

# Proposta e Avaliação de Recomendações para o Design de Conteúdos Educacionais Baseados em Texto Acessados a Partir de Smartphones

<b>Juliane V. Nunes</b>	<b>julivn@gmail.com</b> – Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Expressão Gráfica, Universidade Federal do Santa Catarina, Florianópolis, Brasil
<b>Berenice S. Gonçalves</b>	<b>berenice@cce.ufsc.br</b> – Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Expressão Gráfica, Universidade Federal do Santa Catarina, Florianópolis, Brasil
<b>Gilson Braviano</b>	<b>gilson@cce.ufsc.br</b> – Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Expressão Gráfica, Universidade Federal do Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

## Resumo

*Dentro do contexto atual se insere a aprendizagem móvel, onde a publicação de um texto não se restringe mais a um determinado meio ou dispositivo. Contudo, dispositivos móveis como os smartphones possuem limitações quanto às suas características e contexto de uso. Ademais, a concepção de conteúdos educacionais envolve processos cognitivos relacionados à aprendizagem. Assim, o design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto necessita de critérios específicos que orientem o processo de concepção e verificação da solução proposta ao longo do projeto. Porém, os estudos nessa área ainda são escassos e dispersos. Nesse sentido, o presente artigo apresenta uma avaliação realizada com um conjunto preliminar de recomendações para o design desse tipo de conteúdo como parte de uma pesquisa mais ampla. Para tanto, se sustenta na consulta a um grupo de profissionais experientes, a partir de um questionário aplicado com base no método Delphi. A partir de seus resultados foi possível verificar a relevância de grande parte das recomendações e excluir aquelas consideradas menos importantes, tornando o conjunto mais pertinente e enxuto. As recomendações mantidas estavam associadas às características físicas e cognitivas do aluno, ao tipo e o tempo para a realização da atividade, às características do dispositivo, à compatibilidade entre a extensão do arquivo e o dispositivo, ao sequenciamento entre os itens do conteúdo, à dimensão do texto e às estratégias de apoio a leitura, dentre outras. Já as excluídas estavam relacionadas às condições do ambiente de interação, ao compartilhamento de dispositivo, à construção colaborativa do conteúdo, às características dos diferentes tipos e formatos de conteúdo educacional; bem como às características dos diferentes tipos, gêneros e espécies de texto.*

**Palavras-chave:** Conteúdo educacional digital, design do texto, smartphones, método Delphi.

## **Proposal and Evaluation of Recommendations for the Design of Educational Content Based on Text Accessed from Smartphones**

### Abstract

*In the current context introduced mobile learning, where the text publication it's no more limited just to one or other device. However, mobile devices such as smartphones have some limitations as to characteristics and context about use. Furthermore, the conception of educational contents involve cognitives process associated to learning. Thus, digital educational contents's design based on text requires specifics criterions that guide the process of solution's conception and verification proposed during all project. Even so, studies are scarce and spread yet in that area. In this way, that article features an evaluation did with a preliminary recommendantions set to desing to this type of contents as part of to a big research. Therefore, it's reinforced with a method delphi quiz answered by experts. From that results was possible to check the relevancy to the most part of recommendations and to delete with less important, making more pertinent and lean. The recommendantions maintained had been associated to students's phisical and cognitive characteristics, to type and the time to make the activity, to characteristics of device, to compatibility between size at file and device, to sequencing among contents's items text size and strategy of support of reading, among others. Already deleted had been related to ambient interaction condicions, to device sharing, to contents's collaborative construction, to characteristics of the differents types and formats of educational contents, as well as to characteristics of differents types, genre and species of text.*

**Key-words:** Digital educational content, text design, smartphones, Delphi method.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a publicação de um texto não se restringe mais a um determinado meio ou dispositivo, podendo ser acessada de qualquer lugar e a qualquer momento, devido à mobilidade e à possibilidade de conexão com a internet oferecidas pelos dispositivos móveis contemporâneos. Nesse contexto se insere a aprendizagem móvel, que pode ser caracterizada como um conjunto de práticas e atividades educacionais viabilizadas por meio de dispositivos móveis e as implicações educacionais de seu uso (MÜLBERT, 2014).

De acordo com Kukulska-Hulme e Traxler (2005), os dispositivos móveis potencializam uma aprendizagem situada, experiencial e contextualizada dentro de domínios específicos. Além disso, esses dispositivos possuem tamanho, peso, tempo de inicialização e custo menores do que os computadores *desktop*. Dentre eles, destaca-se o *smartphone*, que com seus diversos recursos, aliados à facilidade de transporte e proximidade com o usuário, se mostra uma importante ferramenta para o acesso a conteúdos educacionais, dentro e fora da sala de aula.

Apesar destas potencialidades, os *smartphones* possuem algumas limitações como o tamanho reduzido da tela, duração limitada da bateria, problemas de conexão com a internet, memória e processamento limitados, as quais são associadas ao dispositivo. Há também limitações relacionadas ao contexto de uso, como variações de iluminação, movimento gerado pelo deslocamento e possíveis distrações.

Neste contexto, o design de conteúdos voltados para educação envolve também os processos cognitivos relacionados à aprendizagem. Segundo Wang *et al* (2012), um material de ensino bem construído em termos de design instrucional e apresentação deve reduzir a carga cognitiva irrelevante, além de ajudar os alunos mais focados a organizar e integrar conteúdos, contruindo esquemas mentais a partir destes.

Assim, a forma como o conteúdo textual é apresentado na tela do *smartphone* exerce influência sobre a sua visualização e, conseqüentemente, sobre a aprendizagem. Por isso, o design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto necessita de referências que orientem o processo de concepção ao longo do projeto e permitam verificar se a solução proposta atende aos seus objetivos e necessidades, a partir de critérios específicos. Porém, segundo Nunes e Gonçalves (2016), os estudos nessa área ainda são escassos e dispersos.

