

Design de interação e de interfaces tácteis: o caso particular do design para crianças surdas

*Interaction and tactile interface design:
the specific case of design for deaf children*

Miriam Reis

Assistente
Escola Superior Aveiro Norte
– Universidade de Aveiro
miriam@ua.pt

Conceição Lopes

Professora Associada com Agregação
Universidade de Aveiro
col@ua.pt

Joana Quental

Professora Auxiliar
Universidade de Aveiro
joana.quental@ua.pt

Os dispositivos com ecrãs tácteis são uma realidade que, embora ainda recente, tem já um impacto considerável na sociedade atual. As tecnologias digitais tornaram-se meios facilitadores e de potenciação da informação e comunicação. Sendo que as crianças estão entre os seus principais adeptos e utilizadores, cabe aos designers interpretar esta mudança de paradigma e encararem o desafio de desenhar especificamente para este grupo. Considera-se que estes suportes se tornam especialmente eficientes enquanto interfaces de comunicação para crianças com algum tipo de dificuldade.

Diversos autores têm investigado acerca do design de interação e de interfaces para crianças, mas no que se refere a crianças surdas a informação ainda é escassa e dispersa. Assim, este artigo apresenta um conjunto de aspetos a considerar, relativos ao design de interfaces e de interação, quando se desenham aplicações para dispositivos tácteis (*iPad*), dedicados a crianças surdas. Para evidenciar os princípios subjacentes ao projeto para este universo de utilizadores, ainda que se vá mostrando outras referências, toma-se como exemplo a aplicação (*app*) em desenvolvimento "o rato do campo e o rato da cidade"..

Palavras-chave design de interação, interface, crianças surdas, aplicação, *iPad*.

Touch screen devices are a reality that, although recent, has a considerable impact on today's society. Digital technologies have become a means of facilitating and enhancing information and communication. As children are among its main enthusiasts and users, it is up to designers to interpret this change of paradigm and face the challenge of designing specifically for this group. It is considered that these devices become especially effective as a communication interface for children with some sort of difficulty.

*Several authors have conducted researched concerning interaction and interface design for children, but regarding deaf children the information is still scarce and disperse. Thus, this article presents a number of aspects to consider, relating to the design of interfaces and interaction, when designing applications for touchscreen devices (*iPad*), for deaf children. To highlight the principles underlying the project for that group of users, is taken as an example the application (*app*) in development "o rato do campo e o rato da cidade" although some other references may appear.*

Keywords interaction design, interface, deaf children, app, ipad.

*Making technology for kids without working directly with them is like
making clothes for someone you don't know the size of.*

Thomas, 9 anos

in <http://www.pearsoned.com/education-blog/putting-learning-at-the-center-kids-colab-visits-iste-2015/>

1. Introdução

Este artigo reporta-se a uma parte da investigação em desenvolvimento no âmbito do doutoramento em design intitulado “percursos de conhecimento que se desenham brincando, o design na construção de narrativas tácteis para crianças surdas”. Assim, o estudo está delimitado a crianças pertencentes à faixa etária compreendida entre os 2/3 e os 5/6 anos, estando assim numa fase pré-escolar. Salienta-se, igualmente, que os aspetos aqui apresentados serão essencialmente dirigidos para dispositivos com ecrãs tácteis — a investigação está a ser desenvolvida para *iPad* — fazendo com que a interação, bem como o desenho da interface, seja diferente da conceptualizada, a título exemplificativo, para a *web*. Considera-se que o design de interfaces e de interação são indissociáveis no processo de design de aplicações interativas, neste caso específico para crianças, assim, os princípios aqui enunciados serão relativos a estas duas áreas.

As crianças representam, na atualidade, um importante grupo não só no uso da tecnologia e *software* como também na sua compra, na medida em que são os maiores influenciadores na tomada de decisão dos pais. Neste seguimento, impera que se dê mais atenção às especificidades do design para este grupo. Na verdade, as crianças não são pequenos adultos, têm as suas próprias necessidades e objetivos aquando o uso de determinado *software* ou *app*. Sendo assim, os princípios do design de interfaces e interação formulados para os adultos não podem ser simplesmente reduzidos à escala e aplicados da mesma forma.

Enquanto os adultos, no geral, quando usam a tecnologia o fazem sempre com um determinado propósito — há poucas coisas que façam digitalmente pelo puro prazer de fazer —, as crianças usam a tecnologia de uma forma mais livre, aprendendo, comunicando e desenvolvendo-se através da interação lúdica com esta (Gelman, 2014, p. 69).

Os dispositivos com ecrãs tácteis são uma realidade já bastante impactante na nossa sociedade. Estes, incluídos nas chamadas tecnologias digitais, podem ser meios facilitadores e de potenciação da informação e comunicação. As crianças, sendo os seus principais utilizadores, estão no centro desta atividade na medida em que, na faixa etária que aqui interessa referir — entre os 2/3 e os 6 anos — podem ser chamados de nativos digitais, ou seja, já nasceram com a maior parte das tecnologias atuais desenvolvidas e, praticamente, desde o nascimento interagem com estas. Acrescenta-se que, por este facto, as crianças têm na generalidade maior facilidade no manuseamento e interação com dispositivos, aplicações e *software* do que os seus adultos de referência. No desenvolvimento deste artigo apresentar-se-á um conjunto de princípios orientadores para o design de interação e de interfaces para crianças, numa primeira abordagem, e especifica-se a seguir para as crianças surdas, por serem o alvo do estudo desta investigação.

