

# Mecânicas de Games em um Ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento

Rômulo Martins França<sup>1</sup>, Eliseo Berni Reategui<sup>1</sup>, Darli Collares<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre - RS, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Sala 930, Porto Alegre - RS, Brasil



Figura 1: a) Interface com o perfil do aluno com experiência, colocação, emblemas e nível; b) ranking da pontuação; c) recompensas desbloqueadas; d) premiações na forma objetos de aprendizagens;

## Resumo

Este artigo apresenta uma proposta de Gamificação de um ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento. O conceito de Gamificação é conhecido como o emprego das mecânicas de games em ambientes não jogos, incorporando nestes ambientes elementos como prêmios, recompensas, medalhas, rankings, entre outras. Já o conceito de aprendizagem baseada em questionamento se refere a um tipo de estratégia pedagógica que possibilita aos estudantes vivenciar o processo de construção de conhecimento guiados pelos seus próprios questionamentos, assumindo que o processo de investigação ativo consiste em um abordagem de aprendizagem eficaz. O artigo discute os conceitos de Gamificação e Aprendizagem baseada em Questionamento, apresentando resultados de pesquisas anteriores e possíveis contribuições destas abordagens na área da Educação. O artigo também apresenta uma proposta de ambiente virtual de aprendizagem gamificado, partindo do pressuposto que, a partir do uso da Gamificação e de uma estratégia pedagógica baseada nos próprios questionamentos dos alunos, pode-se envolver os estudantes em atividades de aprendizagem mais eficazes.

**Palavras-chaves:** Gamificação, Aprendizagem baseada em Questionamento, Ambiente de Aprendizagem Educacional

### Authors' contact:

romulomf@gmail.com  
eliseoreategui@gmail.com  
d.collares@terra.com.br

## 1. Introdução

Diversas abordagens de aprendizagem são utilizadas como alternativa a métodos mais tradicionais e, cada vez mais, um maior número de instituições educacionais empregam softwares educativos como facilitadores do processo de ensino e aprendizagem (Braga, 2006). Um exemplo de abordagem empregada atualmente é a Aprendizagem baseada em Questionamento (do inglês *Inquiry-based Learning*), definida como uma abordagem de aprendizagem guiada pelo processo de elaboração de questionamentos pelos próprios alunos (Barret et al., 2005). Nesta abordagem, busca-se instigar os aprendizes à elaboração de questões sobre determinado tema, como forma de levá-los a desenvolver suas próprias investigações sobre o assunto.

Apesar disso, uma das limitações que se observa em ambientes computacionais voltados à Educação está relacionada ao engajamento e motivação dos alunos, um fator fundamental no que diz respeito aos processos de aprendizagem (Kiili, 2005). A Gamificação (do inglês *Gamification*) trata esta questão e incorpora mecânicas de jogos a softwares de diversas áreas. Aldrich (2009) define o seu conceito como a utilização de elementos dos jogos no desenvolvimento de outros artefatos, buscando maior motivação e engajamento dos usuários.

Já Lee (2011) complementa e aponta o elevado potencial para aplicação da Gamificação na área da educação. O autor enfatiza que o objetivo desta abordagem não é "ensinar com os jogos", mas sim usar elementos de jogos como forma de promover a motivação e o envolvimento dos alunos.

A Gamificação compartilha elementos do design dos jogos para lançar desafios, usar estratégias, obter pontos para atingir determinados objetivos, liberar acesso a itens bloqueados, conquistar espaço, ganhar visibilidade e recompensas, medalhas e prêmios (BUNCHBALL, 2012).

Este artigo apresenta uma proposta de Gamificação de um ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento, na qual os alunos são desafiados a construir conhecimentos guiados pelos seus próprios questionamentos. Discute-se os conceitos de Gamificação e o de Aprendizagem baseada em Questionamento, apresentando resultados de pesquisas anteriores e possíveis contribuições dessas abordagens na área da Educação. Para isto, é apresentada uma proposta de ambiente virtual de aprendizagem gamificada intitulada de GamInq, partindo do pressuposto de que, com a adaptação do conceito de Gamificação aos ambientes virtuais voltados à Educação, através do uso de uma estratégia pedagógica baseada nos próprios questionamentos dos alunos, pode-se envolver os alunos em atividades de aprendizagem mais eficazes.