Assim, este artigo apresenta uma avaliação realizada com um conjunto preliminar de recomendações para o design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto acessados a partir de *smartphones*, como parte de uma pesquisa mais ampla (NUNES, 2017). Essa avaliação se sustenta na consulta a um grupo de profissionais com experiência na elaboração de conteúdos educacionais digitais, a partir de um questionário aplicado com base no método Delphi.

## 2. ORIGEM DO CONJUNTO PRELIMINAR DE RECOMENDAÇÕES

Em uma etapa anterior da pesquisa foram identificadas, a partir de revisões Tradicionais e Sistemáticas de Literatura, importantes contribuições para o design de conteúdos educacionais baseados em texto acessados a partir de *smartphones* (NUNES; GONÇALVES, 2016; NUNES, 2017). Essas contribuições partiram de três grandes bases de teóricas: Design de Informação, Teoria da Carga Cognitiva e Interação móvel.

Nesse sentido, o Design de Informação oferece princípios para a organização das informações na interface, a Teoria da Carga Cognitiva dispõe de estratégias para a exploração dos

diferentes tipos de carga cognitiva; enquanto a Interação móvel aponta limitações e potencialidades dos dispositivos móveis e seu contexto de uso, que interferem sobre a apresentação de conteúdos educacionais digitais.

Após serem registradas, essas contribuições foram agrupadas em quadros síntese, de acordo com a sua fonte (Revisão Sistemática ou Revisão Tradicional) e temática de origem (Design de conteúdos textuais, Design de conteúdos educacionais, Interação com conteúdos móveis, Design de informação e Design do texto). Nesses quadros, também foram identificados os principais aspectos abordados em cada contribuição, com base na referência de origem (Quadro 1).

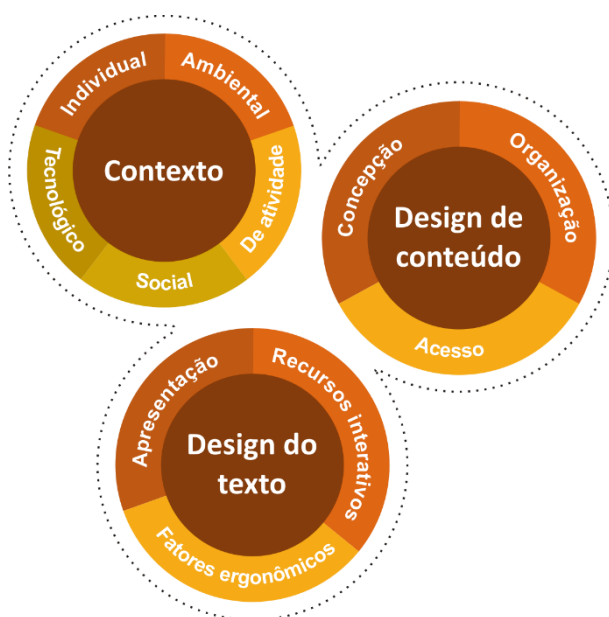
Quadro 1 – Extrato das contribuições do Design de Informações.

ASPECTO ABORDADO	CONTRIBUIÇÃO	AUTOR (ES)
Foco no receptor	- O conteúdo da mensagem deve ser voltado para o receptor.	(REDIG, 2004)
Analogia	- É essencial que a informação estabeleça uma analogia com seu conteúdo visando clareza e rapidez de leitura.	(REDIG, 2004)
Clareza	- A clareza reside na fácil compreensão da mensagem.	(REDIG, 2004)
Concisão	- A mensagem não deve ser prolixa nem redundante, sem palavras ou signos desnecessários ou supérfluos.	(REDIG, 2004)
Destaque	- É preciso destacar as partes importantes da informação, para que a informação seja legível e tenha personalidade.	(REDIG, 2004)
Coloquialidade	- É essencial utilizar palavras de uso comum.	(REDIG, 2004)
Consistência	- É preciso usar códigos consistentes, que correspondam sempre a um mesmo significado.	(REDIG, 2004)
...	...	...

Na seqüência essas contribuições foram transformadas em aspectos mais amplos de acordo com sua recorrência, abrangência e especificidade. Posteriormente esses aspectos foram organizados na forma de mapas conceituais. De acordo com Filatro (2008), os mapas conceituais são mapas visuais que representam, a partir de conceitos conectados, a estrutura de significados e relações em um domínio do conhecimento.

A partir desses mapas foram identificadas 11 categorias dentro das quais esses aspectos foram agrupados. Segundo Sternberg (2010), categorias são conceitos que operam para organizar ou ressaltar aspectos de equivalência entre outros conceitos, com base em características comuns ou similaridade com um modelo ou protótipo. Essas categorias por sua vez, foram associadas a três grandes eixos: Contexto, Design de conteúdo e Design do texto (Figura 1).

O eixo Contexto abrangia os diversos contextos envolvidos na interação com dispositivos móveis, dentre eles: Individual, Ambiental, De atividade, Social e Tecnológico. O primeiro deles tratava das características físicas e cognitivas do aluno; o seguinte se referia às condições de iluminação e ruído e demais variáveis ambientais; o Contexto de atividade abordava o tipo de atividade e o tempo necessário para sua realização; o Social considerava as formas de compartilhamento de conteúdo e de dispositivo e também a colaboratividade; e o Contexto tecnológico envolvia as características e recursos dos dispositivos, conexão com a internet e convenções de interface.



**Figura 1** – Categorias e eixos que continham os principais aspectos relacionados ao design de conteúdos educacionais digitais baseado em texto e acessados a partir de smartphones. Fonte: Nunes (2017).

Já o eixo Design de Conteúdo abrangia o foco no aluno, a natureza e a estrutura do conteúdo. O Foco no aluno se referia às características individuais do aluno e o equilíbrio entre as diferentes cargas cognitivas presentes no conteúdo educacional. A Natureza do conteúdo abordava as características dos diferentes tipos e formatos de conteúdo educacional; bem como dos diferentes tipos, gêneros e espécies de texto. A Estrutura do conteúdo, tratava das estratégias e estruturas de organização do conteúdo; assim como do sequenciamento entre seus itens.

