (DSR), discutido na Seção 4. Especificamente, usando *Design Science Research Methodology* (DSRM), método proposto por Peffers e colaboradores (2008).

O desenvolvimento do sistema de bate-papo gamificado utilizou a abordagem PBL (*Points, Badges e Leaderboard*), onde pontos são definidos para ações dos participantes e o resultado desta pontuação transforma-se na lista de classificação. A inteligência coletiva está presente na reação das mensagens dos participantes, similar a um sistema de recomendações, onde os próprios participantes são os responsáveis pela avaliação das mensagens. A apresentação do sistema proposto encontra-se na Seção 5.

Na Seção 6 apresentamos o estudo de caso que realizamos com o sistema projetado, e apresentamos a análise dos dados produzidos. A conclusão e os trabalhos futuros estão sintetizados na Seção 7.

2. Gamificação

A Gamificação “é o uso de elementos de *game design* em contextos de não-jogo” (Deterding *et al.*, 2011). Um dos objetivos da gamificação é motivar as pessoas a participar de uma forma divertida oferecendo recompensas (Santos Jr, 2014), pois esta é uma premissa da gamificação, usar a diversão como mote para cativar os participantes de uma comunidade *online*. Não se deve confundir gamificar um ambiente com criar um jogo. Quando há uma proposta de gamificação, não está sendo proposta a criação de um jogo. O que se cria, na gamificação, é um “não-jogo” em uma atmosfera que faça lembrar aos participantes o prazer de jogar. A gamificação, também, não deve ser confundida com os jogos sérios (*serious games*) pois, segundo Alves e colaboradores (2012), estes são jogos completos e, embora não tenham o objetivo de entretenimento, não deixam de se encaixar na categoria de jogos.

O termo gamificação foi utilizado pela primeira vez em 2008, mas apenas em 2010 passou a ser amplamente utilizado (Deterding *et al.*, 2011). Os conceitos em que a gamificação se baseia são bem mais antigos, por exemplo, os *badges* de conquista (troféus, medalhas) já eram utilizados por escoteiros em 1911 (Antin, 2012).

Um dos exemplos mais populares de aplicação gamificada é o *foursquare*³, uma aplicação para *smartphones* que usa a gamificação para recomendação de lugares. Por

³ <https://pt.foursquare.com/about>

exemplo, ao utilizar os serviços de um restaurante, um usuário pode recomendá-lo; e quanto mais recomendações o usuário fizer, mais confiável ele será para o *foursquare* e para a comunidade de usuários. Empresas oferecem benefícios a estes usuários.

Outro aplicativo para *smartphones* que utiliza conceitos de gamificação para motivar a colaboração é o *Waze*⁴. Criado para *smartphones*, utiliza GPS para navegação e exibe as condições do tráfego para um determinado caminho informado pelo usuário. Além de ser claramente uma aplicação gamificada, o *Waze* também foi classificado por Nishi e colaboradores (2012) como uma aplicação de inteligência coletiva pois sua base é alimentada colaborativamente pelos usuários.

A estratégia de gamificação PBL é uma das mais frequentes na implementação da gamificação. Foi utilizada por Ferreira e colaboradores (2015) em um módulo de um *software* para gamificar um ambiente educacional ubíquo. A arquitetura proposta pelos autores continha estes mecanismos de jogos e, como resultado, promoveu o interesse dos participantes. Alguns autores afirmam que esta estratégia aumenta a competição, inclusive nos ambientes educacionais, como pode ser visto na pesquisa de Fernandes e Castro (2013) que estudaram a aplicação da gamificação no ensino de química orgânica.

3. Inteligência Coletiva (IC)

Surowiecki (2005), a partir de uma experiência citada por Francis Galton, afirmou que “nas circunstâncias corretas, grupos são extremamente inteligentes e frequentemente mais inteligentes que os mais inteligentes do grupo”. Galton observou, em uma feira, pessoas em uma competição que deveriam acertar o peso de um boi; entre os participantes deste concurso havia açougueiros e fazendeiros, mas também havia pessoas comuns. Ao final da competição, Galton conseguiu os palpites dos participantes e calculou sua média. O resultado foi praticamente o peso real do boi. O peso oficial do boi era de 1.198lb e a média dos palpites foi 1.197lb.