2. Interfaces para quem? e como?

Há diversos fatores a ter em conta quando se projeta para crianças, nomeadamente, e talvez o mais importante neste contexto, o desenvolvimento cognitivo de cada um.

Por outro lado, as mudanças na tecnologia são demasiado rápidas e repentinas. Se, por um lado, a literacia mediática é, nas sociedades atuais, uma das componentes fundamentais da literacia, afigurando-se essencial na educação das crianças hoje em dia, por outro lado, ainda estamos perante um longo caminho por explorar, nomeadamente os designers, de rentabilização da utilização destes novos meios e de criação de dispositivos especialmente dirigidos a estas. É, portanto, um desafio de interpretação para os designers que têm que se ir adaptando a este paradigma e acompanhando estas mudanças da melhor forma. Cabe-lhes, assim, perceber as diferenças que cada criança apresenta, em relação aos adultos, e desenvolver interfaces apropriadas e atrativas para este grupo, respeitando as suas especificidades e idiosincrasias, assegurando que todos possam usufruir das suas potencialidades.

O design de interação e de interfaces para crianças é um assunto que vem sendo abordado por vários autores (Druin, 1999) (Dervan, Hall, & Knight, 2008) (Gelman, 2014) (Hourcade, 2008), nomeadamente na conferência anual *Interaction Design and Children* onde se publicam os principais projetos nesta área. A investigação em torno do design para crianças tem-se tornado mais profícua a partir do momento em que se tomou consciência de que estes seriam uns utilizadores bastante exigentes.

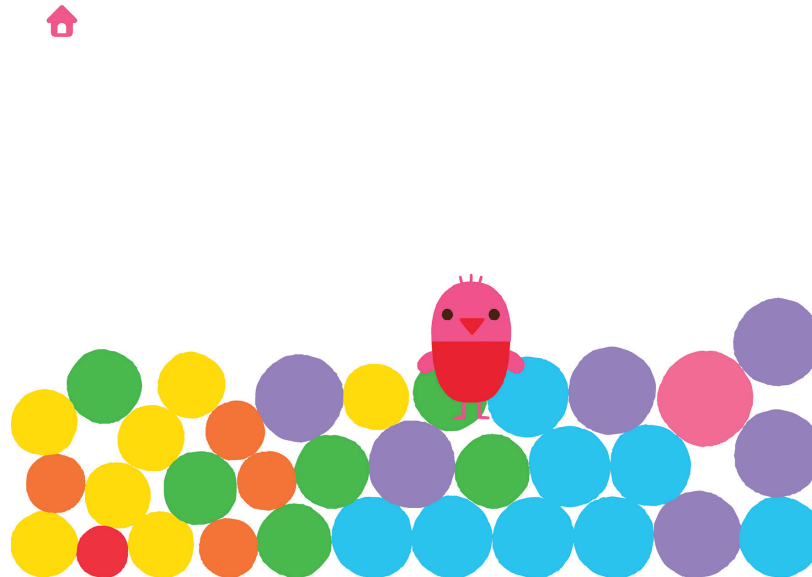
Esta geração está a tornar-se deveras experiente no uso da tecnologia, de maneira muito distinta das gerações anteriores, nomeadamente da dos seus pais. Segundo Debra L. Gelman (2014) estas crianças são digitalmente nativas, isto é, a tecnologia faz e fará sempre parte do seu dia a dia. A tecnologia para estas crianças é usada como uma ferramenta de expressão, experimentação e comunicação, “(...) kids learn and communicate through play (...) as a designer for kids, you're responsible for understanding that kids prefer to complete their tasks, such as learning, through play.” (Gelman, 2014, p. 11). Pode-se daqui entender que o designer ao projetar para crianças deve observar e compreender a realidade a partir da perspetiva delas. No entanto, se a criança for envolvida no processo de design atuando na

construção compartilhada de significados, julga-se, os produtos irão mais facilmente ao encontro das suas expectativas enquanto utilizadores (Melo, Baranauskas, & Soares, 2008). Ainda que haja princípios de design que possam ser aplicados de forma semelhante para todos os utilizadores, neste caso, não se pode pensar neste grupo como sendo homogéneo. Ao falar de crianças, cada uma e cada faixa etária tem as suas especificidades, sendo este um aspeto base que o designer tem sempre que privilegiar quando desenvolve alguma coisa para este público.

Na faixa etária desta investigação as crianças têm uma grande curiosidade acerca do mundo, perdem a concentração facilmente e têm uma imaginação sem limites (Gelman, 2014, p. 73).

Um excelente exemplo de aplicação é a *Sago mini sound box* desenhada pela Sago Sago e que permite clicar em todas as partes do ecrã e com esses toques desencadear uma série de diferentes ações.

Imagem 1. Fotografia de ecrã da aplicação Sago mini sound box.



