



## AVALIAÇÃO DE INTERFACES DIGITAIS COM TESTES DE USABILIDADE QUE USAM EMOÇÕES<sup>1</sup>

Carlos Henrique BERG<sup>2</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Sílvia R. P. de QUEVEDO<sup>3</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Morgana Niehues<sup>4</sup>  
Universidade Federal de Santa Catarina

### Resumo

Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) são suportados por tecnologias de informação e comunicação para distribuir o conhecimento, a qualquer tempo e em qualquer lugar, aos mais diferentes tipos de pessoas, com diferentes formações. Interfaces Digitais (ID) fazem a mediação entre homem e máquina com uso de metáforas reconhecíveis, podendo oferecer, porém, barreiras à compreensão. Existem paradigmas usados para avaliar ID de um AVA, mas o único que utiliza os usuários finais é o Teste de Usabilidade (TU). Esses testes concentram-se em avaliar a eficiência e eficácia de usuário frente a uma interface, gerando apenas dados matemáticos, sem, no entanto, avaliar as emoções do usuário. Com esse foco, novas pesquisas apontam a importância de ter as emoções avaliadas. Este trabalho demonstra a validação de um AVA por meio de Teste de Usabilidade com emoções e descreve os métodos e técnicas utilizados para avaliar ID usando esse tipo de teste. O experimento demonstrou que, apesar da avaliação total, a interface testada demonstrou-se com uma maioria de valências positivas. Porém, no momento da divisão das questões as cores foram valenciadas negativamente e o design valenciado como neutro. Por fim o trabalho apresenta um lay out como sugestão.

Palavras-chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem; Interfaces Digitais; Testes de Usabilidade; Emoção.

### 1 Introdução

Um projeto de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) deve considerar as características de aprendizagem de pessoas com deficiência, especialmente aquelas com deficiências sensoriais – visão e audição – que requerem mais cuidado do que qualquer outra em relação aos estudos, dadas as extremas singularidades que envolvem esses públicos específicos (CAMPBELL, 2009).

Para permitir que tais públicos utilizem e se beneficiem com a web, uma Interface Digital (ID) deve ser acessível. A identificação dos obstáculos para a acessibilidade tornou-se uma questão fundamental para atender esses públicos, daí a importância de sua avaliação. Uma interface que não funciona não motiva a aprendizagem e pode mesmo desanimar.

Nielsen (1990, 1993, 1995, 2007) estabeleceram esses paradigmas como Procedimentos Computadorizados, Avaliações Heurísticas, Inspeções com Especialistas e Testes de

---

1. Trabalho apresentado no DT 6 – Interfaces Comunicacionais do Congresso de Ciências da Comunicação – Intercom Sul, realizado de 4 a 6 de junho de 2015.

2. Doutorando no Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. chbplan@gmail.com

3. Doutora do Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. silviareginaquevedo@hotmail.com

4. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. bruxa\_morganan@hotmail.com



Usabilidade. Os Testes de Usabilidade (TU) são os únicos que podem ser aplicados com usuários.

TU tradicionais baseiam-se em técnicas de medição de tempo e registro de erros para estabelecer o desempenho de um usuário. Além disso, concomitantemente, os investigadores devem aplicar consultas de satisfação e tomar notas durante a avaliação. Os resultados de um TU tradicional são a avaliação estatística da medida de tempo e da contagem de erros, que podem ser analisados por um foco humano subjetivo.

Por isso, avaliar o componente 'emoção' nos testes de usabilidade torna-se uma ferramenta poderosa para identificar e sanar possíveis problemas da interface de um ambiente virtual. Agarwal e Meyer (2009) demonstram que as emoções são importantes nas questões centrais para ID. Os autores afirmam que o ser humano é mais eficiente e criativo em resolver um problema quando está feliz (AGARWAL E MEYER, 2009).

Sauer e Sonderegger (2008) afirmam que os conceitos de alegria, prazer, diversão e satisfação da tarefa terminada devem também ser incluídos nas questões de ID. Tzvetanova, Tang, e Justice (2007) declararam que as emoções positivas afetam a memória, motivação e sentimento com o compromisso. Estes resultados levam os pesquisadores a associar o uso de emoções para avaliar uma ID à melhoria de sua acessibilidade.

### **1.1 WebGD Acessível - Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem Inclusivo**

Para permitir o acesso das pessoas cegas e surdas na internet, pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) estão desenvolvendo um Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem acessível a pessoas com deficiência auditiva e visual e pessoas sem deficiência.

Com o nome WebGD Acessível o AVA desenvolvido apresenta conteúdos de Geometria Descritiva (GD) por meio de diferentes gêneros de narrativas hipermediáticas: história em quadrinhos, contos, texto técnico e infográficos (Figura 1).