Coloca-se, então, o problema que motivou este trabalho: como os elementos dos jogos podem contribuir com o engajamento dos alunos na colaboração de atividades em um ambiente de aprendizagem baseado em questionamento?

As próximas seções estão divididas do seguinte modo: a seção 2 apresenta o trabalhos correlatos a este trabalho, na seção 3 é apresentada a Aprendizagem baseada em Questionamento como abordagem pedagógica alternativa a abordagens mais convencionais centradas no professor. A seção 4 apresenta o conceito de Gamificação, colocando-o como um elemento capaz de envolver a nova geração de aprendizes tão familiarizada com o universo dos games. A seção 5 apresenta o ambiente proposto neste artigo com uso da Gamificação, intitulado de GamInq. A seção 6 é a discussão sobre a aplicação dos conceitos

de Gamificação no ambiente GamInq. Por fim, a seção 7 apresenta as contribuições, considerações finais e possibilidades para trabalhos futuros.

## 2. Trabalhos Correlatos

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura especializada com objetivo de identificar produções que tratassem especificamente de estudos relacionados aos conceitos desta pesquisa.

Com relação a Aprendizagem baseada em Questionamento (IBL), muitos trabalhos na área tem-se apoiado nesta abordagem. Destaca-se Yoder (2003), que apresenta casos de construção de webquests fundamentadas neste tipo de aprendizagem, Mott e Lester (2006) que descrevem um ambiente de aprendizagem centrado no desenvolvimento de narrativas e ancorado na Aprendizagem baseada em Questionamento. Já Lim (2004) discute questões e problemas relacionados ao emprego da abordagem na web, um ambiente considerado amplo, pouco estruturado e complexo.

Outro trabalho relacionado à abordagem IBL mediada pela tecnologia é o projeto SMILE (*Stanford Mobile Inquiry-based Learning Environment*), cujo objetivo principal é possibilitar aos estudantes a criação e compartilhamento de questões relacionadas a um determinado assunto (KIM et al., 2011).

O FossilSim, segundo Lin et. al. (2011), é um software interativo de computador para oferecer aos estudantes do ensino médio um ambiente para cultivar suas habilidades de investigação e os seus conhecimentos sobre o tempo geológico com uso da abordagem IBL.

Como relação Gamificação na Educação, um trabalho é o schoooooools.com (Simões e Aguiar, 2011). É um ambiente de aprendizagem colaborativo e social, desenvolvido e validado em várias escolas básicas portuguesas aplicados em estudantes entre 6 a 12 anos. O trabalho do autor tem como objetivo proporcionar um enquadramento de referência, suportado por um conjunto de ferramentas integradas na plataforma, que permitem um professor utilizar a Gamificação nas suas atividades letivas.

Já Scacchi e Nideffer (2008) apresentam um ambiente de jogo colaborativo chamado de DinoQuest Online - DQO. Este ambiente fornece uma experiência de entretenimento e uma abordagem à educação informal da ciência. O DQO representa uma coleção de 13 jogos para ajudar as crianças em idade escolar a aprender sobre a ciência ou, mais especificamente, a ciência da vida e dos dinossauros.

Quanto aos ambientes educacionais gamificados comerciais também foram levantados como o Busuu,

Livemocha e DuoLingo. São exemplos de ambientes voltados ao ensino e aprendizado de idiomas que possuem elementos de Gamificação como pontuações, emblemas, ranking, entre outros.

### 3. IBL

Nos Estados Unidos, o conceito da Aprendizagem baseada em Questionamento tem uma longa história na rede pública de ensino, especialmente no ensino de ciências (Justice, 2007). Para Dewey (1896), a Aprendizagem baseada em Questionamento reflete na crença de que os estudantes necessitam desenvolver o pensamento crítico ao invés de habilidades de memorização.

A Aprendizagem Baseada em Questionamento pode ser definida como um conjunto de práticas de sala de aula que promovem a aprendizagem dos alunos através da investigação orientada e que, cada vez mais independente, abordam questões e problemas complexos (Lee, 2004). Trata-se de uma abordagem que promove o pensamento crítico, o desenvolvimento da habilidade de investigação e das responsabilidades pela própria aprendizagem.

