

Avaliação da usabilidade de ícones de aplicativos educacionais para dispositivos móveis

Usability evaluation educational apps icons for mobile devices

SANTOS, Fernanda Mendes de Vuono. FREITAS, Sydney Fernandes de.

RESUMO: Esta pesquisa apresenta os resultados de um estudo dos ícones utilizados na interface de aplicativos de jogos educativos para crianças na idade pré-escolar, seu reconhecimento e consequente eficácia no auxílio da educação. O objetivo desta pesquisa é contribuir para o desenvolvimento de ícones que representem as atividades infantis em ambiente virtual. São abordados os conceitos de ergonomia informacional e usabilidade, e critérios ergonômicos para a compreensão da interação homem-computador e nos aspectos relacionados ao reconhecimento dos ícones. Os resultados desta pesquisa definem parâmetros de desenvolvimento de ícones para aplicativos educacionais, onde a ergonomia e o design de interface são peças-chave que norteiam esse processo, permitindo o desenvolvimento de aplicativos mais eficientes e centrados no usuário, potencializando o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ergonomia. Usabilidade. Design. Tecnologia. Educação infantil.

ABSTRACT: *This research presents the results of a study about the way preschoolers interact with the currently used icons. The main objective of the research is to contribute with the development of efficient icons, which better represent the children's activities in virtual environments. The research is based in informational ergonomics and usability concepts and criteria, used to comprehend the human-computer interaction, and aspects related to recognizing the icons. The results define the parameters for developing icons on educational applications, where ergonomics and design are essential to create clearer icons to preschool children, boosting the learning process.*

Keywords: *Ergonomics. Usability. Design. Technology. Child Education.*

1 — Introdução

Com a franca expansão tecnológica, surge a necessidade de integração de novas tecnologias às atividades de sala de aula. Muitas escolas já incorporaram a tecnologia ao seu método de ensino e seu uso em sala de aula aproxima o professor do universo do aluno, fazendo com que este passe de mero espectador a participante, por meio de uma aula mais interativa. A ideia não é abandonar o quadro negro e sim agregar novas possibilidades ao atual cenário do ensino.

Esta pesquisa aborda a importância do estudo dos ícones de aplicativos educacionais para dispositivos móveis, utilizados como suporte ao processo de ensino-aprendizagem na pré-escola. Neste artigo, será tratado como ícone toda a representação gráfica de comandos para a execução de tarefas propostas pelos aplicativos, visto que o termo é amplamente utilizado em artigos científicos, livros e congressos correlatos ao assunto e por especialistas da área de desenvolvimento de interfaces e experiência do usuário.

Os ícones tornaram-se uma característica bem difundida da interface. Eles aparecem em todas as aplicações e sistemas operacionais e são usados para todos os tipos de funções, além de representarem objetos do desktop. [...] Os ícones podem ser projetados para representar objetos e as operações na interface usando objetos concretos e/ou símbolos abstratos. (PREECE, SHARP e ROGERS, 2013, p.169)

2 — Ergonomia Informacional e Usabilidade

Esta pesquisa fundamenta-se no estudo do raciocínio, da percepção, da memória e resposta motora, conceitos da ergonomia informacional, que têm como base os princípios da cognição humana e busca analisar como a criança reage e consequentemente interage com os ícones dos aplicativos educacionais. A ergonomia informacional contribui para o entendimento dos aspectos ergonômicos importantes para esta pesquisa, como memória, raciocínio e percepção. A ergonomia informacional, que fundamenta esta pesquisa, está inserida na ergonomia cognitiva por tratar da percepção e resposta do usuário, neste caso, em relação aos ícones de aplicativos e softwares educacionais. Considerando-se o tema aqui abordado, é necessário conhecer os processos cognitivos que permeiam a interpretação dos ícones pelas crianças, assim como o seu reconhecimento, sua decodificação e sua reação a eles, para que sua funcionalidade seja adequada à interface dos aplicativos.