Enquanto o eixo Design do Texto abrangia a Apresentação do texto, os Recursos interativos oferecidos junto ao conteúdo e os Fatores ergonômicos a serem considerados durante a interação. A Apresentação do texto abordava a aplicação de princípios de design e convenções de interface, levando em consideração o modelo mental do aluno. Os Recursos interativos se referiam aos recursos e ferramentas voltados para a interação entre usuário e conteúdo e entre usuários. Os Fatores ergonômicos envolviam aspectos como adequação do *layout* à tela e garantia da legibilidade e da leiturabilidade, com o intuito de facilitar a visualização do texto.

Por fim, foram retomados os quadros síntese para a elaboração das recomendações, com base nas principais contribuições provenientes das Revisões de literatura. Para cada Assim foram geradas 32 recomendações, sendo 11 do eixo Contexto, 7 do eixo Design de conteúdo e 14 do eixo Design do texto (ver Quadro 2). Essa organização propunha a utilização de cada eixo de forma individualizada, por diferentes profissionais ou grupos dentro de uma mesma equipe.

Embora o conjunto tenha como base em diversas referências, aquelas que mais contribuíram para a elaboração dos eixos e categorias foram: Bowles (2013), Chittaro (2006), Bonsiepe (2011), Redig (2004), Filatro e Cairo (2015), Lupton (2015) e Adipat, Zhang e Zhou (2010). Já as mais relevantes para a definição das recomendações foram, além das anteriormente citadas: Zumbach e Schwartz (2014), Wang et al (2012), Mayer e Moreno (2003), Schlatter e Levinson (2013) e Lidwell; Holden e Butler (2010). Tal conjunto foi objeto da

avaliação apresentada neste artigo, realizada a partir de um questionário aplicado com base no método Delphi.

### 3. MÉTODO DELPHI

De acordo com Wright e Giovinazzo (2000), o método ou técnica Delphi envolve a consulta a um grupo de especialistas sobre determinado tema, através de um questionário que é revisto contínuas vezes até que seja obtido um consenso do grupo. Suas principais características são o anonimato dos respondentes, o *feedback* de respostas do grupo para que o especialista possa reavaliar suas respostas nas próximas rodadas à luz das respostas dos demais participantes e a representação estatística da distribuição dos resultados.

Segundo Wright e Giovinazzo (2000), o Delphi parte do princípio que o julgamento coletivo, quando bem organizado, é melhor do que a opinião de um único indivíduo. Para isso, ele se baseia no uso estruturado do conhecimento, na experiência e na criatividade de um painel de especialistas. Em função disso, a qualidade de seus resultados depende diretamente da escolha desses especialistas, que devem ser pessoas que conheçam profundamente a temática abordada na pesquisa (OBREGON, 2011).

Não existe um número máximo de rodadas, mas para que se caracterize como método Delphi são necessárias, no mínimo duas. Na primeira delas os especialistas precisam responder individualmente a um questionário, normalmente contendo questões quantitativas apoiadas por informações qualitativas. Opcionalmente, este questionário pode ser aplicado via internet. Na sequência, as respostas quantitativas são tabuladas e tratadas com uma análise estatística simples, definindo-se a mediana e os quartis (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000). Quando houver, as respostas qualitativas devem ser relacionadas aos dados quantitativos, o que se caracteriza como uma análise global (SANTOS DELGADO, 2001).

A cada nova rodada os especialistas devem responder às mesmas questões, porém com acesso aos resultados da rodada anterior. Eventualmente, podem ser inseridas novas questões identificadas ao longo desse processo. As rodadas se sucedem até que seja obtido um grau satisfatório de convergência entre as respostas. Conforme Wright e Giovinazzo (2000), a evolução em direção a um consenso pode ser mensurada pela relação entre o 1º e o 3º quartil das respostas e o valor da mediana.

Contudo, Wright e Giovinazzo (2000) não especificam qual seria a relação entre o 1º e 3º quartil ou valor da mediana adequados. E, segundo Santos Delgado (2001), mesmo com aplicação de uma fórmula para o cálculo da relação entre os quartis, é preciso predeterminar um valor de referência. De forma semelhante, não existe um consenso entre os autores sobre o número ideal de participantes ou sobre os critérios para a sua seleção. Essa abertura do método dificulta a tomada de decisões durante a sua aplicação, mas também permite sua adequação a diferentes contextos de pesquisa.

Assim, nesse artigo foram feitas algumas adaptações no método Delphi conforme fizeram outros autores. Essas adaptações foram: limite prévio de duas rodadas para fomentar o engajamento dos participantes ao reduzir o tempo de coleta e análise de dados (SANTOS DELGADO, 2001; CLEMENTI, 2014); uso do questionário para validação de afirmativas (as recomendações) e não a previsão de eventos futuros (CLEMENTI, 2014; BLEICHER, 2015; OBREGON, 2011); e análise estatística dos dados com base na quantidade de respostas em cada categoria de uma escala e não pela relação entre os quartis e ao valor da mediana (CLEMENTI, 2014; BLEICHER, 2015; OBREGON, 2011).

Quadro 2 – Conjunto preliminar de recomendações.