Esta abordagem refere-se a práticas pedagógicas planejadas pelos professores para promover o desenvolvimento de habilidades de ordem intelectual e acadêmica, através de questões elaboradas pelos próprios alunos (Hudspith e Jenkins 2001; Justice et al., 2007).

Spronken-Smith (2007) se refere à abordagem da Aprendizagem baseada em Questionamento como uma pedagogia que permite aos alunos vivenciarem melhor os processos de criação de conhecimento. Ela está sob a esfera das abordagens indutivas de ensino e aprendizagem, assim como uma gama de outros métodos de ensino como a Aprendizagem baseada em Problema, Aprendizagem baseada em Projeto e a Aprendizagem pela Descoberta (Prince e Felder, 2006).

As abordagens indutivas de ensino e aprendizagem iniciam com um conjunto de observações ou dados para interpretação, ou um problema complexo do mundo real. Dado este ponto de partida, os alunos estudam problemas que geram uma necessidade de coleta de fatos, procedimentos e diretrizes. Spronken-Smith (2007) apresenta algumas características comuns aos métodos indutivos, tais como:

- a) aprendizagem centrada no aluno e não na apresentação de conteúdos ou conhecimentos;
- b) aprendizagem ativa vista sob a ótica do "aprender fazendo" e que pode envolver, por exemplo, alunos discutindo questões e resoluções de problemas;
- c) habilidades de autoaprendizagem priorizadas, na qual os alunos carregam mais

responsabilidades pela sua própria aprendizagem.

d) base teórica construtivista que norteia a construção dos significados da realidade pelos próprios alunos.

e) muitos desses métodos indutivos também estão fundamentados na cooperação/colaboração.

Com relação à colaboração, inúmeros autores apontam sua importância nos processos de aprendizagem. Vygotsky (1978), por exemplo, destaca que o desenvolvimento intelectual é alcançado quando os alunos são envolvidos em atividades de aprendizagem nas quais interagem uns com os outros. Já Gokhale (1995) aponta que a aprendizagem colaborativa promove o desenvolvimento do pensamento crítico por meio da discussão, da explicação de idéias e da avaliação das idéias dos outros. Assim, o envolvimento dos alunos em interações significativas (ex. tomada de decisão, resolução de problema, investigação), mostra-se como um componente fundamental dos processos de aprendizagem.

A abordagem de Aprendizagem baseada em questionamento tem sido empregada em diferentes Ambientes e Comunidades Virtuais de Aprendizagem, conforme apresentados nos trabalhos correlatos.

Apesar dos resultados significativos destes projetos, no que diz respeito à capacidade de tal abordagem em desenvolver nos alunos o pensamento crítico e a capacidade investigativa, sabe-se hoje em dia do desafio da escola em envolvê-los em atividades de aprendizagem motivadoras.

### 4. Gamificação

A Gamificação diz respeito ao uso de técnicas de jogo para tornar atividades mais envolventes e divertidas (Kim, 2010). Egenfeldt-Nielsen (2011) afirma que a Gamificação busca integrar as dinâmicas de jogos dentro de um serviço, comunidade ou campanha, a fim de incentivar um determinado comportamento, atitude ou habilidade dos indivíduos. Deterding et al. (2011) reforçam esta posição dizendo que a inserção de elementos de jogos a contextos não lúdicos tem o potencial de gerar, entre os participantes, um nível de envolvimento semelhante ao que é conseguido com os jogos.

Zichermann (2011) complementa que a Gamificação está relacionada à inclusão da mecânica, estilo e pensamento envolvendo técnicas de design de jogos, buscando o envolvimento de pessoas na solução de um problema. Logo de início, é importante frisar que apesar do uso de elementos de jogos, necessariamente, as aplicações gamificadas não se tornam jogos.

Kapp (2007) define Gamificação de forma semelhante, mas enfatiza o uso da mecânica, estética e raciocínio correntes nos jogos, como forma de engajar as pessoas, conduzi-las na solução de problemas e promover os processos de aprendizagem.