Está ancorado à plataforma Moodle (<http://egc.ufsc.br/webgd/login/index.php>), podendo também ser localizado em forma de MOOCS (*Massive Open Online Courses* – Cursos Abertos Massivos Online) junto ao banco de dados do repositório OBAA (<http://www.portalobaa.org/padrao-obaa>) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS).



Figura 1. *Print Screen* da página com diferentes gêneros textuais do WebGD Acessível



Fonte <http://egc.ufsc.br/webgd/login/index.php>, 2015

O WebGD Acessível foi avaliado positivamente por diferentes paradigmas de avaliação: por inspeções com especialistas, procedimentos computadorizados e com testes de usabilidade tradicional. Os resultados das avaliações identificaram algumas barreiras na interface digital, principalmente com as ferramentas de acessibilidade (BERG, 2013)

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho usa uma abordagem de método misto (métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa) tal como recomendado por Creswell (2003). Esta abordagem considera uma combinação das pesquisas quantitativas e qualitativas para extrair-se o melhor das duas formas.

Para tanto, a investigação usará de Revisões Sistemáticas de Literatura (RSL), como recomendado por Cochrane Collaboration (2013). A revisão sistemática permite identificar os artigos mais relevantes sobre determinado tema, usando artigos indexados de bancos de artigos científicos.

Os bancos de dados de artigos utilizados foram Scopus, o maior banco de artigos do mundo, e Web of Knowledge, a com maior rigor. Os resultados da revisão levaram para a segunda etapa, que é a de escolher um Teste de Usabilidade (TU). Esta seleção foi feita através da avaliação e comparação entre diferentes TUs. A seleção focou no método mais barato e rápido para correlacionar eficácia e eficiência. (pode me agradecer)

A pesquisa foi planejada para o uso da estrutura DECIDE (PREECE, ROGERS e SHARP, 2002), uma ferramenta útil ao planejamento de pesquisas em Ciências Sociais. Após o planejamento, o TU será aplicada no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) WebGD Acessível para avaliação de sua Interface Digital (ID).

Com o apoio de um minerador de dados, foi usado um algoritmo de clusterização K-Means para tratar os dados. A clusterização é uma técnica de agrupamento que exploram semelhanças entre padrões e agrupam os padrões parecidos em categorias ou grupos.



Através desse processo é possível construir representações gráficas por densidade. A relação final será identificar duas questões: se o TU funciona e se o ID do AVA WebGD Acessível é realmente acessível.

## 2.1 Revisão Sistemática de Literatura

A Revisão Sistemática de Literatura para este trabalho utilizou cinco combinações das seguintes palavras e expressões: usabilidade, “design emocional”, “Interfaces Homem Computador”, “interface e usabilidade” e “design emocional”, tanto em português e inglês. Foram feitas duas restrições: artigos com a chancela CAPES e ordenação por relevância, data e citações. Os artigos assinados pela CAPES somaram 19 papéis. A segunda restrição foi para classificar os resultados do mais relevante para menos relevante, do mais novo ao mais antigo e do mais citado para menos citado, extraindo-se os cinco primeiros de cada ordenação, o que resultou em oito artigos relevantes (quadro 1).

Quadro 1. Títulos, primeiro autor e ano de publicação

Título	1º autor	Ano
Beyond usability: Evaluating emotional response as an integral part of the user experience	Anshu Agarwal	2009
Designers of different cognitive styles editing e-learning materials studied by monitoring physiological and other data simultaneously	Károly Hercegf	2009
How is it for you? (A case for recognizing user motivation in the design process)	Shane Walker	2008
Interactive graphics for expressing health risks: Development and qualitative evaluation	Jessica S. Ancker	2009
Mobility, emotion, and universality in future collaboration	Thomas Kleinberger	2007
Participatory design with children in the development of a support system for patient centered care in pediatric oncology	Cornelia M. Ruland	2008
Virtual reality exposure therapy: 150-Degree screen to desktop PC	Jennifer Tichon	2006
Emotional Web Usability Evaluation	Sylvia Tzvetanova	2007

BERG, 2013

Percebe-se que o período dessas publicações estão entre 2006 e 2009, que nenhum artigo em português foi identificado e todos os oito tratam de avaliações de interfaces digitais.

## 2.2 Estrutura DECIDE

Tal como proposto na metodologia, esta pesquisa utilizará a estrutura DECIDE, a ferramenta útil para planejar pesquisas sociais. DECIDE foi sugerido por Preece, Rogers e Sharp (2002) [11], e é o acrônimo de Determinar, Explorar, Escolher (*Choose*), Identificar, Decidir e Avaliar (*Evaluate*).

### 2.2.1 Determinar o objetivo da pesquisa

O objetivo é testar o WebGD Acessível com surdos e ouvintes utilizando Teste de Usabilidade (TU) com emoção para identificar barreiras de acessibilidade.