EIXO CONTEXTO	
<b>Contexto Individual</b>	1. Características físicas e cognitivas do aluno
<b>Contexto Ambiental</b>	2. Condições do ambiente de interação
<b>Contexto de atividade</b>	3. Tipo de atividade estabelecida com o conteúdo
	4. Tempo para a realização da atividade
<b>Contexto social</b>	5. Compartilhamento de conteúdo
	6. Compartilhamento de dispositivo
	7. Construção colaborativa do conteúdo
<b>Contexto tecnológico</b>	8. Características e recursos do dispositivo
	9. Compatibilidade entre a extensão do arquivo e o dispositivo
	10. Disponibilidade de conexão com a internet
	11. Padrões de interação
EIXO DESIGN DO CONTEÚDO	
<b>Foco no aluno</b>	12. Características individuais do aluno
	13. Equilíbrio entre os diferentes tipos de carga cognitiva
<b>Natureza do conteúdo</b>	14. Características dos diferentes tipos e formatos de conteúdo educacional
	15. Características dos diferentes tipos, gêneros e espécies de texto
<b>Organização do conteúdo</b>	16. Sequenciamento entre os itens do conteúdo
	17. Esquemas para a apresentação de itens específicos dentro do conteúdo
	18. Estruturas de organização do conteúdo
EIXO DESIGN DO TEXTO	
<b>Apresentação do texto</b>	19. Redução da dimensão do texto
	20. Texto contínuo e/ou texto dividido em diversas telas
	21. Aplicação de princípios do Design de informação
	22. Aplicação de princípios do Design do texto
	23. Correspondência entre o design do texto e o modelo mental do aluno
	24. Convenções de interface
<b>Recursos interativos</b>	25. Estratégias de auxílio à navegação e retro navegação
	26. Estratégias de apoio a leitura
	27. Ferramentas de personalização do texto
	28. Recursos de compartilhamento de conteúdo
<b>Fatores ergonômicos</b>	29. Ferramentas para a construção colaborativa do conteúdo
	30. Adequação do <i>layout</i> à tela
	31. Métodos de entrada de dados
	32. Gestos na interação com o texto

#### 4. ETAPAS DA AVALIAÇÃO A PARTIR DE QUESTIONÁRIO

A avaliação do conjunto preliminar das recomendações foi realizada a partir das seguintes etapas (Figura 2):

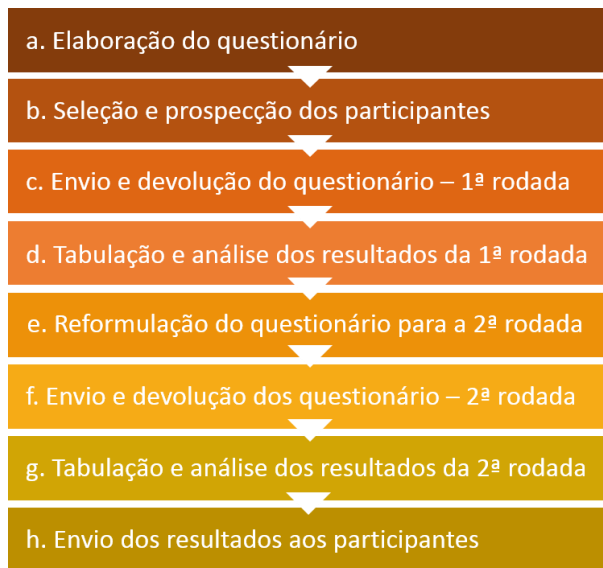


Figura 2 – Etapas da avaliação.

- a. Elaboração do questionário:** O questionário foi elaborado a partir da ferramenta Google Forms, ficando disponível para acesso *online*, a partir de um *link*. Esse questionário era composto por um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma breve explicação sobre a origem das recomendações, duas questões sobre o perfil profissional dos participantes (quanto ao tempo de experiência no desenvolvimento de conteúdos educacionais e sua função dentro da equipe) e as 32 recomendações. Para cada recomendação havia uma escala ordinal de 1 a 5 pontos, relativa ao seu grau de importância, sendo 1 - pouco importante e 5 - muito importante; e um espaço para a inserção de sugestões e observações (ver Figura 3).
- b. Seleção e prospecção dos participantes:** O critério estabelecido para a seleção dos participantes foi ter experiência no design do conteúdo educacional, exercendo a função de designer gráfico e/ou designer educacional, ou outra função afim, como coordenador de equipe, supervisor de projeto, programador, etc. afim. Assim, inicialmente foram selecionados 13 designers gráficos e educacionais que, por sua vez, indicaram outros profissionais que atendessem aos critérios de seleção. Assim, chegou-se a um grupo de 65 profissionais a serem convidados a participar da avaliação.
- c. Envio e devolução do questionário – 1ª rodada:** O primeiro contato com os 65 profissionais foi realizado no dia 09/08/16 via *email*, explicando o objetivo e as etapas da avaliação e contendo o *link* para o questionário, com prazo limite para envio das respostas até o dia 16/08/16. Porém, devido ao baixo número de questionários preenchidos foi realizado um novo contato com os participantes na data limite, estendendo o prazo de envio para o dia 23/08/16. Até essa data, 27 pessoas responderam ao questionário.
- d. Tabulação e análise dos resultados da 1ª rodada:** Inicialmente, os resultados quantitativos dos questionários foram exportados na forma de planilha, a partir de um recurso do próprio do Google Forms. A partir desses dados, foi realizada uma análise estatística com base na porcentagem de respostas para cada recomendação, a partir de uma aproximação entre os níveis da escala. Logo após, os dados qualitativos de cada participante foram agrupados e cruzados com os resultados da análise quantitativa.
- e. Reformulação do conjunto de recomendações para a 2ª rodada:** Com base nessa análise, algumas recomendações tiveram a sua importância aprovada já na 1ª rodada. Assim, o questionário da 2ª rodada continha apenas as recomendações não aprovadas, as duas questões sobre o perfil profissional dos participantes e um extrato dos resultados da rodada anterior, explicitando a aprovação das demais recomendações. Novamente, para cada recomendação havia uma escala de importância de 1 a 5 pontos e um espaço para a inserção de sugestões e observações.
- f. Envio e devolução do questionário – 2ª rodada:** O primeiro contato com os participantes para a 2ª rodada foi realizado no dia 30/08/16 via *email*, explicando a próxima etapa da avaliação e contendo o *link* para o questionário, com prazo limite para envio das respostas até o dia 06/09/16. Devido ao baixo número de retornos, foi realizado um novo contato com os participantes na data limite, estendendo-se o prazo de envio para o dia 13/09/16. Até essa data, 21 pessoas responderam ao questionário.
- g. Tabulação e análise dos resultados da 2ª rodada:** Novamente, os resultados quantitativos dos questionários foram exportados na forma de planilha e analisados com base na porcentagem de respostas, a partir de uma aproximação entre os níveis da escala. Na sequência, os dados qualitativos de cada participante foram agrupados e cruzados com os resultados da análise quantitativa.
- h. Reformulação do conjunto de recomendações e envio dos resultados aos participantes:** Após a análise dos dados da 2ª rodada, todas as recomendações que tiveram a sua importância aprovada (na 1ª e na 2ª rodadas) foram agrupadas em um mesmo conjunto. Esses resultados foram compartilhados com os participantes juntamente com um agradecimento pela sua cooperação com a pesquisa, a partir de um contato final, feito por *email*, no dia 14/09/16.