Para que possamos compreender a cognição e sua relevância, serão abordados cada um dos processos citados e como eles interferem no uso de ícones em aplicativos educacionais. De acordo com Lida (2005), sensação e percepção são duas etapas de um mesmo fenômeno em que a percepção envolve a captação de estímulos do meio ambiente que se transforma em cognição, através de seu processamento, gerando um significado. Para que isso aconteça, é fundamental o uso de informações previamente armazenadas na memória; senão, o processo de percepção pode não ocorrer, já que o reconhecimento da informação é necessário e trata-se de um fenômeno que, ao contrário da sensação, é um processo essencialmente biológico, envolvendo processamento. Para que se possa perceber algo, é preciso que se tenha uma prévia experiência, um determinado nível de atenção, assim como alguns fatores individuais que fazem com que a percepção seja possível. Segundo Preece (2005, p.98), a percepção é a maneira com que a informação é captada pelos sentidos, transformada em experiência sensorial e representada, concluindo que a percepção é a forma como os estímulos do meio são absorvidos, classificados e organizados na mente. Lida (2005, p.259) refere-se à percepção como um processo contínuo, onde nosso cérebro recebe e processa as informações captadas nem sempre de forma consciente, podendo ser automático. Para Cybis (1997), percepção trata-se do

conjunto de mecanismos de codificação e coordenação de diferentes sensações elementares, buscando significado para tal.

O estudo da percepção é útil na medida em que, na educação infantil, a percepção de tarefas, acessada por meio de ícones, possibilita o usuário, no caso as crianças, a distinguir facilmente seu significado, sendo fundamental apresentar informações de maneira que possam ser rapidamente percebidas na forma pretendida.

3 — IHC e Usabilidade

Diferentes softwares vêm sendo utilizados na educação infantil, desde processadores de texto, passando por softwares gráficos, até jogos educativos. Cada um deles apresenta características específicas que contribuem para a construção do conhecimento. Através das observações assistemáticas da interface do software, podemos entender que o aprender não está restrito somente a ele, mas também através da interação que se dá entre o software e o usuário. Segundo Jean Piaget (1978), “o nível de compreensão está relacionado com o nível de interação que o aluno tem com o objeto”, aqui descrito como software. Portanto, se ele possuir uma interface amigável, de fácil navegação e com ícones que representem as tarefas de forma clara e direta, essa interação tende a acontecer contribuindo efetivamente para o aprendizado.

Através de estudos ergonômicos em IHC (Interação-Homem-Computador) e da ergonomia informacional, pode-se analisar e definir parâmetros para o desenvolvimento de uma interface que apresente usabilidade adequada e ícones que melhor representem as atividades propostas pelo software, tornando a experiência do usuário algo realmente satisfatório.

De acordo com Cybis (2010), nas interações com interfaces humano-computador, a imagem que representa o ícone pode aparecer na mente do usuário no instante em que ele planeja a ação e o seu nome e opções, que se encontram no menu, somente no momento em que ele executa a ação. Percebe-se, então, a importância do ícone em apresentar uma referência visual com o ambiente real e uma consistência com o termo utilizado para designá-lo. Para que isso aconteça, ele precisa estar dentro dos parâmetros da usabilidade. O reconhecimento dos ícones dos aplicativos educacionais por meio da linguagem visual precede ao da linguagem verbal. Isso se deve ao fato de que os usuários dos aplicativos são crianças não alfabetizadas ou estão em fase de alfabetização.

Para orientar o design de interface, como a geração de ícones, e dar suporte à avaliação de usabilidade do design de interface, existem conjuntos de heurísticas que representam regras, como as dez heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1993), as oito regras de ouro de Shneiderman (SHNEIDERMAN, 1998) e os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (BASTIEN; SCAPIN, 1993), entre outros.

3.1 As Heurísticas de Nielsen

O objetivo das heurísticas é a identificação de problemas nas interfaces; neste caso, dos aplicativos educacionais. Jakob Nielsen é o principal autor sobre o assunto e em seu artigo intitulado “10 Usability Heuristics for User Interface Design”¹ discorre sobre as principais heurísticas para avaliação de interfaces que foram utilizadas nesta pesquisa como um dos parâmetros para avaliação e reconhecimento dos ícones das interfaces de aplicativos educacionais.