Lévy (2015) afirma que na IC, os indivíduos contribuem cada um de acordo com suas competências e que esta inteligência precisa ser “incessantemente valorizada”. O surgimento da Web 2.0 proporcionou o ajuntamento destes sujeitos no mesmo ambiente para que possam colaborar entre si. Embora a IC não tenha necessitado de apoio das Tecnologias de Informação e Comunicação para surgir; foi a evolução das tecnologias de conectividade entre as pessoas o que potencializou o crescimento da IC (Diplaris *et al.*, 2010).

De acordo com Gunasekaran e colaboradores (2013), a IC emerge quando os entes tomam uma decisão após passarem pelo ciclo “ideia – desentendimento – contra-ideia – acordo”, este ciclo pode se repetir algumas vezes até que os entes cheguem a uma decisão e, com isso, efetivam a IC.

Um dos principais exemplos de ambiente de IC é a Wikipédia, um ambiente colaborativo onde os próprios participantes editam os conteúdos sobre qualquer assunto. Existem diversas abordagens da IC, a utilizada neste artigo é a utilização desta inteligência de grupo para identificar as mensagens relevantes durante uma sessão de bate-papo utilizando um sistema gamificado.

⁴ <https://www.waze.com/pt-BR>

4. Abordagem Epistemológica-Metodológica: Design Science Research

Esta pesquisa está fundamentada no paradigma epistemológico das Ciências do Artificial (*Design Science* – DS), popularizado por Herbert Simon no final dos anos 1960. DSR é um paradigma de pesquisa que se baseia na criação de artefatos inovadores para prover respostas aos problemas da humanidade, contribuindo, também, para o corpo de conhecimento das áreas de pesquisas envolvidas (Hevner e Chatterjee, 2010).

Pela novidade e necessidade de conferir rigor e relevância às pesquisas realizadas usando a DSR, alguns métodos foram propostos para se realizar pesquisas de acordo com este paradigma epistemológico. Um dos mais citados é o artigo seminal em que Hevner e colaboradores (2004) apresentaram sete diretrizes para a condução de pesquisas na DSR. Pouco tempo depois, Peffers e Colaboradores (2008) apresentaram o método *Design Science Research Methodology* (DSRM), um roteiro com seis passos para garantir às pesquisas em DSR mais rigor científico e relevância; sendo este o método que seguimos para realizarmos a presente pesquisa.

5. Identificação das Mensagens Relevantes em uma Sessão de Bate-papo

Nesta pesquisa foi desenvolvido um sistema de bate-papo com o objetivo de implementar a gamificação e a inteligência coletiva para avaliar as conjecturas teóricas elaboradas nesta pesquisa: (1) os próprios participantes são os mais indicados a identificar quais são as mensagens relevantes para o grupo na sessão de bate-papo (com base na inteligência coletiva); e (2) ao perceberem que há um reconhecimento para os participantes que enviam mensagens relevantes [por meio de ranking composto pela pontuação atribuída pelos colegas para as mensagens publicadas], todos os participantes buscarão participar com qualidade e quantidade (com base na gamificação).

Nas próximas subseções apresentamos o sistema de bate-papo desenvolvido com base nas conjecturas teóricas.

5.1. Botões de Reação (inspirados no Facebook)

O Facebook nos inspirou a desenvolver um sistema de bate-papo com botões de reação para possibilitar a avaliação dos participantes sobre cada mensagem publicada. A adaptação do mecanismo de reação do Facebook se deve por dois motivos. Primeiro: o Facebook é o sistema de conversação culturalmente mais praticado – de acordo com dados da Secretaria de Comunicação da Presidência da República (SECOM), 83% dos internautas brasileiros acessaram o Facebook em 2015⁵ – por isso nos serve como referência, dado que os usuários têm mais facilidade em se apropriar dos mecanismos implementados no bate-papo se eles forem semelhantes aos que já estão acostumados a usar. Segundo: a disponibilização dos botões de reação do Facebook (Figura 1), incorporados na interface brasileira desde o primeiro trimestre de 2016 mas já disponíveis na Irlanda e Espanha desde o final de 2015⁶, nos pareceram um mecanismo adequado para os usuários expressarem suas reações sobre as mensagens publicadas numa sessão de bate-papo.