### 2.2.2 Explorar as perguntas

A Web Accessibility Initiative (WAI, 2013) define quatro características de um site: perceptíveis, operáveis, compreensíveis e robustos. Esse trabalho identificará a característica perceptível do AVA WebGD Acessível. A principal questão para avaliar se relaciona com as valências emocionais a partir da interface do WebGD, e as perguntas desta pesquisa serão sobre design e cores.

- O que você sente sobre as cores do ambiente?
- O que você sentiu sobre o design do ambiente?

### 2.2.3 Escolha do paradigma de avaliação

Segundo Agarwal e Meyer (2009) os seres humanos têm emoções qualitativas quando usam um produto ou uma interface. Essas emoções são fundamentais aos usuários para julgar a totalidade da experiência, o que pode afetar a percepção da usabilidade.

Pesquisas de Walker e Prytherch (2008), demonstram que os usuários motivados têm menos ansiedade, mais percepção de sua autoeficácia e desenvolvem uma atitude mais positiva quando utilizam um software ou navegam em um ambiente virtual.

Desenvolver interfaces que conduzam a respostas emocionais mais positivas é um requisito para a acessibilidade. Alcançá-la requer que os modelos ofereçam interfaces mais amigáveis, tornando-se o mais próximo da forma com que os humanos se comunicam uns com os outros (TZVETANOVA; TANG; JUSTIÇA, 2007).

A teoria cognitiva proposta por Ortony, Clore e Collins (1988) definiu as emoções como reações com valências positivas e negativas para situações como eventos, atores e objetos. Ancker, Chan e Kukafka (2012) descrevem como respostas as valências positivas, negativas ou mistas. Tzvetanova; Tang; Justice (2007) afirmam que as interfaces adaptativas estimulam mais emoções com valência positiva que outras.

Esta pesquisa também identificou Testes de Usabilidade (TU) para avaliar ID com componente emocional. Esses testes incluem técnicas verbais e não verbais e métricas psicológicas (AGARWAL; MEYER, 2009).

Métodos verbais consistem de autorrelatos, notas de depoimentos (AGARWAL; MEYER, 2009) e questionários em que os usuários expõem impressões pessoais com suas próprias palavras (TZVETANOVA; TANG; JUSTIÇA, 2007). Agarwal e Meyer (2009) não usaram questionários, os demais citaram os questionários como ferramenta. Tais técnicas possuem uma limitação: a dependência da linguagem, o que impede um uso transcultural (AGARWAL; MEYER, 2009).

As métricas não verbais mais comuns incluem a representação visual de emoções que caracterizam os sentimentos, como por exemplo, expressões faciais (AGARWAL; MEYER, 2009). Métricas psicológicas comparam batimentos cardíacos com a resistividade elétrica da pele (HERCEGFI et al., 2009).

A vantagem dessas abordagens é que não há necessidade de empreender esforço cognitivo na tradução de sensações em palavras e as respostas podem ser mais próxima do verdadeiro conceito pensado pelo usuário. A quadro 2 mostra os testes identificados para avaliação de Interface Digital (ID) com as emoções.

Quadro 2. Testes, currículo, tipo e autores identificados

Ferramenta	Descrição	Tipo	Autores
PAD Semântica	mede três importantes aspectos de emoções: prazer, excitação e domínio	Verbal	Agarwal e Meyer, 2009
Emocard	consiste na seleção de <i>emoticons</i> combinando duas diferentes dimensões de emoções	Não verbal	Agarwal e Meyer, 2009
INTERFACE	investiga simultaneamente as ações observáveis, comportamento e parâmetros psico filosóficos	Psicológica	Hercegi et al., 2009
ATLAS <sup>st</sup> ™	clarifica o significado e relacionamentos dos códigos ligando em categorias, formando uma rede semântica	Verbal	Ancker, Chan e Kukafka, 2012
SISOM	auto relato de sintomas e gerenciamento para avaliações emocionais	Verbal	Ruland, Starren e Vatne, 2007
VRET	permite a recriação de uma situação de ansiedade, que evoca uma resposta emocional similar a terapia in vivo	Verbal	Tichon e Banks, 2006

BERG, 2013

O Emocard consiste na seleção de um *emoticon* em um gráfico, em abordagem não verbal, que evita o esforço cognitivo de traduzir a ideia, trazendo uma resposta mais interna, sem regras, códigos, moral e ética como barreiras.

Foi desenvolvido por Desmet (2003) com base no modelo circumplexo do afeto de Russell (Figura 2). Ele consiste na seleção de expressões de emoções de rostos entre dois aspectos emocionais: “encantamento” e “excitação” (AGARWAL; MEYER, 2009).