¹ Disponível em < <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> >

Segundo Preece, Sharp & Rogers (2013), o conjunto de heurísticas proposto por Nielsen e seus colegas foi derivado empiricamente da análise de 249 problemas de usabilidade e estão listadas abaixo:

- Visibilidade do status do sistema: o sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo e onde ele está na estrutura com *feedback* apropriado em tempo.
- Compatibilidade do sistema e mundo real: o sistema deve “falar” a língua do usuário. As palavras, frases e conceitos devem ser familiares e seguir as convenções culturais do mundo real.
- Controle do usuário e liberdade: os usuários precisam ter a sensação de que controlam o sistema e que este responde às suas ações.
- Consistência e padrões: seja consistente em todo o sistema, seguindo as convenções estabelecidas pela plataforma.
- Prevenção de erros: o sistema deve ser projetado de modo a evitar que o usuário cometa erros, pois geram sua ineficiência e ineficácia.
- Reconhecimento em lugar de lembrança: tornar objetos e ações visíveis e coerentes, minimizando a carga de memória do usuário.
- Flexibilidade e eficiência de uso: o sistema deve ser projetado para atender a todos os perfis de usuários, de iniciantes a experientes.
- Design estético e minimalista: a interface não deve ter informações desnecessárias ou pouco relevantes.
- Auxílio a usuários reconhecer, diagnosticar e corrigir erros: as mensagens de erro devem oferecer informações para o usuário corrigir o problema e apresentar uma linguagem clara.
- Ajuda e documentação: fornece o recurso de ajuda de forma acessível e de fácil realização.

A Avaliação Heurística pode ser aplicada em qualquer fase do ciclo de desenvolvimento do software, permitindo apoiar o desenvolvimento de projetos e sendo aconselhável nas fases iniciais, onde a interface, às vezes, se restringe a um esboço descrito em papel (NIELSEN, 1995).

4 — Os jogos e as tecnologias educacionais

Os jogos costumam ter um papel importante na vida da criança, acompanhando a infância em todas as suas fases e estão inseridos também na área educacional, auxiliando o processo de ensino-aprendizagem. Os jogos eletrônicos, assim como os jogos tradicionais, ajudam a criança a se adaptar às mudanças tecnológicas e, além disso, a desenvolver sua capacidade motora e cognitiva.

Segundo Mukhina (1995), através do jogo, a criança assimila a linguagem da comunicação, aprende a coordenar suas ações com as dos demais e a ajudar-se mutuamente. Por meio de atividades lúdicas como pintar, desenhar e jogar, a criança estabelece e mantém a comunicação, além de desenvolver a cognição e a motricidade.

A atividade lúdica influencia a formação dos processos psíquicos. No jogo, desenvolve-se a atenção ativa e a memória ativa da criança. Enquanto brinca, a criança se concentra melhor e lembra mais coisas do que nos experimentos de laboratórios. O objetivo consciente da criança em concentrar-se e recordar manifesta-se sobretudo e da melhor forma no jogo. (MUKHINA, 1995, p. 164)

Os jogos virtuais, dentre as diversas mídias disponíveis, são os que mais desafiam o modelo tradicional de ensino, visto que as crianças não dependem dos professores e das escolas para aprender. A nova geração aprende sozinha e em qualquer lugar. Porém, para

que esse aprendizado de fato aconteça, é necessário que a interface e, principalmente, os ícones, dialoguem com as crianças e se aproximem de seu universo. Através destes jogos, as crianças desenvolvem o senso crítico e a habilidade de tomar decisões de forma rápida, tornando-se capazes de realizar multitarefas e aprender a colaborar com os outros, o que nos faz refletir sobre a importância do jogo no aprendizado, que se enquadra na categoria *edutainment* (aprender brincando).

5 — Ícones em aplicativos educacionais

Os aplicativos educacionais estão sendo cada vez mais utilizados como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, fazendo-se necessário o estudo sobre o reconhecimento dos ícones dos aplicativos utilizados como suporte no ensino, principalmente no ensino infantil, em que o reconhecimento da linguagem visual precede ao da linguagem verbal. Essa integração da tecnologia ao ambiente escolar transforma o ensino, levando para as salas de aula uma nova linguagem, que muda constantemente, de acordo com os avanços na área tecnológica.

Tratando-se de crianças, utilizar ícones que atualmente não trazem referências concretas ao ambiente infantil faz com que seu reconhecimento e consequente utilização fiquem prejudicados. O *layout* do sistema deve ser consistente, criando um padrão de hierarquização da informação e padronização da linguagem. A padronização das cores e formas facilita o reconhecimento do ícone e sua funcionalidade.

