

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

## **Avaliação de usabilidade de simulador brasileiro de jogo de empresas**

Carlos Alberto Majer<sup>1</sup>, Marcelo Duduchi Feitosa<sup>2</sup>

**Resumo** – O presente artigo apresenta um trabalho de pesquisa que objetivou avaliar a usabilidade de um simulador de jogo de empresas com base na aplicação do questionário SUS – *System Usability Scale*, criado na empresa *DEC Corporation* como resultado de um programa de engenharia de usabilidade. Por meio dos questionários respondidos foi constatado o baixo atendimento dos critérios de satisfação do uso do sistema, facilidade de uso, integração, facilidade de aprendizado, confiança na utilização e valores preocupantes quanto ao uso complicado do sistema, sua complexidade e inconsistência de funcionamento. O método usado permitiu concluir que o simulador analisado apresentou baixa qualidade quanto à usabilidade de sua interface.

**Palavras-chave:** jogos de empresas, simulador de negócios, usabilidade, simuladores, SUS.

**Abstract** – This article presents a research that aimed to evaluate the usability of a business game simulator based on the application of the SUS questionnaire - System Usability Scale, created in DEC Corporation as a result of a usability engineering program. Through the questionnaires, we have found low attendance of system use satisfaction criteria, ease of use, integration, ease of learning and confidence in the use along with concerning values on the complicated use of the system, its complexity and operational inconsistency. The applied method allowed us to conclude that the analyzed simulator showed low quality usability of its interface.

**Keywords:** business games, business simulation, simulation, usability, SUS.

---

<sup>1</sup> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – SP – Brasil - contato@carlosmajer.com.br

<sup>2</sup> Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – SP – Brasil - mduduchi@gmail.com

## **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

### **1. Introdução**

De acordo com Prates e Barbosa (2003), a usabilidade é um dos elementos da área da Interação Humano-Computador. Os objetivos de estudos de usabilidade, conforme Prates e Barbosa (2003) é avaliar a qualidade de um projeto de interface (software, site, etc.), durante seu ciclo de vida.

A avaliação de usabilidade em interface de sistemas é importante pois permite identificar problemas que causam confusão, perda de tempo, decisões erradas, retrabalho, perdas financeiras, de credibilidade, dentre outros. A melhoria na usabilidade em sistemas traz vantagens tais como rapidez no uso do sistema, melhor utilização de seus recursos (eficiência), atendimento dos objetivos esperados (eficácia), satisfação do usuário, redução de custos com treinamentos, com correções de erros ocorridos e de necessidade de alterações.

A demanda para avaliar usabilidade de sistemas em contexto industrial é trabalhosa, tem custo excessivo, não é algo prático de se fazer, no caso de uma análise completa, e assim, o adequado é utilizar métricas que não requeiram grande esforço para coleta e análise de dados (BROOKE et al, 1996).

Jogos de empresas são simulações de cenários corporativos de várias áreas (industrial, comercial e serviços) que permitem a alunos de instituições acadêmicas se colocar em prática, de forma simulada, conceitos e técnicas estudadas no curso. Atualmente, muitos simuladores de jogos de empresas são encontrados na forma de sites e softwares.

Aplicar a avaliação de usabilidade em jogos de empresas é importante pois permite identificar problemas no sistema que podem ser sanados e trazer diversos benefícios aos alunos, para melhor compreensão da simulação, correto entendimento das informações, e uma melhor qualidade na tomada da decisão, evitando erros que podem comprometer aquilo que se espera alcançar.

Uma das técnicas existentes para se avaliar usabilidade é o uso de questionário de escala de usabilidade em sistemas. Estudos de Bangor, Kortum e Miller (2008) ressaltam a importância do questionário de escala de usabilidade de sistemas (SUS), pois representa uma ferramenta robusta para profissionais de usabilidade e que atende as necessidades de coleta e medição da usabilidade de um produto conforme a visão subjetiva do usuário. Algumas de suas vantagens explicadas por Bangor, Kortum e Miller (2008) são: ser independente de tecnologia, poder ser usado numa grande variedade de tecnologias de interfaces, propor um questionário rápido e é fácil de ser usado que pode ser usado tanto para estudos quanto na sua aplicação junto ao usuário e trazer como resultado uma medida de pontuação simples que é composta por uma escala facilmente entendida por pessoas e que o fato dele não ser proprietário permite sua adoção sem maiores custos.

### **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

A questão central desta pesquisa é verificar se é possível aplicar o questionário SUS como forma para avaliação de usabilidade de um simulador de jogos de empresas e se os resultados permitem identificar possíveis problemas de usabilidade.