Na sequência são apresentados os resultados da aplicação das duas rodadas do questionário.

Figura 3 - Printscreen da tela do questionário.

## 5. RESULTADOS DA 1ª RODADA

Na sequência são apresentados os resultados da 1ª rodada do questionário.

### 5.1 Perfil dos participantes

Dentre os 27 participantes que responderam ao questionário na 1ª rodada, 12 declararam possuir mais de 5 anos de experiência no desenvolvimento de conteúdos educacionais, sete informaram ter entre 3 e 5 anos de experiência, sete disseram ter entre 1 e 3 anos e apenas um afirmou possuir menos de 1 ano (Figura 4).

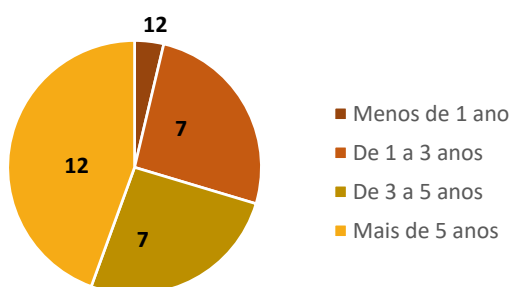


Figura 4 - Experiência dos participantes na elaboração de conteúdos educacionais - 1ª rodada.

Ainda, 13 deles exerciam a função de designer educacional dentro de suas equipes, 9 eram designers gráficos e 8 desenvolviam outras funções como programador, supervisor de projeto, coordenador de equipe, revisor textual e designer de interface. Muitas dessas outras funções eram desenvolvidas paralelamente às duas primeiras.

### 5.2 Avaliação das recomendações

Após serem tabulados, os dados quantitativos foram analisados com base em duas métricas diferentes, ambas tendo como critério para a aprovação de uma recomendação a atribuição de, pelo menos, 80% de importância. Caso essa porcentagem fosse atingida nas duas escalas a recomendação era automaticamente aprovada. Caso não fosse atingida em pelo menos uma delas, a recomendação era avaliada novamente na 2ª rodada.

Ao final da 2ª rodada, a recomendação precisava atingir essa porcentagem em pelo menos uma das escalas para ser aprovada. Essa flexibilização do critério se deu pelo fato da avaliação por questionário não prever a realização de uma 3ª rodada e pela existência de uma próxima etapa de avaliação das recomendações prevista na pesquisa mais ampla.

A primeira métrica usa a premissa de Pereira (1999), de que a igualdade entre categorias é mais forte do que a regularidade de intervalos entre as categorias. Assim, optou-se por aglutinar os níveis 1 e 2, assim como os níveis 4 e 5, gerando assim três categorias: a) respostas 1 e 2, relacionadas a um baixo nível de importância; b) resposta 3, consideradas neutras; e c) respostas 4 e 5, relacionadas a um alto grau de importância. Dessa forma, o cálculo do grau de importância atribuído a cada recomendação foi feito somando-se as porcentagens de respostas localizadas nos níveis 4 e 5, sendo aprovadas apenas aquelas que atingissem pelo menos 80% nessa soma.

Já a segunda métrica considera que os níveis intermediários da escala (2, 3 e 4) representam frações dos níveis extremos (1 e 5) e, por isso, devem ser tratados com pesos diferentes, definidos de acordo com o seu posicionamento dentro da escala. O resultado final consiste no cálculo da média das respostas, tomando-se os valores de medida como peso para as frequências relativas (PEREIRA, 1999). Essa média pode ser representada por números inteiros ou porcentagens, de acordo com o objetivo da pesquisa.

Assim, o cálculo do grau de importância atribuído a cada recomendação foi feito em duas etapas. Na primeira, foram multiplicadas as porcentagens de respostas em cada nível da escala por seu peso relativo, definidos como: nível 1 = 0% de importância, nível 2 = 25% de importância; nível 3 = 50% de importância, nível 4 = 75% de importância; e nível 5 = 100% de importância. Na segunda, foram somados todos os valores resultantes das multiplicações.

Na sequência, são apresentados os resultados da aplicação das duas métricas nos dados da 1ª rodada, para cada recomendação (Quadro 3).

A partir desses resultados identifica-se uma diferença entre os percentuais provenientes da aplicação das duas métricas, geralmente com valores mais altos na primeira. Em especial, destaca-se a recomendação 6, cuja diferença atingiu

quase 16%. Contudo, essas variações não trouxeram discordância entre as duas métricas quanto aos critérios de aprovação de nenhuma das recomendações.