Esta aplicação é facilmente usada por qualquer criança, sendo a interação com esta bastante simples e com a vantagem acrescida de promover a exploração e descoberta autónoma pela criança. Em cada toque há *feedback* sonoro e recompensa visual, acrescentando-se o facto de poder ser universal, ou seja, ser usada por qualquer criança em qualquer parte do mundo porque, para além de não ter texto e não requerer competências de leitura, os sons e imagens utilizadas também não requerem aprendizagem prévia. Nesta aplicação poderão observar-se a maior parte dos princípios orientadores para o design de interação e interfaces que se consideram essenciais no desenho para crianças.

2.1. Navegação à prova de criança

Ainda que este tópico englobe todos os outros a seguir enunciados, decidiu-se destacá-lo e referir aqui aspetos mais relacionados com os botões e o toque.

Nas aplicações pode ser importante desenhar um menu específico para os pais, em que só eles tenham acesso a alterar definições. No entanto, a navegação pela interface deverá ser "à prova de criança" para prevenir que selecionem ou toquem acidentalmente nesse menu. Este constrangimento, considera-se, pode ser facilmente resolvido, por exemplo, com o recurso ao duplo toque. Para os adultos, o duplo toque, é uma interação já intuitiva mas para as crianças não, elas esperam que só com um toque obtenham *feedback* (Workshop, 2012, p. 7).

Geralmente, recomenda-se que, ao desenhar para crianças pequenas, se evite botões demasiado sensíveis (Itzkovitch, 2012). Ainda segundo Itzkovitch (2012), no artigo *Designing Experiences for Young Kids* as crianças são curiosas e sempre ansiosas por explorar, habitualmente tendem a tocar e *clicar* em tudo o que veem no ecrã e encontram coisas que, por vezes, nem pelos adultos são notadas.

A maior parte dos problemas de interação, com utilizadores infantis, acontece quando eles são obrigados a fazer uma ação que não lhes é natural, sendo que a não intencionalidade nos gestos, por vezes, faz com que estes desencadeiem ações que não pretendem. Ações, por exemplo, como o gesto de folhear, um *banner* que não permite clicar ou um botão que não faz o que achavam que fazia, poderão ser frustrantes para utilizadores mais pequenos.

Quando, a título de exemplo, uma criança segura um *iPad* com ambas as mãos, usualmente, os seus dedos tocam nalguma das extremidades do ecrã. Este manuseamento pode condicionar a ação seguinte, ou seja, ao clicar noutra parte do ecrã para ativar alguma coisa a *app* poderá ignorar este toque. Isto acontece porque o dispositivo interpreta a mão que segura e toca no ecrã como um longo toque e não executa a outra ação que a outra mão pretende desencadear. Há uma grande probabilidade de isto acontecer, da criança de forma não intencional tocar no ecrã ao segurar o dispositivo ou simplesmente pôr as mãos em cima. Ao desenvolver aplicações para crianças, este tipo de gestos ganha uma importância maior e devem ser tidos em conta de forma a que o produto final funcione

da forma correta, sendo essencial ter atenção ao posicionamento dos botões — mais afastados das extremidades do ecrã.

Ainda neste tópico, salientamos que segundo estudos desenvolvidos (Workshop, 2012, p. 11), e de observação feita de crianças inseridas nesta faixa etária, estas têm tendência para segurar o *iPad* com o ecrã na horizontal, sendo este um aspeto importante a ter em conta aquando o desenho. No contacto que se teve com diversas crianças na faixa etária já referida estas tiveram exatamente a mesma tendência — pegar no *iPad* na horizontal mesmo estando este desligado. Sendo assim essa é também uma preocupação que deverá estar no centro do desenvolvimento de qualquer aplicação dedicada a crianças.

2.2. Feedback e recompensa

As crianças têm a expectativa de ver os resultados das suas ações imediatamente (Chiasson & Gutwin, 2005). Se nada acontece quando interagem com uma *app* estas têm a tendência a repetir a ação até que algo aconteça, podendo causar erros ou desencadear ações que não são o que estavam à espera, como referido no ponto anterior. Mais, se não acontece nada quando a criança clica nalguma coisa a tendência é desistir e dedicar-se a outra atividade. Se para os adultos o constante *feedback* pode tornar-se cansativo, apenas o valorizam quando pretendem saber se fizeram alguma coisa errada ou para confirmar que fizeram certo, para as crianças não, gostam de ser sempre recompensadas por tudo o que façam e criam a expectativa de que algo aconteça sempre mesmo que não tenham tocado em nada (Gelman, 2014, p. 69), preferencialmente de forma divertida e inesperada.

Imagem 2. Feedback visual e sonoro no jogo dos transportes na *app* "o rato do campo e o rato da cidade".



O *feedback*, no desenho de aplicações dirigidas a crianças, é indispensável e deverá servir como guia de forma a usufruírem o máximo possível desta interação, servindo também como elemento encorajador para o utilizador manter a concentração e continuar a interagir com a aplicação.