Figura 2. Modelo circumplexo do afeto

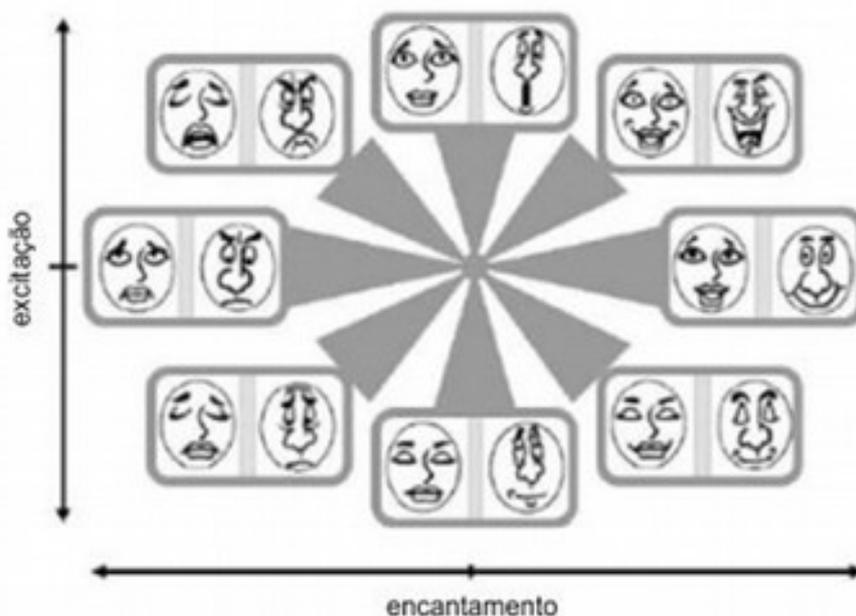


RUSSELL, 1980

O método de Desmet (2003) é baseado em um gráfico, com desenhos de oito faces humanas, cada uma representando uma emoção. Os desenhos permitem avaliar as valências

sentidas durante uma utilização ID. A Figura 3 mostra o Emocard de Desmet. Neste ponto, a investigação tem definido o teste de usabilidade EMOCARD, que usa emoção para avaliar ID no AVEA WebGD Acessível.

Figura 3. Emocard



DESMET, 2003

### 2.3.4 Identificar as questões práticas

Duas questões práticas serão consideradas aqui, a primeira está relacionada com o cronograma e segunda é a definição dos sujeitos da pesquisa. O quadro 3 mostra os estágios e as datas da pesquisa.

Quadro 3. Cronograma da pesquisa

AÇÃO	2014			
	JAN	FEV		
Identificação dos sujeitos de pesquisa	X			
Agendamento com os sujeitos de pesquisa	X			
Pesquisa		X	X	
Tabulação dos dados			X	
Análise dos dados				X
Resultados				X

Os autores, 2014

Para a escolha dos sujeitos da pesquisa, as características foram ponderadas por gênero e entre ter ou não surdez. Os surdos selecionados deviam conhecer a LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), pois o AVA tem conteúdo em LIBRAS e isso tem que ser avaliado.



Sobre as competências dos sujeitos da pesquisa, todos deveriam ter experiência com a internet e navegação, como sugerido por Nielsen e Loranger (2007). Isto é: uso de internet por mais de quatro anos, mais de 10 horas por semana e um terço de comportamentos considerados avançados: uso de chat, alterar nomes dos favoritos, atualizações dos navegadores, criar suas próprias homepages e seguir as tendências tecnológicas. O quadro 4 apresenta os sujeitos de pesquisa.

Quadro 4. Sujeitos da Pesquisa

Tipo	Gênero	
	Masculino	Feminino
Surdo	3	3
Ouvinte	3	3

Os autores, 2014

Para determinar a quantidade de sujeitos de pesquisa foram consideradas as recomendações a partir de vários autores. Preece, Rogers e Sharp (2002) recomendam seis ou sete indivíduos. Dumas e Redish (1999) consideram ideal a quantidade de cinco a doze sujeitos. Com objetivo de contemplar baixo orçamento (NIELSEN E LORANGER, 2007), tempo de organização e execução (PREECE, ROGERS E SHARP, 2007), e evitar a repetição dos resultados (NIELSEN E LORANGER, 2007) doze sujeitos da pesquisa foram escolhidos para a experiência.

