

Relatório Técnico Científico:

Design de Interação: Pesquisa e Desenvolvimento de Soluções Interativas que Contemplem os Paradigmas Externalistas (Enação e Corporificação)

Profa. Beatriz de Almeida Pacheco (Líder)

Resumo do projeto inicial

A presente pesquisa pretende discutir a questão das experiências proporcionadas pelos dispositivos digitais a partir de suas interfaces e interações, no âmbito das TICs, e visa explorar as possibilidades de desenvolvimento de aplicativos e dispositivos a partir de um estudo baseado nas teorias externalistas da filosofia da mente (Mente Incorporada e Enação) que contribua para o desenvolvimento da área de Design de Interação. Com o lançamento cotidiano de produtos originais e de comportamento complexo, fruto do avanço da tecnologia, as pessoas tem que lidar com novos códigos, o que torna necessário algum tipo de aprendizado. Considerando um mundo cada vez mais representado por imagens, a visibilidade propiciada pelas máquinas adquire extrema importância na construção do real, sobretudo nas metrópoles ocidentais e regiões desenvolvidas. Esta passa a ter um valor de realidade, pois está menos sujeita à subjetividade do olhar humano. Aponta para a importância da ligação entre as experiências vividas pelo indivíduo e as ligações dessas com o repertório por ele adquirido ao longo da vida como elemento fundamental para o processo de construção do conhecimento. Finalmente indica que dispositivos digitais, ao propiciarem interações multicanais e multissensoriais acabam por favorecer o estabelecimento de tais relações. Dessa forma, parte do conceito de experiência (Varela e Maturana – novo olhar sobre nossos corpos capaz de vê-los tanto como estruturas físicas quanto como estruturas experienciais vividas) a partir de um levantamento histórico e transita por suas características de singularidade, individualidade e pluralidade cognitiva. Num segundo momento, por meio de uma breve discussão sobre a Interação entre homens e computadores a partir de seus paradigmas de desenvolvimento e design de experiências geradoras de conhecimento, pretende avançar no sentido da validação de um conjunto de heurísticas proposto por Pacheco (2013). Posteriormente pretende desenvolver material teórico, aplicativos (educacionais e para dispositivos móveis) e um protótipo de dispositivo digital que contemple o paradigma de interação discutido. Finalmente procura contribuir para a discussão da Experiência como forma contemporânea de aprendizado que transita entre o conhecimento universal e a experimentação singular.

Palavras-chave: Comunicação, Corporificação, Enação, Experiência, Interação, Dispositivos Digitais.

Revisão Bibliográfica

“We don’t just use technology; we live with it. Much more deeply than ever before, we are aware that interacting with technology involves us emotionally, intellectually, and sensually. For this reason, those who design, use, and evaluate interactive systems need to be able to understand and analyze people’s felt experience with technology.”
(McCarthy & Wright, 2004)

Sabe-se que os conceitos centrais da filosofia sofrem transformações em sua história. Tanto é assim que para se referir a eles é essencial se mencionar a assinatura do filósofo que os proferiu, pois cada autor emprega conceitos de forma pessoal. Com o termo "experiência" acontece, no entanto, algo especial, porque as diferenças entre seus múltiplos significados vão além do plano de nuance, muitas vezes apresentam significados fundamentalmente diferentes e, em alguns casos, conflituosos.

Tal conflito não está restrito ao campo das discussões filosóficas. Experiência de consumo, venda de experiências, design de experiências, experiência do usuário. São muitas as formas sob as quais se encontra tal termo, e compreender seu significado por meio de uma retomada conceitual é importante para investigar quais seus possíveis conceitos, seus significados e, finalmente, áreas de conhecimento ou disciplinas relacionadas a ele.

McCarthy e Wright (2004) iniciam o prefácio do livro *Technology as Experience* assegurando que as pessoas não apenas usam a tecnologia, mas vivem com ela. Muito mais intensamente do que em épocas anteriores, a interação com a tecnologia se desenvolve de forma emocional, intelectual, e sensória. Por essa razão, aqueles que projetam, usam e avaliam sistemas interativos devem ser capazes de compreender e analisar a experiência sentida pelas pessoas ao interagir com a tecnologia.

Outra percepção que foi investigada é o fato das pessoas costumarem separar o que aprendem formalmente (educação) de sua própria experiência, como se não estivessem envolvidas em sua própria educação. É possível distinguir as relações estabelecidas por meio da Internet de relacionamentos que experimentados diretamente. Pode-se

também fazer distinções entre algo como ler e a experiência real de vivenciar o momento descrito nos livros.

Com toda a experiência, adquire-se conhecimento, seja essa boa ou má. O conhecimento é consolidado por meio da construção de interações fortes com ferramentas, dispositivos e sistemas ou com outras pessoas, a fim de que os padrões e significados em suas informações possam ser apreendidos.

É possível perceber que existem muitos tipos de experiências que conferem diferentes tipos de conhecimento: alguns podem ter significado pessoal (único, construído a partir das experiências pensamentos ou pontos de vista do indivíduo); outros podem se caracterizar como locais, quando são compartilhados por algumas pessoas - experiências compartilhadas; e finalmente acrescento o conhecimento global, que se configura mais geral, baseado em processos baseados em entendimentos compartilhados e acordos sobre a comunicação.

Dessa forma, tendemos a pensar que a informação forma o estímulo de uma experiência, o conhecimento se constrói por meio de uma integração de apresentação de informações e da mente do participante, enquanto o saber se faz a partir do entendimento das mensagens adquiridas por meio da experiência.

Movidos por esse fato, começamos a investigar os dispositivos digitais, o processo comunicativo mediado por eles, suas interfaces e formas de interação. Passamos também a perceber como os indivíduos se conectavam a tais dispositivos, que passavam a fazer parte de suas atividades cotidianas, exercendo papel de extensão de seu próprio corpo.

Nesse sentido a presente pesquisa visou responder se é possível, a partir de um conjunto de heurísticas baseado nas teorias externalistas da filosofia da mente (Mente Incorporada e Enação), desenvolver interfaces enativas e dispositivos que usem o paradigma da corporificação.

Foi então, durante esse ano de investigação, verificada uma resposta positiva à pergunta apresentada, pois cada indivíduo estabelece, a partir de tais interações, uma relação cognitiva e de aprendizado diferenciada, que torna complexos seus canais cognitivos.

Seus objetivos gerais foram desenvolver material teórico, objetos de aprendizagem, aplicativos (educacionais e para dispositivos móveis) e um protótipo de dispositivo digital que contemple o paradigma de interação que abarque conceitos da filosofia externalista de Francisco Varela (enação e corporificação).

Como objetivos específicos, a pesquisa buscou:

- Verificar as heurísticas externalistas¹ de desenvolvimento e avaliação de interfaces e dispositivos;
- Analisar, sob a ótica da filosofia externalista, a dinâmica de funcionamento e os paradigmas de interação de dispositivos digitais;
- Pesquisar, em uma amostra de usuários brasileiros, como eles se relacionam com tais dispositivos e os processos cognitivos envolvidos antes, durante e depois do ato interativo;
- Despertar o interesse de pesquisadores em design de interação em atualizar-se sobre os novos movimentos operados pelas ciências cognitivas por meio das abordagens enativas e da corporificação.

Filosofia Externalista de Varela

O campo interdisciplinar das ciências cognitivas têm, tradicionalmente, abordado questões que tentam explicar como a cognição humana é moldada e como a compreensão do mundo é construída. Por outro lado, a computação tem se tornando onipresente em ambientes e dispositivos com os quais as pessoas interagem. Tais processos interativos têm sido enriquecidos com novas possibilidades de comunicação e interação. Assim, o campo da interação humano-computador (estudo sobre a interação entre pessoas e computadores) está enfrentando novos desafios, como projetar as tarefas, cada vez mais complexas, a serem realizadas pelos usuários de tais dispositivos, suas mediações e interações cujos paradigmas vêm sendo rompido em grande velocidade.

As noções de informática que figuraram narrativas, tanto da Computação e Ciências Cognitivas, passaram por importantes mudanças nas últimas décadas. A visão

¹ Propostas por Pacheco, 2013.

externalista atualmente explorada por vários cientistas da ciência cognitiva refere-se às teorias de Mente Incorporada e Enação, do ponto de vista fenomenológico de Husserl e Merleau-Ponty, e atualizado por filósofos e cientistas como Clark (1998) e, especialmente, Varela (1991).

Corporificação é, essencialmente, a premissa de que nossos corpos influenciam a forma como pensamos e que todos os processos cognitivos são intrinsecamente ligados a eles (corpos).

"De acordo com a perspectiva encarnada, a cognição está situada na interação de corpo e do mundo, como processo corporal dinâmica a atividade motora pode ser parte do processo de raciocínio, e cognição off-line é muito à base de corpo. Finalmente ela assume que a cognição evoluiu para a ação, e, por isso, percepção e ação não são sistemas separados, mas estão intimamente ligados entre si e à cognição. Esta última ideia é um parente próximo para a ideia central da enação "(Hutchins,1995).

Enação, por sua vez, é a ideia complementar que a nossa experiência de mundo é criada em nosso organismo, moldada por nossas ações.

"Enação é a ideia de que organismo cria sua própria experiência por meio de suas ações. Organismo não são receptores passivos de entrada do meio ambiente, mas são atores no ambiente de tal forma que o que eles experimentam é moldado pela forma como eles agem " (Hutchins , 1995).

Hutchins (1995) ressalta que Enação e corporificação, são os nomes dados às duas abordagens que lutam por uma nova uma nova compreensão da natureza da cognição humana, levando a sério o fato de que os seres humanos são criaturas biológicas. Nenhuma dessas abordagens é ainda bem definido, mas ambos podem fornecer ferramentas analíticas para entender a cognição do mundo real.

Estas duas proposições sugerem que corpos biológicos não são receptores passivos de entrada do ambiente, mas intérpretes ativos no ambiente. Mentes não são motores de passivos de representação, cuja principal tarefa é criar modelos internos de mundo externo. As relações entre os processos internos e externos são muito complexas, estas deverão coordenar diferentes escalas de tempo: aspectos internos (memória, atenção

e funções motoras) e aspectos externos (objetos, artefatos e dispositivos que nos cercam). Em outras palavras, as experiências desses organismos biológicos são moldadas por suas ações, e o processo de cognição (para aprender e compreender o mundo) é integrado com o "fazer" e o mundo real, experienciado em diversas dimensões.

Na verdade, é interessante notar, ratificada pela observação de nossas vidas diárias, como somos facilmente inclinados a concordar com estes pressupostos. Os nossos corpos reagem com grande intensidade à experiência de pesquisa que inclui o dispositivo sensório-motor em ação com o meio ambiente: forma provável encontrada por organismos biológicos para se conectar de forma mais natural com o mundo e se adaptar a ele, e, portanto, ser transformado e moldado por ela. Assim, a perspectiva cognitiva encarnada parece valer em grande parte para o processo de aprendizagem e raciocínio humano.

De acordo com a condição de cognição incorporada, Andy Clark (1998) discute sobre a facilidade que os seres humanos têm de integrar (seus corpos e mentes) com o mundo artificial e o sistema de objetos que os homens construíram para si mesmo:

O autor destaca o processo pelo qual as pessoas se tornam capazes de interagir com as ferramentas, argumentando que eles não nascem com as habilidades, mas os seus organismos biológicos são levados a interagir com essas ferramentas, que apresentam diferentes níveis de dificuldade na aprendizagem, tornando tais integrações possíveis.

Muitas vezes, essa integração e facilidade de uso requer treinamento e prática. Nós não nascemos no comando das habilidades exigidas. No entanto, algumas tecnologias podem exigir apenas as habilidades que já se adequaram a nossos perfis biológicos, enquanto outras podem exigir habilidades que requerem tempos prolongados de programas de formação destinados a dobrar o organismo biológico em forma.

Isso abre o caminho para a compreensão de que a interação não é apenas sobre o que está sendo feito, mas também a forma como essa relação se estabelece. Mais do que isso, definitivamente coloca juntos corpo, mente e meio ambiente, em uma tentativa de compreendê-los conectados, tornando incorporação (corporificação) e Enação como

perspectivas interessantes a considerar ao se pesquisar a respeito de como a cognição humana trabalha com o mundo natural e que tipo de conhecimento pode surgir para a compreensão do homem que interage com o digital tecnologias.

Corporificação, de acordo com Varela, Thompson e Rosch (1991), significa que o processo cognitivo é incorporado, integrado em nossos corpos enquanto Enação sugere uma espécie de ação futura. A qualidade do potencial de ação e ambos os conceitos estão relacionados. É possível identificar cinco ideias ligadas que fazem a noção de enação: a autonomia, a produção de sentido, a emergência, incorporação e experiência.

O que parece ser atraente, nesta perspectiva, é considerar o que pode emergir deste projeto na construção do diálogo com a tecnologia, especialmente em um contexto de ubiquidade, em que o cálculo não é mais um dispositivo restrito a mesas. Com a evolução da tecnologia, todo o objeto pode tornar-se um computador potencial, uma vez que tem a capacidade de manipular e executar instruções.

Grande parte da ecologia tecnológica, consubstanciada nos novos artefatos digitais, sofreu grandes transformações nos últimos anos. A diversidade, a onipresença e os tamanhos das telas começaram a mudar de forma significativa, e do novo cenário ubiquidade (mobilidade + pervasividade), está surgindo a necessidade de um maior aprimoramento de tais artefatos, que estão incorporando em seus paradigmas de interação (mais naturais) os gestos, movimentos, vozes e sons. Mas para isso, precisa-se estabelecer uma nova base fundamental que vise remodelar a ciência cognitiva segundo essa nova perspectiva, com base na Corporificação e Enação. Esses movimentos já estão acontecendo gradualmente na ciência cognitiva e de uma forma mais sutil em computação, mas é necessária uma solidificação para que os designers possam projetar à luz desse novo paradigma.

Design de Interação

Quando se interage com alguém existe sempre alguma intenção, seja a troca de informações, a ajuda em determinada atividade ou trabalho em conjunto para atingir um objetivo comum. A interação com objetos se dá da mesma forma, uma vez que quando se utiliza um celular está se buscando facilitar o acesso a outras pessoas ainda

que em movimento, ou quando do uso de um controle remoto para não sair do sofá para mudar o canal, aumentar o volume ou avançar um filme.

Busca-se nos objetos do dia-a-dia uma maneira de aprimorar a realização das tarefas mais comuns, tornando-as mais fáceis e rápidas de serem concluídas para haver tempo de focar a atenção em assuntos de maior interesse. Simplesmente não se faz uso de algo que se apresente como um obstáculo para execução de uma determinada tarefa. Portanto, fica nítida a importância do estudo das relações entre quem usa determinado objeto ou sistema e seu impacto em um produto.

Segundo Cavalcanti (SD) “Design de Interação significa criar experiências que melhorem e estendam a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem”. Assim, pode-se assumir que um Design de Interação de qualidade é aquele que atinge o maior número de pessoas e extrai o máximo de suas capacidades interativas, e para isso deve-se eliminar a maior quantidade possível de barreiras físicas ou tecnológicas. Logo, o principal desafio é conceber um Design de Interação que seja o mais abrangente e otimizado possível.

Geralmente quando se fala em design pensa-se em algo ‘esteticamente bonito’. A tendência é que se encare o design como um resultado surgido da aglomeração de necessidades encontradas ao longo do processo de desenvolvimento de um produto, ignorando o fato de que essas necessidades já se encontravam presentes, total ou parcialmente, desde o início do projeto.

