

# 10

rômulo martins *frança*  
eliseo berni *reategui*

**interface de um  
ambiente de  
aprendizagem baseado  
em questionamento  
com conceitos de  
gamificação para  
dispositivos móveis**

## Resumo:

Uma interface educacional atraente, com dispositivos de interação adequados, tem um efeito positivo em sua aceitação, bem como no seu potencial para promoção da aprendizagem. Em muitos casos constata-se que o design das interfaces educativas induz à desorientação e desmotivação dos alunos. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar uma interface baseada em cinco aspectos técnicos para um Ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento com conceitos de Gamificação para Dispositivos Móveis, intitulado de GAMINQ. A concepção dessa interface foi adaptada a partir da avaliação heurística, seguindo as diretrizes estabelecidas. O estudo contribui por orientar, de forma fundamentada, a concepção de interfaces educacionais e por possibilitar a satisfação e motivação dos alunos rumo à construção do conhecimento.

## Palavras-chaves:

interface educacional; ambiente de aprendizagem baseado em questionamento; gamificação.

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de *softwares* educativos como facilitadores do processo de ensino aprendizagem cresce a cada dia nas instituições educacionais (BRAGA, 2006). Diversas abordagens de aprendizagem são utilizadas como alternativa a métodos tradicionais. Um exemplo é Aprendizagem baseada em Questionamento (do inglês *Inquiry-based Learning* - IBL), definida como uma abordagem de aprendizagem guiada pelo processo de elaboração de questionamentos pelos próprios estudantes (BARRET *et al.*, 2005).

Apesar das novas propostas de abordagens pedagógicas, uma das limitações que se observa em ambientes computacionais voltados à Educação está relacionada ao engajamento e motivação dos estudantes, um fator fundamental no que diz respeito aos processos de aprendizagem (KILLI, 2005). Uma nova perspectiva que trata essa questão e incorpora mecânicas de jogos a *softwares* de diversas áreas vem ganhando força, sendo conhecida como Gamificação, do inglês *Gamification*.

Antes de mais nada, a Gamificação em ambientes de aprendizagem deve levar em consideração aspectos já pesquisados e validados de interfaces educacionais. Uma interface atraente com dispositivos de interação adequados tem um efeito positivo na usabilidade do software, em sua aceitação, bem como no seu potencial uso para construção do conhecimento. Por isso a concepção do *software* e de sua interface deve estar alinhada a princípios pedagógicos validados na literatura, atendendo desde requisitos como formato de apresentação de conteúdo e interação até a quantidade de informação apresentada.

Tanto o professor quanto o designer, em nível de desenho ou de concepção de um objeto com interface educativa, são arquitetos dos ambientes de aprendizagem e deverão estar atentos para que um desenho de uma interface garanta a atenção dos alunos com foco no conteúdo. Do contrário, há o estímulo à desorientação, o que, segundo Lima e Capitão (2003), leva os alunos a preocuparem-se com as particularidades da interface e, só depois com os conteúdos de aprendizagem.

Nesse sentido, em muitos casos constata-se que o desenho das interfaces educativas induz à desorientação e desmotivação dos alunos. Mas como idealizar uma interface educativa em um ambiente web que provoque a satisfação e motivação nos alunos e, consequentemente, conduza à construção do conhecimento?

Este artigo tem como objetivo apresentar uma interface baseada em cinco aspectos técnicos: a utilização de Imagens; apresentação de Textos; Orientação e Navegação; Interatividade e Layout para um Ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento com conceitos de Gamificação a dispositivos móveis, o GAMINQ, nomenclatura oriunda da junção de parte dos termos *Gamification* e *Inquiry* (inquérito).

As próximas seções estão divididas: a seção 2 apresenta os fundamentos teóricos da Aprendizagem baseada em Questionamento, a seção 3 da Gamificação e a seção 4 dos Aspectos técnicos de Interfaces Educativas. A seção 5 descreve a metodologia do trabalho com as diretrizes para avaliação da interface. A seção 6 expõe o conceito geral do GAMINQ, sendo apresentada a proposta de sua interface. Na seção 7 são demonstrados os resultados e discussões, a partir da metodologia e proposta do trabalho. Por fim, a seção 8 traz as considerações finais.