**Quadro 3** - Resultados da aplicação das duas métricas na 1ª rodada.

<input type="checkbox"/> Recomendações com mais de 80% de importância atribuída <input checked="" type="checkbox"/> Recomendações com menos de 80% de importância atribuída		
Recomendação	Soma das respostas entre os níveis 4 e 5	Média das respostas com pesos diferentes
1	88.9%	90.75%
2	59.2%	66.6%
3	92.6%	91.67%
4	92.6%	87.97%
5	66.6%	73.07%
6	44.4%	60.12%
7	74%	75.84%
8	100%	97.22%
9	96.3%	89.82%
10	88.9%	86.12%
11	92.6%	86.12%
12	85.2%	87.05%
13	96.3%	91.67%
14	74%	76.77%
15	62.9%	74.92%
16	88.9%	85.19%
17	81.4%	80.47%
18	85.2%	85.2%
19	85.2%	83.34%
20	85.2%	85.2%
21	96.3%	95.37%
22	96.3%	94.45%
23	100%	92.6%
24	96.3%	88.9%
25	100%	92.52%
26	92.6%	89.82%
27	85.1%	83.25%
28	51.8%	65.67%
29	66.6%	74.92%
30	100%	92.6%
31	85.1%	81.4%
32	81.5%	82.42%

Assim, de acordo com as duas métricas, 8 das 32 recomendações não atingiram pelo menos 80% de importância atribuída e não puderam ser aprovadas na 1ª rodada. Dentre as recomendações não aprovadas, quatro faziam parte do eixo Contexto (sendo uma da categoria Ambiental e três da categoria Social), duas do eixo Design de conteúdo (ambas da categoria Natureza do conteúdo) e duas do eixo Design do texto (ambas da categoria Recursos interativos).

Adicionalmente, todos os dados qualitativos da 1ª rodada foram agrupados dentro de suas respectivas recomendações, conforme exemplifica o Quadro 4. Dentre esses comentários/sugestões, alguns apenas reiteravam a resposta do participante, outros faziam referência a conteúdos relacionados; enquanto outros propunham complementações. Contudo, por serem comentários ainda isolados, optou-se por não fazer nenhuma alteração nas recomendações para a 2ª rodada do questionário.

**Quadro 4** – Exemplo de comentários/sugestões na 1ª rodada do questionário.

RECOMENDAÇÃO	COMENTÁRIOS/SUGESTÕES
<b>Características físicas e cognitivas do aluno:</b> Considerar as características físicas e cognitivas do aluno que interferem sobre a visualização do conteúdo e sua manipulação direta sobre a tela como, por exemplo, problemas de visão, daltonismo, problemas motores, perfil, preferências, interesses, necessidades, etc.	<p>“Acho que depende do foco do projeto. Se é algo específico pra esse público, isso vai ser MUITO importante, se for um projeto geral, a importância é média. Mas se o foco do projeto for design universal e ou inclusivo, vai ter outro peso”.</p> <p>“É importante principalmente e se ater a letras limpas e cores harmoniosas que acabam potencializando essas dificuldades visuais, ou causando dificuldades mesmo em quem não tem nenhuma deficiência”.</p> <p>“A ordem utilizada atribui muito peso às deficiências (problemas de visão, etc), claro que é importante considerar deficiências no design, mas considero mais importante fatores mais universais (necessidades, etc), citados por último”.</p>

Assim, ao final da 1ª rodada, 24 recomendações tiveram sua importância automaticamente aprovada. Portanto, na 2ª rodada foram disponibilizadas para a avaliação somente as 8 recomendações restantes, juntamente com um *feedback* parcial da rodada anterior.

## 6. RESULTADOS DA 2ª RODADA

Na sequência são apresentados os dados resultantes da 2ª rodada do questionário.

### 6.1 Perfil dos Participantes

Dentre os 21 participantes que responderam ao questionário na 2ª rodada, sete declararam possuir mais de 5 anos de experiência, quatro afirmaram possuir entre 3 e 5 anos, oito disseram ter entre 1 e 3 anos de experiência no

desenvolvimento de conteúdos educacionais e dois informaram ter menos de 1 ano de experiência (Figura 5).

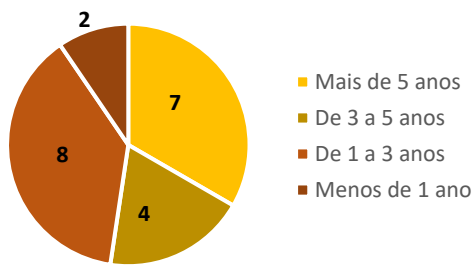


Figura 5 - Tempo de experiência dos participantes na elaboração de conteúdos educacionais - 2ª rodada.

Além disso, oito participantes exerciam a função de designer instrucional/educacional dentro de suas equipes, oito eram designers gráficos e cinco exerciam outras funções como coordenação e gestão.

## 6.2 Avaliação das recomendações

Assim como na 1ª rodada, os dados quantitativos foram analisados a partir da aplicação das duas métricas anteriormente expostas. Na sequência, são apresentados esses resultados (Quadro 5).

Quadro 5 - Resultados da aplicação das duas métricas na 2ª rodada.

Recomendação	Soma das respostas nos níveis 4 e 5	Média das respostas com pesos diferentes
2	52,4%	54,75%
5	85,7%	77,37%
6	38%	58,27%
7	76,2%	77,37%
14	76,2%	76,2%
15	76,2%	75%
28	80,9%	74,97%
29	66,6%	76,12%

Na 2ª rodada, os resultados também mostraram uma diferença entre os valores provenientes da aplicação das duas métricas, porém com valores geralmente mais altos na segunda. Novamente, destaca-se a recomendação 6 (Compartilhamento de dispositivo), cuja diferença foi a maior, ultrapassando os 20%. Contudo, nessa rodada as variações trouxeram discordância entre as duas métricas quanto aos critérios de aprovação em duas recomendações.

Conforme pode ser visto no Quadro 3, as recomendações 5 (Compartilhamento de conteúdo) e 28 (Recursos de compartilhamento de conteúdo) atingiram 80% de importância atribuída apenas na primeira métrica. Esse resultado, se comparado a 1ª rodada, indica um progresso de

avaliação. Assim, de acordo com os critérios previamente definidos, essas duas recomendações foram aprovadas e adicionadas ao grupo aprovado na 1ª rodada.