⁵ <http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf>

⁶ <http://www.techtodo.com.br/noticias/noticia/2015/10/facebook-tera-botoes-de-reacao-alem-do-conheca-os-seis-emojis.html>

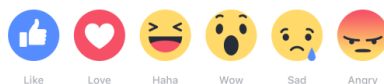


Figura 1. Reações do Facebook⁷

5.2. Proposta do Sistema de Bate-papo com Reações

Com base nos botões de reação do Facebook, projetamos algumas reações que supomos serem úteis para proporcionar engajamento e identificar as mensagens relevantes de uma sessão de bate-papo. O sistema de bate-papo projetado encontra-se ilustrado na Figura 2.

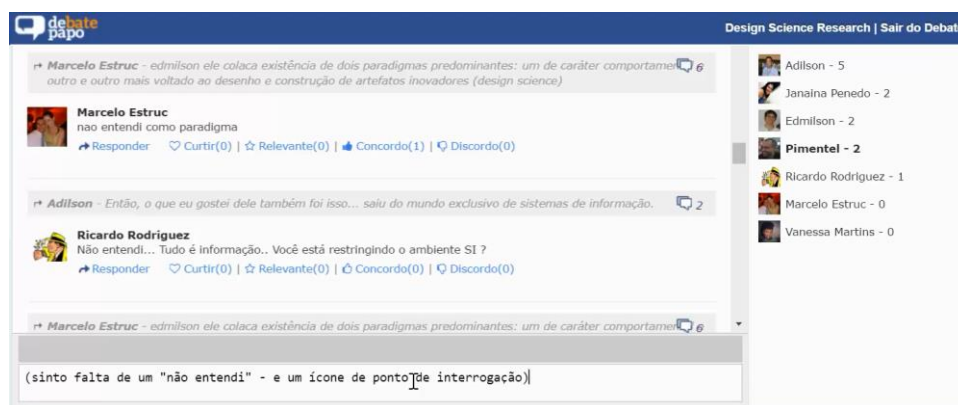


Figura 2. Tela do Sistema de Bate-papo

O *design* deste sistema de bate-papo foi baseado nos princípios da gamificação e da IC. Para a gamificação do bate-papo, foram usados os conceitos de pontos e *leaderboard*. A lista dos usuários (à direita da tela) é ordenada em função do *ranking* de pontuação e é atualizada dinamicamente durante o bate-papo. Para ganhar pontos, o emissor da mensagem precisa que outros participantes reajam com a opção “relevante” na sua mensagem enviada. O usuário não pode reagir às próprias mensagens, evitando assim a autopromoção. Os botões de reação do sistema estão ilustrados na figura 3.

Projetamos um botão “curtir” e um botão “relevante”. Nossa hipótese é que os participantes irão reagir pelo “curtir” quando a mensagem for agradável, de cunho social, mas não necessariamente “relevante” para a discussão, reação que deveria ser expressa somente no caso da mensagem ser realmente importante para o grupo agregando valor à discussão. Já as reações “concordo” e “discordo” deveriam ser acionadas para possibilitar o participante se expressar posicionando-se a favor ou contra os argumentos apresentados numa mensagem.