Esta visão simplista é fruto não só da falta de material que discuta o tema com propriedade e torne acessíveis seus conceitos e aplicações, especificamente nos meios digitais, onde, tradicionalmente, o desenvolvimento de produtos é feito por não-designers.

“...on software projects, for exemple, the design phase and the build phase are synonymous.” (Nokes et al. 2003 *apud* Buxton, 2007)

Muito da afirmativa acima se dá pelo fato dos desenvolvedores não fazerem, muitas vezes, um planejamento visual e interativo que vá além de regras estabelecidas por

teorias e heurísticas derivadas de estudos não ligados à área de design além de, por muitas vezes, a linha separatória entre projeto e produto final ser muito tênue.

Em oposição à Nokes, Buxton (2007) deixa clara a importância de um profissional dedicado especialmente ao processo de design, sendo esta uma fase anterior à da construção do sistema interativo propriamente dito, conforme representado na figura 1.

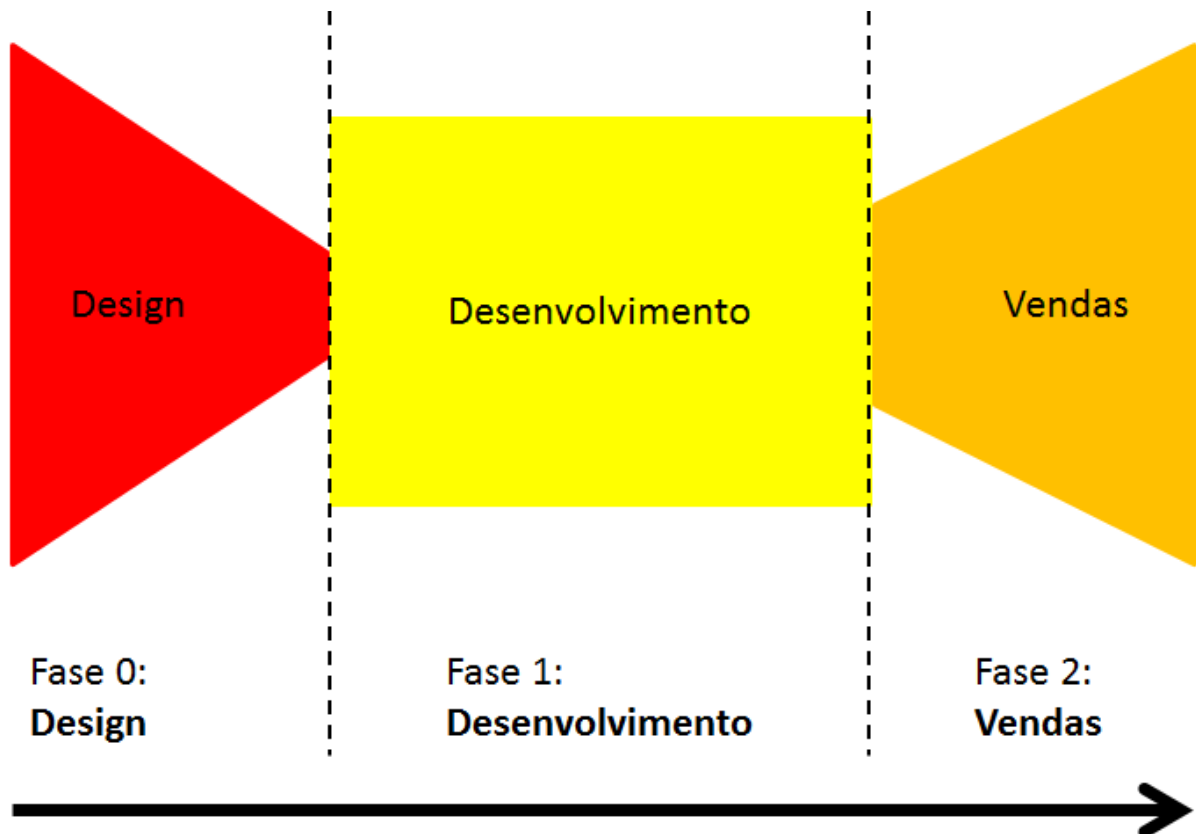


Figura 1: Visão das fases de desenvolvimento de um produto, separando o design da construção em si. Adaptado de "Sketching users interface". (Buxton, 2007)

No processo de desenvolvimento de um sistema interativo os desenvolvedores, então, visam à finalização do software de modo que todas as funções planejadas possam ser executadas, enquanto os designers devem definir a melhor forma de se executar estas funções de maneira clara e eficiente. Portanto, quando se fala em Design de Interação esta diferenciação se faz extremamente necessária, senão óbvia, para que os aspectos interativos estejam bem definidos desde o começo até final do projeto.

Entretanto, o mais interessante seria que, no caso dos sistemas interativos, fossem formados profissionais que tivessem condições, habilidades e competências para articular todo o processo.

Em seu livro de 2007 *Projetando Interações*, Bill Moggridge, desenhista industrial e fundador IDEO relembra (p. 14):

"Senti que havia uma oportunidade de criar uma nova disciplina design, dedicada a criar soluções criativas e atraentes em um mundo virtual, onde se poderia projetar comportamentos, animações e sons, bem como formas. Isso seria o equivalente a design industrial, mas em software em vez de objetos tridimensionais. Como design industrial, a disciplina teria início a partir das necessidades e desejos das pessoas que usam um produto ou serviço, e se esforçam para criar desenhos que dão prazer estético, bem como satisfação duradoura e prazer".

O rótulo de design de interação permaneceu relativamente marginal até meados da década de 1990; a comunidade de design considerado em grande parte o comportamento do mundo virtual para ser uma especialidade dentro de design industrial. Durante este período, as universidades, bem como indústrias de TIC foram ocupadas principalmente com a usabilidade e engenharia de fatores humanos, com foco em formas de operacionalizar a psicologia e a ergonomia em métodos para criar interações eficientes e livres de erros para apoiar as tarefas de trabalho.

Cinco principais características do design de interação

Com a popularização da Internet e sua maior penetração em ambientes de trabalho e residências, o advento da incorporação da computação como lazer e o surgimento de produtos de consumo digitais interativos, as áreas do design e da computação (hardware e software) passaram a gravitar em torno de um interesse comum: o desenvolvimento de produtos interativos e a consequente experiência gerada pela interação promovida por eles. Desde a virada do século XXI, a noção de design de interação começou a ganhar popularidade como uma maneira de reconhecer uma abordagem mais *designerly* (próxima ao design) ao tópico, indo além da utilidade pura e eficiência de considerar também qualidades estéticas de uso, por exemplo.

Desde então, uma infinidade de práticas profissionais, programas de estudos acadêmicos, literatura, redes e locais formaram sob a égide do design de interação.

O design de interação é acerca de moldar as coisas digitais para uso das pessoas e implica cinco características principais:

Design envolve situações de mudança por meio da formulação e implantação de artefatos

O design trata da transformação e dos meios disponíveis para que o designer possa propor uma mudança de uma situação particular, ou seja, em última análise, o artefato projetado.

Para design de interação, tal artefato (virtual ou físico) trata mudanças comportamentais a partir de algo que é digital e do uso que se faz dele.

O design trata da exploração de futuros possíveis

Enquanto estudos analíticos e críticos focam no que existe, projetar se preocupa com o que poderia ser. Isto tem consequências epistemológicas para, por exemplo, a condução de pesquisas. Ao se enquadrar o Design de Interação como exploratório, muitas vezes faz sentido gastar tempo em fases iniciais do trabalho, essencialmente olhando ao redor em um espaço de design de possibilidades antes de decidir por uma determinada direção. Ao explorar futuros possíveis em design de interação é preciso contar com a participação dos usuários (interatores) de diversas formas e durante todo o processo projetual.

Design implica combinar-se o problema com suas possíveis soluções

Em design, a análise do existente, a fim de definir um "problema" que o projeto subsequente deve resolver é essencial. A exploração de futuros possíveis implica não apenas em diferentes "soluções de design", mas também diferentes "problemas". Para a prática de design de interação contemporâneo, este tem implicações, como reconsiderar algumas noções do desenvolvimento de aplicativos digitais.

Uma consequência dessa característica é que o desenvolvimento dos sistemas usando os tradicionais e processos de engenharia, onde o objetivo é terminar a análise descritiva para uma especificação de requisitos antes de iniciar design criativo, não são considerados processos próximos do pensamento do design.

Design envolve pensar por meio de representações tangíveis (como esboços e outros)

Os desenhos são micro-experimentos que respondem com insights sobre os pontos fortes, pontos fracos e possíveis alterações em um loop de pensamento que envolve os sentidos e a mente. Para o design de interação, há implicações particulares a serem observadas a partir da natureza temporal dos projetos. Por exemplo, ao conceber técnicas inovadoras de interação, pode ser necessário esboçar em software e hardware.

Projeto aborda aspectos instrumentais, técnicas, estéticas e éticas

Cada um dos possíveis futuros ser estudado num processo de criação introduz considerações e compensações em todas estas dimensões, e não há nenhuma maneira óbvia em que eles podem ser sequenciados. Isso vale igualmente para design de interação: as decisões técnicas influenciam as qualidades estéticas da interação resultante, escolhas instrumentais sobre recursos podem oferecer repercussões éticas, e assim por diante.

Se algo parece interessante e as pessoas (ou interatores) se sentem bem ao usá-lo (e se isso as faz confortáveis em termos de responsabilidade social e padrões morais), tem um impacto real não só na experiência geral do usuário, mas também em resultados mensuráveis, instrumentais. Para um designer de interação, os usuários são pessoas inteiras com sensibilidades complexas e, assim, os processos de projeto devem ser realizados em conformidade a tal complexidade.

Design Centrado no uso – o design de interação e a filosofia externalista.

O termo design centrado no uso, cunhado por John Flach e Cynthia Dominguez em 1995, sustenta que as considerações mais importantes são a de que meta o usuário tem e como eles pretendem usar algum produto para atingir esse objetivo.

Na abordagem de design centrado no uso, o centro das atenções não é, por si só, o usuário, mas os usos que ele faz do sistema interativo, ou seja, as tarefas pretendidas pelos usuários e como elas são realizadas. O utilizador é tratado como um componente especial, diferente mas dentro do sistema, o foco de uma perspectiva de design centrado no uso é incluir, em todo o sistema, o utilizador.

Assim, os dois elementos iniciais de usabilidade (usuário e análise de tarefas) devem ser considerados em conjunto e não de forma independente (Flach e Dominguez, 1995).

De acordo com Sartre, Woods e Billings [11], centrar o desenvolvimento no uso significa que (a) que estamos buscando fazer nova tecnologia sensível aos constrangimentos e pressões que atuam no mundo operacional real, e (b) estamos focados em múltiplos atores em diferentes níveis com diferentes âmbitos de responsabilidade embutidos em um sistema operacional maior. Alguns destes agentes são algumas máquinas e humano.

Bennett e Flach (2011) abordagem clássica 'centrada no usuário' é baseada em um modelo semiótico diádico onde o foco é a díade homem-interface. Nessa abordagem o significado é construído a partir de processos de informação internos. A partir desta perspectiva diádica, o objetivo do projeto é a construção de interfaces que contemplem o modelo interno dos usuários (ou seja, as expectativas do usuário).

Em contraste, a abordagem centrada no uso baseia-se num modelo semiótico triplo que inclui o domínio de trabalho (ou ecologia) como um terceiro componente do sistema semiótico. No sistema triádico, o domínio de trabalho oferece um terreno de sentido fora do sistema de processamento de informação humana. Neste, sistema semiótico triádico, o foco está no jogo entre as restrições no domínio do trabalho e as representações mentais. A partir dessa abordagem centrada no uso, o objetivo é projetar telas e sistemas que formem as representações mentais internas de modo que reflitam os modelos do domínio de trabalho validados.

Assim, a ênfase no uso em vez de no usuário sugere um foco mais centrado no problema do design de interface. Note-se que continua a ser importante respeitar as limitações reais de sistemas de processamento de informações humanas utilizando recursos que apresentem de forma coerente as informações. No entanto, o ponto principal é que a organização deve ser compatível com as exigências do domínio de trabalho ou problema. No final, as representações devem ser baseadas no uso do domínio.

Interfaces Enativas

Desde meados da década de 2000, um importante grupo de pesquisa tem trabalhado com o conceito de interfaces enativas. Eles apontam que: "O trabalho em interfaces enativas investiga como melhorar a conexão entre o usuário e os aplicativos. Ela abrange os aspectos de interfaces de computador que processam a entrada para o sistema de computador e traduzem a saída do sistema para que o usuário possa entender e acreditar" (Davy, Nussek & Chaudhuri, 2003).

Ou seja, eles pretendem se aproximar do funcionamento do sistema cognitivo humano, trabalhando em consonância com a ideia de design centrado no uso e no modelo triádico da semiótica.

Os autores sugerem que o objetivo básico da pesquisa HCI é melhorar a interação entre usuários e computadores, tornando os computadores mais amigáveis e receptivos às necessidades do utilizador através do estudo de:

- metodologias e processos para a criação de interfaces.
- Os métodos para o desenvolvimento de interfaces.
- Técnicas para avaliar e comparar as interfaces.
- O desenvolvimento de novas interfaces e técnicas de interação;
- O desenvolvimento de modelos e teorias de interação descritiva e preditiva.

Assim, o objetivo do projeto de sistemas enativo interativo é a concepção de sistemas de IHC que minimizam as barreiras entre o modelo cognitivo do ser humano e que eles pretendem realizar ao interagir com um sistema deste tipo. O resultado esperado compreende crescente aceitação dos usuários, reduzindo a curva de aprendizado, aumentando a usabilidade e otimizando a produtividade do usuário (Davy, Nussek & Chaudhuri, 2003).

Ao contrário do que se poderia pensar, no entanto, as interfaces enativas podem variar, indo desde uma boa interface gráfica com elementos icônicos bem projetados que melhoram o processo de interação, até sistemas interativos de alto nível que trabalham com a interação em linguagem natural.

O paradigma de interfaces enativas, entá em criar interfaces de computador que permitem expressar e transmitir o conhecimento de uma forma ativa, integrando diferentes aspectos sensoriais. O conceito de realização de tais interfaces têm a ação motora como base para os processos de armazenamento e aquisição de conhecimento, ou seja, eles são interfaces orientadas para a ação.

Heurísticas de desenvolvimento de interfaces enativas centradas no uso.

De acordo com Benyon (2010), o uso de *affordances* pode banir questões de usabilidade na concepção de sistemas interativos. *Affordance* é um recurso ou apoio que o ambiente

oferece um animal; o animal por sua vez, deve possuir os recursos para percebê-lo e usá-lo, trabalhando com cognição incorporada do usuário. Para o autor, as pessoas percebem as oportunidades de ação tão simples como eles reconhecem isso.

Neste sentido, por ter uma gama de sistemas com diferentes paradigmas de interfaces, com características muito diferentes, torna-se bastante desafiador propor um conjunto de melhores práticas que podem ser usados em todos os processos de design.

Heurísticas

O dicionário Webster define heurística da seguinte forma:

“Um curso de ação ou método de resolução de problemas em que o progresso em direção ao melhor resultado possível ou solução é continuamente avaliado por meio de tentativa e erro. Tanto os resultados positivos e negativos são incorporados como feedback para o processo de descoberta, permitindo procedimento a ser ajustado como o melhor próximo passo é determinado”.