A justificativa para este estudo está relacionada aos problemas de usabilidade que uma interface pode apresentar e que podem impactar os objetivos do usuário dentro de um sistema. Problemas apresentados numa interface impactam a forma pela qual o usuário consegue evoluir dentro do sistema. Winckler e Pimenta (2002) constataam que a interface de sistemas tem problemas de interface quando o usuário encontra dificuldades em seu uso, os quais podem ter origens variadas e gerar diversos problemas, tais como perda de dados, redução da produtividade e eventual rejeição do usuário ao sistema.

Considerando a evolução e maior quantidade de sistemas de jogos de empresas, estudos de usabilidade podem apontar problemas que impactem a qualidade do software e que se tratados podem minimizar o aspecto negativo quanto ao atendimento dos objetivos do usuário dentro do sistema utilizado.

Neste trabalho, foi aplicado o método SUS para análise de usabilidade de um simulador de jogo de empresas. Em seguida, foram efetuadas diversas análises e seus resultados foram apresentados.

## **2. Referencial Teórico**

A usabilidade é um termo amplo que está relacionado à facilidade de aprendizado de uso de um sistema, sua eficiência e satisfação, pelo usuário (BARANAUSKAS e ROCHA, 2000) e pode ser considerada boa quando independente da experiência de seus usuários, eles conseguem atingir seus objetivos e sentir satisfação em seu uso.

A interface de uma aplicação de software é componente crítico que deve traduzir suas informações e funcionalidades de forma clara e sem ambiguidades e sua importância impacta diretamente na produtividade e satisfação dos usuários (PRATES e BARBOSA, 2003), além de reduzir a ocorrência de erros (WINCKLER e PIMENTA, 2002), que podem gerar problemas que podem causar o término da interação do usuário com o sistema.

A satisfação do usuário é uma medida de percepção da qualidade da interface, o que ressalta como o mais importante item de avaliação de usabilidade de um sistema (MARSICO e LEVIALDI, 2004).

Um problema de usabilidade, conforme Baranauskas e Rocha (2000) é qualquer aspecto do desenho do sistema em que uma alteração melhore uma ou mais de suas medidas (de usabilidade).

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

A avaliação de usabilidade deve levar em conta a usabilidade que é de fato percebida, argumentam Marsico e Levialdi (2004), ao invés dos desempenhos obtidos, de forma que os recursos que deveriam ser otimizados seriam os do usuário, por combinação da efetividade e da satisfação do usuário, indicando a completude de uma tarefa, de forma efetiva e confortável.

Estudos que permitam verificar a qualidade de um sistema podem permitir identificar locais ou situações na interface que podem ser ajustados para melhoria do uso do sistema. Para Marsico e Levialdi (2004), testes de usabilidades em softwares refletem a relevância crescente das necessidades de usuários e incrementam sua produtividade individual.

Diversos são os métodos existentes para avaliar a satisfação dos usuários, dentre eles, o uso de questionários, porém, de acordo com Winckler e Pimenta (2002), não existe um único método que permita identificar todos os problemas de usabilidade, sendo aconselhável o uso de múltiplos métodos.

De acordo com Brooke (2013), o questionário de escala de usabilidade de sistemas (SUS) tem sido usado há mais de 25 anos para verificar como as pessoas conseguem perceber a usabilidade de sistemas nos quais trabalham.

O questionário SUS é composto de apenas 10 questões, baseadas numa escala Likert de 5 pontos representando o grau de concordância do respondente as quais, conforme explicam Lewis e Sauro (2009), comporão a nota final do questionário, com cálculos diferenciados para questões de aspectos positivos e negativos, da seguinte forma: das questões ímpares do SUS (1, 3, 5, 7 e 9) é obtido o valor (da escala) da questão escolhida pelo respondente e subtraído o valor 1 (hum) e das questões pares do SUS (2, 4, 6, 8 e 10) o valor 5 (cinco) é subtraído do mesmo o valor (da escala) da questão escolhida pelo respondente. Os valores são somados e o total multiplicado por 2,5 (BROOKE et al,1996).

As pontuações finais do questionário SUS representam uma métrica de usabilidade que varia de 0 a 100, onde valores maiores representam melhor usabilidade (BANGOR, KORTUM e MILLER, 2008) e de acordo com Lewis e Sauro (2009) existe a necessidade de ao menos 12 respondentes, para haver precisão e confiabilidade do questionário.