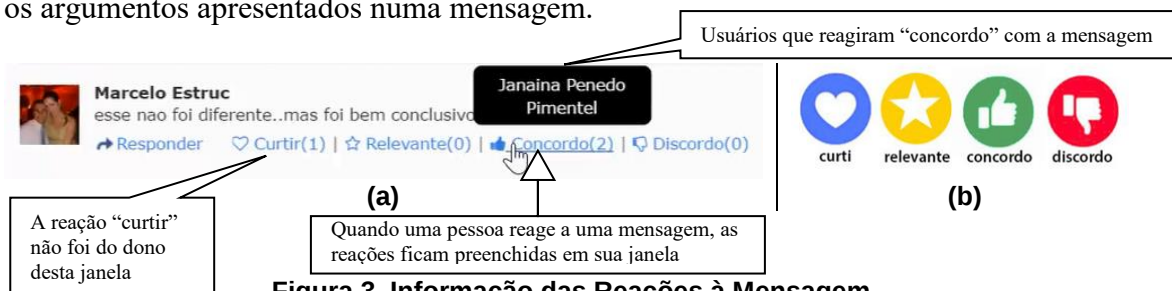


Figura 3. Informação das Reações à Mensagem

⁷ Fonte da imagem: <http://newsroom.fb.com/news/2016/02/reactions-now-available-globally/>

As reações no bate-papo foram projetadas para ter comportamento semelhante ao Facebook, como apresentar o número de pessoas que reagiram ao lado de cada botão de reação, e apresentar a lista de quem reagiu à mensagem ao passar o mouse sobre o botão. Com o projeto desta solução tecnológica, esperamos que, por meio das reações, pela IC dos participantes, seja possível identificar as mensagens relevantes na sessão e, consequentemente, os participantes que mais contribuem com mensagens relevantes.

6. Estudo de Caso

Para avaliar o sistema e as conjecturas teóricas que o fundamentaram, realizamos um estudo de caso no grupo de pesquisa que os autores deste artigo fazem parte utilizando o sistema de bate-papo projetado. Discutimos “*Design Science Research*” baseados no artigo de Lima e colaboradores (2004). Todos assinaram um um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde optaram por revelar a identificação (em vez da anonimização), autorizaram a divulgação de suas imagens e nomes reais, garantindo assim o reconhecimento da autoria de suas mensagens. Participaram 7 pessoas em meia hora de discussão com 104 mensagens enviadas, 90 receberam algum tipo de reação e 16 foram consideradas relevantes para o grupo, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Resumo da Sessão de Bate-papo

Aluno	Mensagens Enviadas	Reações Expressadas em Mensagens dos Colegas				
		Curtir	Relevante	Concordo	Discordo	Total
Adilson	17	0	2	0	0	2
Edmilson	27	4	4	8	2	18
Janaína	15	13	2	6	1	22
Marcelo	16	1	1	1	0	3
Pimentel	13	13	7	20	5	45
Ricardo	10	0	0	0	0	0
Vanessa	6	0	0	0	0	0
Total	104	31	16	35	8	90

Ao final da discussão foi feito um grupo focal cujo objetivo era avaliar o sistema. Posteriormente, foi passado um questionário de pesquisa. A seguir apresentamos as análises sobre os dados produzidos e coletados ao longo desse estudo.

6.1. Faz sentido reagir a mensagens em um bate-papo?

A partir da tabela 1, identificamos que todos os botões de reação foram acionados, embora o “Discordo” tenha sido o menos utilizado. Também é possível reconhecer que há perfis diferentes de usuários: uns se apropriaram e se expressam intensamente pelos botões de reação, como foi o caso de Pimentel, Janaína e Edmilson; outros não se apropriaram desse mecanismo ou não quiseram expressar suas reações, como o caso de Ricardo e Vanessa; e há ainda o perfil de usuários eventuais, que expressam em algumas mensagens seletivamente, que é o caso de Marcelo e Adilson.

No grupo focal, Janaína afirmou que, pela similaridade com o Facebook, as reações, para ela, fizeram sentido. Explicou que, em determinado momento, percebeu que digitava “concordo com ‘fulano’” mas poderia usar a reação “concordo” em vez de poluir a conversa a mensagem sem conteúdo, e que a partir deste momento passou a

utilizar as reações. Também sugeriu que o autor da mensagem recebesse, tal qual no Facebook, notificações de reação em sua mensagem. Ricardo afirmou não achar válida a utilização das reações pois, em sessões de bate-papo, as pessoas estão focadas em escrever e se precisarem interagir com botões, não produzirão boas mensagens. Sugeriu que as reações fossem substituídas por palavras ou frases curtas, pré-configuradas e com *autocomplete* para que os participantes pudessem se expressar sem perder o foco.