Em Interação Homem Computador (IHC), avaliação heurística é uma técnica de teste de usabilidade desenvolvido por consultores especializados em usabilidade. Na avaliação heurística, especialistas analisam a interface do usuário e avaliam sua conformidade às heurísticas de usabilidade (amplamente características por aspectos que garantam a eficiência, eficácia e satisfação do usuário). Neste processo, todos os aspectos que violem estas melhores práticas são listados para que se possa encontrar soluções que reduzam a não-conformidade ou resolvam os problemas percebidos.

De acordo com Benyon (2010), a fim de dar lugar a experiências verossímeis com interfaces enativas é necessário respeitar certas condições de interação com o mundo real, como o a definição do conteúdo perceptual, o papel de exploração ativa e o papel da percepção na orientação da ação.

A partir de então, uma visão incorporada e enativa de design de interação e tentando ser mais cuidadoso sobre as questões de uso, podemos listar os seguintes heurísticas:

- Propor processos interativos que trabalham simultaneamente com vários sentidos.
- Fornecer a interação cognitiva encarnada com o uso de affordances.

- Propor elementos visuais e metafóricos que são consistentes com o modelo mental dos usuários do sistema, a fim de facilitar o processo cognitivo.
- Fornecer respostas para o usuário que está perto de sua língua e que têm características multimodais.
- Projetar dispositivos e interfaces que podem ser tratadas de uma forma natural, sem a necessidade de desviar a atenção do usuário a partir de sua principal atividade no momento.
- Criar interfaces interativas intuitivas.
- Focar nos usos, o que se espera da tecnologia para o trabalho, lazer ou simples ação.
- Refletir sobre as necessidades reais dos usuários enquanto interagem com o dispositivo ou interface, a fim de fornecer apenas as interações desejadas.

Metodologia

Por se tratar de um campo interdisciplinar, as ciências cognitivas têm tradicionalmente se debruçado sobre questões que tentam explicar como nossa cognição é modelada e como nossa compreensão do mundo é construída. Já a computação se tornando ubíqua e os ambientes e dispositivos com os quais as pessoas interagem vem sendo enriquecidos com novas possibilidades de comunicação e interação. Sendo assim, o campo de interação humano-computador (estudo da interação entre pessoas e computadores) vem enfrentando novos desafios à medida que as tarefas executadas pelos usuários de tais dispositivos se tornam complexas e as mediações e interações possibilitadas por eles têm seus paradigmas modificados.

Noções de computação que figuraram as narrativas, tanto das ciências da computação quanto das ciências cognitivas, vêm passando nas últimas décadas por importantes mudanças. A visão externalista explorada atualmente por diversos cientistas das ciências cognitivas se refere à teoria da Mente Incorporada (*Embodiement*) e da Enação (*Enaction – enacción*) trabalhada do ponto de vista fenomenológico de Husserl e Merleau-Ponty, e atualizadas por filósofos e cientistas como Clark (1997), Varela et al. (1991), Thompson (2007), Thompson e Varela (2001), Michael Wheeler (2005), entre outros.

A partir de uma atualização de tal fundamentação teórica, o desenvolvimento da presente pesquisa parte para uma análise de campo, com usuários, a respeito da aplicabilidade do conjunto de heurísticas proposto por Pacheco (2013) e Pacheco e Souza-Concilio (2013) e da aviação de interfaces e dispositivos selecionados.

Posteriormente tais dados foram analisados e uma proposta de dispositivo está em fase de desenvolvimento.

Durante todo este trabalho, alunos de graduação foram devidamente orientados e tiveram participação ativa em todas as etapas: levantamento e estudo de referencial teórico, pesquisa de campo, análise dos resultados da pesquisa e fundamentação teórica, proposta e desenvolvimento dos aplicativos e preparação do material pedagógico e do livro descritos como objetivos e resultados esperados da pesquisa.

Resultados obtidos

Inicialmente vamos enumerar os resultados esperados para, posteriormente descrever os resultados obtidos.

Resultados Esperados

Como produtos finais nesta etapa inicial da pesquisa esperava-se:

1. Desenvolvimento de um curso de Design de Interação baseado na filosofia externalista a ser disponibilizado gratuitamente no iTunesU;
2. Desenvolvimento de um livro sobre o mesmo tema a ser hospedado e disponibilizado gratuitamente no iBooks;
3. Desenvolvimento de objetos de aprendizagem para ensino de disciplinas como matemática e física para crianças a partir das heurísticas propostas por Pacheco (2013);
4. Desenvolvimento de aplicativos educativos para dispositivos móveis;
5. Desenvolvimento e proposta de aplicativos para auxiliar na reabilitação motora de pacientes vítimas de Acidente Vascular Cerebral;
6. Desenvolvimento de um protótipo de dispositivo digital que contemple o paradigma de interação proposto neste trabalho;

7. Proposta de heurísticas para desenvolvimento de aplicativos e dispositivos visando acessibilidade a partir da filosofia externalista e enativa;
8. Publicação e apresentação dos resultados obtidos na forma de trabalhos científicos em congressos nacionais e internacionais relevantes na área.

Os resultados obtidos

1. O material para construção do curso já está todo pronto e faltam algumas adequações para disponibilização do curso.
2. O livro está finalizado e em processo de avaliação para poder ser disponibilizado. Além de uma versão gratuita no iBooks, estudamos a publicação em editora tradicional de uma versão do material.
3. Foram desenvolvidos, ao longo do ano de 2014, diversos objetos de aprendizagem que respeitam a filosofia externalista em design de interação²
4. Dentre os oAs desenvolvidos, diversos tiveram versões para dispositivos móveis.
5. Não foi possível trabalhar com pacientes vítimas de AVC, mas houve o desenvolvimento de aplicativo (apresentado na Campus Party), para tratamento de doentes com Mal de Alzheimer.
6. Foi feito, ao longo do ano, uma extensa pesquisa sobre possibilidades de desenvolvimento de dispositivos interativos. No projeto de pesquisa solicitado para o ano corrente, estamos trabalhando com o desenvolvimento de tal dispositivo e possibilidades de interações multimodais via interfaces não tradicionais.
7. As heurísticas foram testadas e estamos usando no desenvolvimento dos produtos do grupo de pesquisa.
8. Artigos submetidos aceitos para publicação e apresentação em 2014:

PACHECO, BEATRIZ A.; SOUZA-CONCILIO, ILANA A. Externalist Philosophy and Interaction: Proposal of Heuristics for the Design of Interactive Systems. SAI 2014 – Science and Information Conference. Londres - UK, Maio 2014.

² Vide material anexo

PACHECO, BEATRIZ A.; SOUZA-CONCILIO, ILANA A. Environmental Design: A Discussion about Augmented Reality Signaling Systems in Urban Environment.

ICoICT 2014 - 2nd International Conference of Information and Communication Technology). Bandung - Indonesia, Maio 2014.

PACHECO, BEATRIZ A.; FREITAS, SIMONE; SOUZA-CONCILIO, ILANA A. The Use of Social Networks in Undergraduat Projects Guiding: Mundus Spectaculum.

ECKM 2014 - 15th European Conference on Knowledge Management. Lisboa – Portugal, Setembro 2014.

SOUZA-CONCILIO, ILANA A.; PACHECO, BEATRIZ A. A Dscussion About Interactiviy in Augmented Reality. ISMAR 2014 – International Symposium on Mixed and Augmented Reality. Munique – Alemanha, Setembro 2014.

PACHECO, BEATRIZ A.; SOUZA-CONCILIO, ILANA A. Externalist philosophy and Use-Centered Design: A Theoretical Approach. SMC 2014 - IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. San Diego – California EUA, Outubro 2014.

SOUZA-CONCILIO, ILANA A.; PACHECO, BEATRIZ A. A Discussion about Enaction and Perception in Virtual and Augmented Reality Systems. SMC 2014 – IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics. San Diego – California EUA, Outubro 2014.

Referências

REFERENCES

K. B. Bennett and J. M. Flach, Display and Interface Design. Subtle Science and Exact Art, 2011.

D. Benyon, *Designing Interactive Systems: A comprehensive guide to HCI and interaction design*, Pearson, 2nd Edition, 2010.

Buxton, B. *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers, Março 2007.

Cavalcanti, J. *Design de Interação*. [S.l.]: SD. Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~jorge.cavalcanti/cap_01_design_interacao.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2014.

A. Clark, *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. [S.l.]: MIT Press, 1998.

L.Constantine, R. Biddle and J. Noble, *Usage-Centered Design and Software Engineering: Models for Integration*, Proceedings, International Conference on Software Engineering, 2003, pp. 3-9.

P. Davy, M. Nussek and P. Chaudhuri (2003-07) *Humens Computer Interaction*. Lexicon. Enactive Interfaces. Available online: <http://www.enactivenetwork.org/index.php?lexpld=lexiconDefinition&entryId=700&definitionId=0>. Accessed 11/06/2013.

D. C. Engelbart, *Toward Augmenting the Human Intellect and Boosting our Collective IQ*, *Communications of the ACM*, 38(8), 1995, pp. 30-33.

C. Geertz, *Epilogue in The Anthropology of experience*, Urbana : University of Illinois Press, Eds. Victor W. Turner e Edward M. Bruner, 1986, pp:3731–380.

E. Hutchins, *Cognition in the Wild*. In *Minds and Machines*. MIT Press. Volume 7, Issue 3, 1995, pp 456-460.

Kirsh, D., 2013. *Embodied cognition and the magical future of interaction design*. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* - Special issue on the theory and practice of embodied interaction in HCI and interaction design.

J. McCarthy and P. Wright, *Technology as experience*, The MIT Press, 2004.

GB. Moggridge. *Designing Interactions*. The MIT Press, 2007.

D. J. Myers, *The Diffusion of Collective Violence*, Presented at the 1996 Annual Meeting of the American Sociological Association.

J. Preece, Y. Rogers, and H. Sharp, *Design de interação: Além da interação homem-computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

H. V. Rocha And M. C. C. Baranauskas, Design e avaliação de interfaces humano-computador , Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

N.B. Sarter, D. D. Woods, and C.E. Billings, Automation Surprises, Handbook of Human Factors & Ergonomics, second edition, G. Salvendy (Ed.), Wiley, 1997.

F. J. Varela, E. T. Thompson and E. Rosch, The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience, [S.l.]: The MIT Press, 1992.

F. J. Varela, Autopoiesis and a biology of intentionality. In: Proceedings of a workshop on Autopoiesis and Percetion. [S.l.: s.n.], 1991, pp. 4–14.

T. Winograd, The design of interaction in Beyond Calculation: The next fifty years of computing, chapter 12, 1997, pp149-161. [15] A. A. Koohang and K. Harman, Learning Objects: Theory, Praxis, Issues, and Trends, Informing Science, 2007.

T. Zhang, and H. Dong, Human-centred design: an emergent conceptual model, 2008, Available online <http://www.hhc.rca.ac.uk/2084/all/1/proceedings.aspx>. Accessed 10/06/2013.

Anexos

1.Desenvolvimento de um jogo (objeto de aprendizagem) para crianças com Síndrome de Down

(Lizandra e Juliane – Bolsistas no Projeto)

Documento de Game Design:

1. Gênero

Jogo educacional que tem o objetivo de ensinar o público infantil e jovem com dificuldade em aprender conceitos básicos da matemática, com foco em crianças com Síndrome de Down.

2. Personagem

Nome	Biótipo	Características Físicas
Pedrinho	Criança com Síndrome de Down	Achatamento da parte de trás da cabeça, inclinação das fendas palpebrais, pequenas dobras de pele no canto interno dos olhos, orelhas menores, boca pequena, tônus muscular diminuído, mãos e pés pequenos.

3. Cenário

A fase inicial do jogo será composta por um local que indica, de forma lúdica, um ambiente que faça parte do cotidiano dos usuários. Nas outras fases o ambiente será composto pelo caderno do avatar para a realização das operações matemáticas.

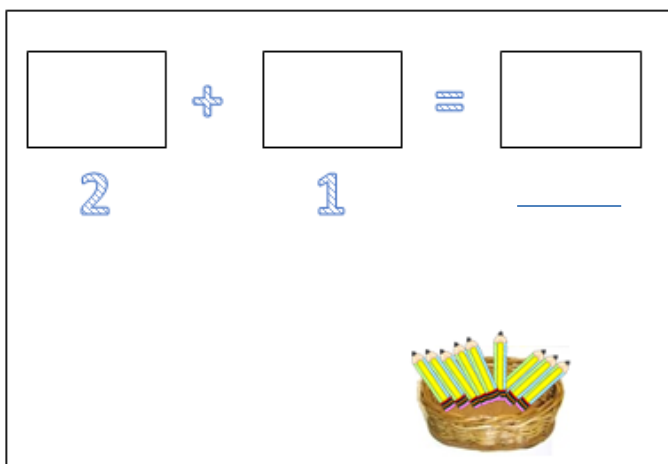
4. Descrição do caderno do avatar

O caderno do avatar é um ambiente onde o usuário irá realizar as operações matemáticas, em cada fase a composição do caderno irá mudar para se ajustar as necessidades de cada operação.

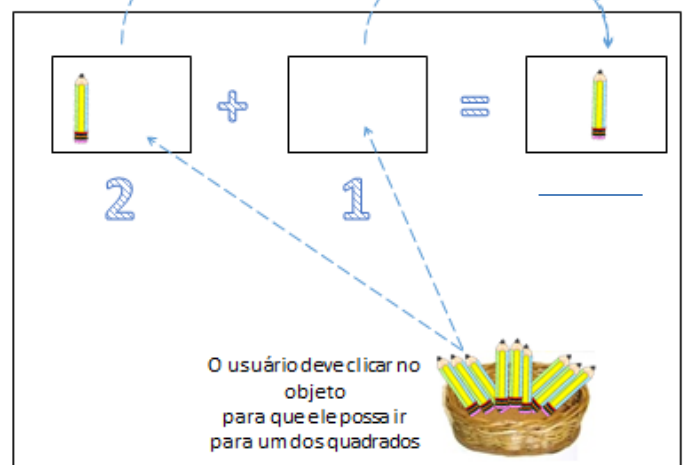
4.1. Caderno de Adição

São apresentados três quadros e uma cestinha com objetos. Em baixo dos dois primeiros quadros aparecem dois números, então a criança deve clicar nos objetos que estão dentro da cesta para que eles apareçam nos quadros correspondentes, ao mesmo tempo o “quadro resultado” também recebe os objetos.

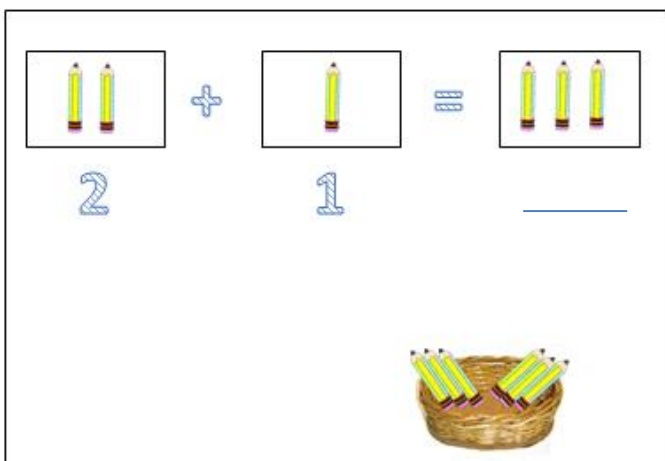
Tela inicial do Caderno de adição



Tela de preenchimento dos quadros do Caderno de Adição



Tela final do Caderno de Adição



São apresentados três quadros e uma cestinha com objetos. Em baixo dos dois primeiros quadros aparecem dois números, então a criança deve clicar nos objetos que estão dentro da cesta para que eles apareçam nos quadros correspondentes, em seguida o “quadro resultado” também recebe os objetos.