Schneiderman (1988) define algumas diretrizes para a idealização de ícones que devem ser observadas, como:

- Limitar o número de ícones diferentes em uma mesma interface;
- Representar a ação ou o objeto de maneira familiar e reconhecível;
- Destacá-lo no contexto (*background*);
- Considerar que ícones tridimensionais, embora chamem a atenção, podem distrair;
- Ter a certeza de que o ícone selecionado é claramente distinto do não selecionado;
- Fazer com que um ícone seja evidentemente diferente dos demais;
- Ter a certeza que cada ícone seja percebido como membro de uma família harmônica;
- Ter boa resolução gráfica.

6 — Métodos e técnicas

6.1 Problemas geral e específicos

O problema levantado nesta pesquisa é que grande parte dos ícones utilizados em aplicativos educacionais para crianças em fase pré-escolar não correspondem às tarefas e referenciais do entorno dos seus usuários.

Problemas específicos:

- Ícones mal projetados para o público infantil – os ícones disponíveis nas interfaces de aplicativos educacionais não correspondem à realidade da criança, não fazendo referência direta ao universo infantil, o que não gera uma identificação imediata por parte dela, prejudicando, assim, a interatividade;
- Ícones defasados em relação aos referenciais diários – alguns ícones de interfaces de aplicativos educacionais estão defasados em relação à tecnologia disponível nos dias atuais;
- Ícones que não representam no ambiente virtual as atividades infantis do ambiente real – alguns ícones não representam as atividades da criança de forma clara, fazendo

com que o reconhecimento não aconteça, visto que a criança não consegue estabelecer uma relação entre ele e o mundo real.

Foram categorizados os principais problemas da seguinte forma:

- Reconhecimento/significado
 - Confusão no reconhecimento dos ícones: as formas dos ícones muitas vezes se distanciam do universo infantil, fazendo com que as crianças confundam o seu significado e, muitas vezes, não reconheçam/identifiquem os ícones e suas funções;
 - Não identificação de ícones antigos: ícones como o disquete, utilizado para o comando “salvar” não geram reconhecimento imediato, visto que esta mídia não é mais usada para armazenar arquivos, já tendo sido substituída por outras mídias mais modernas como *Compact Discs* (CDs) e *pen drives*;
 - Ícones mal desenhados, que não suportam reduções devido à baixa resolução.
- Forma/semelhança
 - Não identificação das formas dos ícones – as crianças não relacionam as formas dos ícones com as suas respectivas funções;
 - Não associação das cores / ícones em preto e branco (p&b) – as crianças não associam as cores dos ícones às suas funções / ícones em p&b se distanciam de seus significados e dificultam o seu reconhecimento.
- Usabilidade
 - Confusão de ícones por estes se encontrarem em posições inadequadas – o mal posicionamento dos ícones na interface pode induzir ao erro;
 - Falta de interesse no uso do aplicativo (desmotivação) – a falta de interatividade ocasionada pelo não reconhecimento dos ícones faz com que a criança perca o interesse pelo aplicativo, gerando a desmotivação;
 - Abandono da tarefa – a criança acaba por não realizar a tarefa, pois não consegue identificar a funcionalidade dos ícones;
 - Deficiência no aprendizado – a função do aplicativo educacional acaba sendo prejudicada e ele torna-se ineficiente na tarefa de auxiliar no processo de ensino-aprendizagem;
 - Tarefa torna-se pouco atrativa – a criança não se sente atraída pelo aplicativo por não entender seu funcionamento devido à baixa interatividade ocasionada pelo não reconhecimento dos ícones.

6.2 Objetivos geral e específicos

O objetivo geral é contribuir para o desenvolvimento de ícones que representem as atividades infantis em ambiente virtual.

Os objetivos específicos são:

- Estabelecer diretrizes que possam ser seguidas no projeto de desenvolvimento de ícones para aplicativos educacionais de forma a auxiliar a interação da criança com a interface do aplicativo.
- Demonstrar que ícones defasados e com baixa representatividade das atividades infantis do mundo real dificultam seu reconhecimento e consequente execução da tarefa, podendo levar à desmotivação e ineficácia do aplicativo ao qual está inserido.

6.3 Justificativa

De acordo com Jeff Kuhn, linguista que desenvolveu um game de ensino de inglês para o Departamento de Estado dos EUA², os games tornaram-se uma nova alfabetização e os professores precisam saber lidar com essa realidade, já que eles proporcionam um aprendizado mais direcionado. Ainda segundo Kuhn, as crianças apertam botões e aprendem tentando, o que as diferencia dos adultos, que são naturalmente mais cuidadosos. Ele ainda ressalta que a tecnologia é a ferramenta, e não o objetivo. Para isso, deve ser adequada e capaz de permitir a interatividade. Faz-se necessário, pois, a análise mais aprofundada das interfaces e dos ícones que as compõem para que estes sejam projetados centrados no usuário e permitam o seu reconhecimento e consequente interação.