Por outro lado, de acordo com as duas métricas, 6 das 8 recomendações avaliadas não atingiram pelo menos 80% de importância atribuída e, conseqüentemente, não foram aprovadas, sendo elas: 2 (Condições do ambiente de interação), 6 (Compartilhamento de dispositivo), 7 (Construção colaborativa do conteúdo), 14 (Características dos diferentes tipos e formatos de conteúdo educacional), 15 (Características dos diferentes tipos, gêneros e espécies de texto) e 29 (Ferramentas para a construção colaborativa do conteúdo).

Dentre as recomendações não aprovadas, três faziam parte do eixo Contexto (sendo uma da categoria Ambiental e duas da categoria Social), duas do eixo Design de conteúdo (ambas da categoria Natureza do conteúdo) e uma do eixo Design do texto (categoria Recursos interativos).

Adicionalmente, todos os dados qualitativos da 2ª rodada também foram agrupados em suas respectivas recomendações e cruzados com os dados quantitativos. Posteriormente, esses dados foram somados aos dados da 1ª rodada e juntos serviram de base para a realização de pequenas alterações nos títulos e descrições de algumas recomendações, com o intuito de torná-las mais compreensíveis, conforme mostra o exemplo (Quadro 6).

Quadro 6 - Exemplo de alteração nas recomendações após a avaliação.

RECOMENDAÇÃO ORIGINAL	RECOMENDAÇÃO ALTERADA
<p><b>Aplicação de princípios do Design do texto:</b> Aplicar os princípios de legibilidade e leitura aos elementos tipográficos (fonte, estilo, cor, alinhamento, espaçamento, etc.), considerando as variações do contexto móvel e a possibilidade de acesso às ferramentas nativas dos <i>smartphones</i> para a personalização do texto.</p>	<p><b>Princípios do Design do texto:</b> Aplicar os princípios de legibilidade e leitura aos elementos tipográficos (fonte, estilo, cor, alinhamento, espaçamento, etc.), considerando as variações do contexto móvel, a possibilidade de acesso às ferramentas nativas dos <i>smartphones</i> para a personalização do texto e questões relacionadas à acessibilidade.</p>

Ao final da 2ª rodada foi enviado um email aos participantes agradecendo sua colaboração e apresentando o conjunto resultante das duas rodadas de avaliação.

## 7. CONJUNTO DE RECOMENDAÇÕES APÓS A AVALIAÇÃO

A avaliação a partir de questionário teve como resultado um conjunto de 26 recomendações, 24 delas aprovadas na 1ª rodada e 2 na 2ª. Considerando que nenhuma de suas recomendações foram aprovadas, as categorias "Ambiental", do eixo Contexto e "Natureza do conteúdo", do eixo Design de conteúdo, foram automaticamente excluídas. Dessa forma, as recomendações aprovadas passaram a ser organizadas em 9 categorias e 3 eixos, conforme pode ser visto no Quadro 7.



Quadro 7 – Conjunto de recomendações aprovadas e alteradas após avaliação.

EIXO CONTEXTO	
Contexto Individual	1. Características físicas e cognitivas do aluno
Contexto de Atividade	3. Tipo de atividade estabelecida com o conteúdo
	4. Tempo para a realização da atividade
Contexto Social	5. Compartilhamento de conteúdo
Contexto Tecnológico	8. Características e recursos do dispositivo
	9. Compatibilidade entre a extensão do arquivo e o dispositivo
	10. Disponibilidade de conexão com a internet
	11. Padrões de interação
EIXO DESIGN DO CONTEÚDO	
Foco no Aluno	12. Características individuais do aluno
	13. Carga cognitiva
Organização do conteúdo	16. Sequenciamento entre os itens do conteúdo
	17. Esquemas para a apresentação de itens do conteúdo
	18. Estruturas de organização do conteúdo
EIXO DESIGN DO TEXTO	
Apresentação do Texto	19. Dimensão do texto
	20. Texto contínuo e/ou texto dividido em diversas telas
	21. Princípios do Design de informação
	22. Princípios do Design do texto
	23. Correspondência entre o design do texto e o modelo mental do aluno
	24. Convenções de interface
Recursos Interativos	25. Estratégias de auxílio à navegação e retro navegação
	26. Estratégias de apoio a leitura
	27. Ferramentas de personalização do texto
	28. Recursos de compartilhamento de conteúdo
Fatores Ergonômicos	30. Adequação do <i>layout</i> à tela
	31. Métodos de entrada de dados
	32. Gestos na interação com o texto

## 8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

Segundo os resultados dessa avaliação, grande parte das recomendações teve sua importância aprovada (26 de 32). Em especial, aquelas contidas no eixo Design do texto, com a maior taxa de aprovação (92,86% = 13 de 14), ao contrário do eixo Design de conteúdo, que teve a menor taxa (71,43% = 9 de 11), seguido do eixo Contexto, com uma taxa semelhante (72,73% = 5 de 7).

Essa diferença pode significar que os participantes consideram as recomendações do eixo Design do texto mais relevantes do que as outras. Tal situação pode estar relacionada ao fato de ser este o eixo mais diretamente ligado ao tema da pesquisa e, por isso, ser mais facilmente reconhecido como importante.