5. Descrição das apresentações do jogo

5.1. Apresentação da Quantidade

É uma preparação para a fase de Quantidade, nela é apresentado para a criança uma relação entre o número escrito e a sua quantidade usando objetos que façam parte do seu cotidiano.

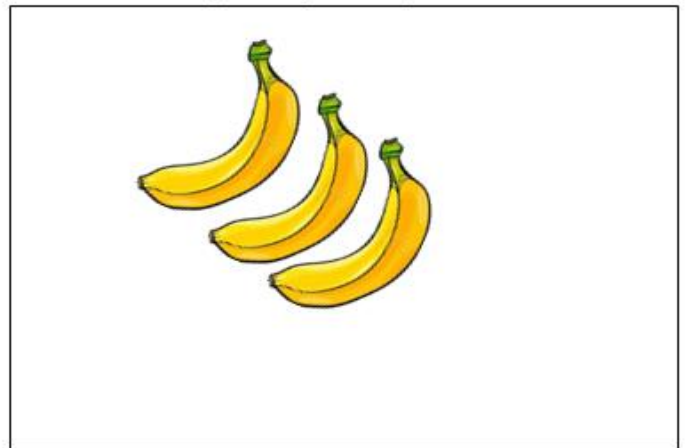
Primeiramente será feito a apresentação do número e depois do objeto, em seguida a associação do número com a quantidade, de modo a mostrar um ou mais objeto(s) em sequência numérica, e por fim é mostrado o número com a quantidade ao lado. Esta sequência será feita três vezes por número e no final é feita uma sequência dos últimos 10 números apresentados.

Serão feitas duas apresentações dos números escritos e sua quantidade, sendo realizadas duas repetições. Na primeira é apresentado os números do 1 ao 10 e na segunda os números do 11 ao 20.

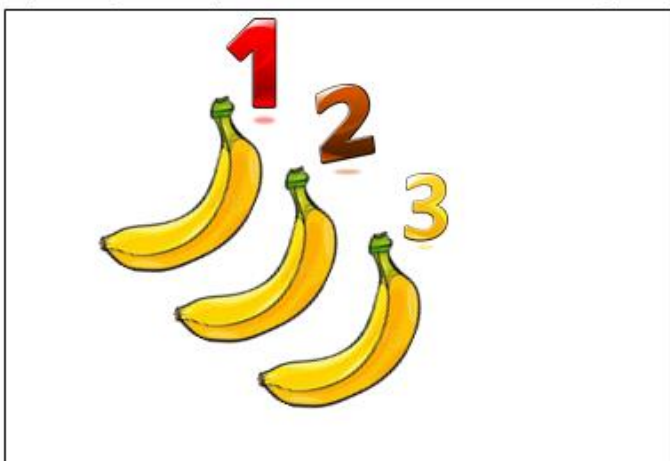
Apresentação do número



Apresentação dos objetos



Apresentação da sequência numérica do número com os objetos



Apresentação da associação do número aos objetos

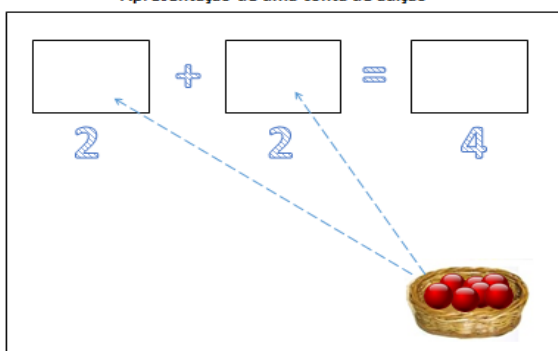


5.2. Apresentação da Adição

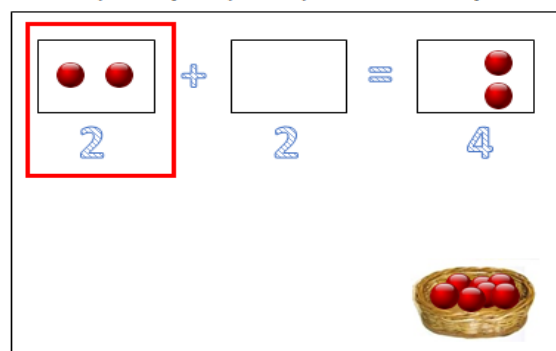
É uma preparação para a fase da Adição, sendo apresentado para a criança contas de adição. Cada número que compõe a conta tem um quadrado em cima onde os objetos aparecem com a quantidade equivalente ao número, ao mesmo que aparecem no “quadro resultado”. Após o preenchimento de todos os quadros aparece o número equivalente ao resultado da conta. Em seguida aparece um balão com todos os objetos do “quadro resultado” associado ao resultado.

Serão feitas duas apresentações, na primeira é apresentado às contas com resultados menores ou iguais a 10 e na segunda com os resultados maiores que 10 e menores que 20. Cada conta é repetida duas vezes.

Apresentação de uma conta de adição



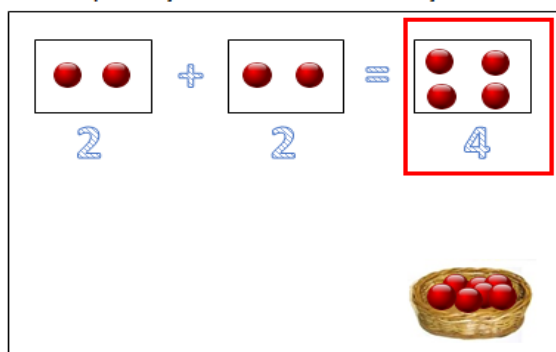
Apresentação da primeira parte da conta de adição



Apresentação do número



Apresentação do resultado da conta de adição



Apresentação da Subtração

É uma preparação para a fase da Adição, sendo apresentado para a criança contas de adição. Cada número que compõe a conta tem um quadrado em cima onde os objetos aparecem com a quantidade equivalente ao número, no final os objetos aparecem no “quadro resultado”. Após o preenchimento de todos os quadros aparece o número equivalente ao resultado da

conta. Em seguida aparece um balão com todos os objetos do “quadro resultado” associado ao resultado.

Serão feitas duas apresentações, na primeira é apresentado às contas com resultados menores ou iguais a 10 e na segunda com os resultados maiores que 10 e menores que 20. Cada conta é repetida duas vezes.

Apresentação de uma conta de subtração

A diagram showing a subtraction equation: $\square - \square = \square$. Below the first box is the number 3, below the second box is the number 2, and below the third box is the number 1. Dashed blue arrows point from the numbers 3 and 2 to a basket of bananas at the bottom right.

Apresentação da primeira parte da conta de subtração

A diagram showing the first part of a subtraction equation: $\square - \square = \square$. The first box contains three bananas and the number 3 below it. The second box contains the number 2 below it, and the third box contains the number 1 below it. A basket of bananas is at the bottom right.

Apresentação da segunda parte da conta de subtração

A diagram showing the second part of a subtraction equation: $\square - \square = \square$. The first box contains three bananas and the number 3 below it. The second box contains two bananas and the number 2 below it. The third box contains the number 1 below it. A basket of bananas is at the bottom right.

Apresentação do resultado da conta de subtração

A diagram showing the result of a subtraction equation: $\square - \square = \square$. The first box contains three bananas and the number 3 below it. The second box contains two bananas and the number 2 below it. The third box contains one banana and the number 1 below it. A basket of bananas is at the bottom right.

Descrição das fases do jogo

Quantidade

Nesta fase o personagem pede ajuda ao usuário para que ele o ajude a guardar os seus brinquedos, é necessário que a criança clique nos brinquedos para que eles possam ir para a cesta. Em seguida o avatar pede para a criança ajuda-lo a contar quantos brinquedos ele tem, e ela deve escolher o número certo entre três opções.

Adição

Nesta fase o avatar pede ajuda da criança para realizar as contas que são exibidas no seu caderno.

Subtração

Nesta fase o avatar pede ajuda da criança para realizar as contas que são exibidas no seu caderno.



Brincando com a Matemática

- Quantidades
- Adição
- Subtração
- Multiplicação
- Divisão



2. Inclusão Dos Portadores Da Síndrome Do Espectro Do Autismo (Tea) À Sociedade Por Meio Do Aplicativo Aca – Auxílio À Criança Autista

(Brunna Correia Leite, Felipe Travençolo Locci e Lucas Eiji Saito – voluntários no projeto)

Resumo

Este trabalho aborda o tema da criação e desenvolvimento de uma aplicação voltada para educação e pré-alfabetização de crianças com Síndrome do Espectro do Autismo (TEA). Durante o projeto são abordadas as deficiências possuídas pelos portadores dessas síndromes e é discutida a criação de uma aplicação educacional, focada na pré-alfabetização de crianças, que aborda ensinamentos gerais juntamente com técnicas de ensino específicas como o TEACCH e o ABA. O aplicativo, de forma geral, tem o intuito de minimizar os aspectos negativos desta síndrome – como atitudes agressivas e/ou destrutivas, isolamento e a não tolerância à rotina –, assim como ajudar nos aspectos comportamentais sociais e percepção do mundo destas crianças.

Palavras-chave: *autismo, sistemas de informação, Síndrome do Espectro do Autismo, TEA, pré-alfabetização.*

Abstract

This present work approaches the research and the development of an application turned to the literacy of children with an autism spectrum disorder (ASD). Throughout this paper, deficiencies possessed by children who have this disease will be approached and the creation of an educational application, which focuses on these children literacy and that approaches general thoughts along with specific teaching techniques such as TEACCH and ABA, will be discussed. The application, in general, means to minimize the negative aspects of this syndrome – aggressive and/or self-destructiveness, isolation and routine intolerance, to quote a few -, as well as help social behavioral aspects and world perception of these children.

Key-words: *autism, information technology, autism spectrum disorder, ASD, alphabetization.*

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver uma aplicação (software educacional) para dispositivo móvel que ajude no aprendizado de crianças portadoras da Síndrome do Espectro do Autismo (TEA). Esta aplicação pretende ajudar as crianças portadoras desta síndrome a ter desenvolvimento mais rápido, melhor entendimento de diversos assuntos, maior facilidade no processo da pré-alfabetização, conhecimento e identificação das emoções, entre outros.

Crianças com a TEA possuem diversas particularidades. Entre elas destaca-se o aprendizado, que não se caracteriza por ser limitado ou lento, mas deve ser feito de forma diferente do modelo convencional. O aplicativo visa a trazer melhorias para o aprendizado destas crianças tanto na sessão de terapia (com um profissional capacitado) quanto na escola ou em casa.

As tecnologias, atualmente, fazem parte do ambiente escolar; diversos estudos comprovam que o uso aliado à educação traz melhorias e facilidades para as crianças, auxiliam no ensino e na produção em sala de aula e trazem maior dinâmica e interação ao cotidiano de alunos e professores.

Toda a tecnologia empregada durante o aprendizado pode trazer vantagens. Exercícios dinâmicos, lúdicos e interativos em um sistema simples podem ajudar crianças, tornando espontâneo o aprendizado e o entendimento das atividades propostas.

Enfim, crianças com essa síndrome motivam o desenvolvimento de uma aplicação para a educação voltada à pré-alfabetização. A intenção é que todos esses estímulos e recursos, implantados corretamente na rotina dessas crianças, possam trazer benefícios e melhorias na educação, na comunicação, na linguagem corporal e no entendimento das situações do dia-a-dia.

O trabalho é discorrido da seguinte maneira: a justificativa e hipótese apresentam o motivo pelo qual este trabalho foi desenvolvido, baseado em dados estatísticos e o que se quer provar com a pesquisa feita durante o trabalho. Na sequência, o referencial teórico aborda o tema em geral, focando nas dificuldades que os portadores dessas síndromes possuem e discutindo sobre o que é necessário para a aplicação desenvolvida (requisitos). O método vem a seguir e detalha a forma como a aplicação foi desenvolvida, as metodologias em que foi baseado e figuras do aplicativo. Finalmente, são apresentados os resultados e conclusões, trazendo as considerações finais e trabalhos futuros.

JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

Obter o diagnóstico da Síndrome do Espectro do Autismo é algo demorado e complicado até para especialistas. Segundo o psiquiatra Estevão Vadasz, coordenador do Programa de Transtornos do Espectro Autista do Instituto de Psiquiatria do HC de São Paulo, estima-se que 90% dos brasileiros com autismo não tenham sido diagnosticados e, entre os que foram diagnosticados, 90% não tem o tratamento adequado. Conforme pesquisas feitas pelo CDC (Center of Diseases Control and Prevention), os casos de crianças com autismo aumentaram para 1 em cada 68 crianças – um aumento equivalente a 30% com relação a 2008 (dados divulgados em 27 de março de 2014). No Brasil, o Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas estimou, em 2007, que, no Brasil, havia cerca de 1 milhão de casos de autismo. Atualmente, de acordo com pesquisas, acredita-se que haja 2 milhões de pessoas com TEA, ou seja, aproximadamente 1% da população brasileira. A ONU estimou a existência de 70 milhões de pessoas autistas em todo o mundo.

A importância deste trabalho surge a partir da necessidade de utilizar a tecnologia, hoje tão presente no cotidiano global, em prol da educação infantil de crianças especiais.

Os portadores dessa síndrome podem se beneficiar de todos os recursos e estímulos que a aplicação pode oferecer. A intenção do aplicativo é que as características da síndrome sejam minimizadas, com a finalidade de que as crianças consigam se integrar mais facilmente em ambientes que não são rotineiros, se adaptar às situações diferentes das ocorridas no dia-a-dia e, além disso, aprender a se comunicar verbalmente e gestualmente.

Diante dos diversos resultados positivos entre a tecnologia e as crianças autistas, os benefícios da aplicação supramencionada são evidentes e, portanto, há um compromisso humanitário e social de criar algo que possa auxiliar na deficiência das crianças que tenham a síndrome citada.

Configura-se uma obrigação da sociedade em ajudar diante situações até então ignoradas e desprezadas como se nem mesmo existissem. Serão apresentados alguns recursos para minimizar as dificuldades enfrentadas em sala de aula, ao longo do processo de alfabetização, contribuindo na evolução das crianças portadoras das síndromes.

O presente trabalho parte da hipótese de que, através de uma aplicação computacional, é possível melhorar o desempenho de crianças com TEA nas atividades escolares ligadas à pré-alfabetização.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Síndrome do Espectro Autista, de acordo com o Dr. Draúzio Varela (programa “Autismo, universo particular”, 2º episódio, 11/08/2013), tem como principais características atrasos/dificuldades nas áreas de desenvolvimento como a comunicação, o comportamento e a socialização, dificuldade em entender e expressar emoções e a não tolerância à mudança de rotina. O autismo é caracterizado como uma síndrome severamente incapacitante e costuma aparecer até os três anos de idade, permanecendo durante toda a vida, não existindo ainda uma cura.

