

Arvorito Kids: Jogo Educacional Foco na Web sob a ótica de Interação Humana e Computador (IHC) a sua Importância

Dener dos Santos Licerro

FATEC Garça - denerlicerro@gmail.com

Larissa Pavarini da Luz

FATEC Garça - larissa.luz01@fatec.sp.gov.br

Resumo

O artigo aborda a importância do estudo e a investigação do processo de desenvolvimento dos jogos educacionais sob a ótica da Interação Humana Computador (IHC) a sua Importância, critérios que possam estudar a natureza da interação que envolve o ato de investigar o design, enquanto as pessoas utilizam sistemas interativos em suas atividades. É possível descrever, explicar e prever esse fenômeno e algumas de suas consequências na vida das pessoas, aplicando esse contexto em jogos educacionais que visam uma ação integradora do ensino-aprendizagem no ambiente escolar com as crianças, de modo auxiliar e motivar melhorando desde o início do conhecimento adquirido através do auxílio do software educativo. A aplicação, deve ser levado em conta princípios de usabilidade simples e acessibilidade confortável para uma melhor compreensão dos usuários, não esquecendo os importantes conceitos de design direcionados ao usuário, de linhas pedagógicas, do objetivo de motivar e aprender com alegria e foco, integrando os conteúdos educacionais à estrutura do projeto.

Palavras-Chave: Design. Investigação. Ensino-Aprendizagem. Usabilidade. Interação Humana-Computador.

Arvorito Kids: Jogo Educacional Game Focus on the Web from the perspective of Human Computer Interaction (IHC) and its importance

Abstract

The article discusses the importance of the study and the investigation of the development process of educational games from the perspective of the human Computer Interaction (IHC) Its importance, criteria that can study the nature of the interaction that involves the act of investigating the Design, while people use interactive systems in their activities. It is possible to describe, explain and predict this phenomenon and some of its consequences in people's lives, applying this context in educational games that aim at an integrative action of teaching-learning in the school environment with children, in an auxiliary way and Motivating improving from the beginning of knowledge acquired through the aid of educational software. The application, should be taken into account principles of simple usability and comfortable accessibility for a better understanding of users, not forgetting the important concepts of design directed to the user, of pedagogical lines, the goal of Motivate and learn with joy and focus, integrating educational content into the structure of the project.

Keywords: Design. Research. Educational game. Teaching-learning. Usability. Human-Computer interaction.

1 Introdução

A necessidade de abordar o tema dado as seguintes razões: a importância e o crescimento de estudos que explorem o *design* de interfaces como ponto primordial da interação humana-computador (IHC). Verifica-se que o (Preece *et al.*, 2007) argumentam que o design é uma atividade prática e criativa, que tem por objetivo final o desenvolvimento de produtos que auxilie os usuários a atingir suas metas. Por esse motivo, quando um novo produto é projetado, é preciso que se disponha de algum entendimento acerca do que se espera dele.

Esse interesse nasce de um fascínio sobre como o novo usuário muda seus padrões de ação e raciocínio para entender e utilizar as interfaces que a ele se apresentam. Além disso, crianças são ótimos “objetos de estudo”, pois podem surpreender a cada passo com “raciocínio lateral” sem filtros, algo que adultos são treinados para reprimir (ROBINSON, 2006). A educação infantil é constantemente questionada pelos métodos antigos de ensino e aprendizagem que ainda prática, e como mostra as literaturas atuais, e contexto que pode ser melhorado com a adoção de jogos educacionais (SOARES, 2018).

A grande dificuldade e principal foco do presente trabalho é entender para produzir interfaces que sejam significativas e atraentes para crianças. Algumas pesquisas de autores e artigos especializados na área educacional, sob a ótica de Interação Humana Computador (IHC) e quando o usuário é uma criança, fica mais difícil compreender como ela interage com os dispositivos computacionais pelo fato de que crianças apresentam peculiaridades que as diferenciam dos usuários adultos, tais como aquelas relacionadas à idade e à percepção (MANO, 2005).

Algumas questões importantes para abordar no trabalho: afinal, a área de IHC trata de quais assuntos? Qual é o seu escopo? Quais são seus objetos de estudo? IHC é uma disciplina interessada no projeto, implementação e avaliação de sistemas computacionais interativos para uso humano, juntamente com os fenômenos relacionados a esse uso, questionamento que foram abordados por (Hewett *et. al.*, 1992) e que será abordado no contexto presente trabalho.