6.4 População e amostra

A população é composta por crianças na faixa etária da pré-escola, entre 5 e 6 anos de idade. As crianças nessa faixa apresentam os aspectos motores e cognitivos em fase de desenvolvimento e um crescente interesse pela tecnologia. Já nasceram em meio à tecnologia e são bastante familiarizadas com esse mundo permanentemente online. Foram selecionadas vinte e seis crianças para a realização dos testes.

6.5 Objeto da pesquisa

O objeto desta pesquisa são os ícones de um aplicativo educacional Livro de Colorir – Jogos Educativos para crianças de 3-5 anos: Aprender para a pré-escola, para *tablets* (iPads) disponível para download na *Apple Store*, loja virtual da empresa Apple, e que permite compras através do *tablet*. Para que se aproxime do universo da criança, o aplicativo precisa apresentar atividades lúdicas e que façam parte do cotidiano escolar da criança, como colorir, desenhar, labirintos etc. Esse aplicativo é utilizado durante as aulas de informática como complemento da atividade desenvolvida, levando a diversão através do jogo e fazendo com que a criança aprenda brincando (*edutainment*).

6.6 Levantamento dos aplicativos disponíveis

Ao realizar uma busca nas lojas digitais, foram encontrados diversos aplicativos na área da educação, abrangendo uma extensa faixa etária. O levantamento foi feito na *Apple Store* (loja virtual para computadores e dispositivos da empresa de tecnologia Apple) em função da escola escolhida para a realização dos testes utilizar *iPads* nas aulas de informática. Buscando aplicativos que atendessem à demanda da pesquisa, foi constatado que é maior o número de aplicativos disponíveis em inglês e, para esta pesquisa, focou-se em aplicativos em português. A busca foi feita por categoria (educação e jogos educativos) e faixa etária. Também foram selecionados aplicativos que reproduzissem os livros de colorir utilizados em sala de aula, por ser uma atividade familiar à criança, que não possuíssem muitas palavras, mas sim muitas imagens, com a navegação se restringindo aos ícones, que fossem gratuitos e que tivessem um elevado número de *downloads* realizados.

Nessa busca, foram encontrados diversos aplicativos educacionais. Filtrando-se os resultados, definiu-se que o aplicativo escolhido para análise é o Livro de Colorir – Jogos Educativos para crianças de 3-5 anos: Aprender para a pré-escola, desenvolvido pela empresa Escalete UG.

² Entrevista concedida ao Jornal O Globo e publicada em 24 de julho de 2015.

7 — Análise e resultados

Com base na metodologia aplicada, composta por avaliação cooperativa e entrevistas estruturadas, foi possível analisar os dados e avaliar o quanto a interação com a interface do aplicativo em questão fica prejudicada quando os ícones nela apresentados não são reconhecidos pelas crianças. A não utilização dos critérios ergonômicos na construção dos ícones deste aplicativo faz com que o seu uso se restrinja a apenas algumas atividades propostas, ficando, assim, subutilizado. A seguir, os resultados das interações das crianças com o aplicativo, realizadas através de sessões de avaliação cooperativa.

7.1 Aplicativo selecionado e atividades propostas

Foi realizada a técnica da avaliação cooperativa com crianças de quatro e cinco anos do Colégio MOPI, localizado no bairro da Tijuca, no Rio de Janeiro. Para esta sessão, foram elaboradas dez tarefas a serem realizadas com crianças escolhidas para a atividade de acordo com perfil preestabelecido. Essas atividades relacionam-se com o manuseio do aplicativo, o uso e o reconhecimento dos ícones disponíveis. Através dessa análise, é possível identificar quais ícones fazem parte da linguagem da criança e de que forma elas os compreendem. As tarefas realizadas, conforme ícones apresentados abaixo na figura 3, foram:

Tarefa 1 - Entrar na tela de atividades.

Ação esperada: a criança deve clicar na nuvem, na tela inicial, e após essa tarefa deve dar início às atividades propostas pelo aplicativo.

Tarefa 2 - Pintar os animais.

Ação esperada: a criança deve clicar no ícone da paleta de cores para pintar o animal.