Apesar de alguns usuários não terem utilizado as reações, este mecanismo foi utilizado pela maioria dos participantes, o que nos indica que são úteis no bate-papo.

6.2. Qual o sentido das reações?

Os alunos foram questionados, tanto no grupo focal quanto no questionário, sobre o significado das reações. Além de responderem o que acharam de cada reação e do sentido que usaram ao reagir, os participantes também informaram como utilizaram cada reação e se a utilização delas fez sentido na conversa.

Sobre as reações “curtir” e “relevante”, Janaína utilizou as duas com o mesmo sentido e sugeriu que fossem transformadas em apenas uma. Pimentel e Edmilson utilizaram estas reações da mesma forma, reagindo com “curtir” nas mensagens mais descontraídas e com “relevante” nas mais sérias, densas e úteis para o grupo.

As reações “concordo” e “discordo” foram percebidas pelos participantes como mutuamente exclusivas pois, caso as duas reações fossem marcadas, ficaria confusa a identificação do que se concorda e do que se discorda. Apenas Ricardo sugeriu que seria válido acionar as reações, “concordo” e “discordo” numa mesma mensagem, para informar que concorda em parte com a mensagem – contudo, ninguém reagiu dessa forma, sugerindo que na prática esses botões podem mesmo ser mutuamente exclusivos.

Os participantes também foram questionados sobre a possibilidade de marcar as reações “relevante” e “discordo” na mesma mensagem. Pimentel informou que não faria sentido pois, em princípio, só achamos relevante o que concordamos. Marcelo, Edmilson e Janaína responderam que seria perfeitamente normal ter estas duas reações a uma mensagem, eles informaram que alguém pode achar uma mensagem relevante, mesmo que não concorde com seu conteúdo.

Como não havia restrição na utilização das reações, os participantes poderiam selecionar as quatro em uma mesma mensagem. Todos informaram que não faria sentido marcar todas as reações, seria incoerente. Pimentel complementou informando que embora fosse possível selecionar todas as reações, seria uma informação desnecessária e confusa, e não seria possível identificar de maneira precisa o que a pessoa realmente achou da mensagem.

Essas declarações nos indicam que, diferente do que está implementado atualmente no Facebook, fez sentido para os usuários do bate-papo expressarem reações simultâneas a uma mensagem. Por outro lado, é preciso projetar algumas restrições no uso das reações, pois algumas não fazem sentido serem acionadas ao mesmo tempo.

6.3. Gamificação: Os usuários se motivaram em função do ranking?

Os participantes foram questionados sobre a participação em um bate-papo gamificado, se conseguiram identificar o aumento da pontuação e, conseqüentemente, a formação do *ranking* na lista de participantes.

Nenhum participante mencionou a motivação para ganhar pontos, mas todos perceberam a pontuação aumentando, tanto a sua, quanto a dos outros participantes, bem como a alteração dinâmica do *ranking*. Ricardo não gostou da perda do histórico de pontos, pois quando alguém sai da sala, ao retornar, sua pontuação é zerada. Edmilson sugeriu que as regras para a pontuação estivessem exibidas na tela do bate-papo o tempo todo para lembrar aos participantes a forma de acúmulo de pontos.