De acordo com Liu, Alexandrova e Nakajima (2011), para usar a Gamificação em um ambiente não relacionado aos jogos, a ideia é criar-se um ciclo de Gamificação. A interação inicia a partir de um objetivo ou desafio claro com uma condição de vitória específica. Toda vez que o usuário alcançar uma determinada meta, algumas recompensas são dadas nesse sentido, o que é normalmente suportado por um sistema de pontos (pontuação, moeda virtual, pontos de experiência etc). Com base no sistema de pontos e históricos de conquistas, um quadro de líderes (globais ou parciais) e emblemas são fornecidos aos jogadores para motivar a colaboração.

A maior parte das aplicações, que empregam conceitos de Gamificação, estabelece alguma forma de recompensa pelas atividades realizadas pelo usuário. Estes sistemas utilizam as mecânicas de jogos mais comuns, tais como emblemas, níveis, quadros de liderança, metas e pontos. Essa estrutura também é definida por Nicholson (2012) como BLAP da Gamificação (*Badges, Leaderboards, Achievements e Points*) que correspondem a Emblemas, Quadro de Líderes, Conquistas e Pontos.

De acordo Zichermann (2011), a mecânica de um jogo ou ambiente gamificado é desenvolvida com base em uma diversidade de características (mecânicas de jogos), que se forem usadas de forma correta fornecem uma resposta satisfatória para o usuário. Estas mecânicas são os pontos, níveis, ranking, emblemas, desafios e missões, integração e ciclos de engajamento.

Neste artigo, buscou-se empregar alguns destes elementos no ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento apresentado na próxima seção.

## 5. Ambiente Gamificado

O ambiente gamificado proposto neste trabalho, chamado de GamInq (acrônimo de *Game Inquiry*), tem o objetivo de aplicar as mecânicas de jogos para engajar a colaboração dos alunos na criação de questionamentos e suas discussões a partir das temáticas criadas pelos professores. Ele foi inspirado inicialmente no ambiente SMILE original da Universidade de Stanford, superando limitações como o(a):

- Engajamento na colaboração dos alunos por meio de mecânicas de jogos;
- Uso de questões abertas (não objetivas);
- Validação do professor nas questões criadas pelos alunos;

- Decisão do professor em encerrar ou continuar explorando uma temática por um período maior (semanas ou meses).
- Armazenamento dos dados na web para possibilitar o acesso dos professores e alunos, a partir de qualquer local com acesso à internet.

A figura 02 abaixo apresenta o fluxo de funcionamento do ambiente.

- O professor elabora um enunciado a partir de uma temática da sua disciplina ou mesmo com relação interdisciplinar e abre para os alunos criarem os seus questionamentos.
- Os alunos criam os seus questionamentos a partir da temática levantada pelo professor.
- O professor valida as questões criadas pelos alunos. Se for aprovada, às questões são divulgadas para todos os alunos responderem e discutirem, senão, os questionamentos retornam para aprimoramento e refinamento dos alunos diante do feedback do professor.
- Após aprovados alguns questionamentos, iniciam as interações através das discussões, respostas e feedbacks dos alunos nos questionamentos de outros colegas.
- O professor faz intervenção nas discussões e respostas dos questionamentos, contribuindo com novas informações e oferecendo feedbacks para as respostas dos alunos.
- Neste último passo, se o professor estiver satisfeito com o resultado dos questionamentos, discussões e respostas apresentadas pelos alunos, ele pode finalizar a temática, senão, o processo retorna para o passo 4 para mais aprofundamento das discussões e respostas dos alunos.

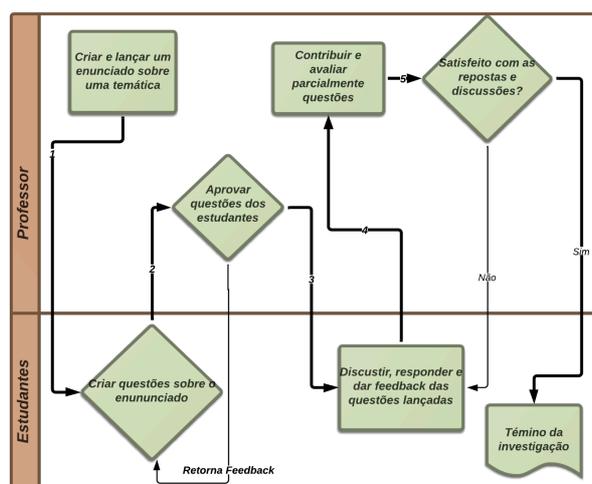


Figura 02: Processo de investigação de uma temática no ambiente GamInq

Abaixo são apresentados os dois módulos que compõem o ambiente GamInq: módulo do professor e do aluno.