Segundo Nash (2002), a Síndrome do Espectro do Autismo poderia ser três vezes mais comum que a Síndrome de Down, chegando a ser um caso a cada 175 nascimentos.

Estudos do CDC (Center of Diseases Control and Prevention) diagnosticaram que os casos de crianças com autismo aumentaram para 1 em cada 68 crianças (2014) e o distúrbio é quatro vezes mais comum em meninos.

Segundo a Dra. Maria Júlia Kovacs (1991), “estima-se que 40% das crianças autistas têm um QI abaixo de 50, e 30% têm um QI acima de 70”. Ela aponta ainda que

“as crianças autistas têm maiores dificuldades com tarefas que necessitam de raciocínio simbólico, abstrato e verbal e apresentam bom desempenho em tarefas envolvendo memorização, destreza viso-espacial e um talento extraordinário, sendo definidas como ‘ilhas de conhecimento’”.

(KOVACS, 1991, p. 18)

Cada criança tem sua particularidade, ou seja, características que podem ser mais presentes no comportamento de uma do que no de outra. Para Kanner (1951- 1952), entre as características principais da síndrome estão: dificuldade de contato com as pessoas, desejo obsessivo em manter a rotina, mutismo ou tipo de linguagem que não visa uma comunicação interpessoal.

Já Rutter (1978) caracteriza a síndrome de outra forma: incapacidade geral de estabelecer relacionamentos sociais, retardo na linguagem com profundas alterações na sua manifestação e insistência na manutenção da rotina.

O fato é que essa síndrome afeta a maneira que as pessoas têm de perceber o mundo, dificulta a capacidade de se relacionar e, por isso, essas crianças na maioria das vezes não conseguem ser alfabetizadas na forma tradicional de ensino. Angel Rivière (1984) alertava que frequentemente os processos de aprendizagem das crianças autistas eram tão lentos e tão alterados que a aplicação rotineira de técnicas educativas terminava na frustração se não fosse acompanhada de uma atitude de indagação ativa; e este é o propósito da aplicação, que estimula as crianças a reconhecer emoções, formas, cores, números e letras, treinando as diversas habilidades como cognição social, pareamento, entre outras.

De acordo com Baptista (2002), crianças de quatro anos, com um desenvolvimento normal, já evidenciam condições de interpretar as intenções nas ações dos demais, tanto os reais quanto as simuladas. Ou seja, crianças normais de quatro anos já têm a capacidade de “ler mentes”. A autora afirma que essa capacidade mental de interpretações não se verifica em sujeitos com autismo (nas diferentes faixas etárias). Portanto, como o aprendizado, entendimento e discernimento são diferentes nos portadores dessas síndromes, o sistema irá desenvolver um ambiente que trabalhe com as crianças esse tipo de reconhecimento fácil, melhorando os processos de metacognição e metarrepresentação do indivíduo.

Em 2011 o neurocientista brasileiro Alysson Muotri desenvolveu diversos estudos sobre uma cura para o autismo, os resultados das pesquisas revelam que ainda não foi descoberta a

causa do autismo, no entanto há tratamentos que podem minimizar os sintomas da síndrome. Há um consenso mundial de que quanto antes o tratamento for iniciado, melhor será a possibilidade de qualidade de vida. Entre os psicólogos, é unânime a defesa da ideia de que a intervenção precoce pode fazer uma diferença extraordinária.

Portanto, essa aplicação tem o propósito de estimular a criança e minimizar os aspectos negativos dessa síndrome, melhorando a percepção do mundo, a convivência em sociedade e trazer para a criança um maior entendimento dos sentimentos e noções básicas como, por exemplo, quando é repreendida. Além disso, a criança consegue ser alfabetizada de forma mais eficiente, trazendo resultados mais satisfatórios do que quando alfabetizada na forma tradicional. Tudo isso contribui para o portador da síndrome e para a sua família.

MÉTODO

O aplicativo desenvolvido no presente trabalho visa a juntar diversas atividades, desde níveis mais básicos até os mais avançados, fazendo com que a criança evolua junto com os níveis da aplicação. A interface foi desenvolvida utilizando tecnologias *touch*, com o objetivo de estimular a coordenação motora e facilitar o aprendizado de forma lúdica chamando a atenção da criança e gerando seu interesse, tornando natural o aprendizado.

O *touch* (toque) poderá melhorar o contato do autista com a interface, facilitando sua interação por meio de toque e ícones.

Essas interfaces de entrada de dados provocam estímulos específicos propiciando, em longo prazo, uma melhora na vida social. Algumas crianças poderão ter melhora no processo de entendimento envolvido na alfabetização e nas situações cotidianas.

Assim, é proposta uma aplicação que tem como objetivo oferecer subsídios para facilitar o processo de pré-alfabetização de crianças portadoras da Síndrome do Espectro do Autismo, por meio de aplicativo para dispositivo de toque.

A aplicação busca, de forma simples e objetiva, diminuir dificuldades trazendo informações visuais e auditivas. Assim, foram feitos levantamentos de requisitos juntamente com os usuários finais, pais, professores e profissionais da área, para que fosse esclarecida a forma adequada para dividir as atividades propostas, a melhor maneira de abordar os assuntos, entre outros.

O sistema proposto foi desenvolvido para plataforma iPad, otimizando a interação da criança com a aplicação, por meio do *touch*. Foi desenvolvido para iOS e programado em Objective-C.

Há diversos aplicativos disponíveis para iOS que ajudam na evolução destas crianças, muitos são usados por psicólogos e pais, como o ABC Autismo (disponível apenas para Android), o *Behavior Tracker Pro* (US\$29,99), o *Proloquo2Go* (US\$219,99), *Livox* (apenas para Android).

EMBASAMENTO TEÓRICO

A construção de arquitetura e interfaces do aplicativo foi elaborada junto com diferentes psicólogos após diversas reuniões feitas com três profissionais que se disponibilizaram para auxiliar na elaboração do nosso projeto: a fonoaudióloga especializada em crianças com autismo Talita de Freitas Cicuti; a psicóloga especializada em crianças com TEA Juliana Negrão; e o Dr. José Salomão Schwartzman, formado como neurologista, que atua na área de neurologia da infância e adolescência, além de ter desenvolvido inúmeras pesquisas na área de TEA. Também foi baseada em duas metodologias de ensino, como a ABA e o TEACCH.

O TEACCH (Tratamento e Educação para Autistas e Crianças com Déficit) é uma técnica que foi desenvolvida em 1966 na Universidade da Carolina do Norte (EUA) pelo Dr. Eric Schopler. Tinha como ponto principal o questionamento de que os pais eram os responsáveis pela doença e que, como causadores, não deveriam participar do processo de tratamento do indivíduo com distúrbios.

Essa metodologia é pautada no desenvolvimento de uma intervenção focada na observação e entendimento das características e comportamentos de indivíduos expostos a diferentes estímulos junto à presença dos pais. Por ser uma pesquisa contínua e empírica, enriquecida por diversos estudos clínicos, o método TEACCH evoluiu de forma a criar diversos princípios; de acordo com Santos, S.M e Leon, V. C. (1995):

- Indivíduos autistas respondem melhor frente a propostas de trabalho do que situações livres.
- Os filhos são vítimas de uma síndrome em vez dos pais serem os causadores.
- Os pais como consequência também sofrem da síndrome.
- Respostas a estímulos visuais são mais consistentes do que respostas aos estímulos auditivos.

- Muitos distúrbios de conduta podem ser modificados positivamente e, em sua maioria, diminuem à medida que o autista consegue se expressar e/ou entender o que se é esperado.

É importante entender que o programa, embora desenhe linhas gerais, não se aplica a todas as crianças autistas da mesma forma. Cada criança tem um nível diferente de autismo. As dificuldades são diferentes e os estímulos aos quais as crianças são expostas podem não surtir o mesmo efeito, ou seja, provocam respostas diferentes em cada indivíduo. Este método desenvolve uma estrutura e ritmo particular para cada criança, manipulando o ambiente de forma que minimize as condutas indesejadas e saliente as positivas com recompensas, treinando o comportamento da criança e incorporando as atitudes desejadas permanentemente em sua personalidade. Neste enfoque, a manipulação do ambiente pelo psicólogo é de extrema importância.

Sendo o enfoque deste trabalho o desenvolvimento da capacidade cognitiva e linguística da criança, o programa TEACCH suporta e tem como base um enfoque visual desde o primeiro momento. No programa é estabelecido que a compreensão de uma imagem é geradora de comunicação. De acordo com Schwartzman,

“a linguagem como sistema simbólico complexa assenta na compreensão interiorizada da experiência, envolvendo inicialmente a linguagem não verbal, pela qual o corpo e o gesto, a expressão facial, o contato olho-a-olho e a emoção vão dando significados às ações e aos objetos. Ao mesmo tempo, a linguagem gestual vai consolidando a linguagem interior”.

(SCHWARTZMAN, 1995, p. 237-238)

O método ABA (Análise Comportamental Aplicada), por sua vez, consiste na aplicação de métodos de análise comportamental e de dados de científicos e tem como objetivo principal modificar comportamentos, reduzir os problemas comportamentais, além do desenvolvimento de habilidades (como habilidades cognitivas sociais, por exemplo).

Como já mencionado anteriormente, não podemos generalizar os autistas: cada qual tem suas particularidades e os resultados advindos deste método dependem de vários fatores, como as capacidades de cada criança e a forma como a metodologia é aplicada.

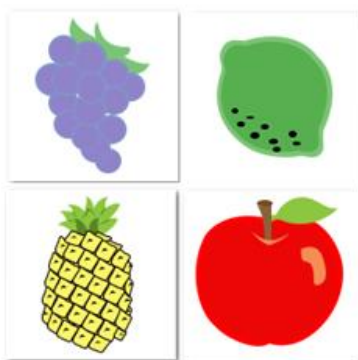
Durante a aplicação do método o comportamento da criança é avaliado (em relação à frequência, intensidade e duração). O objetivo desta avaliação é potencializar a aprendizagem e promover o desenvolvimento e autonomia/ independência. Tal procedimento envolve o ensino da linguagem, o desenvolvimento cognitivo e social e competências de autoajuda. Assim como o método TEACCH, na ABA é dada muita importância à recompensa ou reforço de comportamentos desejados/ adequados, ignorando/ minimizando e redirecionando/ desencorajando comportamentos inadequados.

A psicopedagogia envolvida nos métodos trabalha em paralelo com a linguagem receptiva e a expressiva. São usados estímulos visuais, corporais e "áudio sinestésico visuais" que seriam a associação de sons a fotos como, por exemplo, uma aplicação em que a criança tenha de associar o som do animal e sua figura (Exemplo: O cão late, o gato mia, a galinha cacareja, etc.)

Levando em consideração todos os enfoques das metodologias e sua aplicabilidade em consultórios de psicopedagogia, o aplicativo deve fornecer recursos que auxiliem no tratamento de crianças autistas. Deve dispor de atividades que lidem com aspectos visuais, sonoros, cognitivos e sinestésicos do paciente e não deve ser usado aleatoriamente, - uma programação deverá ser seguida e ditada pelo profissional a fim de garantir um ambiente focado na criança e um trabalho não tão generalizado.

A escolha de ambos os métodos foi determinada durante as reuniões e houve um consenso de que os métodos que vem obtendo resultados mais consistentes e satisfatórios para os pacientes são os modelos já citados. Foram discutidos os modelos mais adequados para montagem da interface do aplicativo, divisão de tarefas entre as telas e a forma como os níveis deveriam ser projetados (a forma ideal de repetições, embaralhamento de figuras, grupos de figuras, temas dos jogos, etc.). Alguns dos grupos de figuras que serão usados no aplicativo são: frutas, comida, animais e objetos do cotidiano (usados no dia-a-dia). Os exemplos de figuras usadas estão a seguir:

Frutas



Animais



Cotidiano



Comida

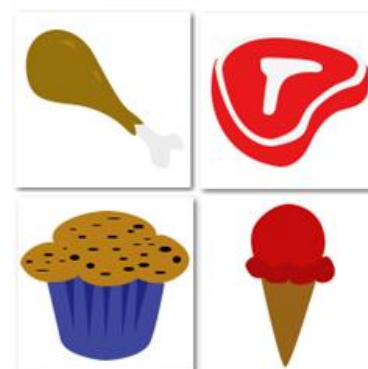


Figura 1 – Figuras a serem usadas nos jogos do aplicativo.

Todos os jogos que foram desenvolvidos têm como embasamentos principais ambas as metodologias TEACCH e ABA, com a finalidade de obter uma maior abrangência de todos os aspectos que possam ajudar os portadores da síndrome, preparando-os para a alfabetização.

EMBASAMENTO TÉCNICO

A escolha do iPad para o uso da ferramenta foi baseada em facilidade, usabilidade e estabilidade que o iPad fornece a seus usuários. O desenvolvimento para um ambiente como o iOS da Apple é mais prático que o Android da Google, dado que o sistema operacional da Google, por rodar em diversos dispositivos, não garante a estabilidade necessária, além de acarretar problemas de interatividade como formatação de tela e desempenho de hardware, algo que o sistema operacional da Apple – assim como os hardwares como os iPads – oferece.

Embora na pesquisa tenha sido definido que cada criança com autismo necessita de um ambiente diferente e personalizado para garantir seu aprendizado, uma ferramenta padrão adaptável ao programa que o psicólogo montou para o paciente se mostrou necessária. Essa

ferramenta não poderia apresentar travamentos, algo que poderia vir a irritar a criança e colocar em risco o progresso daquela sessão.

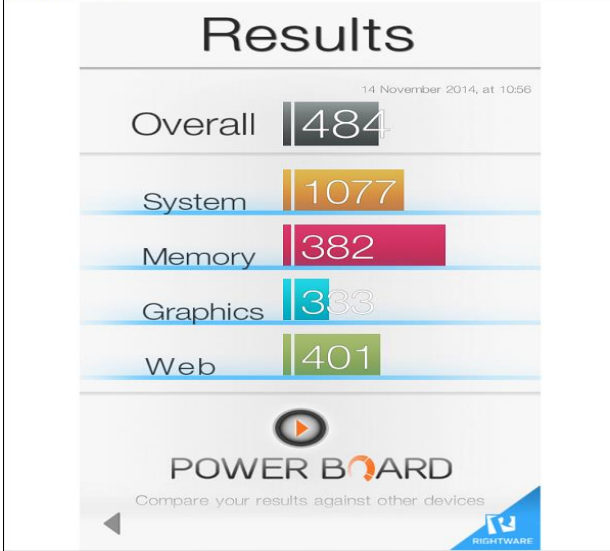
O custo de um iPad é bem mais elevado que a maioria dos dispositivos existentes no mercado. Porém, levando em consideração e discutindo com profissionais da área, chegou-se ao consenso que mesmo possuindo um custo mais alto os ganhos seriam melhores dadas as justificativas apresentadas acima. Como o foco inicial deste trabalho é o desenvolvimento de uma ferramenta que será manipulada pela criança com o acompanhamento do profissional, chega-se à conclusão de que não é necessário que cada família adquira seu próprio dispositivo, sendo essa responsabilidade, em um primeiro momento, do psicólogo ou professor. Em objetivos futuros que serão melhor explanados na conclusão desse trabalho, o uso contínuo do aplicativo permitirá que a criança realize tarefas pré-determinadas ou com um programa maleável sem o acompanhamento do profissional ou com acompanhamento remoto. Assim, o uso deverá estender-se para a casa da criança, tornando necessária a aquisição do dispositivo pela família.