6.4. Inteligência Coletiva: a reação “relevante” serviu para identificar as mensagens mais importantes para o grupo?

Uma das conjecturas teóricas desta pesquisa é que os participantes seriam capazes de indicar as mensagens relevantes da sessão de bate-papo. Para verificar esta hipótese, foram encaminhadas aos participantes 12 mensagens para que atribuísem um grau de relevância para cada. Os participantes deveriam, para cada mensagem, informar o grau de relevância entre 1 – a mensagem é irrelevante, e 5 – a mensagem é relevante. O grau 3 indica a posição neutra. Sobre as mensagens selecionadas para avaliação dos participantes, cinco não haviam recebido reações de “relevante”, quatro haviam sido marcadas como relevante e três receberam outras reações. Os participantes não foram informados sobre essas reações que as mensagens receberam no decorrer do bate-papo.

As mensagens que não receberam reação durante a sessão de bate-papo foram indicadas com baixo grau de relevância, embora muitos mostraram-se neutros, o que indica que estas mensagens realmente não foram consideradas muito relevantes pelo grupo (Figura 4).

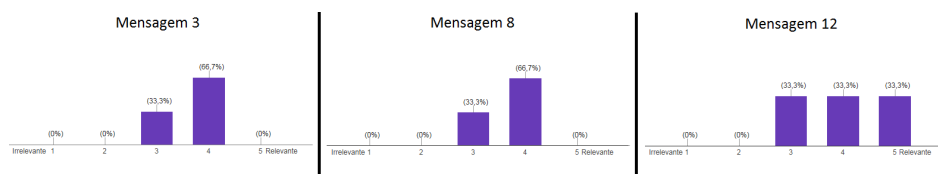


Figura 4. Mensagens sem reação

Os participantes discordaram das mensagens apresentadas como relevantes durante a sessão. Das quatro mensagens apresentadas, duas foram indicadas com pouca relevância por pelo menos um participante. A indicação de relevância concordou apenas na mensagem 11 (Figura 5) que foi marcada como relevante durante a sessão.

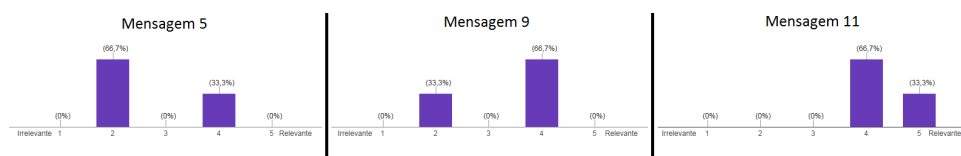


Figura 5. Mensagens relevantes

Sobre as mensagens selecionadas que receberam reação diferente de “relevante” (figura 6), algumas foram identificadas como relevantes. Desta forma, concluímos que

as outras reações, como “concordo”, também podem indicar a relevância da mensagem e por isso devem também ser levadas em conta na pontuação para o *ranking*.

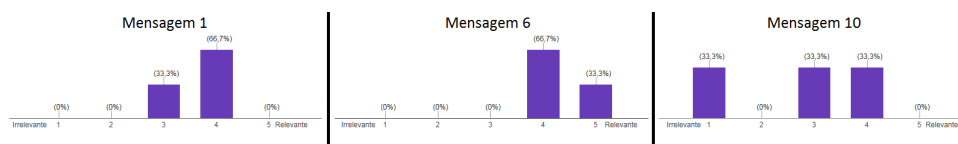


Figura 6. Mensagens com outras reações

Com este estudo não foi possível concluir se os botões de reação, tais como foram projetados, são adequados para identificar as mensagens consideradas mais relevantes pelo grupo, sendo preciso aprofundar essa investigação em trabalhos futuros.

7. Conclusão

Esta pesquisa apresentou o projeto de um sistema de bate-papo para o contexto educacional desenvolvido com base em gamificação e inteligência coletiva. A partir da avaliação empírica, foi possível identificar que alguns participantes se apropriaram do uso das reações e as utilizaram, de fato, durante a sessão realizada, outros não se sentiram confortáveis com a proposta e não utilizaram as reações. Foi possível identificar que as reações têm conotações diferentes para cada aluno.

Os botões de reação precisam ser investigados em trabalhos futuros. Devem ser avaliadas as sugestões dos participantes sobre a adição de novas reações, como “não entendi”. Deve-se avaliar se é mesmo válido diferenciar as reações “curti” e “relevante”. Deve-se avaliar a implementação da exclusão mútua entre “concordo” e “discordo”.