### 5.1 Módulo do Professor

O módulo do professor é composto pelo gerenciamento de temáticas e visualização dos questionamentos levantados pelos alunos. Basicamente, o professor cadastra uma temática com um enunciado instigando os alunos a elaborarem os seus questionamentos. Ele ainda tem a possibilidade de validar, dar feedbacks e respostas nos questionamentos dos alunos, conforme apresentado abaixo.

a) Cadastro de temática: a interface da figura 3 é utilizada pelo professor para criar uma temática com título, conteúdo e hiperlinks para adicionar anexos (imagens, documentos, vídeos, áudios). O material criado também pode ser compartilhado via Facebook. Na definição da temática o professor escolhe as regras para determinar a pontuação dos alunos e alimentar dados relacionados à Gamificação. O professor determina as regras para avaliação dos questionamentos criados pelos alunos, que pode ser de quatro formas: 1) avaliação por outros alunos: através do recurso de estrelas com nível de um a cinco, totalizando até 5 pontos em cada avaliação; 2) número de curtidas no Facebook: o aluno recebe um ponto por "curtida" de outros colegas; 3) avaliação do professor: também através do recurso de estrelas com nível de um a cinco, só que o aluno recebe dois pontos por estrela marcada, totalizando até 10 pontos (5 estrelas); 4) avaliação híbrida (aluno e professor): segue as regras estabelecidas conforme já apresentado nos itens anteriores.



Figura 3: Interface para o professor cadastrar as temáticas

b) Listar temáticas: o professor pode visualizar temáticas criadas por ele, data de criação e número de alunos que participaram criando questões. Além disso, o professor tem a opção de “Criar” uma nova temática.

c) Visualizar temática: são listados os questionamentos levantados pelos alunos em uma

temática com o nome do aluno, número de participantes e “curtidas” no Facebook. O professor tem opção de finalizar a temática a qualquer momento.

d) Validar uma questão: exhibe as opções para o professor dar o feedback e validar (aprovar ou enviar para refinamento) o questionamento criado por um aluno, conforme figura abaixo 4. O professor ainda tem a possibilidade de comentar e participar da discussão (respostas) nos questionamentos dos alunos.

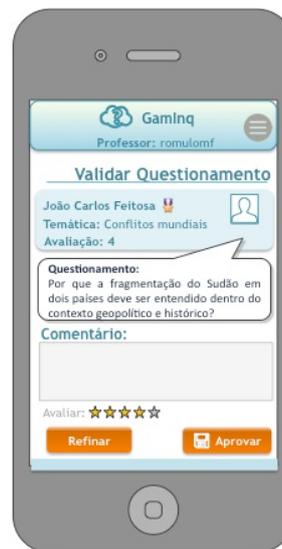


Figura 4: Interface para o professor validar o questionamento de um aluno

### 5.2 Módulo do Aluno

Neste módulo, os alunos criam as questões abertas (discursivas) e compartilham com os demais colegas. As seguintes funcionalidades compõem este módulo:

a) Listar temáticas: o aluno pode visualizar as temáticas criadas pelos professores a partir do título da temática, data de criação e número de alunos participantes.

b) Visualizar temática: são listados os questionamentos dos outros alunos em uma temática específica, apresentados em uma tabela composta por um ícone que dá acesso ao questionamento, apresentando nome do aluno, número de participantes e curtidas no Facebook.

c) Inserir questão: abaixo na figura 5, o aluno insere um questionamento de acordo com a temática. Além disso, ele pode inserir hiperlinks, anexos (documentos, vídeos, áudios), imagens, citação a outros alunos que já contribuíram com outros questionamentos e compartilhar via Facebook.