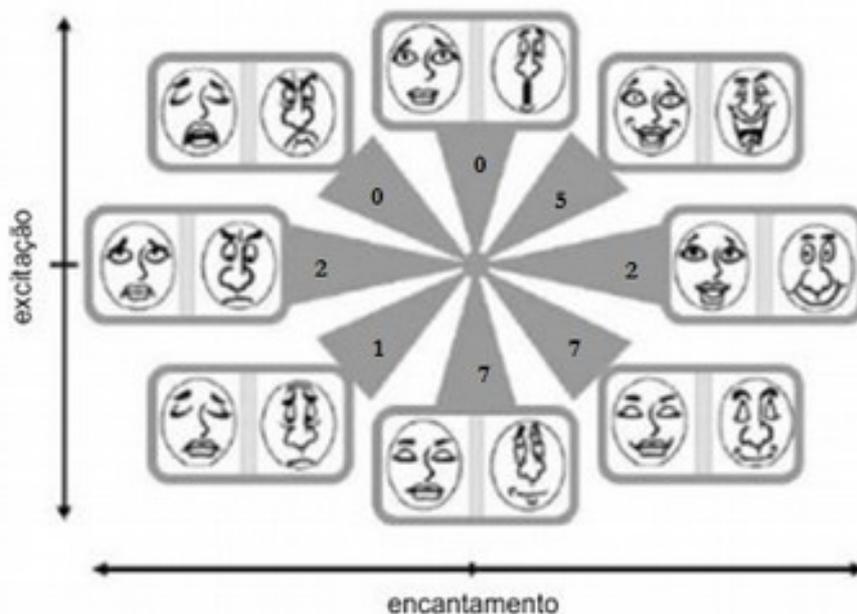
### 2.3.5 Avaliação

O último passo foi decidir como aplicar a pesquisa. Para avaliar a ID do WebGD Acessível os sujeitos foram convidados a navegar no ambiente e depois a responder às perguntas. As respostas eram assinaladas no Emocard. Os cartões com as respostas foram tabuladas e preparadas para análise.

## 3 Resultados

Após a avaliação, a tabulação foi feita e nesta seção são apresentados os dados analisados. As perguntas “O que você sente sobre as cores do ambiente?” e “O que você sente sobre o design do ambiente?” foram respondidas assinalando no EMOCARD a emoção sentida. Todos os doze indivíduos responderam às duas perguntas. A primeira parte é analisar os resultados gerais, como mostra a Figura 4.

Figura 4. Resultados Gerais da pesquisa



Os autores, 2014

As duas emoções mais assinaladas foram o relaxamento e sonolência (29%), ambos com sete sinalizações. A excitação foi cinco vezes assinalada (20%), prazer e descontentamento foram duas vezes assinaladas (9%) e a depressão uma vez assinalada (4%). Nenhum dos sujeitos assinalou despertar e aflição. Como resultado geral, as valências do WebGD Acessível são positivas com relação à Interface Digital (ID).

A análise de cada pergunta mostra resultados diferentes. Para fazer esta análise foi utilizado o aplicativo RapidMiner para processar os dados e gerar um tipo específico de representação. Neste trabalho, os autores não explicarão todas as funções do RapidMiner, apenas os procedimentos adotados.

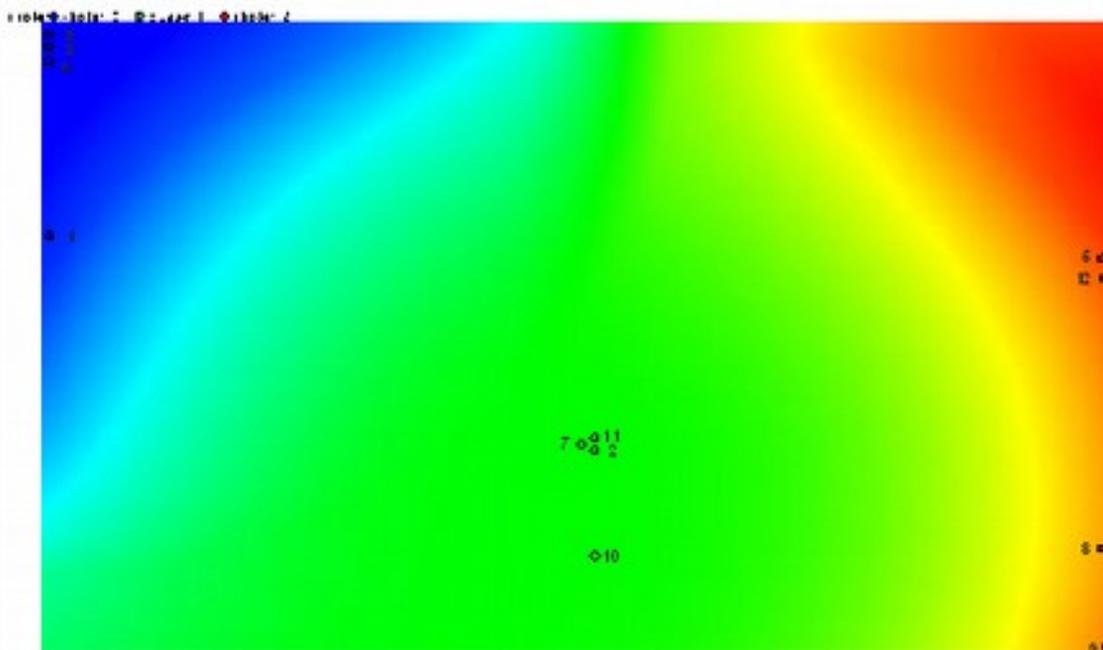
Os dados foram tabulados no Microsoft Excel e minerados para fazer uma clusterização. Essa clusterização permitiu gerar uma representação gráfica, sendo elaborada em três etapas: Leia Excel, Selecione Atributo e Clusterização com K-Means. Após a execução do processo de agrupamento foi escolhida a representação gráfica da densidade.