Os conceitos aqui apresentados são de extrema importância para os jogos de empresas, cada vez mais usados na educação, em cursos universitários pois proporcionam a possibilidade de praticar, de forma simulada, a condução de negócios corporativos e industriais, verificando o impacto das tomadas de decisão em diversas áreas de gestão. Esses jogos permitem a simulação de modelos de processos que funcionam com base na tomada da decisão de pessoas, que objetivam torná-los funcionais e que reflitam a realidade que se deseja simular (SANTOS e LOVATO, 2007).

### **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Cada vez mais empresas desenvolvem, administram e provêm jogos de empresas, para instituições educacionais conforme relatado por Smith (2014) e eles têm evoluído e crescido globalmente. Conforme Faria et al (2009), atualmente podem ser executados em vários locais, de forma rápida, usando visuais gráficos de qualidade e permite a mudança rápida de cenários.

O uso de jogos no processo pedagógico permite que as instituições de ensino superior consigam preparar o aluno para o mercado de trabalho, pois de acordo com Santos e Lovato (2007), os jogos provêm oportunidades para os estudantes se envolverem de forma mais íntima com decisões enfrentadas por executivos de corporações, de testar teorias, conectando-as com a aplicação de organizações reais (SMITH, 2014) e como Faria et al (2009) explicam, uma simulação de jogo usualmente enfatiza uma área de negócio, como por exemplo, marketing, produção ou finanças, porém, a simulação atualmente tem evoluído a ponto de inserir novas mídias (exemplo: áudio e vídeo) na construção de simulações mais complexas e mais abrangentes.

Em sua pesquisa e estudo de 304 artigos de educação em simulações de negócios e de aprendizado, Faria et al (2009) identificou cinco principais temas mais relevantes, que educadores encontraram no uso de simulação de jogos de empresas: experiência de gestão, aspectos estratégicos, experiência da tomada da decisão e trabalho em grupo e aprendizado.

De acordo com Freitas (2000), a coleta de dados por meio de questionário objetiva melhor explorar o problema, por meio de aprimoramento das ideias postas, para descrever características de certos fenômenos, bem como estabelecer a relação entre as variáveis do problema estudado e busca identificar fatores que explicam a ocorrência destes fenômenos.

De acordo com Bangor, Kortum e Miller (2008), o SUS traz diversas vantagens como ser independente de tecnologia, a possibilidade de ser usado em várias tecnologias de interfaces, propor um questionário rápido e de uso fácil não ser proprietário de baixo custo, tanto para estudos quanto na sua aplicação junto ao usuário e que sua aplicação resulta numa medida de pontuação simples e é composta por uma escala de valores facilmente entendida pelas pessoas.

### **3. Método**

Para a realização da pesquisa de usabilidade em jogos de empresas foi utilizado o questionário SUS - System Usability Scale, foi criado por John Brooke (BrookeBROOKE, 1996), na empresa DEC (*Digital Equipment Corporation*) e é composto por 10 questões contendo uma escala de 1 a 5, que representam os níveis de discordância e concordância, a serem escolhidos pelo respondente, para cada questão apresentada. Ele foi traduzido para português e adaptado para a aplicação do simulador por meio da troca da palavra software por simulador, em cada uma de suas questões.

### Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.

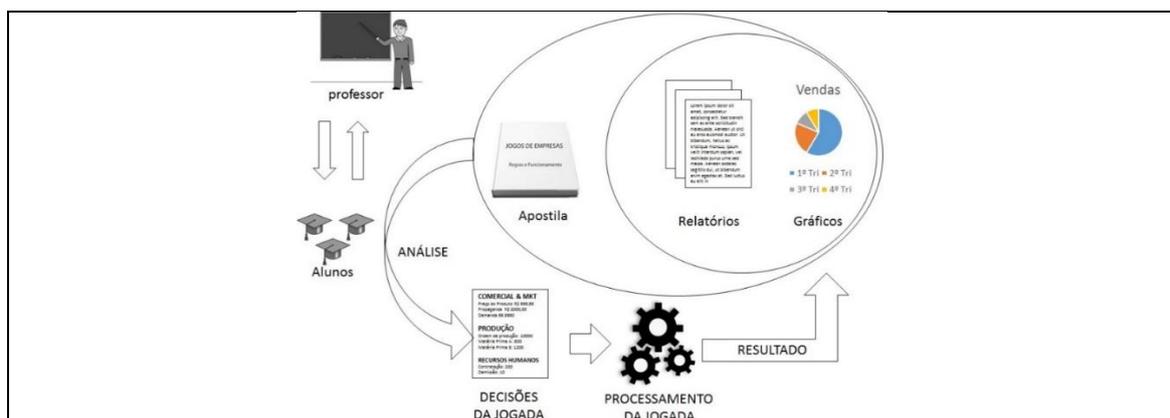
O questionário foi aplicado presencialmente de forma voluntária, ao fim de maio de 2016 para os estudantes de oitavo semestre da disciplina Jogos de Empresa e Competitividade Empresarial do curso de bacharelado de administração de empresas de uma instituição de ensino superior estabelecida na cidade de São Paulo, com 77 alunos regularmente matriculados no oitavo semestre do curso. Trinta e quatro (34) questionários foram entregues.