Figura 5: Interface para o aluno inserir um questionamento em uma temática

d) Responder um Questionamento: na figura 6 abaixo, o aluno acessa o questionamento lançado por outro colega sobre a temática abordada pelo professor e responde de forma discursiva. Além de pontuar recebendo a avaliação do seu questionamento, a partir do que o professor estabeleceu na criação da temática, o aluno marca 0,5 ponto por respostas dadas à sua questão por outros alunos e mais 0,5 ponto quando for o professor. Nesta tela, o aluno pode ainda visualizar anexos, imagens e citações feitas a outros colegas pelo criador do questionamento. No final da tela, ainda tem a opção de avaliar o questionamento através das estrelas.

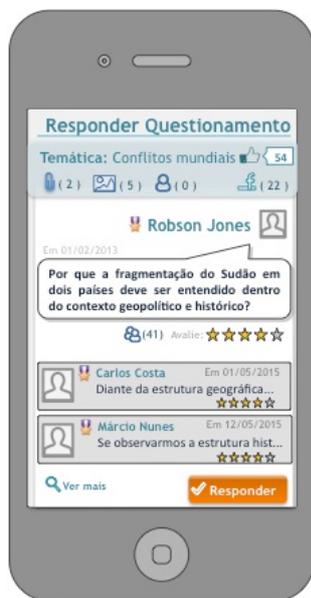


Figura 6: Interface para um aluno responder um questionamento lançado por outros colegas

e) Ver Perfil, Ranking, Recompensas e Objetos de Aprendizagem: na interface “a” da figura 1 (topo do artigo), pode ser visualizado o perfil do aluno. Conforme eles vão ganhando pontos nas temáticas, o ambiente vai desbloqueando novos conteúdos, recursos e funcionalidades. Quanto mais experiência (pontos) os

alunos tiverem, mais funcionalidades e conteúdos terão em seu perfil.

f) O ranking pode ser visualizado na interface “b” da figura 1 (topo do artigo), no qual a sua ideia não é colocar em evidência o aluno que mostrou mais conhecimento em determinada área, mais sim, valorizá-los pelo seu engajamento no processo de colaboração no ambiente.

g) Pode ser visualizado na interface “c” da figura 1 (topo do artigo) as recompensas desbloqueadas de acordo com a pontuação dos alunos. Estas recompensas estão programadas no próprio ambiente.

h) Na interface “d” da figura 1, pode ser visualizado os links de objetos de aprendizagens (artigos, vídeos e livros) recomendados pelos professores nas temáticas para os alunos. Estes objetos de aprendizagens são cadastrados opcionalmente pelos professores no momento da criação de uma temática.

## 6. Discussão

Esta seção discute o emprego das mecânicas de jogos no ambiente de aprendizagem GamInq. Para a concepção do ambiente, partimos da premissa de que estes elementos podem promover o engajamento na colaboração dos alunos questionando e discutindo a temática levantada pelo professor. Alguns modelos foram estudados para o uso das mecânicas de games neste trabalho como o PBL que correspondem aos Pontos, Emblemas e Quadro de Líderes (do inglês *Points, Badges and Leaderboards*), BLAP (Emblemas, Quadro de Líderes, Conquistas e Pontos) já citados e SASP que são Status, Acesso, Poder e Coisas (do inglês *Status, Access, Power and Stuff*).

O primeiro modelo estudado foi o proposto por Werbach e Hunter (2012) chamado de tríade PBL, em que depende dos Pontos, Emblemas e Ranking para sustentar a Gamificação. Como uma estratégia a longo prazo para melhorar o desempenho e influenciar os comportamentos dos alunos, não é a melhor escolha, por conta das recompensas extrínsecas serem usadas para atividades nos quais os alunos não estão intrinsecamente motivadas para realizar.

O segundo modelo foi o BLAPs (Emblemas, Quadro de Líderes, Conquistas e Pontos) de Nicholson (2012), que segue também a mesma limitação do PBL e que podem ser em alguns momentos rotulados apenas como um sistema de pontuação. Diante da necessidade de atuar sobre a motivação intrínseca dos alunos, o próprio autor apresenta com uma definição chamada de “Gamificação com significado” (do inglês, *Meaningful Gamification*). Não adianta um aluno realizar uma atividade apenas por pontos ou recompensas, se ele a executa pela própria atividade, isso significa que ele está intrinsecamente motivado para realizá-la. E isto é o que acontece quando os indivíduos jogam. A

Gamificação, ao procurar criar um nível de envolvimento numa atividade não lúdica, semelhante à dos jogos, deve criar uma experiência com significado e que não dependa apenas de recompensas extrínsecas.