Em trabalhos futuros, novos estudos precisam ser conduzidos, principalmente colocando um mesmo grupo para usar o sistema de bate-papo com os botões de reação em várias sessões, pode ser que as reações requeiram um tempo de aculturação para os usuários se apropriarem do uso. Neste estudo, o sistema era novidade para a maioria dos participantes e nem todos se apropriaram do mecanismo das Reações.

Embora os dados não sejam conclusivos, e sejam necessárias algumas revisões dos mecanismos implementados, há indícios de que os princípios da gamificação e da inteligência coletiva que fundamentaram este projeto de sistema de bate-papo têm potencial para promover a participação e auxiliar a avaliação da participação de alunos em sistemas de bate-papo.

Referências

- Alturki, A. (2012) *A Design Science Research Roadmap*. In PACIS 2012 Proceedings. Paper 190, disponível em <<http://aisel.aisnet.org/pacis2012/190>> acessado em 06/05/2016
- Alves, F. P., Santana, E. C., Maciel, C., Anacleto, J. (2012) *A rede social móvel Foursquare: uma análise dos elementos de gamificação sob a ótica dos usuários*. In IV Workshop sobre Aspectos da Interação Humano-Computador na Web Social (WAIHCWS'12), Cuiabá, Brasil, 2012.
- Antin, J. (2012) *Gamification is not a dirty word*. In ACM Interactions XIX.IV, pag 14–16.

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011) *From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”*. In MindTrek’11, Tampere, Finland, 2011.
- Fernandes, A. M. R. e Castro, F. S. (2013) *Ambiente de Ensino de Química Orgânica Baseado em Gamificação*. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2013.
- Ferreira, H. N. M., Araújo, R. D., Souza, P. C., S. Júnior, S. C., Dorça, F. A., Cattelan, R. G. (2015) *Gamificação em Ambientes Educacionais Ubíquos*. In Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2015.
- Gunasekaran, S. S., Mostafa, S. A., Ahmad, M. S. (2013) The Emergence of Collective Intelligence. In 3rd International Conference on Research and Innovation in Information Systems – 2013 (ICRIIS’13)
- Hevner, A., Chatterjee, S. (2010) *Design Research in Information Systems*. In Integrated Series in Information Systems 22, DOI 10.1007/978-1-4419-5653-8_2.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park J., Ram, S. (2004) *Design Science in Information Systems Research*. In MIS Quarterly Vol. 28 No. 1, pp. 75-105, 2004
- Lévy, P. (2015) *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 10. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.
- Lima, S. H. O., Oliveira, F. D., Fialho, K. E. R., Deusdara, D. F. M., Barros Neto, J. P. (2014) Design Science: Perspectivas Paradigmáticas e Comparações com Estudo de Caso e Pesquisa-Ação. In VIII Encontro de Estudos Organizacionais da ANPAD. Gramado - RS. Maio/2014.
- Nielsen, J. (2006) *The 90-9-1 Rule for Participation Inequality in Social Media and Online Communities*. Disponível em <www.nngroup.com/articles/participation-inequality/>, acessado em 10/01/2016.
- Nishi, M. K., Chaves, A. P., Steinmacher, I. (2012) *Um Sistema Baseado em Inteligência Coletiva para Visualização de Problemas em Vias Públicas*. In IX Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, 2012.
- Peppers, K., Tuunanen T., Rothenberger M. A., Chatterjee, S. (2008) *A design science research methodology for information systems research*. In Journal of Management Information Systems (JMIS) 24 (3), pp. 45–77
- Santos Jr, S. A. (2014) *Gamificação – Introdução e Conceitos Básicos*, e-book <<http://gamificando.com.br/2014/11/25/livro-gamificacao-introducao-e-conceitos-basicos-2/>>, acessado em 25/03/2016
- Surowiecki, J. (2005) *The Wisdom of crowds*. 1a. ed. New York: Anchor Books, 2005.