## 2 APRENDIZAGEM BASEADA EM QUESTIONAMENTO - ABQ

A Aprendizagem Baseada em Questionamento (ABQ) pode ser definida como um conjunto de práticas de sala de aula. Práticas que promovem a aprendizagem dos alunos através da investigação orientada e que, cada vez mais independente, aborda 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.

Esse tipo de aprendizagem 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 estudantes (HUDSPITH E JENKINS, 2001; JUSTICE *et al.*, 2007). Spronken-Smith (2007) refere-se à abordagem da ABQ 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; FELDER, 2006). A abordagem de ABQ tem sido empregada em diferentes ambientes e comunidades virtuais de aprendizagem, como, por exemplo, o ambiente SMILE (*Stanford Mobile Inquiry-based Learning Environment*), desenvolvido na Universidade de Stanford.

Já Yoder (2003), apresenta casos de construção de webquests fundamentadas nesse tipo de aprendizagem. Mott e Lester (2006) 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.

Apesar dos resultados significativos desses projetos, a partir dos relatos de suas pesquisas, no que diz respeito à capacidade de tal abordagem em desenvolver nos alunos o pensamento crítico e a capacidade investigativa, sabe-se hoje do desafio da escola em envolver os estudantes em atividades de aprendizagem motivadoras. Nesse contexto, a Gamificação tem se mostrado como uma solução. A seguir são apresentados os conceitos referentes à Gamificação.

### 3 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.

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 é fornecido aos jogadores para motivar a colaboração e a competição.

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*) o que corresponde a Emblemas, Quadro de Líderes, Conquistas e Pontos. Na proposta apresentada neste artigo, buscou-se empregar alguns desses elementos de Gamificação no ambiente GAMINQ, o que é apresentado na seção 6.

## 4 ASPECTOS DE INTERFACES EDUCATIVAS

Nesta seção são apresentados os aspectos técnicos envolvidos na fundamentação das interfaces de *softwares* educativos como uso de Imagens, apresentação de Textos, Orientação e Navegação, Interatividade e *Layout*, segundo o já levantado por Reategui *et al.* (2010):

a) *Uso de imagens*: ao se buscar a interação, retoma-se o pensamento de Kawasaki (2011), no qual é necessário encantar o indivíduo para que a mudança e a motivação sejam efetivadas. De acordo com o princípio da representação múltipla, é melhor apresentar uma explicação através de textos e ilustrações do que apenas através de textos (MAYER; MORENO, 2007).

Os autores afirmam que as imagens podem ser utilizadas com diferentes funções: decorativa, representativa, organizacional e explanatória. Para identificar se uma interface educacional obedece tais princípios de utilização de imagens, podem-se colocar as seguintes questões: a) o número de imagens



atrapalha a carga cognitiva? b) existem imagens para ilustrar conceitos? c) são usadas imagens decorativas desnecessárias? d) existem textos e imagens juntos?

b) *Apresentação de textos*: a aprendizagem através da leitura envolve a construção de representações mentais conectando informações sobre fatos descritos no texto e conhecimentos pré-existentes (KINTSCH, 1988). Para que este processo possa ser realizado de maneira fluida, é importante que textos e informações sejam apresentados nas interfaces de maneira adequada.

Baseadas em diretrizes definidas por Bailey *et al.* (2007), algumas questões podem ser levantadas quanto a estes aspectos: a) há contraste suficiente entre fontes e fundo de tela, facilitando a leitura? b) fontes com tamanho adequado? Existe a possibilidade de que sejam aumentadas/diminuídas de acordo com a necessidade de cada usuário? c) há consistência visual na apresentação de informações (títulos, formatação, disposição de textos e recursos gráficos)?

c) *Orientação e navegação*: os recursos de uma interface que permitem ao usuário saber que atividade está sendo desenvolvida, o que já foi realizado e que outras atividades estão disponíveis, são chamados de mecanismos de orientação e navegação. Landow (1992) confirma em seu estudo que o bom sistema de orientação provê respostas questões que tratam: a) a todo o momento é possível saber onde o usuário se encontra (através de rótulos e títulos)? b) *links* são facil-

mente reconhecidos (*links* sublinhados ou em negrito, botões facilmente identificados)? c) ícones que dão acesso a outras páginas e funções são facilmente compreensíveis?