Foi solicitada autorização para divulgação do nome do simulador, porém, a empresa responsável negou a mesma e proibiu a divulgação de qualquer informação que pudesse identificar o simulador ou a empresa fornecedora.

No início do semestre letivo, o jogo foi apresentado pelo professor responsável que explicou o funcionamento das regras do jogo e do cenário inicial, auxiliou os alunos a montarem equipes em sala de aula e a cadastrarem as mesmas no simulador. Os alunos tiveram à sua disposição o acesso à apostila do jogo, como também acessaram as informações do cenário do jogo criado por meio do simulador on-line.

A figura 1 mostra o ciclo de vida do simulador de jogo de empresas analisado, considerando o papel do aluno, com as atividades de leitura, entendimento e revisão das regras do jogo, a análise de relatórios e gráficos da empresa e do mercado, que o sistema disponibiliza, as tomadas de decisão com seus colegas e os resultados finais da jogada, que geram novos dados e informações e servem como feedback para nova análise e tomada de decisão.

**Figura 1 – Ciclo de vida do jogo analisado.**



Fonte: Os autores

Durante o semestre, o professor apresentou aulas de revisão de conceitos relacionados aos conteúdos de gestão para reforço e revisão de conhecimento e ficou à disposição da turma, para eliminação de dúvidas.

Cada aluno da equipe assumiu a gestão de uma diretoria, após acordo com seus colegas. Todas as diretorias do jogo foram assumidas e os alunos buscaram assumir diretorias em que se sentissem mais à vontade, com base no domínio de conteúdos da área de gestão disponibilizada no simulador.

### **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Os alunos usaram a sala de aula para se comunicar e discutir as propostas das diretorias, e as análises efetuadas, para a inserção das decisões da equipe no simulador, antes do encerramento do prazo final de cada jogada.

O professor abordou questões sobre gestão, acompanhou e eliminou dúvidas sobre o jogo e resultados obtidos. Regularmente, ele aplicava revisão de conceitos de gestão, evitando comentar as estratégias de cada equipe, que deveriam ser tomadas pelos alunos, como gestores da empresa simulada.

Os alunos se reuniram e discutiram estratégias para criação do parque de produção industrial e a capacidade necessária, de maneira que a produção pudesse ter início para gerar o estoque inicial necessário para atendimento da demanda que eles projetaram, com base nas análises de mercado.

Foi estabelecida a estratégia inicial e várias jogadas ocorreram. Os alunos colocaram em prática conceitos de várias áreas de gestão integrada. Cada jogada representou um trimestre na vida da empresa e do mercado. Seus resultados permitiram aos alunos analisar as decisões tomadas e seus impactos, na sua empresa e dos concorrentes, e assim se prepararem para a rodada seguinte. Durante o jogo, os alunos passaram por avaliações regulares.

Foram efetuadas de 1 a 2 jogadas por semana, conforme calendário disponibilizado pelo professor, assim, os alunos tiveram de 3 a 4 dias para analisar os relatórios, discutir, propor e inserir as decisões de uma nova jogada.

O jogo completo teve 8 jogadas, o que representou dois anos fiscais da empresa no mercado e levou aproximadamente 3 meses para ser executado e a solicitação para participação do questionário ocorreu próximo ao encerramento da disciplina, poucos dias após o encerramento do jogo.

#### **4. Resultados e Discussão**

De acordo com Bangor, Kortum e Miller (2008), pontuações SUS entre 70 e 80 identificam sistemas com boa usabilidade.