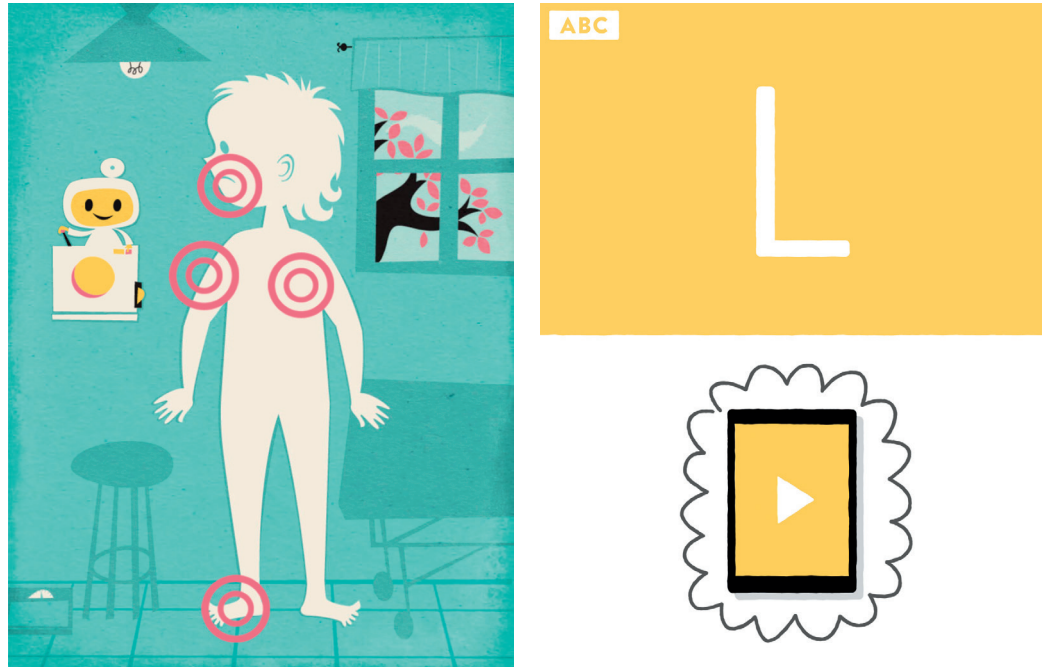
A recompensa, tal como nas brincadeiras de forma analógica, deve ser um tópico também a ter em atenção. As crianças gostam de saber se fizeram as coisas bem, mas também gostam de ser recompensadas quando o fazem. Basta um simples aplauso, a título exemplificativo, para assinalar quando encontram algo escondido na aplicação, ou até mesmo o desbloqueio de partes de um jogo poderão já funcionar como elemento motivador e prender a atenção da criança durante mais uns momentos (imagem 2). A ação deve ser tornada recompensadora, por exemplo, havendo *feedback* de cada vez que a criança cumpre um passo de uma atividade. Isto permitirá que a criança continue motivada (Gelman, 2014, p. 79) e a interagir com a aplicação.

2.3. Tarefas simples, affordances e não às instruções!

A consciência de desenhar as tarefas de forma simples é, para o designer, na maior parte das vezes, intuitiva e intrínseca à sua profissão. Porém no caso de estar a desenhar *apps* para dispositivos tácteis, para crianças, as normas de desenho e de facilidade de interação deverão ser reinterpretadas. Como nesta fase, as crianças ainda não possuem competências de leitura e/ou escrita torna-se mais difícil tomarem uma decisão quando lhes são apresentadas diversas opções textuais. Interfaces que requeiram *input* textual podem ser problemáticos, sendo que esta faixa etária geralmente ainda não sabe o alfabeto, muito menos sabe ler. Considera-se, então, que as interfaces devem ser extremamente visuais evitando o texto o mais possível e reduzindo a carga cognitiva, facilitando a apreensão. Por outro lado, se a participação parental é importante, de forma a fomentar a aproximação à criança, este princípio poderá já não ser tão linear. De qualquer maneira, esta questão, poderá ser facilmente resolvida recorrendo a ecrãs próprios para interagir com ajuda parental. Considera-se de suma importância que a criança perceba imediatamente qual a ação que tem que desenvolver. De forma geral, as aplicações para crianças, têm muitas coisas no ecrã, em

movimento ou não, com cores variadas e muitas delas clicáveis para desenvolver alguma ação — normalmente, reina a confusão visual! Mas, para que a criança saiba exatamente onde deve clicar, estes elementos devem ser claros quanto à sua interatividade. Com o aparecimento do design plano (*flat design*), praticamente, tudo se tornou clicável e se os adultos, como foram acompanhando estas mudanças no design, conseguem perceber esta funcionalidade, as crianças, ao lidar pela primeira vez com um interface, sem terem nenhuma indicação de onde se pode clicar, não o fazem ou fazem em sítios errados.

Imagem 3. Exemplo de áreas clicáveis e botões evidenciados nas aplicações Toca Doctor (esquerda) e Drawnimal (direita).



A resposta para esta questão é desenhar elementos interativos com uma característica inequívoca que indique que são clicáveis — a isto chama-se *affordances* (Merwe, 2012) (imagem 3). Quanto mais pequenas forem as crianças mais importante é tornar isto óbvio. Os botões podem ser evidenciados de várias formas que se tornem perceptíveis para a criança, desde uma sombra à volta até uma cor diferente de tudo o resto ou destacarem-se claramente do fundo. O importante é, para além de terem que ser bem desenhados, que chamem rapidamente a atenção da criança. Criar e desenvolver tarefas simples poderá ser o segredo do sucesso para uma *app* desenhada para crianças (Ibarra, 2011).