Por outro lado, essa desigualdade pode indicar que as recomendações do eixo Design do texto estavam melhor elaboradas e, por isso, foram corretamente interpretadas. Essa suposição tem embasamento em alguns dos comentários feitos pelos participantes, sobretudo em recomendações do eixo Contexto, conforme pode ser visto nos exemplos a seguir:

Não entendi direito essa recomendação. É permitir que o usuário compartilhe, ou compartilhar em nome dele? (Referente à recomendação 5)

Não compreendi essa recomendação, que conceito de construção colaborativa? (Referente à recomendação 7)

Contudo, os resultados apontam que as recomendações que caracterizam o contexto de acesso e o tipo de conteúdo a ser visualizado são relevantes. Embora mais baixas, as taxas de

aprovação dos eixos Contexto e Design do conteúdo representam mais de dois terços do número total de suas recomendações. Também, alguns comentários feitos pelos participantes reforçam a importância de suas recomendações, conforme pode ser visto nos exemplos a seguir:

Considero esta recomendação uma das mais importantes. Não é necessário reinventar a roda, fazer uso de padrões de interação e interface bem estabelecidos (e testados por empresas como Google, Apple, Nielsen Norman Group, etc) ajuda o usuário a começar a interagir com um novo aplicativo com o mínimo de esforço cognitivo e dá ao conteúdo maior destaque. (Referente à recomendação 7)

É importante conhecer o público alvo e identificar suas principais características em comum, sempre ampliando o acesso. (Referente à recomendação 12)

Por outro lado, os resultados indicam a inadequação das categorias Ambiental (eixo Contexto) e Natureza do conteúdo (eixo Design de conteúdo) ao contexto de aplicação do conjunto. Mesmo com um número reduzido de recomendações, essas foram as únicas categorias que tiveram todas as suas recomendações reprovadas. Somando-se a isso, um dos comentários reforça essa exclusão, conforme pode ser visto no exemplo a seguir:

Essa categoria é muito difícil ser atendida no projeto, pois não podemos adaptar o layout em todas as situações possíveis. Geralmente, o aparelho que o usuário utiliza já possui configurações para adaptar de acordo com a luminosidade do ambiente, entre outras possibilidades" (Referente à recomendação 2)

Assim, observa-se que os dados qualitativos da pesquisa, embora tenham sido pouco numerosos e, algumas vezes, não diretamente aplicáveis, contribuíram para a compreensão dos resultados quantitativos. Isso se deu porque, dentre as recomendações que mais sofreram questionamentos quanto à sua pertinência ou formulação, estavam aquelas reprovadas ao final da avaliação. Ademais, os dados qualitativos evidenciaram alguns aspectos das recomendações que precisariam ser alterados para torná-las mais claras e compreensíveis.

Dentre as recomendações aprovadas destacam-se as de número 1 e 12 que, devido a semelhança, reforçam a adequação de sua temática – características do aluno - ao contexto de aplicação do conjunto; assim como as recomendações 5 e 28, ligadas ao compartilhamento de conteúdo. Contudo, pelo mesmo motivo destacam-se, dentre as recomendações não aprovadas as de número 7 e 29, voltadas à construção colaborativa do conteúdo.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados dessa avaliação foi possível verificar a importância de grande parte das recomendações propostas no conjunto preliminar. Da mesma forma, este estudo permitiu a exclusão de algumas recomendações consideradas menos importantes, tornando o conjunto mais pertinente e enxuto, facilitando assim sua utilização dentro das equipes de desenvolvimento de conteúdos educacionais digitais.

Ademais, a aplicação do questionário em mais de uma rodada, a partir de uma adaptação do método Delphi, permitiu a revisão na avaliação e inclusão de duas recomendações não aprovadas na 1ª rodada. Tal situação indica a importância de uma avaliação realizada em mais de um momento para que haja uma maior reflexão dos participantes sobre o objeto de estudo.

Nesse sentido, esse artigo terá continuidade com mais uma etapa de avaliação dessas recomendações, dentro de

uma pesquisa mais ampla, porém, de forma aplicada ao contexto de projeto. Para isso, é desejável que os profissionais experientes no desenvolvimento de conteúdos educacionais digitais utilizem as recomendações durante suas atividades dentro de um projeto em andamento e, após, façam uma discussão em grupo para compartilhar suas opiniões.

Ao final da pesquisa mais ampla, espera-se obter recomendações alinhadas aos achados dos principais estudos sobre o tema e adequadas ao seu contexto de aplicação, contribuindo assim com as equipes de design envolvidas na elaboração desse tipo de conteúdo.

## REFERÊNCIAS

- BLEICHER, S. **Processos flexíveis para a produção de materiais didáticos para a educação a distância**: recomendações pautadas na perspectiva interdisciplinar. 2015. 384 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2015.
- CLEMENTI, J. A. **Diretrizes motivacionais para as comunidades de prática baseadas na gamificação**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica, Florianópolis, 2014.
- FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- KUKLSKA-HULME, A.; TRAXLER, J. **Mobile Learning: A Handbook for Educators and Trainers**. Routledge: Abingdon, 2005.
- MÜLBERT, A. L. **A implementação de mídias em dispositivos móveis**: um framework para a aplicação em larga escala e com sustentabilidade em educação a distância. 2014. 317 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2014.
- NUNES, Juliane Vargas. **Recomendações para o design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto no cenário da mobilidade**. 2017. 215 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2017.
- NUNES, J. V.; GONÇALVES, B. S. Design de conteúdos educacionais digitais baseados em texto, acessados a partir de smartphones: uma revisão integrativa. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, Brasília, v. 3, n. 2, p.150-166, dez. 2016.
- OBREGON, R. F. A. Fatima Antunes. **O Padrão arquetípico da alteridade e o compartilhamento de conhecimento em ambiente virtual de aprendizagem inclusivo**. Florianópolis, 2011. 208 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2011.
- PEREIRA, Júlio César R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1999.
- SANTOS DELGADO, Ana Alexandra. **Framework para caracterizar la innovación social sobre sus**

- procesos**. 2016. 245 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2016.
- [11]. STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- [12]. WANG, Yu-hsiang et al. On Auxiliary Information Presentation Sequence Applied to Mobile Devices. **2012** **Ieee Seventh International Conference On Wireless, Mobile And Ubiquitous Technology In Education**, Takamatsu, p.272-276, mar. 2012. Institute of Electrical & Electronics Engineers (IEEE). DOI: 10.1109/wmute.2012.66.
- [13]. WRIGHT, J. T.; GIOVINAZZO, R. Delphi – Uma ferramenta de Apoio ao Planejamento Prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v.1, n.12, 2.sem/2000.