Esta representação gráfica da densidade permite a visualização dos aglomerados bem como a inter-relação entre os resultados. Este algoritmo utiliza a densidade da cor e é bastante simples: cada ponto de dados contribui para todos os pixels, dependendo da distância dos pontos de dados para o pixel. A cor é calculada com a distância x peso médio de todos os pontos de cada pixel, mostrando a dependência entre as três dimensões de um cluster. As respostas à pergunta "O que você sente em relação a cores do ambiente?" foram analisadas e identificada a emoção mais assinalada: a sonolência.

Relaxamento e a excitação foram três vezes assinaladas, depressão e descontentamento foram assinaladas uma vez. Nenhum dos sujeitos da pesquisa assinou aflição, excitação ou prazer. As emoções dominantes como sugerem este resultado são de valências neutra para

positiva. Com os resultados, foi gerando uma representação gráfica por densidade da cor (Figura 5):

Figura 5. Gráfico de densidade de cor a partir da pergunta "O que você sente em relação a cores do ambiente?"



Os autores, 2014

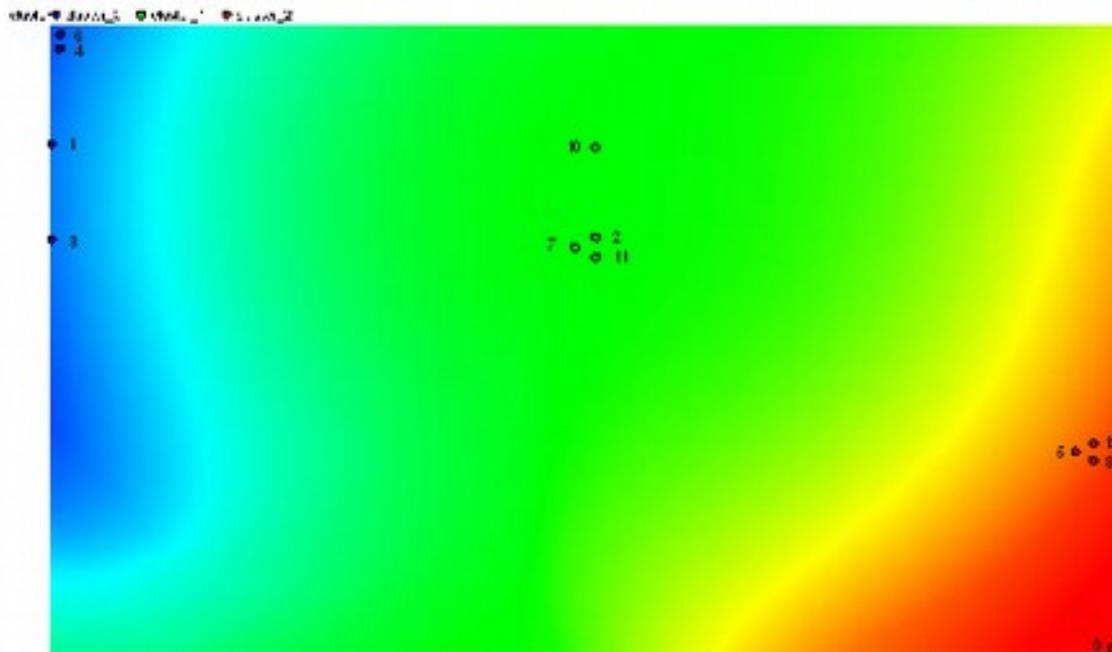
Esta representação gráfica por densidade de cor pode dar nova interpretação dos resultados. O processo alocou as respostas com valências positivas, negativas ou neutras. As valências positivas são a cor azul, o vermelho é neutro e a cor verde é valência negativa. Neste caso, a cor predominante é o verde, que representam as valências negativas.

Como pode ser visto na figura acima, a cor azul (valências positivas) e a cor vermelha (valências neutras) têm área menor em comparação à cor verde. Portanto, a representação gráfica leva à conclusão de que a interface do WebGD Acessível tem valências negativas em relação às cores escolhidas para o ambiente.

As respostas para a pergunta "O que você sente em relação ao design do ambiente?" mostraram as emoções mais assinalada como o relaxamento, com quatro sinalizações, seguidas pela sonolência, com três indicações. O prazer e a excitação foram assinalados duas vezes e o descontentamento uma vez.