De acordo com (Hewett *et. al.*, 1992), os objetos de estudo de IHC podem ser agrupados em cinco tópicos Inter- relacionados: a natureza da interação humana-computador; o uso de sistemas interativos situado em contexto; características humanas; arquitetura de sistemas computacionais e da interface com usuários; e processos de desenvolvimento preocupados com uso, para estudar o design de interação com foco em crianças, deve-se entender como o conceito de “infância” foi modificando-se, sob a perspectiva cultural, ao longo do tempo.

De tal forma, uma subárea da Interação Humana Computador é definida, sendo assim esse campo da Interação Criança-Computador (ICC), que diz respeito ao estudo da concepção, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para crianças, analisando o impacto mais amplo da ação da tecnologia nestas e na sociedade (HOURCADE, 2015).

Essa possibilidade de se ter acesso ao conhecimento pode trazer ganhos expressivos na educação formal das crianças. Um projeto educacional bem estruturado possivelmente aumenta as chances da eficiência, em termos educacionais, porque delimita os objetivos didático-pedagógicos que contribuirão para a motivação do aluno pelo tema proposto e sua ação para a aprendizagem, um jogo educacional só não será divertido a menos que possua algum tipo de desafio envolvido, algo difícil de aprender e solucionar (MANO, 2005).

Ao contrário da experiência esperada em um software de trabalho e para um público adulto, no presente software que é um jogo educacional, o jogador não busca que o jogo seja fácil, mas sim a emoção de completar seus objetivos. Existe, portanto, ainda muito por descobrir na interação entre as crianças e as interfaces, como provam as investigações recentes (GILUTZ, 2002), entre outras que possam auxiliar na investigação para descobrir cada vez, mais provas a importância de estudar as interfaces de jogos educativas sob a ótica de Interação Humana e Computador.

As interfaces de aplicativos para as crianças precisam ser intuitivas e consistentes, pois são mais fáceis de serem aprendidas e usadas. Elas seguem regras, como exemplo, uma mesma ação, ou chamada de modo de operação, para seleção de objetos, precisam ter funções similares e devem possuir elementos semelhantes e serem agrupadas, fortalecendo a consistência e a continuidade de uma interface (FABOSSI & GUIMARÃES, 2014).

Portanto segundo Bezerra (2010) “as interfaces consistentes são mais fáceis de aprender e de usar, pois os usuários só precisam aprender um único modo de operação aplicável a todos os objetos”. As aplicações voltadas para o público infantil tornam-se cada vez mais crescentes, e é frequente e diversificada sua utilização por professores em sala de aula, seja através da utilização ou desenvolvimento de seus próprios objetos de aprendizagem.

Além disso, Batista, *et. al.* (2012) sugere a utilização de um tempo limite com uma sugestão concisa para o que fazer em seguida, ainda é proposto que os objetivos dos jogos estejam visualmente explícitos, e sejam imediatos e intuitivamente óbvios em cada tela.

2 Desenvolvimento Procedimento Metodológico usado no Arvorito Kids

Para o desenvolvimento do presente projeto utilizou como procedimento metodológico de natureza qualitativo, do tipo descritivo consiste primeiramente na realização de uma pesquisa

bibliográfica sobre o tema IHC, de forma a permitir uma breve revisão sobre o tema, seguido de um levantamento de requisitos para que no contexto aplicado usasse dos trabalhos sobre este tema publicados em periódicos indexados em bases de dados e o levantamento de requisitos necessário para o desenvolvimento do jogo, chamado de Arvorito.

Está sendo utilizado o processo de Integração sob olhar das Atividades IHC com a disciplina da computação Engenharia de Software. O desenvolvimento está sendo os conceitos e tecnologias da Web para contextualizar o domínio do ensino como resultados.

O objetivo geral do trabalho é a proposta de um jogo computacional é útil para possibilitar ao usuário visualizar o mesmo modelo sob diferentes contextos e/ou ponto de vista. No MVC (Modelo-Visão-Controlador) as entradas do usuário, o modelo do mundo real e a interface são explicitamente separados e tratados por três tipos de objetos, onde cada um é especializado em suas próprias tarefa que consiste na criação de animações simples (Front-End), para auxiliar no desenvolvimento das Páginas (Front-End). Utilizou a ferramenta Pingendo, que é um programa de interface simples e de fácil uso, que permite a criação de *websites* de maneira simples e rápida.