Tão importante como as questões enunciadas atrás é o facto de que o interface deverá ser pensado para ser usado pelas crianças sem terem que recorrer a instruções. Portanto, a instintividade por parte dos utilizadores mais novos terá que ser um dos pontos fulcrais no desenho de uma aplicação. Não é expectável que as crianças tenham que seguir um manual de instruções para usar determinado produto mas sim que esse produto seja intuitivo ou que promova alguma forma de orientação através de tarefas simples.

2.4. Tempo de concentração

Relativamente ao tempo de concentração das crianças é importante salientar que uma *app* não deve demorar muito tempo a abrir. Dez segundos é o limite para uma criança. Se este tempo de espera é ultrapassado, estas acabam por perder a paciência e dispersar a atenção sentindo-se frustradas e desistindo de usar a *app*. Claro que um ecrã de entrada se torna necessário porque, habitualmente, a *app* tem que carregar todo o seu conteúdo antes da criança poder começar a interagir com ela, mas é possível criar outro tipo de entretenimento, como por exemplo uma animação ou até mesmo um jogo inicial que não interfira com este processo. As aplicações da empresa Toca Boca (imagem 4) têm bastante atenção a este constrangimento tendo sempre no início de cada aplicação uma animação relacionada com aquilo com que a criança poderá brincar a seguir. Esta animação serve para distrair a criança no tempo em que está à espera que a *app* carregue mas serve também para aguçar a curiosidade acerca do que virá a seguir, sendo que esta empresa tem sempre uma abordagem muito divertida.

Imagem 4. Fotografias da animação de entrada das aplicações Toca Band, Toca City, Toca Dance e Toca Kitchen.

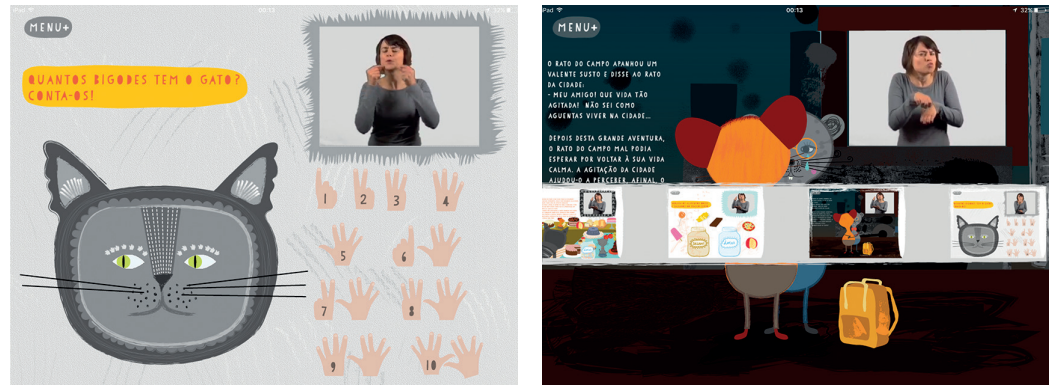


Assim, sabendo que as crianças se aborrecem rapidamente do que estão a fazer, sendo o seu tempo de atenção e concentração bastante limitado, a *app* deverá ser motivante e estimulante proporcionando, constantemente, novos desafios para a imaginação da criança.

2.5. Menu sempre acessível

As crianças tendem a usar o botão que lhes é mais familiar, isto é, ao usarem o *ipad* e ao verem-se confrontadas com uma situação em que têm que voltar atrás ou não conseguem sair de determinado ecrã, segundo testes de usabilidade (Ibarrá, 2011), o mais comum é clicarem no botão *home* do *ipad* fazendo com que a *app* feche voltando depois a clicar no seu ícone para reiniciar. Assim, é importante manter um botão de menu sempre acessível e de fácil percepção para a criança. Na aplicação em desenvolvimento este foi também um aspeto que se teve em consideração, como se pode ver na imagem em baixo (imagem 5).

Imagem 5. Imagens da aplicação “o rato do campo e o rato da cidade” com o botão de menu sempre presente e expandido em tira.



No caso de *book apps* — livros em formato de aplicação que se distinguem pela possibilidade de se poder incluir diversos elementos interativos no seu conteúdo —, reforça-se que o menu deverá estar sempre acessível mas também é importante que tenha um índice página a página (Workshop, 2012, p. 11), ou alguma coisa que as crianças percebam que dá para ir para outros sítios da aplicação de forma direta, facilitando a navegação.

2.6. Gestos mais intuitivos

Nem todos os gestos considerados como os mais intuitivos para os adultos estão interiorizados nas crianças. Os gestos tais como inclinar ou abanar (*tilt* e *shake*), multi toque (*multi-touch*) e duplo toque (*double tap*), por exemplo, tornam a interação com o *tablet* e a aplicação demasiado complexa para as crianças. Se para um adulto o gesto de “virar a página” é evidente, pela associação metafórica que faz ao livro, entendendo facilmente essa analogia mesmo sendo numa aplicação, para uma criança pequena, da faixa etária a que esta investigação se refere, esse gesto poderá não ser assim tão intuitivo, havendo necessidade de existirem pistas visuais — *affordances* — que auxiliem a compreensão da ação a tomar.

Imagem 6. Conjunto de gestos considerados mais intuitivos, adaptado de (Fabossi & Guimarães, 2014).