Tarefa 3 - Apagar a ação realizada.

Ação esperada: clicar no ícone da borracha e apagar o que foi executado.

Tarefa 4 - Alterar a espessura do pincel.

Ação esperada: a criança deve tocar nos ícones dos círculos (pincéis).

Tarefa 5 - Trocar de cor.

Ação esperada: a criança deve escolher uma das cores disponíveis na paleta de cores, localizada à esquerda da tela.

Tarefa 6 - Desfazer ação (*undo*).

Ação esperada: clicar no ícone da seta, localizado na barra de ferramentas, à direita da tela.

Tarefa 7 - Excluir desenho.

Ação esperada: a criança deve clicar no ícone da lixeira e, em seguida, no botão *YES*.

Tarefa 8 - Salvar desenho.

Ação esperada: clicar no ícone da caixa de entrada e, depois, no botão *DESENHO* ou *DESENHO E FUNDO*.

Tarefa 9 - Enviar desenho por e-mail.

Ação esperada: clicar no ícone da carta e, logo após, no botão *DESENHO* ou *DESENHO E FUNDO*.

Tarefa 10 - Colocar um fundo (*background*).

Ação esperada: clicar no ícone de fotos para inserir uma imagem previamente salva no dispositivo.

Tarefa 3 – apenas uma criança utilizou a ferramenta da borracha, visto que já conhecia o aplicativo em teste. As demais não utilizaram a ferramenta em nenhum momento, porque não houve reconhecimento deste ícone. Em entrevista com a pedagoga responsável pela turma, foi informado que a borracha não faz parte do material escolar das crianças nessa faixa etária e, portanto, pode ter sido a causa do não reconhecimento do ícone da ferramenta, fazendo com que as crianças desistissem da tarefa.

Tarefa 4 – o ícone de alterar a espessura dos pincéis não foi percebido imediatamente por algumas crianças. Após a utilização do pincel de menor espessura, todos passaram a utilizar os outros pincéis sem maiores problemas.

Tarefa 5 – após a identificação da barra lateral, conforme apresentada na figura 2, ocorrida rapidamente, a tarefa passou a ser realizada sem maiores problemas.

Tarefa 6 – nenhuma criança utilizou a ferramenta *undo* e nenhuma reconheceu este ícone como sendo uma ferramenta de desfazer uma ação realizada. Mesmo tendo sido dada explicitamente, a criança abandonou a tarefa.

Tarefa 7 – ícone reconhecido de imediato. A ferramenta “deletar” foi utilizada amplamente, por onze crianças, mesmo em momentos em que a criança só desejava apagar parte do desenho. Como o reconhecimento da borracha e do *undo* não aconteceu com todas as crianças, elas recorreram ao ícone da lixeira para tal tarefa, o que acabava por apagar todo o desenho, e não apenas parte dele. Outro problema apresentado foi um misto de idiomas (português e inglês) e o não reconhecimento do botão com a palavra “Yes” (em inglês) para confirmação da tarefa, em conflito com o botão com a opção “Não!” (em português), além da necessidade da leitura em uma faixa etária ainda não alfabetizada.



Figura 4: Confirmação da tarefa “excluir” através de botões.

Fonte: *Apple Store*.

Tarefa 8 – nenhuma criança soube salvar o desenho. O ícone da caixa de entrada não foi reconhecido para esta tarefa. Segundo informação fornecida pela professora regente da turma com a qual a avaliação foi realizada, o comando “salvar” não é reconhecido pelas crianças dessa faixa etária, sendo alterado para “guardar”. Mesmo com a troca semântica do termo, nenhuma criança que participou da avaliação soube realizar essa tarefa, uma vez que não reconheceu o ícone proposto pelo aplicativo. Esta função também apresenta o problema de reconhecimento dos botões para confirmação da tarefa, sendo três opções de escolha: desenho, desenho e fundo e *cancel*. Como as crianças nessa faixa etária ainda não foram alfabetizadas, a execução correta da tarefa ficou comprometida.



Figura 5: Confirmação da tarefa “salvar” através de botões.

Fonte: *Apple Store*.

Tarefa 9 – de acordo com a pedagoga da escola, para as crianças dessa faixa etária, a carta não faz parte de seu universo, já que estamos trabalhando com crianças entre cinco e seis anos, nascidas em meio ao mundo digital, onde o envio de cartas pelo correio é cada vez mais escasso. Das vinte e quatro crianças que participaram da avaliação, apenas duas

reconheceram o ícone da carta como ferramenta de envio por já terem conhecimento prévio da ferramenta de e-mail no ambiente familiar. Esta tarefa também exige a confirmação através dos botões desenho, desenho e fundo e *cancel*.