Ao se falar sobre a interface de um determinado recurso tecnológico, verifica-se um universo da IHC, que conforme afirmação de (HEWETT *et. al.*, 1992) afirma que é uma disciplina que se preocupa com o design, o processo de avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos com as pessoas e com a análise dos fenômenos que ocorrem ao redor dos usuários, onde verifica-se que a usabilidade é um atributo de qualidade fundamental para o sucesso de sistemas interativos (FIALHO *et. al.*, 2015).

No entanto, avaliação de usabilidade raramente é ensinada como um elemento indispensável do processo de desenvolvimento de software e alguns aspectos comuns relacionados à usabilidade são condições eficazes de trabalho e eficiência na execução da tarefa. Além disso, existe a satisfação do usuário que, embora subjetiva, pode determinar o nível de usabilidade a partir de interações agradáveis. Diante deste cenário, mostra-se necessário entender como funciona o panorama de interação das crianças com e através dos meios digitais de comunicação para proporcionar um nível de usabilidade desejada eficiente.

Estes fatores resultam na otimização das interações ou dos processos de realização de tarefas ao usuário, garante a satisfação na realização da tarefa.

Portanto, usabilidade não é uma qualidade interna de um sistema, mas que depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos em contextos de uso específicos (FIALHO, *et. al.*, 2015).

Consequentemente são muitos os contextos de uso, devido à diversidade de pessoas e comportamentos associados a elas. Para desenvolver sistemas fáceis de usar em tantas situações diferentes serão necessários recursos especializados e envolvimento com os usuários. Sendo assim, usabilidade é uma integração entre aspectos objetivos, como a produtividade na interação e subjetivos como a satisfação do usuário em sua experiência com o sistema.

Para (Rocha & Baranauskas 2003), Engenharia de Usabilidade é o termo que se usa para definir o processo de design de sistemas computacionais que objetivam a facilidade de aprendizado, de uso, e que sejam agradáveis para as pessoas.

Nesta parte, serão estudados os aspectos cognitivos e funcionais da faixa etária pesquisada, assim como questões culturais que envolvem o conceito de infância. Essa abordagem trará novas perspectivas sobre os problemas que envolvem a usabilidade para crianças na web, e que, por isso, têm relevância para o trabalho.

Segundo (Schulenburg & Pezzini 2013), a função da interface é facilitar e intermediar a relação interativa de troca de informações entre homem e máquina, garantindo que a atenção do usuário seja focada na tarefa que ele deseja executar. Para as autoras supracitadas, o ciclo de vida da Engenharia de Usabilidade é composto por quatro fases que incluem o pré-design, o design inicial, desenvolvimento iterativo e pós-design.

Portanto a importância a relação da Usabilidade com o estudo da IHC e o desenvolvimento do processo de design fundamental o uso do estudo e pesquisa para obter informações para atingir e garantir uma melhor relação interativa entre homem e máquina.

Segundo o (Barbosa, *et. al.* 2010) a *definição das metas de usabilidade* envolve definir os fatores de qualidade de uso que devem ser priorizados no projeto, como serão avaliados ao longo do processo de design, e quais faixas de valores são inaceitáveis, aceitáveis e ideais para cada indicador de interesse. Com frequência, essa priorização se baseia nos indicadores atuais de desempenho dos usuários ao utilizarem o sistema.

2.1 Desenvolvimento teórico do design da interface no aspecto das cores sob olhar da IHC

O termo de IHC foi definido como um campo de estudo com interesse nos aspectos relacionados à interação entre usuários e computadores, onde o design de interação é um dos temas de estudo (BEZERRA, 2010).

As cores em aplicações destinadas a crianças desempenham um papel fundamental, segundo (Resende *et. al.*, 2010), esta é a primeira coisa a ser percebida pela criança ao entrar na interface. Cores vibrantes chamam atenção das crianças e suas preferidas são vermelhas e laranja, segundo as conclusões da pesquisa relatada em seu trabalho.

A escolha das cores na construção de uma interface, principalmente no agrupamento de cores, deve ser feita com cautela, pois uma escolha não adequada de cores pode interferir na legibilidade da interface (RESENDE *et. al.*, 2010).