Há, assim, um conjunto de gestos que são considerados os mais intuitivos (imagem 6) para as crianças desta idade (Workshop, 2012, p. 6) (“*What to consider when designing iPad apps for children*”, 2015):

- tocar (*tap*) — é o mais básico e intuitivo de todos ao nível da interação e é o que deve ser sempre privilegiado;
- desenhar ou mover o dedo (*draw e move finger*) — para além de ser intuitivo, as crianças adoram desenhar livremente pelo ecrã, embora por vezes sintam alguma dificuldade em desenhar continuamente, sem levantar o dedo. Poderá ser uma hipótese considerar conclusões parciais à medida que vão desenhando;
- passar/folhear — com as devidas ressalvas referidas atrás, ou seja, se forem dadas indicações visuais onde o deverá fazer, este gesto é muito intuitivo, podendo, por vezes ser associado ao gesto de tocar (por exemplo a aplicação poder funcionar com o passar mas também com o tocar num ícone);
- arrastar (*drag*) — este gesto é facilmente aprendido, porém, tal como referido relativamente ao ato de desenhar, as crianças desta faixa etária têm ainda alguma dificuldade em fazer um movimento contínuo com o dedo no ecrã, podendo atrapalhar o ato de mover um “objeto” para outro sítio. Assim poderá ser também uma hipótese considerar movimentos com conclusões parciais.

Assim, e também segundo Debra Gelman (2014, p. 50), ao desenhar uma aplicação deverá respeitar-se este conjunto de gestos, considerados como sendo os mais naturais, e também pensar,

sempre que possível, em gestos maiores (mais abrangentes) em que a criança possa usar a mão toda em vez de usar só um dedo. As crianças com menos de 5 anos tendem a usar a mão toda para mexer no ecrã em vez de apenas um único dedo.

Há um conjunto grande de gestos *offline* com os quais as crianças estão familiarizadas — virar as páginas de um livro, desenhar e pintar com lápis, por exemplo — pelo que as metáforas gestuais escolhidas deverão ir ao encontro desta noção.

2.7. Coisas grandes e visíveis e ícones significativos

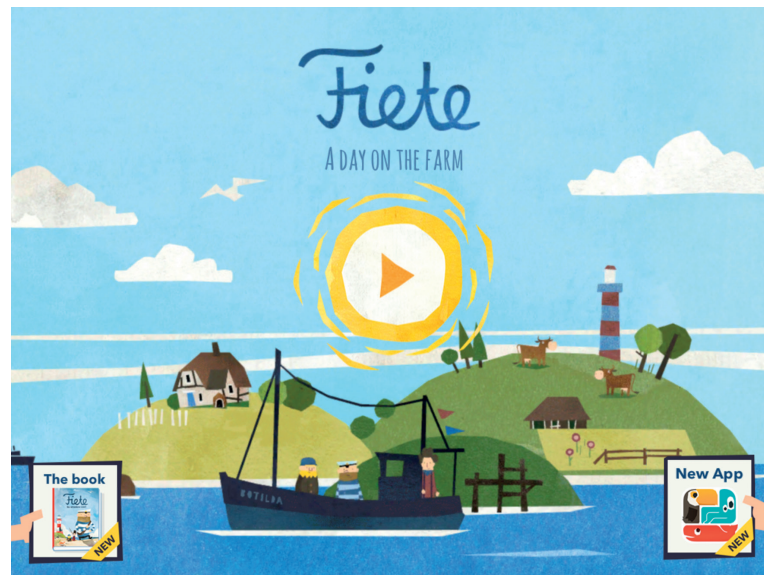
À semelhança dos brinquedos, para esta faixa etária — pense-se nos brinquedos físicos com os quais as crianças brincam, que são, na maior parte das vezes, bastante grandes —, os botões e as áreas clicáveis deverão ser maiores do que para os adultos. É importante considerar que, ao desenhar para crianças, o grande é sempre melhor, particularmente no que se refere ao desenho de aplicações. As crianças são atraídas por objetos grandes, especialmente se forem simples e fáceis de reconhecer (Ibarra, 2011). Nesta faixa etária, a motricidade fina poderá ainda não estar completamente apurada, sendo aconselhável criar elementos grandes o suficiente para as crianças, que ainda têm mãos pequenas e que têm menos precisão ao clicar em algumas coisas, conseguirem manipular no ecrã. Tendo em conta estes constrangimentos, os elementos interativos devem ser posicionados em locais onde não sejam tocados acidentalmente. Como referido atrás, as crianças por vezes pegam no dispositivo com as duas mãos, em baixo, e podem cobrir parte do ecrã, assim a parte superior do ecrã deverá ser privilegiada para colocar botões ou o menu, que, como já referido, deverão ser grandes.

Aconselha-se ainda o uso de poucos botões, no máximo três ou quatro no ecrã, com a área clicável o maior possível e que reproduzam a sensação de realmente se estar a clicar para ajudar a prevenir o desencadear de possíveis erros (Ibarra, 2011).

No que se refere aos ícones — representações de ferramentas, de aplicações e de operações — estes deverão ser visualmente significativos, ou seja, compreendidos imediatamente pelas crianças. Nesta idade, as crianças, têm ainda dificuldade em entender conceitos abstratos pelo que os ícones deverão ser o mais óbvios possível, seguindo, preferencialmente, as convenções padrão (por exemplo um comando de televisão) (Workshop, 2012). Estes deverão ser facilmente aprendidos e memorizados de forma a favorecer a utilização da interface por qualquer pessoa incluindo utilizadores leigos (Preece, Rogers, & Sharp, 2015).