Nenhum dos sujeitos de pesquisa assinalou a aflição, depressão e excitação. Este resultado sugere que as emoções dominantes são de positivas a neutras. Após o processamento dos dados, também foi gerada a densidade de cor representação gráfica, como demonstrado na Figura 6.

Figura 6. Representação gráfica por densidade da cor a partir da pergunta “O que você sente em relação a design do ambiente?”



Os autores, 2014

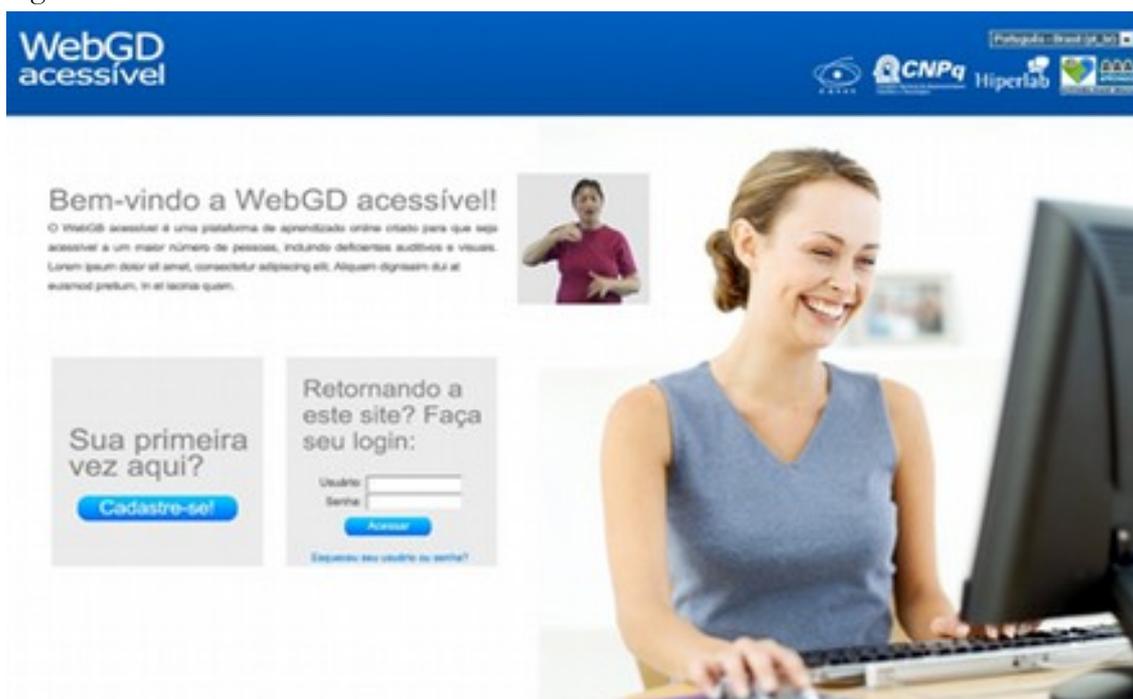
Por sua vez, o processo de agrupamento e da representação gráfica com densidade de cor definiu cores diferentes. A cor azul é ainda representando as valências positivas, mas a cor verde concentra agora as valências neutras e a área vermelha as valências negativas. Nesta representação gráfica, a área predominante é o verde com valências neutras, e as áreas menores, azul e vermelho (valências negativas e positivas), sendo assim a interface considerada com valências neutras.

#### 4 Interfaces Digitais Acessíveis

Com base neste estudo foi desenvolvido um novo *layout* para a interface do WebGD Acessível, tornando o ambiente mais limpo e humanizado. A Figura 7 mostra o novo layout da página de acesso ao AVA.



Figura 7. Nova interface do WebGD Acessível



Videobes, 2014

A imagem apresenta maior humanização da interface, dando maior amigabilidade. Também, as funções de acesso foram distribuídas harmoniosamente, dando mais leveza ao design.

Porém, da mesma forma que as interfaces digitais que antecederam essa, também deverá passar por testes e avaliações.

## 5 Considerações Finais

Este artigo apresentou um Teste de Usabilidade (TU) para avaliar o AVA WebGD Acessível, desenvolvido para o ensino de Geometria Descritiva (GD) na perspectiva da inclusão, com atendimento a pessoas com deficiência auditiva e visual, e pessoas sem deficiência.

Por meio de Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foram identificados cinco testes de usabilidade que usam respostas emocionais. Para selecionar uma ferramenta para fazer a avaliação, os métodos verbais foram descartados, pois exigem esforço cognitivo.

O planejamento da avaliação foi feito com a estrutura DECIDE (2002), onde foram definidas as questões práticas sobre o objetivo, as perguntas, o tempo, os sujeitos da pesquisa, o paradigma de avaliação e questões éticas.

O método Emocard foi escolhido, porque é rápido de usar e requer poucos recursos financeiros, sendo de melhor aplicação em eficácia e eficiência. Os doze participantes da pesquisa responderam perguntas sobre cor e design, expressando emoções a partir da navegação pela interface do WebGD Acessível.