d) *Interatividade*: a possibilidade de interagir com uma interface educacional abre aos estudantes inúmeras possibilidades. No entanto, para desfrutar dos benefícios destes recursos, é fundamental conceber e disponibilizar mecanismos de interação apropriados (TOGNAZZINI, 2003). No caso de interfaces educacionais, busca-se identificar se estes exploram ou não recursos interativos. Algumas questões podem ser relacionadas: a) os recursos interativos empregados na interface vão além de *links* e botões para avançar ou recuar na apresentação de conteúdos? b) há possibilidade de alterar configurações do ambiente de modo a obter respostas diferentes de acordo com suas ações?

e) *Layout*: os usuários não realizam a leitura das páginas na web, mas rastreiam na tentativa de localizar palavras ou frases que capture as suas atenções (KRUG, 2006). O tamanho, cor e disposição dos elementos na página influenciam a facilidade com que os localizamos.

Elementos maiores são encontrados mais rapidamente, bem como elementos em cores saturadas que contrastam com o fundo da tela. Experimentos mostram que a maior parte dos usuários percebe a densidade de uma página da mesma maneira – o excesso de elementos reduz a performance na busca de informações (WARDEINER, 2007).

Assim como para os outros aspectos, algumas questões relacionadas foram estabelecidas: a) existe um alinhamento (ordenamento) consistente dos itens na interface (blocos de texto, colunas, *checkboxes*, botões de rádio etc)? b) a interface possui espaços vazios razoáveis, evitando a sobrecarga cognitiva? c) a interface desenvolvida dispõe de um template padrão em todas as telas, seguindo as mesmas cores, botões, estrutura e tamanho de fonte?

## 5 METODOLOGIA

A concepção da proposta de interface do ambiente GAMINQ foi fundamentada e adaptada a partir da avaliação heurística de Nielsen (2005), que cita como objetivo da avaliação encontrar os problemas de utilização na concepção, de modo a atendê-los como parte de um processo interativo de design.

Segundo Nielsen (2005), essa avaliação inspeciona a interface com base em uma lista de heurísticas, considerando a severidade dos problemas. Esse tipo de avaliação não envolve a participação de usuários finais.

Para tanto, nesta pesquisa foram estabelecidos três avaliadores para o aprimoramento da proposta de interface, seguindo heurísticas testadas e conhecidas para interfaces educacionais, neste caso, a partir da fundamentação teórica apresentada e diretrizes adaptadas de Reategui *et al.* (2010), conforme na tabela 1:

Tabela 1: Resumo das diretrizes da avaliação técnica da interface educacional.

| Aspectos                  | Diretrizes  |
|---------------------------|---|
| a) Imagens                | i. Número de imagens atrapalha a carga cognitiva?<br>ii. Imagens para ilustrar conceitos?<br>iii. Imagens decorativas desnecessárias?<br>iv. Textos e imagens juntos?   |
| b) Apresentação de Textos | v. Há contraste suficiente entre fontes e fundo de tela? (facilidade de leitura)<br>vi. Fontes com tamanho adequado?<br>vii. Há consistência visual na apresentação de informações? (títulos, formatação, disposição de textos e recursos gráficos)   |
| c) Orientação e Navegação | viii. A todo o momento é possível saber onde o usuário se encontra? (através de rótulos e títulos)<br>ix. Links facilmente reconhecidos? (links sublinhados ou em negrito, botões facilmente identificados)<br>x. Ícones que dão acesso a outras páginas e funções são facilmente compreensíveis?   |
| d) Interação              | xi. Os recursos interativos empregados da interface vão além de links e botões para avançar ou recuar na apresentação de conteúdos?<br>xii. Possibilidade de alterar configurações do ambiente de modo a obter respostas diferentes de acordo com suas ações?   |
| e) Layout                 | xiii. Existe um alinhamento (ordenamento) consistente dos itens na interface (blocos de texto, colunas, checkboxes, botões de rádio etc)?<br>xiv. A interface possui espaços vazios razoáveis, evitando a sobrecarga cognitiva?<br>xv. A interface desenvolvida dispõe de um template padrão em todas as telas, seguindo as mesmas cores, botões, estrutura e tamanho de fonte? |

Fonte: adaptado de Reategui *et al.* (2010).

## 6 AMBIENTE GAMINQ

Na busca de incrementar o engajamento dos usuários com a aplicação, as técnicas da Gamificação têm se mostrado uma alternativa viável. Portanto, o ambiente pertinente a esta pesquisa é intitulado de GAMINQ, no qual foi inspirado inicialmente no projeto SMILE, só que com conceitos de Gamificação inseridos em seu contexto.