No sentido de ampliar mais do que as mecânicas usadas no PBL e BLAP para atuar sobre a motivação intrínseca dos alunos, em que o aluno participa da atividade pela própria atividade. O terceiro modelo estudado foi a visão de Zichermann (2011), a que propôs uma estrutura que lida com a forma como os jogadores (alunos) valorizam essas recompensas, conhecidas pelo acrônimo SASP: Status, Acesso, Poder e Coisas.

O Status simboliza as recompensas que alavancam os usuários dentro de um ranking interno do ambiente e permitem que outros estudantes vejam o seu progresso através de níveis e emblemas ou moedas virtuais. É o mecanismo para que os alunos tenham mais visibilidade, reputação e visibilidade a partir das suas boas participações. No GamInq pode ser citada a interface “a” na figura 1 do perfil do aluno e a interface “b” na mesma correspondendo ao ranking.

O Acesso significa entrada privilegiada a partes internas ou externas do ambiente, às quais outros estudantes não teriam acesso. Como exemplo, os alunos podem acessar mais recursos adicionais e conteúdos exclusivos para os que mereceram aquele nível. No GamInq pode ser citada a interface “c” na figura 1 que corresponde as recompensas desbloqueadas.

O Poder é a possibilidade do alunos terem algum controle sobre o ambiente ou outros jogadores, por exemplo, sugerir novas funcionalidades para o ambiente, ou atuarem como moderadores em uma temática. Os alunos têm maior influência e decisão no ambiente. No GamInq pode ser citada a interface “c” na figura 1 que corresponde as recompensas desbloqueadas.

A Coisas são geralmente objetos cujo valor real é conhecido, nesta proposta adaptados para objetos de aprendizagem digitais. No GamInq pode ser citada a interface “d” na figura 1 que corresponde aos objetos de aprendizagens recebidos pelos alunos.

Por fim, o modelo SASP foi adotado por promover a colaboração diante da dinâmica proposta pelas mecânicas de jogos no ambiente GamInq e não se limitar apenas a um sistema de pontuação com estruturas de ranking.

## 7. Considerações Finais

As principais contribuições deste trabalho diante da proposta e desenvolvimento do ambiente GamInq foram:

- a) Combinação dos conceitos educacionais da Aprendizagem baseada em Questionamento com os da Gamificação alinhado a teorias construtivistas. Nestas, o aluno é visto como sujeito ativo dos processos de aprendizagem;
- b) Uso de com questões abertas (discursivas) e um processo para validação das mesmas pelo professor;
- c) Meios de discussão entre os alunos e o professores a partir da temática criada;
- d) Temáticas abertas aos alunos com períodos estabelecidos de acordo com a percepção e satisfação do professor diante dos resultados.
- e) Ampliação do projeto SMILE através de um ambiente com recursos que visam engajar os alunos na colaboração das atividades propostas.

Assim, busca-se com o GamInq expandir as possibilidades de alguns trabalhos correlatos que tratam apenas de questões objetivas e do ambiente SMILE original, no qual os alunos elaboram e compartilham questões sobre um determinado tema com outros colegas. Os questionamentos no ambiente foram contextualizados na forma de temáticas e quesitos importantes da Gamificação, como Status, Acesso, Poder e Coisas, foram incorporados a partir da definição de pontuações, ranking, recompensas, níveis e desbloqueios de novas funcionalidades e objetos de aprendizagens

Como trabalhos futuros podemos citar o desenvolvimento de novos recursos para aprimoramento nas respostas dos alunos, novas funcionalidades com mecanismos compartilhados nas redes sociais, bem como sua validação com turmas do Ensino Fundamental no 8º e 9º ano em um teste prático.