Para isso, faz-se necessário investir muito tempo em pesquisas, análises de relatórios e, notadamente em interação, já que o design de interação não trata somente de computadores e outros equipamentos, mas de forma especial, de seres humanos, que são os usuários dos sistemas analisados, e devem estar inseridos no decorrer dos projetos de criação e correção de um produto, acabando por tornar-se mais do que ajudantes (FIALHO, *et. al.*, 2015).

A Figura 1, mostra o processo de design dirigido por objetivos, esta figura foi inserida no contexto da pesquisa sobre o design sob olhar da IHC, pois a figura adaptada por Cooper *et al.*, (2017), se encontra como referência na página do livro sobre IHC dos autores (BARBOSA & SILVA, 2010). Demonstra como é essencial possuir cada processo design dos objetivos separadamente em pesquisa, modelar, definição dos requisitos, projetar, refinar e manter, isto é grande auxílio para o desenvolvimento do design da interface do projeto.

Figura 1 – Design dirigido por Objetivos



Fonte: adaptado de Cooper *et al.*, 2007

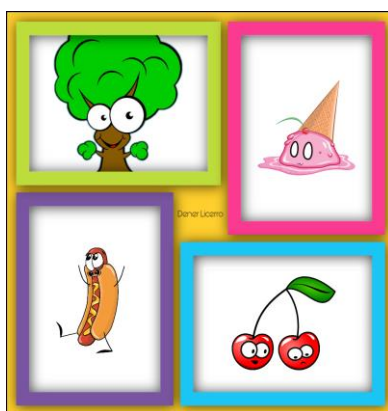
2.2 Desenvolvidos dos Personagens e a sua importância para o foco do Projeto

O Personagem principal do jogo é o Arvorito desenho que representa uma árvore com características desenhada no estilo *cartoon*, resumidamente e os desenhos animados podem agregar características humanas à animais ou à objetos inanimados, entretanto distorcendo tamanhos e formas de modo cômico. As cores também chamam a atenção, certamente a escolha das cores são intencionalmente vibrantes e variadas (SOARES, 2019). As personagens desenhadas no jogo foram criadas baseadas no *site* Colorir.com (HispaNetwork Publicidad y Servicios, S.L.,2019)

A Figura 2 apresenta os desenhos dos personagens do projeto que são chamados de Arvorito que é a árvore simpática e os Acerolitos que é duas acerolas simpáticas, porém possui duas representação baseando-se no fruto se dá numa árvore chamada Aceroleira, já o personagem Lanchuto é uma representação de um *hotdog* e como o personagem anterior e a personagem Sorvetinha que representa um sorvete de morango com uma cereja, na próxima à Figura 3 está descrevendo o processo de cores dos personagens que se encontram presente no projeto Arvorito Kids.

A cor é um poderoso e atrativo aspecto da nossa experiência no mundo. A cor também proporciona uma importante dimensão na comunicação visual: quando usada bem, pode melhorar muito a eficácia de uma mensagem, mas quando mal-usada pode prejudicá-la substancialmente. A eficácia do uso de cor depende não somente das particularidades dos recursos visuais (*suas limitações intrínsecas*), mas também de fatores humanos e do contexto no qual a audiência verá a exibição (DONDIS, 1997).

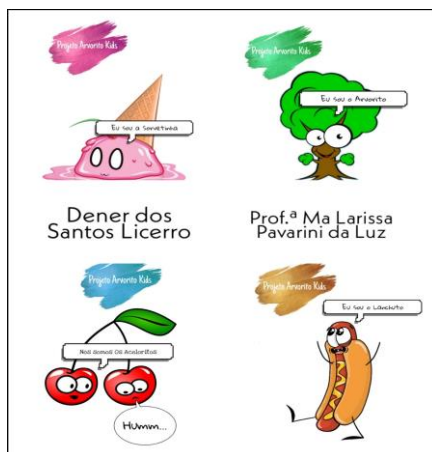
Figura 2 – Os Personagens do Projeto Arvorito Kids



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Portanto para proporcionar que o software educativo Arvorito Kids consiga o objetivo através da comunicação visual atrativa trazer a eficácia no foco a diversão em conjunto com o conhecimento o personagem tem importância relevante na experiência de uso de um sistema e no contexto do trabalho para crianças mais novas, pois elas possuem a capacidade de atrair a atenção de forma lúdica e de comunicar uma mensagem com facilidade, participação e alegria (FABOSSI & GUIMARÃES, 2014). Uma das características essenciais no estudo de *design* de interação para crianças é conhecer quais limitações podem ocorrer devido a fatores cognitivos das faixas etárias estudadas (7 a 12 anos).