Como características relacionadas ao conceito de Gamificação, podem ser destacados os desafios, recompensas, *rankings*, conquistas e interação social, tendo como cerne um sistema de pontos. O ambiente GAMINQ é composto por dois módulos: professor e aluno. Maiores detalhes sobre os referidos módulos são apresentados na subseção 6.1 a seguir.

### 6.1 PROPOSTA DA INTERFACE DO GAMINQ

A interface desenvolvida para o ambiente GAMINQ segue as diretrizes estabelecidas pela metodologia deste trabalho, de forma a eliminar a sobrecarga cognitiva e priorizando a atenção dos alunos aos conteúdos. Logo depois que o usuário acessa o ambiente na tela de *login* na figura 1 (à esquerda), um menu de navegação para o aluno (figura 1 ao centro) é apresentado. Os usuários podem acessar o ícone de configurações no botão no topo do ambiente (figura 1 à direita). Neste ícone, além de outras opções, existe uma para voltar ao início do ambiente e outra para sair.



Figura 1: a) Interface de login do usuário (esquerda); b) menu de navegação do aluno (centro); c) menu dropdown de configurações (direita).

Fonte: os autores.

Nas subseções abaixo são apresentadas as interfaces dos módulos do professor e do aluno que compõem o ambiente GAMINQ.

### 6.1.1 Módulo do Professor

O módulo do professor é composto pelo gerenciamento de temáticas e visualização das contribuições dos alunos. A área da temática é o local em que o professor montará uma página multimídia com um conteúdo sobre um determinado assunto, instigando os alunos a postarem contribuições com novos conteúdos relacionados e criarem novos questionamentos para o assunto abordado.

a) *Cadastro de temática*: a interface na figura 2 (à esquerda) é utilizada pelo professor para criar uma temática com título, conteúdo e hiperlinks para adicionar anexos (imagens, documentos, vídeos, áudios) e compartilhar via Facebook. Existem dois botões nessa interface: botão “Salvar” para gravação como rascunho e outro de “Publicar”, no qual lança a temática aos alunos.

b) *Listar temáticas*: na figura 2 (ao centro), depois que o professor cria uma nova temática ele pode visualizar os dados das temáticas criadas por ele (ícone do lápis e cor verde) e por outros professores (ícone de um documento com uma seta e cor azul escura) com o título, data de criação e número de curtidas na temática. Além disso, o professor tem a opção no botão, com um ícone representado pelo símbolo mais, para “Criar” a temática.

c) *Visualizar temática*: na interface na figura 2 (à direita) são listadas as contribuições dos alunos em uma temática, apresentadas em uma tabela composta por ícones, que acessam a contribuição, nome do aluno, número de comentários e curtidas no Facebook. Além disso, o professor tem a opção no botão, representado por um lápis, para “Editar” a temática.



Figura 2: a) Interface para cadastrar as temáticas (esquerda); b) listar as temáticas criadas (centro); c) visualizar uma temática específica (direita).

Fonte: os autores.

## 6.1.2 Módulo do Aluno

O módulo do aluno é composto pela listagem das temáticas publicadas pelos professores, visualização de cada uma, contribuições nas temáticas, *ranking* dos alunos, pontuações e recompensas.

a) *Listar temáticas*: na figura 3 (à esquerda), o aluno pode visualizar e identificar as temáticas criadas pelos professores, visualizando as temáticas que ele já contribuiu (cor verde) e que ainda pode contribuir (cor preta) com o título, data de criação e número de curtidas.



b) *Visualizar temática*: na interface na figura 3 (ao centro) são listadas as contribuições dos outros alunos em uma temática, apresentadas em uma tabela composta por um ícone, que acessa a contribuição, nome do aluno, número de comentários e curtidas no Facebook. Além disso, o aluno tem a opção no botão com um mais para “Contribuir” com a temática.

c) *Contribuir*: na interface na figura 3 (à direita) o aluno visualiza a TAG (código de identificação), título e o número de curtidas da temática. A composição da interface segue o *layout* padrão, título da tela, dados básicos da temática agrupados em uma caixa de destaque com fundo azul, o campo descrição com um editor para formatação do conteúdo redigido pelo aluno e *hiperlinks* representados com ícones para adicionar anexos (documentos, vídeos, áudios), compartilhar via Facebook e referenciar outros alunos citando contribuições. Existem dois botões nesta interface: botão “Salvar” para gravação como rascunho e outro de “Publicar”, que lança a contribuição de alunos e professores.