O uso do iPad garante uma interatividade muito mais profunda da criança com o aplicativo devido a tecnologia *touchscreen*. Tal interatividade é de extrema importância para praticar a coordenação motora da criança ao mesmo tempo em que estimula habilidades visuais, associativas e cognitivas. O tamanho da tela foi outro aspecto decisivo na escolha do iPad, já que a tela do dispositivo não poderia ser muito pequena como na de um iPhone e em relação a dispositivos com Android seria necessário durante o desenvolvimento lidar com diferentes tamanhos de tela com resoluções diferentes. Nos dispositivos da Apple a resolução é sempre a mesma e, mesmo com o tamanho de tela sendo variável o aplicativo seria redimensionado proporcionalmente para cada dispositivo.

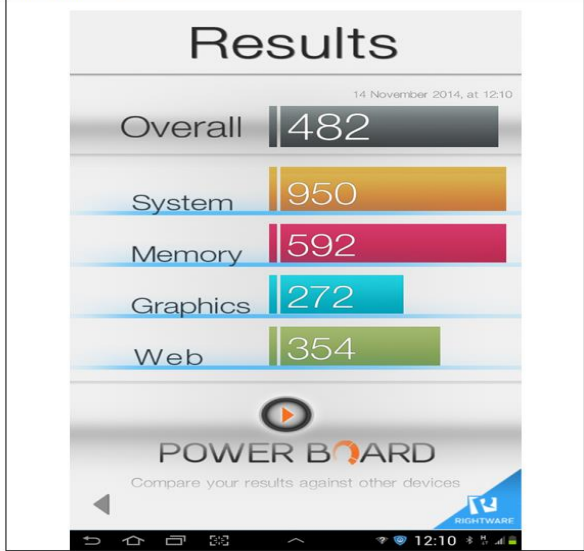
Foram feitos testes de *benchmark* e funcionalidade com iPads (iOS) e tablets de sistema operacional Android, sendo estes testes realizados pelos próprios integrantes do grupo. Durante as execuções dos testes, foram avaliados seis equipamentos com sistema operacional e configurações de hardware diferentes, sendo 4 tablets com Android (Samsung Galaxy Note 8"/ Samsung Galaxy Note 10"/ Motorola Xoom 2/ Samsung Galaxy Note 10.1") e um iPad mini. Foi usado o software de *benchmark* multiplataforma Basemark Os II Free, para a realização dos testes. Os resultados das medições seguem nos quadros abaixo:

Quadro 1 – Análises de *benchmark* de tablets.

Modelo: Samsung Galaxy Note 8" (GT-N5110)
OS: Android 4.1.2
CPU: EXYNOS 4412 QUAD-CORE, ARMv7 Processor - 1600MHz
Nº de núcleos: 4
Display: 800x1200



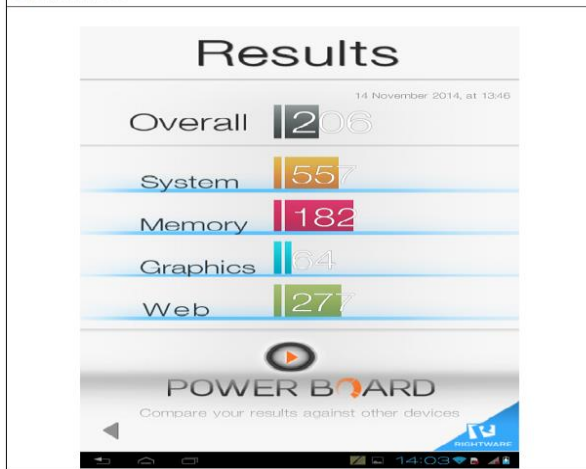
Modelo: Samsung Galaxy Note 10" (GT-N8020)
OS: Android 4.1.2
CPU: Exynos 4412, ARMv7 Processor - 1400MHz
Nº de núcleos: 3
Display: 800x1232



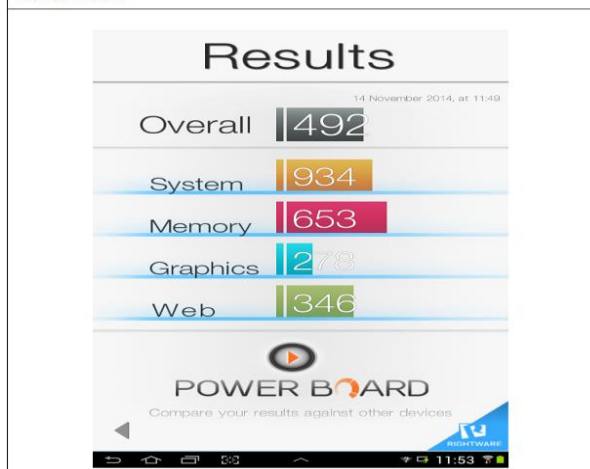
No quadro 1, há análises de benchmarks dos modelos Galaxy Note 8" e Galaxy Note 10". Ambos possuem o SO instalado android 4.1.2, e pode-se verificar pelo *benchmark* que o Galaxy Note 8" se saiu melhor nos testes, muito disso devido à sua configuração superior, CPU com 4 núcleos frente a CPU de 3 núcleos do Galaxy 10"

Quadro 2 – Continuação da análise de *benchmarks*

Modelo: Motorola Xoom 2
OS: Android 4.0.4
CPU: CORTEX-A9 OMAP 4430, ARMv7 Processor - 1200MHz
Nº de núcleos: 2
Display: 800x1280



Modelo: Samsung Galaxy Note 10.1" (GT-N8010)
OS: Android 4.1.2
CPU: Exynos 4412, ARMv7 Processor - 1400MHz
Nº de núcleos: 2
Display: 800x1232



No quadro 2 há a comparação entre os tablets Motorola Xoom 2 e Galaxy Note 10.1". O primeiro está com o sistema operacional 4.04 e o segundo com android 4.1.2. Nota-se que o desempenho do xoom, por ser um tablete mais antigo, é consideravelmente inferior em todos os aspectos. No geral, o Galaxy Note 10.1" tem desempenho de hardware parecido com os anteriores embora possua menos núcleos. O processamento gráfico, porém é pior que nos anteriores.

Quadro 3 – Continuação da análise de *benchmarks*

<p>Modelo: iPad Mini (P105AP)</p> <p>OS: iOS 8.1.1</p> <p>CPU: Apple A5 – 1000Mhz</p> <p>Nº de núcleos: 2</p> <p>Display: 768x1024</p>	<p>Modelo: iPad 4 (P101AP)</p> <p>OS: iOS 8.1.1</p> <p>CPU: Apple A6x - 1400Mhz</p> <p>Nº de núcleos: 2</p> <p>Display: 1536x2048</p>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overall</td> <td>349</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>704</td> </tr> <tr> <td>Memory</td> <td>209</td> </tr> <tr> <td>Graphics</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Web</td> <td>718</td> </tr> </tbody> </table>	Category	Score	Overall	349	System	704	Memory	209	Graphics	140	Web	718	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Score</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overall</td> <td>653</td> </tr> <tr> <td>System</td> <td>1282</td> </tr> <tr> <td>Memory</td> <td>466</td> </tr> <tr> <td>Graphics</td> <td>354</td> </tr> <tr> <td>Web</td> <td>859</td> </tr> </tbody> </table>	Category	Score	Overall	653	System	1282	Memory	466	Graphics	354	Web	859
Category	Score																								
Overall	349																								
System	704																								
Memory	209																								
Graphics	140																								
Web	718																								
Category	Score																								
Overall	653																								
System	1282																								
Memory	466																								
Graphics	354																								
Web	859																								

No quadro 3 temos a comparação dos iPads Mini e iPad 4. O iPad Mini possui dois núcleos em uma CPU de 1Ghz, inferior a qualquer outra testada anteriormente Porém, mesmo com essa configuração inferior, não fica muito aquém dos tablets Galaxy e sua resolução também não é tão inferior. O tablet iPad 4 possui a melhor configuração de todas testadas e o melhor desempenho também, embora tenha somente dois núcleos.

Nos testes, houve a comprovação de que o iOS pode oferecer à criança mais fluidez pela velocidade do aplicativo e capacidade de memória. Com o manuseio do aplicativo (entre o toque

e a ação), a tela mostra mais sensibilidade e não é comum acontecerem travamentos. Já o Android costuma apresentar travamentos durante a execução de diversas aplicações; em alguns casos o aplicativo se encerra repentinamente – como aconteceu durante um dos testes de *benchmark* no Galaxy Note 10'' –, o que pode se tornar um grande motivo de irritação para o público alvo da aplicação e tirar o foco da atividade. Além disso, no iOS, após a versão 6.0, foi criada a facilidade do acesso guiado Apple. Esta opção mantém o iPad em um único aplicativo e permite que você controle quais recursos estarão disponíveis, o que é útil para ser usado por pessoas com autismo por manter o foco no uso da aplicação e facilitar o processo de ensino, entendimento e dedicação do usuário.

Pode-se, então, concluir que o iPad possui o melhor desempenho com uma configuração não muito superior aos tablets com android. O teste não mostra, mas a Apple é conhecida pela ótima integração hardware e software. O iPad continua sendo o mais caro de todos os tablets testados, mas o seu custo benefício se justifica.

Foi levantada a possibilidade de ser utilizada a linguagem Swift, que é a nova linguagem de programação para dispositivos da Apple, apresentada este ano pela empresa americana. Porém, devido à pouca familiaridade com a linguagem, foi escolhida a Objective-c.

A Objective-c, por ser nativa do iOS, dispõe de funcionalidades e recursos com maior integração com o sistema operacional. Com um desenvolvimento com uma linguagem multiplataforma como o HTML5, por exemplo, haveria limitação a recursos próprios da linguagem, ao passo que o Objective-c possui recursos exclusivos no universo iOS.

ESPECIFICAÇÃO DO APLICATIVO

O aplicativo ACA promove, em um primeiro momento, auxílio ao profissional da área da saúde ou da educação ao ensino de crianças com autismo. O aplicativo é uma coleção de jogos divididos em níveis indicados para cada grau de autismo de cada criança. O grau de uma criança não é definido pela sua idade e sim pelas dificuldades frequentes em uma criança com deficiências. Nessa primeira versão o aplicativo deve fornecer os jogos já divididos em níveis e um breve relatório para acompanhamento do profissional. Neste momento é o profissional que indica o jogo e acompanha a criança e também define o grau de autismo. No futuro, há a intenção de implantar uma IA que irá decidir quais os jogos mais indicados para a criança (de acordo com as áreas de desenvolvimento mais comprometidas), a implantação de testes para definir o grau, monitoramento e intervenção remota do profissional no aplicativo da criança.

O projeto na primeira versão contempla o desenvolvimento de jogos de pareamento de imagens e desenvolve a interação cognitiva que são as maiores dificuldades que uma criança com autismo possui. A intenção do aplicativo não é fazer a criança abstrair sentidos do mundo real e sim ajudar a inseri-la no mundo. O aplicativo está dividido em níveis, sendo cada nível de dificuldade é adequada a um grau de autismo. A seleção não é automática, portanto a navegação deve ser intuitiva para o profissional que irá guiar a criança durante o jogo.

O aplicativo tem como funcionalidade principal executar e armazenar logs de jogos que serão usados por profissionais e pelas crianças. Para garantir as funcionalidades, o aplicativo deve ser construído em cima de requisitos. Com base nestes requisitos foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais o aplicativo, demonstrados nos quadros 4 e 5.

Quadro 4 – Tabela de requisitos funcionais		
ID	REQUISITO	DESCRIÇÃO
01	Iniciar Aplicativo	O aplicativo deverá iniciar ao ser selecionado no menu de aplicativos.
02	Cadastrar Jogador/Selecionar Jogador	Deverá ser cadastrado um usuário a cada execução do aplicativo. Ou selecionar um já cadastrado.
03	Selecionar Nível	O aplicativo deverá permitir uma seleção de nível.
04	Selecionar Jogo	O aplicativo deverá permitir selecionar um jogo na coleção de jogos de um nível.
05	Rodar Jogo	Rodar o jogo com suas funcionalidades.
06	Iniciar Partida	Iniciar a partida do jogo, sempre serão executadas três partidas.
07	Encerrar Jogo	Só encerrará a jogo após completar três execuções corretas de partidas.
08	Coletar Estatísticas/Gerar Relatórios	O aplicativo deverá coletar estatísticas de cada partida e guarda-las em um BD. As estatísticas servirão para gerar relatórios.

Quadro 5 – Tabela de requisitos não funcionais.		
ID	REQUISITO	DESCRIÇÃO
09	Interface de toque	Deverá ser programado para um dispositivo com interface de toque.
10	iPad	Será disponibilizado para iPad.
11	Objective-C	Será programado em Objective-C (nativo iOS).
12	BD Data Core	BD nativo do iOS.
13	Travamento	O aplicativo não deve apresentar travamentos.

Como visto nos quadros, o aplicativo será desenvolvido somente para a plataforma iOS da APPLE, sendo os motivos para a escolha dessa plataforma mencionados anteriormente neste trabalho.

Foi usada a linguagem Objective-C, nativa do iOS pela sua facilidade de programação em dispositivos e devido ao conhecimento dos integrantes deste trabalho. O banco de dados usado será o Data Core, também nativo da plataforma. O seu uso se justifica pela facilidade, pela disponibilidade de salvar dados localmente e pelo tamanho final do aplicativo – imbutir um banco de dados de terceiros aumentaria o espaço requerido pelo aplicativo. O banco de dados deverá armazenar informações sobre os usuários que irão usar o aplicativo e sobre as atividades que serão por eles jogadas. Na figura 1 está demonstrado o esquema de entidade-relacionamento dos objetos que serão criados no banco.

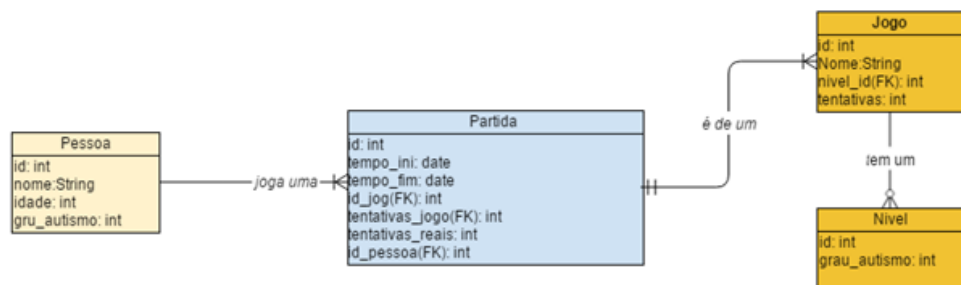


Figura 2 – Modelo entidade-relacionamento do banco de dados.

Na figura 2 concluímos que cada partida será única e deverá ser jogada por um usuário e toda partida faz parte de um jogo. Para essa implementação usamos conceitos do método ABA que sugere que toda atividade deva ser repetida três vezes, então, uma partida na verdade são três execuções em sequência de um jogo. Os dados armazenados de cada partida são o diferencial do nosso aplicativo para outros no mercado, são eles que demonstram individualmente a performance de cada usuário. Em desenvolvimentos futuros deste trabalho, esses dados serão de extrema importância para uso de uma inteligência artificial que defina os jogos mais indicados para cada usuário.