Figura 3 – Cores dos Personagens



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 3 apresenta a *artwork* das quatro personagens do projeto, e eles possuem características diferentes e a suas referências distintas além das cores que cada um possui proporcionando a melhor maneira descrever a interação dos personagens citado com os usuários, assim descrevendo especificamente os personagens Acerolitos e Lanchuto, os sistemas tem como intuito que o usuário se identifique com umas das personagens, possuindo características e personalidades diferentes.

Em sua dissertação, Hourcade, 2008 faz um apanhado do estado da arte do *design* de interação focado em crianças, catalogando as diversas abordagens de pesquisa. Seu foco principal está no desenvolvimento de softwares e nos aspectos fundamentais para estes, como a psicologia da criança, o desenvolvimento motor e os fatores de segurança para as crianças. E a importância de ter uma representação na forma de desenho para interação entre o Software educativo e usuário.

Ainda segundo Hourcade (2008 p.282) ressalta três aspectos importantes do trabalho de Jean Piaget: (a) as crianças constroem o conhecimento pelo processo chamado de adaptação; (b) o modo pelo qual Piaget via os papéis da maturação, experiência, aspectos sociais e emocionais no desenvolvimento da criança; (c) e o conceito de estágios de desenvolvimento os quais as crianças passam enquanto se desenvolvem.

Por isso a importância da pesquisa do Hourcade (2008 p.282) para processo de desenvolvimento do projeto no aspecto da interação dos personagens em conjunto com o estudo da IHC. Além disso Hourcade (2008 p.282) também evidencia as críticas à abordagem de Piaget por Lev Vygotsky, dessa forma, estudar o *design* de interação pode ajudar com que usuários no caso as crianças e pré-adolescentes e os sistemas entendam-se da melhor forma para promover o que há de melhor em um game sobre o foco educacional: a diversão e aprendizado.

Para Silva & Barbosa (2010), alguns processos de design de IHC prescrevem qual deve ser a primeira atividade a ser realizada, bem como a sequência de transições entre elas. Lawson (2006), questiona essa sequência estrita de atividades de design. Para ele, é possível iniciar o processo de design em qualquer atividade e realizar qualquer transição durante o processo quantas vezes forem necessárias como mostra a figura a seguir.

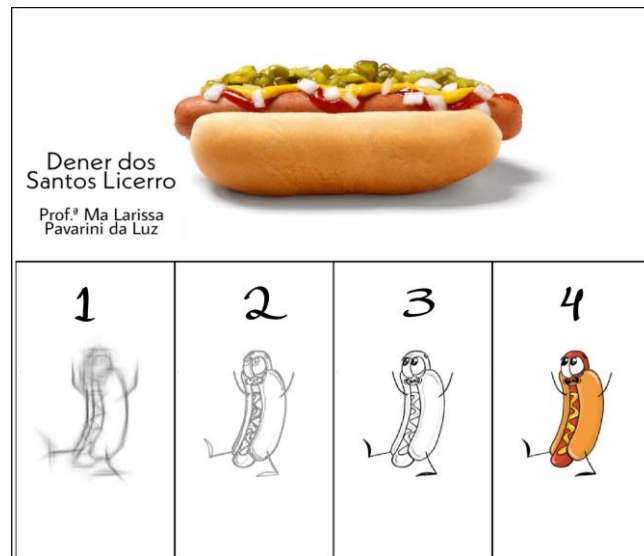
Figura 4 – Atividades do processo de design



Fonte: adaptado de Lawson, 2006.

A Figura 4, descreve as atividades do processo de design focado na resolução de problema na questão da IHC, que na figura os processos estão sincronizados em ciclo entre si que são a síntese de uma intervenção, avaliação da intervenção e análise da situação, portanto surgindo a solução no contexto da pesquisa sobre o design sob olhar da IHC, pois a figura adaptada por Lawson, (2016), se encontra como referência na página do livro sobre IHC dos autores (BARBOSA & SILVA, 2010). Essencial esta figura para o entendimento de design sob olhar da IHC, permitindo a melhor maneira de resolver problemas de processo design com usuários.