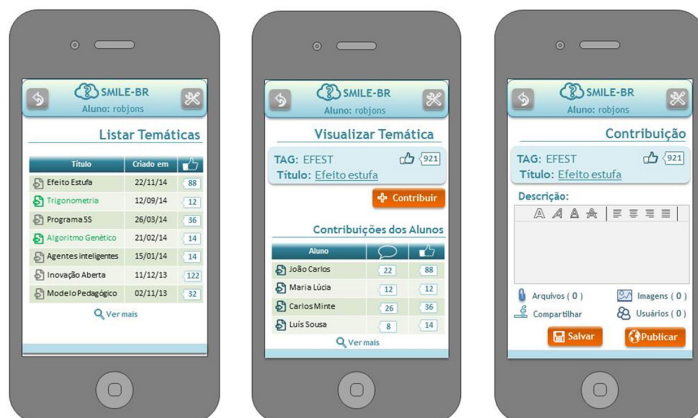


Figura 3: a) Interface para listar as temáticas criadas (esquerda); b) visualizar uma temática específica (centro); c) contribuir em uma temática (direita).

Fonte: os autores.

Se o aluno desejar visualizar a sua contribuição (página multimídia) ou de outro aluno, ele acessará a interface representada na figura 4 (à esquerda). Ela segue os princípios para uso de texto com *hiperlinks* sublinhados, espaçamentos adequados para uma boa leitura, fundo branco, cor mais escura da fonte e imagens informativas (ícones) próximas dos seus termos relacionados. Ao final dessa interface existe uma opção para o aluno navegar entre as páginas, através de ícones com setas para avançar e voltar.

O módulo do aluno ainda possui outras interfaces como *ranking*, pontuações e recompensas. Toda vez que o aluno interage satisfatoriamente

nas temáticas dos professores e têm participações em páginas multimídias de outros colegas, ele acumula pontos baseado no conceito de Gamificação.

Com esses pontos são gerados o *ranking*, o *log* de pontuações e as recompensas. Na figura 4 (ao centro) é apresentada a interface de *ranking* dos alunos. Quando o usuário atinge uma determinada pontuação, ele pode ganhar diversas recompensas, conforme a figura 4 (à esquerda), como um destaque no mural do professor no Facebook, por exemplo.

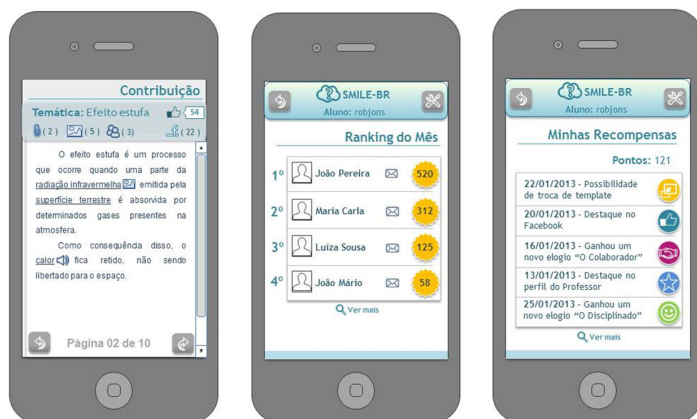


Figura 4: a) Interface para visualizar contribuição (página multimídia) de um aluno; b) ranking dos alunos (ao centro); c) recompensas dos alunos (à direita).

Fonte: os autores.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados e discussão do trabalho, os aspectos técnicos levantados na metodologia são relacionados com a proposta da interface do ambiente GAMINQ conforme abaixo:

### a) Uso de Imagens:

- i. O número de imagens não atrapalha a carga cognitiva, pois a interface possui imagens, na sua maioria, com função informativa. Exemplo: ícones com *hiperlinks*, ícones nos botões e ícones para navegação;
- ii. A criação de temáticas pelos professores e a contribuição dos alunos, ambas através de páginas web, permitem a inserção de imagens para ilustrar os conceitos abordados nos conteúdos (textos);
- iii. A interface proposta não possui imagens decorativas, que muitas vezes atrapalham ou desviam a atenção dos alunos;
- iv. As temáticas e contribuições permitem a inserção de imagens e textos juntos para ilustrar conceitos abordados. Entretanto, como é uma interface projetada para um dispositivo móvel e com limitação do tamanho da tela, optou-se por usar o recurso de *hiperlinks* representados por ícones. Quando o usuário clica sobre o *hiperlink* no texto, o ambiente pode apresentar imagens conforme planejado pelo professor ou aluno.