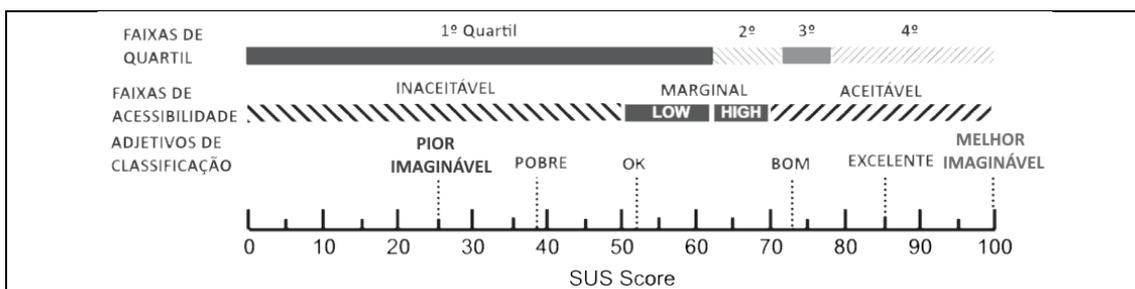
Sistemas considerados de usabilidade superior têm pontuação acima de 90. Eles chamam a atenção de que sistemas com pontuação SUS abaixo de 50 são motivos de preocupação e podem ser julgados como inaceitáveis, e são qualificados como sérios candidatos à avaliação contínua e melhoria continuada.

A figura 2 mostra o entendimento dos autores quanto à classificação da usabilidade de sistemas com base nas pontuações do SUS. Os autores estabelecem faixas de pontuações em 4 partes ou quartis. O primeiro quartil, define a usabilidade do sistema entre inaceitável. Valores até 25 pontos definem a usabilidade de um sistema como a pior possível. Entre 25 pontos e abaixo de 40 pontos, o sistema é definido como de usabilidade pobre. Entre 40 e 52 pontos

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

de usabilidade razoável (porém é possível constatar o indício de potenciais problemas). Entre 53 e 73 pontos, o resultado encontra-se entre os quartis 2 e 3, e a usabilidade é considerada boa. De 74 pontos a 85 pontos, a usabilidade é considerada excelente. A partir de 85 pontos, a usabilidade é considerada a melhor possível.

**Figura 2 – Classificação de usabilidade segundo pontuação SUS.**



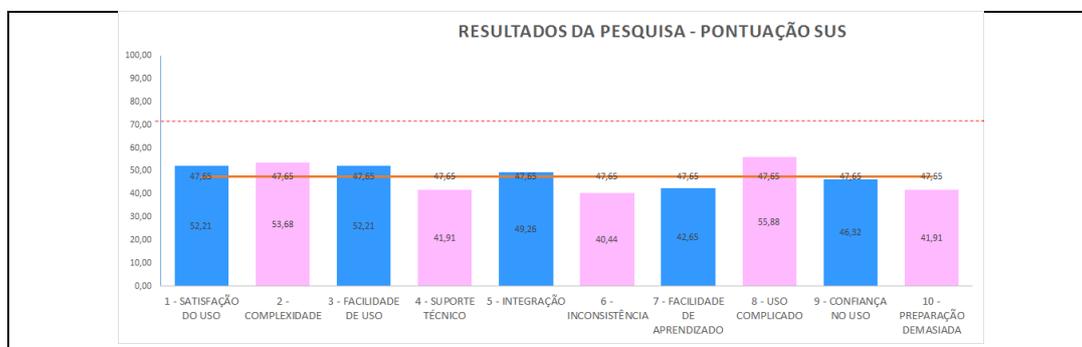
Fonte: adaptado de Bangor, Kortum e Miller, 2008

O simulador avaliado apresentou uma pontuação SUS de 47,65, o que ainda que esteja numa faixa aceitável, de acordo com os estudos de Bangor, Kortum e Miller (2008), tal pontuação evidencia a existência de sérios problemas de usabilidade.

No cálculo da pontuação SUS da pesquisa, valores altos para as questões ímpares evidenciam bons resultados contribuindo para uma melhor usabilidade do sistema, enquanto que valores altos para as questões pares, evidenciam problemas de usabilidade.

A figura 3 traz um gráfico que permite verificar os valores obtidos de pontuação para cada uma das questões do questionário SUS aplicado.

**Figura 3 – Pontuação SUS da pesquisa**



Fonte: Os autores

Ao analisar as questões de impacto positivo (1, 3, 5, 7 e 9) no cálculo da pontuação final, é possível constatar a existência de valores acima da média com

### **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

relação à satisfação de uso (52,21), facilidade de uso (52,21) e integração das funções do simulador (49,26). Isto demonstra que, ainda que tais valores estejam abaixo do adequado, são elementos que variam entre uma faixa considerável pobre e aceitável.