## Referências

- Aldrich, C. (2009) *Learning Online with Games, Simulations, and Virtual Worlds: Strategies for Online Instruction*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Barrett, G., Selman, D. & Thomas, G. (2005) *Interprofessional Working in Health and Social Care: Professional Perspectives*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Braga, M. M. (2006) *Design de software educacional baseado na teoria dos campos conceituais*. Dissertação UFPE.
- Bunchball. (2013) *An Introduction to the Use of Game Dynamics to Influence Behavior*. Acesso em 14 jan 2013. Disponível em: <<http://www.bunchball.com/sites/default/files/downloads/gamification101.pdf>>.
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., and Dixon, D. (2011) *Gamification. using game-design elements in*

- non-gaming contexts. In Proceedings of CHI Extended Abstracts, 2425-2428.
- Dewey, J. (1896) The Reflex Arc Concept in Psychology. *Psychological Review* 3, pp 357-370.
- Egenfeldt-Nielsen, Simon. (2011) What Makes a Good Learning Game? Going beyond edutainment. *eLearn Magazine*.
- Gokhale, A. A. (1995) Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1).
- Hudspith, B. and Jenkins, H. (2001) Teaching the art of inquiry. Ontario, Canada: Society for Teaching & Learning in Higher Education. Green guide: No.3.
- Justice, C., Rice, J., Warry, W., Inglis, S., Miller, S., and S. Sammon. (2007) Inquiry in higher education: Reflections and directions on course design and teaching methods. *Innovative Higher Education* 31(4): 201-214.
- Kapp, K. M. (2007) Gadgets, games, and gizmos for learning: tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. [S.l.]: John Wiley and Sons.
- Kiili, K. (2005) On educational game design: building blocks of flow experience. Tese de Doutorado. Tampere University.
- Kim, Amy Jo. Designing the player journey. 2010. Disponível em: <http://www.slideshare.net/amyjokim/gamification-101-design-the-player-journey>.
- Kim, P., Goyal, A., Seol, S., Dodson, B., Lam, M. (2011) PocketSchool Interactive Learning Ad-hoc Network. To appear in the proceedings of IEEE International Conference on e-Education, Entertainment and e-Management.
- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011) Gamification in Education: What, How, Why Bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2).
- Lee, V. S. (2004) Teaching and learning through inquiry: A guidebook for institutions and instructors. Sterling: Stylus Publishing.
- Lim, B. (2004) Challenges and Issues in Designing Inquiry on the Web. *British Journal of Educational Technolog*, Vol 35, No 5, 2004. pp. 627–643.
- Liu, Yefeng; Alexandrova, Todorka; Nakajima, Tatsuo. (2011) Gamifying intelligent environments. Proceedings of the 2011 international ACM workshop on Ubiquitous meta user interfaces, Scottsdale, Arizona, USA.
- Mott, B. W., Lester, J. C. (2006) Narrative-Centered Tutorial Planning for Inquiry-Based Learning Environments. Proceedings of the Eighth International Conference on Intelligent Tutoring Systems, vol. 4053, Berlin: Springer, pp. 675-684.
- Nicholson, S. (2012) A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. Paper Presented at Games+Learning+Society 8.0, Madison, WI.
- Prince, M., and R.M. Felder. (2006) Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education* 95 (2): 123–38.
- Scacchi, W.; Nideffer, R.; Adams, J.; IFIP International Federation for Information Processing, Volume 279; New Frontiers for Entertainment Computing; Paolo Ciancarini, Ryohei Nakatsu, Matthias Rauterberg, Marco Rocchetti; (Boston: Springer), pp. 71–82, 2008.
- Simões, J.; Aguiar, A. Schoools.com: A Social and Collaborative Learning Environment for K-6. EDULEARN11 - 3rd Annual International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN11 Proceedings, Barcelona. 2011.
- Spronken-smith, R.A. (2007) Inquiry-based learning: Meaning, theoretical basis and use in tertiary education. Report prepared for the Ministry of Education, 32pp.
- Vygotsky, L. S. *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA.: Harvard University Press, 1978.
- Werbach, Kevin; Hunter, Dan; For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Paperback, October 30, 2012.
- Yoder, M. (2005) Inquiry Based Learning Using the Internet: research, resources, WebQuests. In 19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning.
- Zichermann, Gabe. (2011) Gamification by Design. ISBN 1449397670. 150 pages. O'Reilly.