Crianças com menos de 5 anos terão dificuldade em identificar o lado esquerdo e o lado direito porém, se os ícones forem setas, estas irão perceber que a seta a apontar para a direita significa seguir para a frente e a seta para a esquerda significará voltar para trás porque esta é uma linguagem com a qual estão familiarizadas, nomeadamente, com os comandos de televisão, com os leitores de *dvd*, etc. (Fabossi & Guimarães, 2014) (imagem 7).

Imagem 6. Ecrã de entrada da aplicação Fiete Farm onde utilizam o ícone universal do *play*.



Assim, os ícones universais que envolvem funcionalidades básicas deverão ser os escolhidos, sendo que quanto mais óbvio o ícone é, ou se este segue uma convenção padrão, torna a sua interpretação mais imediata, envolvendo menos esforço cognitivo fazendo com que o utilizador responda de maneira mais intuitiva (Tarouco, Grando, & Konrath, 2004).

3. E para as crianças surdas?

Será possível delinear princípios orientadores de design de interfaces e interação para desenhar em específico para crianças surdas?

Ainda que se considere que os princípios identificados no ponto anterior ('navegação à prova de criança', 'feedback e recompensa', 'tarefas simples, *affordances* e não às instruções!', 'tempo de concentração', 'menu sempre acessível', 'gestos mais intuitivos', 'coisas grandes e visíveis e ícones significativos') possam ser aplicados no desenho de apps para crianças surdas, devido às implica-

ções da surdez — e chamamos-lhe propositadamente implicações porque não as consideramos limitações mas sim diferenças —, estas, como referem Medeiros (Medeiros, Gianini, Gomes, & Batista, 2005), Harbig (Harbig, Burton, Melkumyan, Zhang, & Choi, 2011) e Goldfeld (2002) pela falta da comunicação oral, têm grande dificuldade na aquisição e assimilação de conceitos. Assim há diferenças — apontando-se neste artigo unicamente as diferenças encontradas até ao momento —, que se refletirão nas opções tomadas no desenho, que é necessário ter em conta, nomeadamente:

- **pistas visuais** as pistas visuais que aparecerão na aplicação terão que ser ainda mais enfáticas. Sendo que as pistas sonoras não podem ser utilizadas da mesma forma que para uma criança ouvinte — neste caso são bastante eficientes porque requerem menos esforço cognitivo — as pistas visuais terão que ser ainda mais notadas e ajudar a criança na interação;
- **affordances** as *affordances* não podem ser metafóricas no caso de crianças surdas. Se por um lado a metáfora pode ser um recurso apropriado quando se desenha para crianças (Chiasson & Gutwin, 2005), facilitando o processo de navegação e de compreensão, no caso de crianças surdas se elas ainda não apreenderam o conceito, sabendo que apresentam maior dificuldade nesta aquisição, a metáfora torna-se igualmente difícil de decifrar. Assim, toda a comunicação deve ser o mais objetiva possível sem permitir segundas leituras, proporcionando à criança o reconhecimento imediato do que quer fazer;
- **animações** é preciso ter em atenção o facto de que as crianças surdas para conseguirem acompanhar o texto, nesta idades que ainda não possuem competências de leitura, terão que observar a intérprete de língua gestual. Por esse motivo, qualquer elemento no ecrã que se mova é um motivo de distração fazendo com que perca a concentração na tarefa que estava a fazer. Assim, e pela observação que foi feita das crianças, nas escolas onde o protótipo foi experimentado, considera-se que a animação as desconcentra e portanto terá que ser usada com muito cuidado, preferencialmente de forma a ser acionada pela própria criança;
- **recriar a experiência** as crianças surdas, em contexto de sala de aula, aprendem essencialmente em ação, ou seja, a fazer, a experimentar, a recriar experiências, a desmontar histórias, aprendendo conceito a conceito experienciando-os na realidade, com uma metodologia baseada na pedagogia de projeto inspirada em Vygotsky. Esta metodologia, entende-se, facilita não só a integração como também a comunicação em grupo bem como uma melhor apreensão do mundo. Poderá considerar-se uma pedagogia lúdica onde o brincar, como uma forma de atuação espontânea, consolida o conhecimento e ajuda à organização da mente (Vygotsky, 1998). Assim, é essencial que, no desenho, se pense na transposição desta metodologia, tal como é aplicada em sala de aula, para a própria interação e interface de uma aplicação.
- **ilustração** as crianças surdas têm a sua visão periférica mais sensível — e esta irá desenvolver-se progressivamente cada vez mais à medida que vão crescendo, e muito mais do que nas crianças ouvintes —, uma maior atenção a pequenas mudanças visuais e uma grande capacidade de aprendizagem visual (Potter, Korte, & Nielsen, 2014). Todavia, considera-se, a ilustração para estas crianças deve ter determinadas características para que não haja uma leitura errada do mundo e conseqüente dificuldade na aquisição de conceitos. Assim, a ilustração deve permitir uma única leitura, não provocar dúvidas na interpretação, deve permitir a identificação imediata das personagens e da ação, manter um maior envolvimento com a realidade e privilegiar os traços fundamentais de reconhecimento para evitar dúvidas na atribuição de significado.