## b) Apresentação de Textos:

v. Existe contraste suficiente entre a fonte e o fundo de tela, pois as fontes usadas foram criadas na cor azul escuro ou preta e o fundo optou-se pela cor branca. O que facilita a leitura do aluno.

vi. As fontes se encontram com tamanho adequado, pois estão no tamanho básico indicado na bibliografia, que é de 12 *pixels*.

vii. Existe uma consistência na apresentação das informações, pois os títulos estão em um tamanho de destaque e cores seguindo os padrões, a formatação e disposição dos textos e fontes também, além dos recursos gráficos como botões e ícones. Todos padronizados em cores e quanto sua disposição.

## c) Orientação e Navegação:

viii. A todo o momento é possível saber onde o usuário se encontra, pois todas as páginas na interface possuem títulos e rótulos em destaque.

ix. Os *links* são facilmente reconhecidos, pois estão em negrito, exceto os que estão vinculados a ícones ou botões. Já os botões são facilmente identificados, por estarem sempre no mesmo tamanho e cor.

x. Os ícones que dão acesso a outras páginas e função são facilmente compreensíveis por estarem sempre com ícones informativos, relacionados à sua funcionalidade ou tela a ser acessada.

## d) Interatividade:

xi. Os recursos interativos empregados vão além de *links* e botões para avançar ou recuar. Todas as interfaces possuem um botão para retornar a tela anterior e um botão de configurações com opções no menu *dropdown*, para ir a página inicial ou sair do ambiente, ambos localizados no topo da tela. Além disso, nas temáticas e contribuições existe a possibilidade de interações através de *hiperlinks* com ícones localizados dentro dos conteúdos, no qual levam os usuários, as imagens, textos complementares, áudios e vídeos.

xii. A interface não foi projetada com a possibilidade de alterar configurações do ambiente, de modo a obter respostas diferentes de acordo com as ações dos usuários. Seria interessante possuir um recurso no menu *dropdown* para o usuário configurar opções de *layout*, tamanho da fonte, entre outros.

## e) Layout:

xiii. Existe um alinhamento consistente de todos os itens na interface como os ícones, campos, botões, rótulos, títulos, entre outros.

xiv. A interface possui parcialmente espaços vazios razoáveis.

xv. A interface dispõe de um template padrão para todas as telas, seguindo as mesmas cores, botões, ícones, estrutura e tamanho de fonte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como principal contribuição, apresentou-se a proposta de interface para um ambiente de Aprendizagem baseado em Questionamento (GAMINQ) com conceitos de Gamificação, que seguem diretrizes de pesquisas referentes a cinco aspectos de interfaces educacionais como uso de imagens, apresentação de textos, orientação e navegação, interatividade e *layout*.

O trabalho é relevante por orientar a concepção de interfaces educacionais de forma fundamentada, no sentido de um aprofundamento das pesquisas na área e por possibilitar a satisfação e motivação dos alunos rumo à promoção da aprendizagem em ambientes educacionais projetados.

Como trabalhos futuros podem ser adicionados aspectos técnicos fundamentados em conceitos voltados para a estética, afetividade e acessibilidade em interfaces educacionais. Outra possibilidade é a concretização de um experimento, da referida interface, com uma amostra de alunos em uma instituição de ensino.

## REFERÊNCIAS

BAILEY, R. W. et al. **Research-Based Web Design & Usability Guidelines**. U.S. Department of Health and Human Services. 2007.

BARRETT, G., Selman, D. & Thomas, G. **Interprofessional Working in Health and Social Care: Professional Perspectives**. Basingstoke: Palgrave Macmillan. 2005.

BRAGA, M. M.; **Design de software educacional baseado na teoria dos campos conceituais**. Dissertação UFPE. 2006.

DETERDING, S., SICART, M., NACKE, L., O'HARA, K., and Dixon, D. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In **Proceedings of CHI Extended Abstracts**, 2425-2428, 2011.