A análise dos números brutos demonstrou que em relação às cores houve valências neutras a positivas, mas o resultado pela densidade da cor com a clusterização dos dados ofereceu uma valência negativa para a questão.



Da mesma forma, os resultados iniciais em relação ao design do ambiente demonstraram uma valência de positiva para neutra, mas, mais uma vez, a representação gráfica com densidade de cor demonstrou que o AVA desperta sentimentos neutros nesse quesito.

Os resultados gerais mostram que a ID do AVA WebGD Acessível é de valência positiva, mas, avaliando as questões separadamente, os resultados apontaram que o ambiente tem valências negativas para as cores e valência neutra para o design. Assim, concluiu-se que a interface digital do ambiente oferecia barreiras à acessibilidade nesses itens.

Os resultados dos testes com base nas emoções levaram os desenvolvedores do WebGD Acessível a desenvolver nova interface. Este trabalho demonstrou como avaliar uma Interface Digital (ID) por meio de emoções e com isso identificar barreiras à compreensão e à navegação de um ambiente virtual.

### Referências

- Agarwal, A., Meyer, A.: Beyond Usability: Evaluating Emotional Response as an Integral Part of the User Experience. In: CHI 2009, pp. 2919–2930. ACM, Boston (2009)
- Ancker, J.S., Chan, C., Kukafka, R.: Interactive Graphics for Expressing Health Risks: Development and Qualitative Evaluation. *Journal of Health Communication: International Perspectives* 5(14), 37–41 (2012)
- Berg, C.H.: Avaliação De Ambientes Virtuais De Ensino Aprendizagem Acessíveis Através De Testes De Usabilidade Com Emoções. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mídia do Conhecimento, Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Cap. 6 (2013)
- Desmet, P.M.A.: Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. In: Blythe, M.A., Monk, A.F., Overbeeke, K., Wright, P.C. (eds.) *Funology: From Usability to Enjoyment*, pp. 111–123. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht (2003)
- Hercegfi, K., Csillik, O., Bodnár, É., Sass, J., Izsó, L.: Designers of Different Cognitive Styles Editing E-Learning Materials Studied by Monitoring Physiological and Other Data Simultaneously. In: Harris, D. (ed.) *EPCE 2009, HCII 2009*. LNCS (LNAI), vol. 5639, pp. 179–186. Springer, Heidelberg (2009)
- MOODLE (Australia). Welcome to the Moodle community (2013), <https://moodle.org/> (access in: March 10, 2013)
- Nielsen, J., Mollich, R.: Heuristic evaluation of User interfaces. In: CHI 1990 Proceedings, pp. 249–256 (1990)
8. Nielsen, J., Mollich, R.: *Usability Engineering*. Academic Press Limited, London (1993)
9. Nielsen, J., Mollich, R.: Technology Transfer of Heuristic Evaluation and Usability Inspection. In: *IFIP INTERACT 1995*, Lillehammer, pp. 1–9 (1995)
- Nielsen, J., Mollich, R., Loranger, H.: *Usabilidade na Web: projetando websites com qualidade*, 406 p. Elsevier, Rio de Janeiro (2007)
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H.: *Interaction Design: Beyond Human- Computer Interaction*, 552 p. Univ. of Maryland, Maryland (2002)
- Ortony, A., Clore, G.L., Collins, A.: *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge University Press, Cambridge, UK (1988).



- Sauer, J., Sonderegger, A.: The influence of prototype fidelity and aesthetics of design in usability tests: Effects on user behaviour, subjective evaluation and emotion. *Applied Ergonomics* (40), 670–677 (2008)
- Scopus (Brazil) (Ed.). An eye on global research (2013), <http://www.elsevier.com/online-tools/scopus> (access in: March 10, 2013)
- The Cochrane Collaboration (UK) (Ed.). Cochrane Review (2013), <http://www.cochrane.org/cochrane-reviews> (access in: March 10, 2013)
- Thomson Reuters (Germany). Web of Science (2013), <http://apps.webofknowledge.com> (access in: March 10, 2013)
- Tzvetanova, S., Tang, M.-X., Justice, L.: Emotional Web Usability Evaluation. In: Jacko, J.A. (ed.) HCI 2007. LNCS, vol. 4553, pp. 1039–1046. Springer, Heidelberg (2007)
- Walker, S., Prytherch, D.: How Is It for You (A Case for Recognising User Motivation in the Design Process). In: Peter, C., Beale, R. (eds.) Affect and Emotion in HCI. LNCS, vol. 4868, pp. 130–141. Springer, Heidelberg (2008)
- World Wide Web Consortium (Brazil). W3C Brasil (2013), <http://www.w3c.br/Home/WebHome> (access in: March 10, 2013)