Assim, entende-se, tendo em atenção os pontos enunciados atrás, embora sejam ainda orientações, que uma aplicação desenhada respeitando estes constrangimentos se tornará mais eficaz para crianças surdas não perdendo, no entanto a universalidade de poder ser usada igualmente por crianças ouvintes.

4. Considerações finais

Embora aqui se apresente algumas orientações acerca do design de interação e de interfaces tácteis para crianças, entende-se que cada uma delas poderia ser bastante mais aprofundada. Porém o objectivo é consolidar um conjunto base de orientações que possam servir para iniciar um projeto de design de interação e de interfaces tácteis para crianças, mais especificamente para crianças surdas.

Do que se observou do contacto que se teve com as crianças surdas, bem como com as ouvintes que experimentaram o protótipo aferiu-se que um desenho adequado faz com que as crianças tenham uma rápida progressão e dominem a aplicação mais facilmente (Michael Cohen Group LLC, 2011). Desenhar para crianças pequenas implica observar e compreender a realidade a partir da perspectiva delas. Assim, é essencial que se faça a observação das crianças no seu ambiente deixando-as explorar livremente o projeto e envolvendo-as no desenvolvimento iterativo de protótipos.

Considera-se que, sabendo que as crianças surdas apreendem o mundo através da experiência, uma aplicação permite-lhes conhecê-lo e compreendê-lo mais facilmente, ajudando no seu dia a dia de aprendizagem na escola. Acrescenta-se que, neste contexto, uma navegação simples e elementos interativos que sejam intuitivos são essenciais para o sucesso de uma aplicação.

No que concerne ao desenho específico para crianças surdas, entende-se que este, para se tornar inclusivo, deverá ser exclusivo ou seja, perceber e privilegiar todas as diferenças que estas crianças têm valorizando-as e tomando partido delas no desenho do projeto.

Referências Bibliográficas

- What to consider when designing iPad apps for children.* (2015). from <http://hummingbird.digital/what-to-consider-when-designing-ipad-apps-for-children/>
- CHIASSON, S.; & GUTWIN, C. (2005). *Design principles for children's technology. Interfaces.*
- DERVAN, S.; HALL, T.; & KNIGHT, S. (2008). *Interaction design for kid's technology-enhanced environmental education* (pp. 105–108). Presented at the IDC '08: Proceedings of the 7th international conference on Interaction design and children, New York, New York, USA.
- DRUIN, A. (1999). *The design of children's technology.* Cs.Colorado.Edu.
- FABOSSI, L. A.; & GUIMARÃES, A. L. S. V. (2014). *Design de interface voltado a crianças em educação infantil.*
- GELMAN, D. L. (2014). *Design For Kids - Digital Products for Playing and Learning.* Brooklyn, New York: Rosenfeld Media.
- GOLDFELD, M. (2002). *A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista.* Plexus Editora.
- HARBIG, C.; BURTON, M.; MELKUMYAN, M.; ZHANG, L.; & CHOI, J. (2011). *SignBright: A Storytelling Application to Connect Deaf Children and Hearing Parents* (p. 977). Presented at the the 2011 annual conference extended abstracts, New York, New York, USA: ACM Press.
- HOURCADE, J. P. (2008). *Interaction Design and Children. Foundation and Trends in Human-Computer Interaction.* Hanover: now Publishers Inc.
- IBARRA, K. (2011). *Designing Apps for Kids* | UX Magazine. from <https://uxmag.com/articles/designing-apps-for-kids>
- ITZKOVITCH, A. (2012). *Designing Experiences for Young Kids.* from <http://uxmag.com/articles/designing-experiences-for-young-kids>
- MEDEIROS, N. L.; GIANINI, E.; GOMES, M. J.; & BATISTA, W. B. (2005). *Desenvolvimento de brinquedos pedagógicos para crianças surdas.* 3º Congresso Internacional De Pesquisa Em Design.
- MELO, A. M.; BARANAUSKAS, M. C. C.; & SOARES, S. C. DE M. (2008). *Design com crianças: da prática a um modelo de processo.* Revista Brasileira De Informática Na Educação, 16(01).
- MERWE, R. V. D. (2012). *A Dad's Plea To Developers Of iPad Apps For Children – Smashing Magazine.* from <https://www.smashingmagazine.com/2012/03/dads-plea-developers-ipad-apps-children/>
- MICHAEL COHEN GROUP LLC. (2011). *Young Children, Apps & iPad.*
- POTTER, L. E.; KORTE, J.; & NIELSEN, S. (2014). *Design with the deaf: do deaf children need their own approach when designing technology?* (pp. 249–252). Presented at the IDC '14: Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children, New York, New York, USA: ACM Request Permissions.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; & SHARP, H. (2015). *Interaction Design: beyond human-computer interaction* (4 ed.). West Sussex: Wiley.
- TAROUÇO, L.; GRANDO, A.; & KONRATH, M. L. P. (2004). *Projeto e produção de objetos educacionais usando conceitos de alfabetização visual.* Presented at the X Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. from <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22442>
- VYGOTSKY, L. S. (1998). *Pensamento e linguagem.* São Paulo: Martins Fontes.
- WORKSHOP, S. (Ed.). (2012). *Best Practices: Designing Touch Tablet Experiences for Preschoolers.*