EGENFELDT-NIELSEN, Simon. What Makes a Good Learning Game? Going beyond edutainment. **eLearn Magazine**. 2011.

HUDSPITH, B. and JENKINS, H. **Teaching the art of inquiry**. Ontario, Canada: Society for Teaching & Learning in Higher Education. 2001. Green guide: No.3

JUSTICE, C., RICE, J., WARRY, W., INGLIS, S., Miller, S., and S. Sammon. Inquiry in higher education: Reflections and directions on course design and teaching methods. **Innovative Higher Education** 31(4): 201-214. 2007.

KAPP, K. M. **Gadgets, games, and gizmos for learning**: tools and techniques for transferring know-how from boomers to gamers. [S.l.]: John Wiley and Sons. 2007.

KAWASAKI, Guy. **Encantamento** – A arte de modificar corações, mentes e ações. XXX: Alta Books, 2011.



KIILLI, K. **On educational game design**: building blocks of flow experience. Tese de Doutorado. Tampere University. 2005.

KIM, P., GOYAL, A., SEOL, S., DODSON, B., LAM, M. PocketSchool Interactive Learning Ad-hoc Network. To appear in the proceedings of **IEEE** International Conference on e-Education, Entertainment and e-Management, 2011.

KINTSCH, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction-integration model. **Psychological Review**, 95(2), 163-82.

KRUG, S. **Don't Make me Think**: a Common Sense Approach to Web Usability. Second Edition. Berkeley, CA, USA: New Riders Publishing, 2006.

LANDOW, G. P. (1992). **Hypertext**: The Convergence of Comtemporay Critical theory and Tecnology. Baltimore and London: The John Hopkins Universty Press.

LEE, V. S. **Teaching and learning through inquiry**: A guidebook for institutions and instructors. Sterling: Stylus Publishing. 2004.

LIM, B. Challenges and Issues in Designing Inquiry on the Web. **British Journal of Educational Technology**, 2004, Vol 35, No 5, 2004. pp. 627–643.

LIMA, Jorge Reis; CAPITÃO, Zélia. **E-Learning e E-Conteúdos**. Coleção Sociedade da Informação, Edições Centro Atlântico, 2003.

LIU, Yefeng; ALEXANDROVA, Todorka; NAKAJIMA, Tatsuo. Gamifying intelligent environments. Proceedings of the **2011 international ACM workshop on Ubiquitous meta user interfaces**, Scottsdale, Arizona, USA, 2011.

MAYER, Richard E; MORENO, Roxana. **A Cognitive Theory of Multimedia Learning**: Implications for Design Principles. 2007.

MOTT, B. W., LESTER, J. C. Narrative-Centered Tutorial Planning for Inquiry-Based Learning Environments. Proceedings of the **Eighth International Conference on Intelligent Tutoring Systems**, vol. 4053, Berlin: Springer, 2006. pp. 675-684.

NICHOLSON, S. A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. **Paper Presented at Games+Learning+Society 8.0**, Madison, WI, 2012.

NIELSEN, Jakob. **Heuristic Evaluation**. 2005. Disponível em: <<http://www.useit.com/papers/heuristic>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2013.

PRINCE, M., and R.M. Felder. Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. **Journal of Engineering Education** 95 (2): 123–38, 2006.

REATEGUI, Eliseo; BOFF, Elisa; FINCO, Mateus David; Proposta de Diretrizes para Avaliação de Objetos de Aprendizagem Considerando Aspectos Pedagógicos e Técnicos. **RENOTE**, v. 8, 2010.

SPRONKEN-SMITH, R.A. Inquiry-based learning: Meaning, theoretical basis and use in tertiary education. **Report prepared for the Ministry of Education**, 2007. 32pp.

TOGNAZZINI, B. (2003). **First Principles of Interaction Design**. AskTog / Nielsen and Norman Group. Disponível em: <<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>>.

WARDEINER, M. R.. **Usability Engineering Team**: Design Guidelines. NASA Glen Research Center. 2007.

YODER, M. Inquiry Based Learning Using the Internet: research, resources, WebQuests. In **19th Annual Conference on Distance Teaching and Learning**, 2005.

ZICHERMANN, Gabe. **Gamification by Design**. ISBN 1449397670. 150 pages. O'Reilly, 2011.