Figura 6: Confirmação da tarefa “enviar” através de botões.

Fonte: Apple Store.

Tarefa 10 – nenhuma criança participante soube aplicar um fundo (*background*), tampouco se interessou em clicar no ícone proposto para esta tarefa, ficando a mesma inutilizada. Dada a falta de interesse e de reconhecimento do ícone, a tarefa foi abandonada.



Figura 7: Tarefa “inserir fundo”, realizada através do ícone “background”.

Fonte: Apple Store.

8 — Conclusão

A partir dos resultados da avaliação cooperativa e das entrevistas realizadas, percebe-se que os ícones utilizados não consideram o modelo mental das crianças; parecem simples adaptações, e condizem mais com o universo adulto que o infantil.

Permitiu-se a análise dos problemas agrupados em três categorias:

- **Reconhecimento/significado:** as crianças não reconheceram muitos ícones da interface, acabando por subutilizar o aplicativo ou substituindo alguns comandos por outros quando a compreensão não acontecia. Foi o caso do comando *undo* (ícone da seta) e da borracha, que foram substituídos pelo comando deletar representado pelo ícone da lixeira. Recomenda-se avaliar com as crianças, compreendendo sua linguagem, qual seria o desenho mais adequado para representar suas atividades cotidianas.
- **Forma/semelhança:** os ícones em p&b são pouco atraentes e não chamam a atenção da criança além de suas formas não remeterem ao universo infantil nem às suas respectivas funções. O uso de cores, formas simples e, principalmente, utilizar uma linguagem gráfica que remeta ao universo infantil são diretrizes essenciais para a construção de ícones eficientes para interfaces de aplicativos educacionais.
- **Usabilidade:** problemas de localização, mal posicionamento, palavras em inglês e a não compreensão dos ícones fazem com que a criança não consiga utilizar o aplicativo sozinha e precise do auxílio da professora, levando-a, muitas vezes, a abandonar a tarefa por desinteresse ou desmotivação. Deve ser considerado que a criança nessa faixa etária ainda não é plenamente alfabetizada, o que torna os botões com palavras, algumas vezes em inglês, totalmente ineficazes. A diretriz, nesse caso, é a não utilização de botões com palavras (nem em português, tampouco em inglês), substituindo-as por ícones representativos das funções.

É importante que, em projetos desenvolvidos para crianças, o designer utilize a linguagem deste público, que é muito específica e bastante peculiar. Ícones desenvolvidos para o público adulto podem não funcionar para o público infantil. É necessário, pois, conhecer seu universo e suas características, entender sua forma de pensar, suas emoções e seu comportamento, que são muito diferentes do adulto. A ergonomia e o design de interface permitem o desenvolvimento de aplicativos cada vez mais eficientes e centrados no usuário, potencializando o processo de ensino-aprendizagem e caminhando lado a lado com a evolução tecnológica em que vivemos.

Referências

BASTIEN, J. M. C., SCAPIN, D. **Ergonomic criteria for the evaluation of Human-Computer interfaces**. Institut National de recherche en informatique et en automatique. 1993.

CYBIS, Walter. **Recomendações para design ergonômico de interfaces. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**. UFSC. Labiutil. Florianópolis, 1997.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana H.; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2. Ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELL, R. **Aplicações móveis: Arquitetura, Projeto e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora Pearson, 2005.

MUKHINA, Valeria. **Psicologia da idade pré-escolar**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.

NIELSEN, Jakob., **Designing WEB Usability: The Practice of Simplicity**. New Riders Publishing, 2000.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo: Edições Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de Interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the user interface; strategies for effective human-computer interaction**. Reading, Massachusetts, Addison-Wesley, 1990.

.....

Notas sobre os autores

Santos, Fernanda Mendes de Vuono; Msc; Avaliação da usabilidade de aplicativos de dispositivos móveis utilizados como apoio educacional para crianças na idade pré-escolar; Sydney Fernandes de Freitas; 2016; link para Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/9756162355766637>
vuono.laranja@gmail.com

Freitas, Sydney Fernandes de; Dsc.; link para Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/sydneydefreitas@gmail.com>