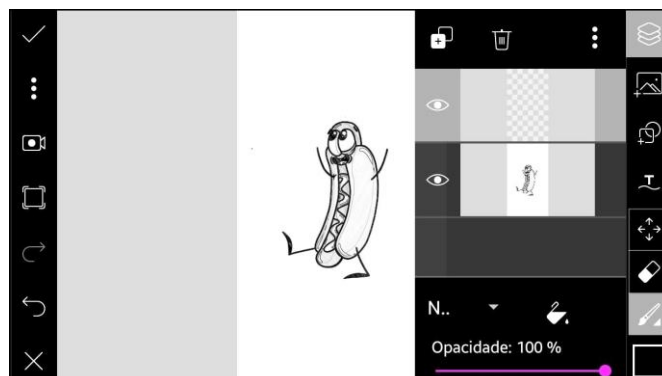
Figura 5 – *Concept Art* de Personagem e a Referência *Hotdog*



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 5 mostra as etapas de processo de criação da *artwork* do personagem chamado O Lanchuto, a imagem descreve as fases dos processos desenvolvimento deste personagem o esboço 1: este processo descreve o leve traços do personagem superficialmente seu formato e a característica, porém antes desse rascunho houve o pré-rascunho realizado à mão com os traços simples, realizado num caderno baseado na imagem *hotdog* a referência assim surgindo conceito da ideia, depois desta fase foi transferido desenhado na ferramenta *PicsArt Color Paint*, o esboço 2: este processo podemos perceber começo dos traços do personagem já nítido e os pequenos detalhes visíveis focando ainda no processo de pré-acabamento do desenho, o esboço 3: este processo mostra os contornos dos traços mais marcados e bem nítidos e o início do processo de pintura em alguns detalhes ex: os olhos, pés, dentro da boca, característica de um *hotdog* o esboço 4: este processo mostra a fase final do personagem já pintado e com suas cores e característica marcante.

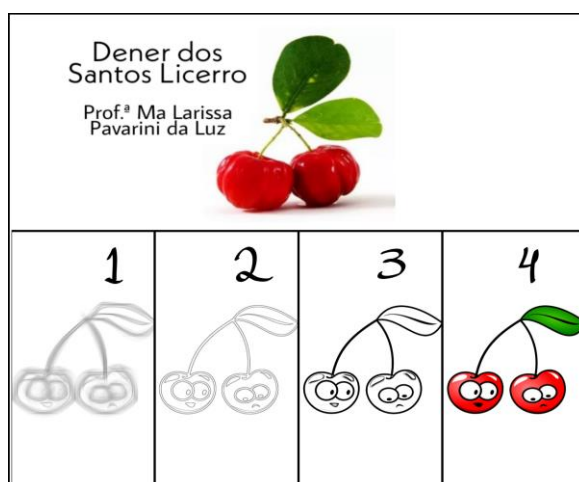
Figura 6 – Desenvolvimento esboço do Personagem Lanchuto



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 6 descreve processo o desenvolvimento na prática do esboço 3 do personagem Os Acerolitos realizado uma das ferramentas que foram utilizadas *PicsArt Photo Studio & Collage* a versão app, como mencionado na figura anterior. Nesta figura mostra uma das etapas do desenvolvimento no caso a fase dos traços mais marcado e os contornos nítido com o acabamento sendo realizado.

Figura 7 – *Concept Art* de Personagem e a Referência Acerola



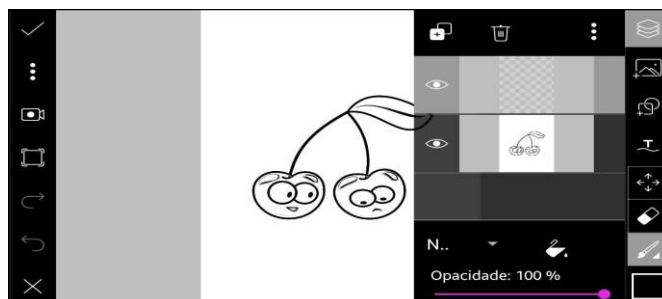
Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 7 mostra basicamente as mesmas etapas de processo de criação da *artwork* dos outros personagens alterando alguns processos de criação neste específico se chama Os Acerolitos, o esboço 1: este processo descreve o leve traços do personagem superficialmente seu formato e a sua característica, porém antes desde rascunho houve o pré-rascunho realizado a mão com os traços simples, realizado num caderno baseado na imagem do cacho de acerola a referência assim surgindo conceito da ideia, depois desta fase foi transferido desenhado na ferramenta *PicsArt Color Paint*, o esboço 2: este processo podemos perceber começo dos traços do personagem já nítido e os pequenos detalhes visíveis focando ainda no processo de pré-acabamento do desenho, o esboço 3: este processo mostra os contornos dos traços mais marcado e bem nítido e o início do processo de pintura em alguns detalhes ex: os olhos, bocas, folha, a cor que é o vermelho característico de uma acerola, o esboço 4: este processo mostra a fase final do personagem já pintado e com suas cores e característica marcante.