Todos os jogos, que podem ser diversos, estarão divididos em níveis. Esses níveis não existem oficialmente na medicina, mas em conjunto com os profissionais entrevistados para a realização deste trabalho chegamos à conclusão que era necessária uma generalização das atividades e que o ideal era dividi-la em níveis, já que essa divisão, que ainda não é fixa, permitiria ao profissional uma melhor localização das atividades dentro do aplicativo. Essa localização permitiria, secundariamente, que o psicólogo fizesse uma avaliação inicial do grau de autismo da criança. Os níveis essencialmente consistem de atividades de pareamento, que é o de identificar e igualar objetos iguais e as diferenças entre si que são demonstradas no quadro 6.

Quadro 6 – Tabela de níveis dos aplicativo e suas principais funções			
Nível	Atividade principal	Habilidades trabalhadas/analizadas	Descrição
1	Pareamento de imagens puras	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Cognitivo • Tato • Social 	<p>Nível em que serão apresentadas atividades de pareamento visual.</p> <p>Serão apresentadas três imagens e uma figura central, a imagem central deve ser exatamente igual a uma das imagens superiores.</p> <p>A criança deverá fazer a escolha da imagem correspondente a figura central e arrastar a figura do centro a uma das três imagens na parte superior.</p>
2	Pareamento de imagens relacionadas	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Cognitivo • Tato • Associação • Social 	<p>Atividades de relacionamento de uma imagem com outra.</p>

			<p>Exemplo, no centro aparecerá uma cenoura, e em cima três animais.</p> <p>A criança deverá corresponder a que animal, no caso o coelho, aquele alimento corresponde. E assim por diante.</p> <p>Serão usados também objetos do cotidiano.</p>
3 (FUTURO)	Pareamento de imagens e sons	<ul style="list-style-type: none"> • Visual • Cognitivo • Tato • Associação • Auditivo • Social 	<p>Atividades de relacionamento de um som com uma imagem.</p> <p>No centro aparecerá uma figura que ao ser tocada reproduzirá um som, uma figura de animal e seu som característico como exemplo.</p> <p>E em cima aparecerão três figuras, sendo uma exatamente igual à do centro, essas figuras também reproduzirão sons. A criança deverá tocar nas duas imagens que reproduzem sons iguais.</p>

Pode ser notado que todos os níveis usam habilidades do nível anterior e acrescentam uma nova habilidade a ser desenvolvida ou avaliada.

O aplicativo deverá ser capaz de reproduzir as atividades mencionadas na descrição de modo lúdico que atraia a atenção das crianças e permita ao mesmo tempo que ela socialize com o mundo externo ao dela, como demonstrado nas figuras 3,4 e 5 que são as telas do aplicativo. Tal atividade não é simples e em nenhum momento seria possível desenvolver toda a educação e preparação de uma criança com autismo somente com um aplicativo, por isso reforçado que este aplicativo é mais uma ferramenta do arsenal do profissional e dos pais para ajudar a criança.

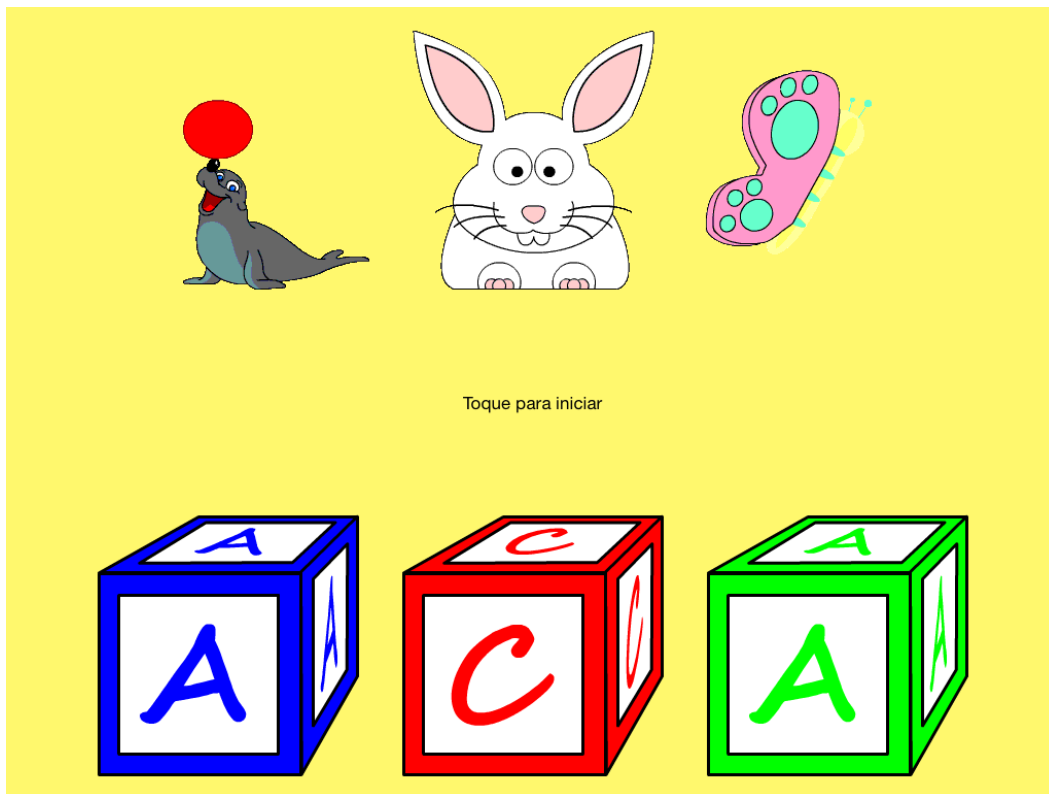


Figura 3 – Tela inicial do aplicativo ACA.



Figura 4 – Atividade de pareamento de figuras (Comidas).

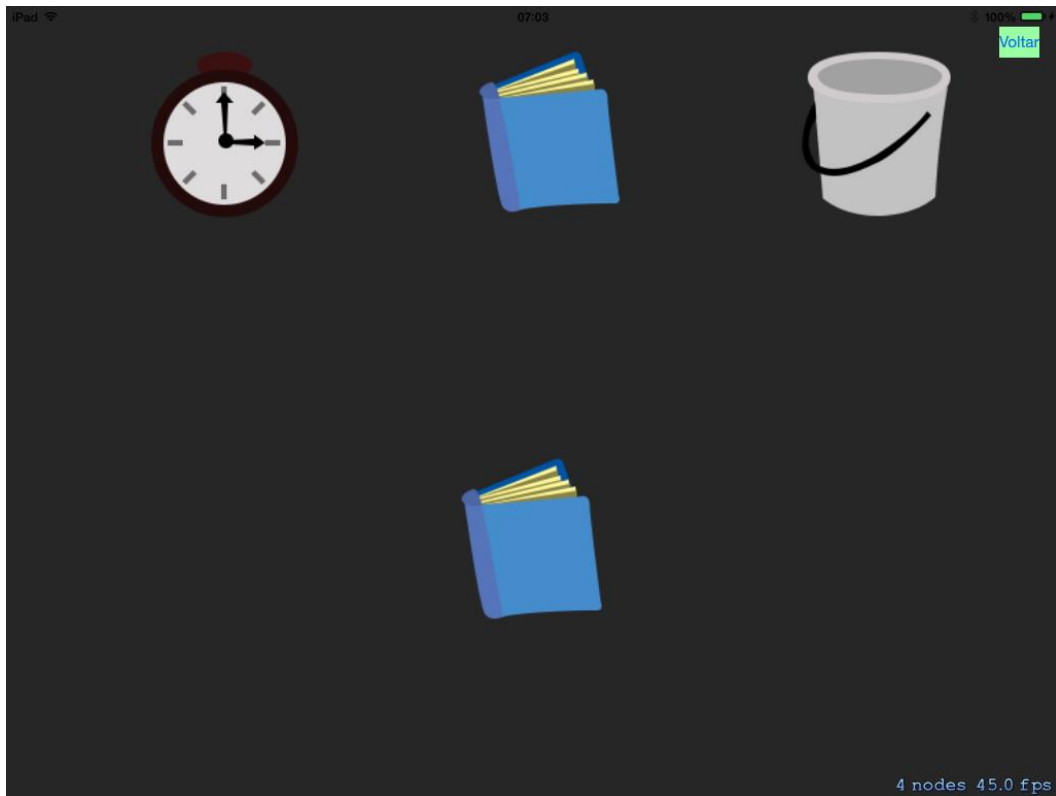


Figura 5 – Atividade de pareamento de figuras (Objetos do cotidiano).

Em cada atividade o aplicativo permitirá que o usuário arraste a figura central para qualquer uma das três figuras posicionadas acima e ao arrastá-la deverá comparar se é o mesmo objeto; caso seja, sempre, irá agrupar os objetos e mantê-los na tela. Em casos de acerto um som de vitória deverá ser reproduzido e a criança ganha algo para incentivo, como um reforço positivo.

Caso o objeto não seja o mesmo, o erro será computado e o objeto de comparação deverá retornar ao centro da tela. A cada erro o aplicativo não deverá emitir som de erro ou algo que desaprove aquela tentativa, a fim de não irritar a criança. É importante ressaltar que o jogo não encerra caso a criança não acerte nunca nenhum objeto – cabe ao profissional que acompanha essa criança indicar outra atividade ou ajudá-la a conseguir aquela atividade.

Serão realizadas três partidas em sequência com os mesmo objetos, e a cada tentativa de comparação os objetos deverão ser embaralhados. Todos os dados de todas as partidas deverão ser armazenados. É possível ver no caso de uso demonstrado na figura 6 os fluxos de execução e a condição de tripla execução.

ferramenta assistiva, ou seja, que ofereça os recursos necessários para auxiliar o profissional no tratamento destas crianças.

O aplicativo atingiu o resultado esperado, gerando uma ferramenta de auxílio para o profissional; que exerce seus conhecimentos e funções durante a interação criança X aplicativo. Esta interação deve prender a atenção da criança e gravar seu desenvolvimento em bancos de dados para acompanhamento dos profissionais e também para decisões futuras, como a escolha do nível designado a determinada criança.

Como o aplicativo foi desenvolvido em conjunto com profissionais, todas as sequências, níveis/jogos e métodos foram criados baseados no dia-a-dia entre o profissional e a criança. Apesar do grande envolvimento de psicólogos, fonoaudiólogos na criação e elaboração da interface e parte funcional do aplicativo, ainda são necessários mais testes de homologação e também testes com crianças para avaliação do valor educacional da aplicação e posteriormente ir adequando as atividades já desenvolvidas (de acordo com os resultados dos testes feitos com as crianças).

O aplicativo tem muito a evoluir. É necessário o aperfeiçoamento da interatividade e a criação de novas atividades e níveis, ou seja, expansão dos tipos de atividades como níveis que abordem o contato visual, cognição social, entre outros.

Em trabalhos futuros poderão ser inseridos perfis de pais ou do psicólogo. O perfil dos pais teria como objetivo fornecer mais uma ferramenta de auxílio para ser usada em casa, por exemplo frente a uma crise de excessiva irritação da criança ou um momento em que a criança se mostre descontrolada, violenta; a ferramenta seria uma forma de abordar a criança e ajudar a acalmar, equilibrá-la. O perfil do psicólogo traria funcionalidades como métodos e pré-testes que fossem capazes de avaliar o comprometimento da criança e qual o nível mais indicado. Outra opção presente no perfil do profissional seria um módulo que enviase alertas para um computador (ou outro dispositivo) sobre o progresso da criança. As informações sobre atividade (erros, acertos e tentativas) nos jogos, assim como o perfil e desenvolvimento de cada paciente seriam salvos na nuvem. Essas informações seriam demonstradas em formato de relatórios, nestes seriam apontados os níveis jogados e qual a porcentagem de acertos e erros, porcentagens de controle, como por exemplo, a porcentagem de acertos em determinado jogo, por um grupo de crianças sem a síndrome. Todas essas informações e relatórios poderiam ser acessados remotamente e da mesma forma modificar as atividades no aplicativo cadastrado para a criança, que se encontraria em casa.

Outro objetivo futuro, já mencionado anteriormente, seria a criação de um módulo de pré-testes, estes testes sendo complicados de se implementar por um aplicativo e sem a presença de um profissional, que deverão gerar alguma conclusão. Tal pré-teste e conclusão do mesmo não revogaria a decisão de um profissional e nem seria essa sua intenção, mas poderia ajudar pais sem experiência na forma como proceder com tratamentos e, acima de tudo, auxiliar na educação de crianças com autismo.

3. Documento de Game Design – Code Logic

(Bruna Ferreira – aluna voluntária)

1.1 Nome

Code Logic

1.2 Highconcept

O jogo digital tem como objetivo auxiliar alunos ingressantes e estudantes dos cursos de computação, ou mesmo entusiastas que se interessam pelo aprendizado de lógica de programação. Code Logic se caracteriza por um ambiente interativo e estimulador no aprendizado, tendo como base conceitos básicos aprendidos em disciplinas introdutórias a programação em faculdades de computação. Desta maneira, a estrutura do jogo estará relacionada a uma trilha de aprendizagem, onde o usuário avançará fases conforme seu aprendizado, vendo em cada etapa conceitos simplificados mas fundamentais para aplicações práticas onde o jogador resolverá programas utilizando o aprendizado conceitual. Code Logic será dividido em fases correspondentes a tópicos de ensino e revisões, incluindo elementos de interação e gamificação entre usuários.

1.3 Gameplay e Enredo

1.3.1 Gênero

Jogo educacional que tem como objetivo ensinar alunos ingressantes e entusiastas dos cursos de computação que tenham dificuldade no aprendizado de lógica de programação ou que simplesmente queiram revisar o conteúdo de maneira lúdica.

1.3.2 Personagens

Mestre, estudante de computação (menina e menino).

Descrição dos personagens

Personagem	Características
Mestre	Pele clara, cabelos grisalhos e olhos escuros.

Estudante de Computação (Menina)	Pele clara, cabelos e olhos escuros, cabelo curto, usando óculos.
Estudante de Computação (Menino)	Pele clara, cabelos e olhos escuros, cabelo curto, usando óculos.

1.3.3 Cenário

Plano de fundo do jogo será composto por locais onde costuma-se ensinar lógica de programação, variando com as fases da trilha:

Sala de aula: Inspirada na escola tradicional de ensino, com lousa, computador, e o mestre. Esse ambiente também incluirá a interface similar a de um software de pseudocódigo para que o usuário sinta familiarizado, assim como o conteúdo teórico será apresentado no modelo de páginas de livros.

Quarto: ambiente em que o aluno fará suas revisões, e estudos extras, semelhante ao modelo tradicional. O usuário terá acesso ao seu computador e ao material teórico, assim como poderá optar por exercícios práticos, realizados na interface de um pseudocódigo.

Roda de amigos para debates do conteúdo: o usuário participará de um grupo de estudos, onde poderá escolher o avatar de seus amigos e colegas de jogo e direcionar perguntas a eles, e no fim ele avaliará a contribuição do colega gerando um ranking. O ambiente será composto por avatares em uma sala de estudos.

Em todos os ambientes o avatar carregará seu computador ou smartphone para que possa realizar suas atividades e interagindo com o avatar do mestre.