Por outro lado, ao considerar as questões de impacto negativo (2, 4, 6, 8 e 10) no cálculo da pontuação final, foram encontrados valores acima da média para as questões de complexidade do simulador (53,68) e complicação no uso (55,88), o que denota alguns dos maiores problemas identificados pelos respondentes.

## **5. Considerações finais**

O objetivo principal deste trabalho foi verificar se é possível avaliar a usabilidade de um simulador de jogos de empresas por meio do questionário SUS.

Com base na análise dos resultados aplicados na pesquisa efetuada, foi possível perceber que o questionário SUS serviu para verificar a usabilidade e a satisfação dos alunos no uso de um simulador de jogos de empresa.

Por meio de seu sistema de pontos foi possível identificar alguns dos problemas de usabilidade que o simulador analisado apresenta. Pelos resultados encontrados é possível constatar que o jogo analisado necessita melhorar bastante a sua usabilidade visto que sua pontuação SUS obtida foi 47,65.

Foi também interessante observar a existência de uma forte relação entre a satisfação do uso e a facilidade do uso, do simulador, uma vez que ambas questões tiveram a mesma pontuação na avaliação de usabilidade dos alunos.

O simulador apresenta complicações para os usuários visto que as questões que dizem respeito à complexidade e dificuldade de uso obtiveram maior pontuação de concordância e a questão relativa à facilidade de aprender sozinho a usar o jogo de empresa teve uma das menores pontuações.

Se por um lado o questionário SUS permite apontar algumas das causas de problemas de usabilidade, por outro lado não apresenta formas de lidar com estes problemas. Ainda assim, suas questões podem ser usadas como indicadoras dos locais, na interface do sistema, que apresentam problemas de usabilidade, porém, ele não é um guia que possa orientar como lidar com tais problemas, na busca de sua redução ou eliminação. Além disso, considerando que o foco do questionário é subjetivo, não são consideradas questões quantitativas, relacionadas à performance do usuário em seu sistema.

Alguns elementos não foram abordados neste estudo como por exemplo, a qualidade da infraestrutura de laboratório disponibilizada pela instituição acadêmica, a atuação do professor junto à sala de aula e a qualidade da assimilação dos conteúdos de disciplinas pelos alunos, que poderiam impactar

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

em melhor aproveitamento do aluno no uso da simulação, o que mostra que existe espaço para maiores estudos com foco em questões de cunho pedagógico e apoio institucional, e como eles podem impactar na percepção da qualidade de uso de um sistema.

**Referências**

- BANGOR, A.; KORTUM, P.T.; MILLER, J.T. *An empirical evaluation of the system usability scale*. Intl. Journal of Human-Computer Interaction, v. 24, n. 6, p. 574, 2008.
- BARANAUSKAS, M.C.C.; ROCHA, H. V. da. *Design e avaliação de interface homem-computador*. São Paulo: UME-USP, 2000.
- BROOKE, J. et al. *SUS-A quick and dirty usability scale*. Usability evaluation in industry, 1996. Disponível em <[http://dag.idi.ntnu.no/IT3402\\_2009/sus\\_background.pdf](http://dag.idi.ntnu.no/IT3402_2009/sus_background.pdf)>. Acesso em 28/05/2016.
- BROOKE, J. *SUS: a retrospective*. *Journal of usability studies*, v. 8, n. 2, 2013.
- FARIA, A. J. et al. *Developments in business gaming a review of the past 40 years*. *Simulation & Gaming*, v. 40, n. 4, p. 464-487, 2009.
- FREITAS, H. et al. *O método de pesquisa survey*. *Revista de administração*, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.
- LEWIS, J.R.; SAURO, J. *The factor structure of the system usability scale*. In: *International Conference on Human Centered Design*. Springer Berlin Heidelberg, 2009. p. 94-103.
- MARSICO, M.; LEVIALDI, S. *Evaluating web sites: exploiting user's expectations*. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 60, n. 3, p. 381-416, 2004.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S.D.J. *Avaliação de Interfaces de Usuário–Conceitos e Métodos*. In: *Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, Capítulo. 2003.
- SANTOS, M.R.G.F.; LOVATO, S. *Os jogos de empresas como recurso didático na formação de administradores*. *CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação*, v. 5, n. 2, 2007.
- SMITH, D. *Distance Learning: A Game Application*. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, v. 37, 2014.
- WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S. *Avaliação de usabilidade de sites web*. *Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002)* ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), v. 1, p. 85-137, 2002.