A Figura 8 descreve processo o desenvolvimento na prática do esboço 3 do personagem Os Acerolitos realizado uma das ferramentas que foram utilizadas *PicsArt Photo Studio & Collage* a versão app, como mencionado na figura anterior. Nesta figura mostra uma das etapas do desenvolvimento no caso a fase dos traços mais marcado e os contornos nítido com o acabamento sendo realizado.

Collage a versão app, como mencionado na figura anterior. Nesta figura mostra uma das etapas do desenvolvimento no caso a fase dos traços mais marcados e os contornos nítido com o acabamento sendo realizado.

Figura 8 – Desenvolvimento esboço do Personagem Os Acerolitos



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 9 mostra basicamente as mesmas etapas de processo de criação da *artwork* dos outros personagens alterando alguns processos de criação neste específico se chama A Sorvetinha, o esboço 1: este processo descreve o leve traços do personagem superficialmente seu formato e a sua característica, porém antes desde rascunho houve o pré-rascunho realizado a mão com os traços simples, realizado num caderno baseado na imagem de sorvete de casquinha derrubado no chão derretendo a referência assim surgindo conceito da ideia, depois desta fase foi transferido desenhado na ferramenta *PicsArt Color Paint*, o esboço 2: este processo podemos perceber começo dos traços do personagem já nítido e os pequenos detalhes visíveis focando ainda no processo de pré-acabamento do desenho, o esboço 3: este processo mostra os contornos dos traços mais marcado e bem nítido e o início do processo de pintura em alguns detalhes ex: os olhos, bocas, cereja, a cor que é rosa tipicamente do sabor de morango de um sorvete de casquinha , o esboço 4: este processo mostra a fase final do personagem já pintado e com suas cores e característica marcante.

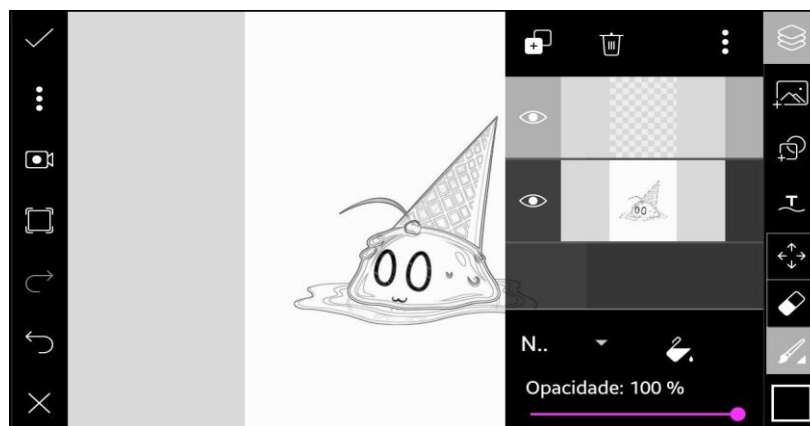
Figura 9 – *Concept Art* de Personagem e a Referência Sorvete de Morango



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 10 descreve processo o desenvolvimento na prática do esboço 3 da personagem Sorvetinha realizado uma das ferramentas que foram utilizadas *PicsArt Photo Studio & Collage* a versão app, como mencionado na figura anterior. Nesta figura mostra uma das etapas do desenvolvimento no caso a fase dos traços mais marcados e os contornos nítido com o acabamento sendo realizado.