1.3.4 Descrição das fases do jogo

Fase de Introdução

O mestre apresentará a importância do aprendizado de lógica de programação e aplicações reais. Logo em seguida o usuário deverá responder a questões de múltipla escolha, incluindo feedback de seu desempenho, dizendo o quão bem ele foi ao responder o questionário, além de oferecer dicas de sites de programação e de notícias, assim como de realizar as atividades extras sempre para reforçar o conteúdo. Ao acessar as primeiras etapas o usuário, verá o conteúdo explicado por seu mestre de maneira sucinta mas eficiente para o aprendizado, o usuário realizará exercícios tutoriados, e por fim exercícios de fixação, usando a interface de pseudocódigo. Os exercícios de fixação serão em sua maioria preenchimento de lacuna e ao executar o usuário, verá o resultado de sua atividade, seu desempenho. Após cada conjunto de três a quatro conteúdos da trilha o usuário será convidado a realizar as atividades extras, onde receberá premiações e medalhas que contribuirão para seu desempenho no ranking semanal.

Além das atividades realizadas o usuário ainda poderá optar pelo recurso de tirar dúvidas em rodas de amigos para debate e quanto mais contribuir e questionar, mais medalhas o usuário ganhará.

Aplicação prática

Nessa fase o usuário estará mais familiarizado com os recursos e as sequencias de atividades e portanto será capaz de preencher códigos maiores e mais detalhados, assim como responder questionários mais complexos. Assim como será convidado a realizar desafios, podendo ser individuais e com uma pontuação comum ou em dupla e em grupos através do ambiente de roda de amigos para debate de conteúdo, onde poderá receber uma quantidade maior de medalhas, destaque significativo no ranking.

Revisão

Na etapa de revisões o usuário não se verá obrigado a realiza-las, mas verá claramente o quanto reforçar o conteúdo pode ser útil, uma vez que no ambiente do quarto, onde o usuários estuda sozinho, escolhendo seu conteúdo preferido e a melhor forma de ser avaliado, ele também recebera pontuação significativa.

1.3.5 Mecânica do game

Ao acessar o jogo, o mestre se apresentará, apresentará a trilha em que o jogador percorrerá. Mostrará os recursos disponíveis como missões extras e roda de amigos para esclarecimento de dúvidas, assim como detalhes quanto a classificação no ranking diário e semanal.

Em seguida o usuário acessara a primeira missão da trilha, onde o mestre introduzirá conceitos e o jogador realizará suas primeiras tarefas. E assim sucessivamente por toda a trilha. Quando o usuário estiver com um baixo desempenho ele será convidado a missões extras afim de avançar seu aprendizado. As fases da trilha serão dividas em quatro níveis onde a classificação do usuário será alterada, assim como seu avatar.

A tabela abaixo mostra a sequência de atividades do jogo:

Atividade	Ambiente	Obrigatório	Pontuação
1. Apresentação do conteúdo.	Sala de aula	X	Baixa
2. Exercícios Tutoriado	Sala de aula	X	Baixa
3. Exercícios de Fixação	Sala de aula	X	Media / alta
4. Exercícios Extras	Quarto	X	Media / Alta
5. Debate de questões	Roda de amigos		Media / Alta
6. Desafios	Todos Ambientes		Média / Alta

1.4 Áudio e música

Serão utilizadas músicas que estimulem psicologicamente o usuário, assim como vinhetas de vitórias e aplausos ao avançar de nível e fase.

1.5 Arte Conceito e referências

O primeiro passo no desenvolvimento do jogo, foi a entrevista com professores e alunos que utilizariam a plataforma, e de acordo com os professores os alunos precisavam aprender a parte prática ou seja, a realização de atividades, mas também o conceito teórico, conforme apresentado na imagem 3 onde o aluno interage com a interface de um software de

programação, mas do seu lado esquerdo há conceitos teóricos e do lado direito o resultado de seu desafio, ou atividade.

Code Logic busca auxiliar e ser similar ao máximo ao ambiente tradicional de ensino, portanto opta por incluir um mestre em seu ensino, devido ao grande valor que os professores possuem no ensino da disciplina como mostrado na imagem 5.

Todo o jogo utilizara elementos de gamificação, desde o ambiente da trilha (imagem 4) até a pontuação para geração do ranking (imagem 1). Code Logic tem como principal objetivo ensinar os alunos o ensino de lógica de programação, portanto incentiva a mesma prática, através da ajuda nos fóruns de discussão (rodas de amigos para debate – imagem 2).



Imagem 1: Feedback e gratificação por desempenho

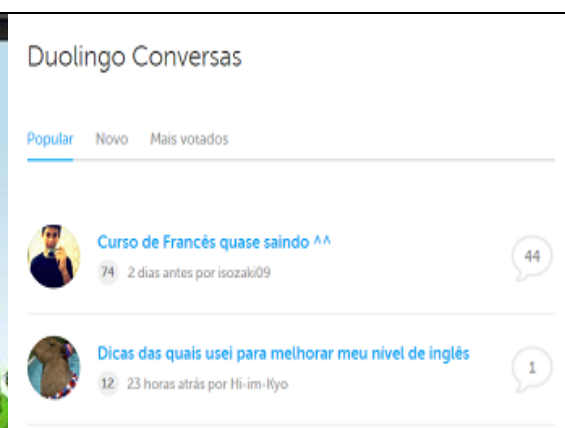


Imagem 2: Fóruns de discussões



Imagem 4: Trilha de aprendizagem e ranking .

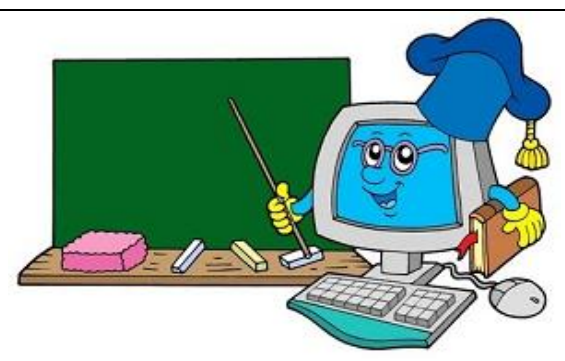


Imagem 5: Modelo de apresentação do mestre .

1.6 Level Design

O jogo será dividido em quatro fases, identificadas pelas alterações de características dos avatares conforme a tabela 2.

Avatar	Características	Atividades específicas
Entusiasta	Busca conhecer a área de programação de computadores	Conceitos Teóricos, exercícios simples.
Estudantes	Similar ao estudante que sabe o que busca e quais conhecimentos pretende encontrar.	Conceitos Teóricos, exercícios simples, exercícios de fixação e ajuda a outros estudantes com dificuldade, ou até mesmo ajuda a entusiastas.
Nerd	Sedento de conhecimento, que conhecer ao máximo o conteúdo.	Participação em desafios e rodas de estudos.

Especialista	Conhecimento acumulado, e colocado em prática.	Realizar atividades relacionadas a aplicações práticas. Capacidade de ser um mestre.
--------------	------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

2. Metodologia de execução

Como metodologia de desenvolvimento baseada em princípios de usabilidade, e experimento controlado que consiste nas seguintes etapas:

- Levantamento dos Requisitos: buscar ter usuários reais inseridos no projeto, para que possam identificar pontos relevantes a serem analisados, revistos e alterados.
- Escolha das variáveis: Identificar melhores formas de interação e usabilidade para o jogador.
- Implementação piloto.
- Teste piloto e correções.
- Análise qualitativa e quantitativa.
- Finalização: Teste e apresentação do projeto em funcionamento.

4. Justificativa de aderência

Alunos ingressantes dos cursos de computação possuem dificuldade em adquirir e aplicar o conhecimento lógico em programação, culminando em evasão significativa de alunos ou repetências em disciplinas relacionadas. Professores apontam como causa a falta de uma boa base matemática vinda do ensino médio para uma melhor desenvoltura em programação, assim como a falta de prática dos alunos, a ausência de repetição das lições aprendidas em salas de aula.

O jogo Code Logic ao utilizar gamificação tende a atrair os estudantes que se sentiram motivados e dispostos a aprender o conteúdo para avançar em fases e concluir a trilha ou mesmo passar de níveis. Por ser um jogo simples, qualquer aluno pode fazer uso de seus benefícios. Além do ponto de aprendizado das disciplinas voltadas a programação, será importante para aprimoramento de habilidades interpessoais uma vez que o jogador ao ajudar e buscar a ajuda recebe pontuação.

Países como Estados Unidos, referência em educação tem lançado programas de estímulo ao ensino de programação, devido sua viabilidade. O aprendizado de forma lúdica é uma excelente ferramenta para o avanço do ensino.

4.1 Pontos Fortes:

- Os jogos educativos têm a função de desafiar os usuários a alcançarem um objetivo, podendo auxiliar na aprendizagem e na aquisição de conhecimento. Jogos lúdicos educacionais, com fases ajudam o aluno a ter perseverança, em acreditar no seu potencial apenas analisando seu desempenho, sem punições severas, de forma motivacional.
- O jogo tem como objetivo ser uma ferramenta de ensino para professores e alunos que tem dificuldade, buscam conhecer ou aprimorar conhecimentos em programação.

- Relevância social e pessoal, uma vez que o jogador pode utilizar metodologias do pensamento lógica no seu dia a dia.

4.2 Pontos Fracos:

- Dificuldade em desenvolver um jogo que atrai tanto universitários como alunos que pretendem ingressar no curso.
- Trabalho voluntário de outras pessoas para auxiliarem no projeto.
- Inexperiência no desenho e construção de cenários.

4.3 Oportunidades:

- Mercado de aplicativos móveis em alta.
- Ferramenta para auxílio a alunos, professores e monitores de disciplinas introdutórias relacionadas a programação.
- Falta de metodologias interativas fáceis para o ensino de lógica de programação.
- Valorização de aplicativos na área da educação.
- Aplicativos voltados a linguagem específicas e não a lógica de programação em si.

4. Descrição do projeto BrainTherapy



BRAIN THERAPY

Aplicação para dispositivos móveis (tablets e smartphones) de Terapia Ocupacional para paciente portadores de Alzheimer na fase inicial e intermediária. Treina as funções cognitivas, memória e atenção dos pacientes. Uso assistido, com cuidadores, família e amigos.

Há 3 elementos: O memória, O diário, Minhas músicas.

1 - treino da memória, simbolizam as lembranças de quando eram vibrantes. Mini quiz das lembranças - fotos de pessoas, animais, lugares, comidas etc. O paciente deve adivinhar q é a relação, quem, o que é, quem pertence, de onde etc.

2 - agenda horarios e atividades no dia são marcados e apresentados, quando proximo de ocorrerem, na pag principal no campos atividades, há emotions que representam a disposição do paciente no canto superior direito da tela para cada periodo do dia(amanha, tarde e noite) - preciso apresetar uma pop-up para o paciente poder escolher a opção que melhor lhe representa. :)

3 - biblioteca de musicas terão descrições de fase/época em que foram ouvidas pelo paciente, serão agendadas nos horários de alimentação, lazer e trocas.

Observações: Uso de murais; anotações de atividades, conteúdo, orientação - data, hora; representação - grandes ícones e ferramentas; tutorias breves de explicação; link para cuidadores - artigos de ajuda.

Funcionalidade do App - valores que buscamos implementar

Memória

Álbuns de fotos são ótimos para o paciente lembrar sua própria história e das pessoas que já passaram por sua vida.

Ouvir músicas "da sua época", também traz memórias e emoções importantes. É uma ótima maneira de ativar a mente.

Planejamento do dia

Na primeira fase, quando o idoso ainda é independente, é bom escrever as atividades que serão realizadas no dia ler para ele, daí onde entra nosso diário para anotações. É uma maneira de oferecer um senso de organização e de estimulá-lo a permanecer atento às suas atividades.

Estimular o raciocínio

Jogos e leitura são bons estímulos, mas sempre deve ser considerado o nível intelectual que o paciente já possuía.

Objetividade

Seja objetivo dê opções simples. Avisar sempre o que vai ser feito em seguida desperta o idoso para a ação.

Organização - App bem organizado

Disposição planejada para o paciente entender o lugar de cada coisa e a encontrar objetos sem auxílio.

Estabeleça uma rotina. A Agenda do app.

Informações sobre a Pesquisa feita

Tratamento não farmacológico

Há evidências científicas que indicam que atividades de estimulação cognitiva, social e física beneficiam a manutenção de habilidades preservadas e favorecem a funcionalidade.

O treinamento das funções cognitivas como atenção, memória, linguagem, orientação e a utilização de estratégias compensatórias são muito úteis para investimento em qualidade de vida e para estimulação cognitiva.

Pacientes mais ativos utilizam o cérebro de maneira mais ampla e frequente e sentem-se mais seguros e confiantes quando submetidos a tarefas prazerosas e alcançáveis. A seleção, frequência e distribuição de tarefas deve ser criteriosa e, preferencialmente, orientada por profissionais.

Com o intuito de auxiliar os pacientes, algumas famílias ou cuidadores tendem a sobrecarregá-los com atividades que julgam poder ajudar no tratamento, desfavorecendo resultados e correndo o risco de criar resistência ou de tornar o ambiente tenso.

A qualidade e a quantidade de estímulos devem ser monitoradas e avaliadas a partir da resposta dos pacientes. É de fundamental importância para a adesão às propostas que essas atividades sejam agradáveis e compatíveis com as capacidades dos pacientes.

O intuito dos tratamentos não farmacológicos não é fazer com que a pessoa com demência volte a funcionar como antes da instalação da doença, mas que funcione o melhor possível a partir de novos e evolutivos parâmetros.

Quando estimulados e submetidos a atividades que conseguem realizar, os pacientes apresentam ganho de autoestima e iniciativa, e assim tendem a otimizar o uso das funções ainda preservadas.

As intervenções oferecidas podem ser de três áreas diversas. Quando combinadas, podem obter melhores resultados. Embora sejam importantes, sugere-se cautela na oferta de tratamento com intervalo entre atividades.

Estimulação cognitiva

Consiste em atividades ou programas de intervenção que visam a potencializar as habilidades cognitivas mediante a estimulação sistemática e continuada em situações práticas que requerem o uso de pensamento, raciocínio lógico, atenção, memória, linguagem e planejamento.

O objetivo geral desse tipo de estimulação é minimizar as dificuldades dos pacientes a partir de estratégias compensatórias, para que possam fazer uso de recursos intelectuais presentes de maneira consistente. Podem ser feitas atividades grupais ou individuais. Em ambos os casos, deve-se atentar para as necessidades dos pacientes, para situações do dia a dia que promovam autonomia e capacidade decisória, a partir de novas estratégias, para o cumprimento de tarefas.

Durante as atividades são utilizadas técnicas que resgatam memória antiga, exploram alternativas de aprendizado, promovem associação de ideias, exigem raciocínio e atenção dirigida, favorecem planejamento com sequenciamento em etapas e antecipação de resultados e consequências, proporcionam treino de funções motoras e oferecem controle comportamental relacionado aos impulsos e reações.

Pode ser praticada em tarefas variadas como jogos, desafios mentais, treinos específicos, construções, reflexões, resgate de histórias e uso de materiais que compensem dificuldades específicas (por exemplo, calendário para problemas de orientação temporal).

[Telas do Aplicativo:](#)

Principais funcionalidades e telas do aplicativo:

Memórias – treino da memória, simbolizam as lembranças de quando eram vibrantes como nós.

Murais – família/amigos, animais, lugares, comidas.

Diário – ferramenta de agendamento e organização da rotina do paciente feita por ele. Terá comunicação com o dispositivo para realizar avisos e horários.

Musica - fornecerá música para a alimentação, comunicação e lazer.

Quiz – jogo das lembranças

Anotações – guardam as informações das demais ferramentas.