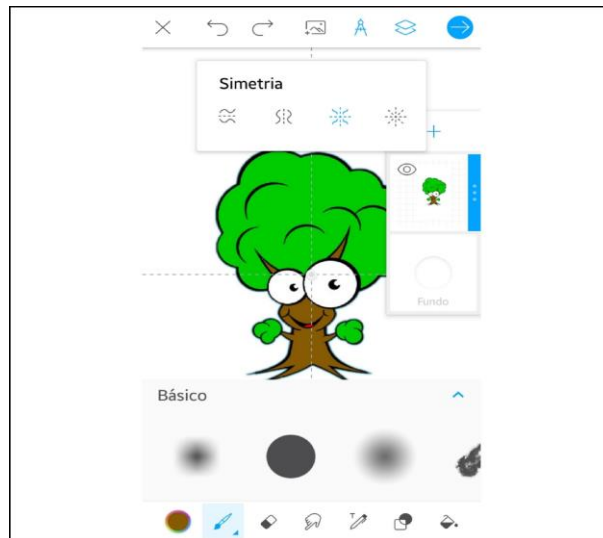
Figura 10 – Desenvolvimento esboço da Personagem Sorvetinha



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 11 mostra processo o desenvolvimento de pintura do personagem chamado Arvorito, diferentemente dos outros foram apenas repintados e alterado alguns detalhes, realizado em uma das ferramentas que foram utilizadas na criação *Picsart Color Paint*. Nesta figura uma das etapas do desenvolvimento no caso a fase dos traços mais marcados e os contornos nítido com o acabamento sendo realizado.

Figura 11 – Repintura do Personagem Arvorito



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 12 mostra as etapas de processo de pintura de cada personagens, que são os Arvorito, Acerolitos, Lanchuto e a Sorvetinha para este processos utilizou numerosas pesquisas e de autores, artigos e livros que possui conteúdo a respeito de criação de personagens de jogos e design, as ferramentas utilizadas para o desenvolvimento foram: PicsArt Photo Studio & Collage, que possui outras ferramentas para *design* gráficos, para criar desenhos e figuras e possui nas plataformas *desktop* e para ser usado como aplicativos em dispositivos móveis, que são *PicsArt Animated*, *PicsArt Color Paint*, além da ferramenta Adobe Photoshop para auxiliar no desenvolvimento que é voltado também para edição de imagens, *design* gráficos e aprimorar fotos, ilustrações e ilustrações tridimensionais (3D).

Figura 12 – Desenvolvimento de pintura das Personagens



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

Especificamente o personagem Acerolitos foi criado e representa um cacho com duas acerolas baseando-se em dois motivos, o primeiro representa os educadores, tanto à esperança e motivação o outra acerola seria a representação do Aluno, com o aspecto desmotivado e ouvindo educador; a ideia para que os usuários que são as crianças e pré-adolescentes ao olhar se identificam o personagem que pode ser para ambos gêneros femininos ou masculinos, é importante.

Figura 13 – *Concept Art* das cartas do jogo



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

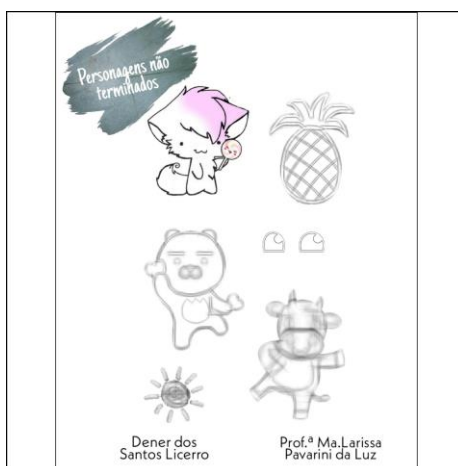
A Figura 13 mostra protótipo de *designer* das cartas do jogo, que é um jogo da memória com foco educacional para ser integrado ao ensino-aprendizagem em ambiente escolar com as crianças, de modo auxiliá-las e motivá-las melhorando assim desde o início do conhecimento adquirido através do software educativo, por tanto o desenvolvimento da parte jogável, é parte que está tendo maior cuidado com as cores e a interface geral do jogo, esses três personagens

carismáticos que são O Lanchuto, Os Acerolitos e O Arvorito, que é codinome do nome do projeto Arvorito Kids tem o papel importante que faz interação com usuários que são para público infantil e pré-adolescentes.

O Shneiderman (1998) afirma que o desenho de interfaces para crianças requer atenção para as suas limitações e sua diferença de interpretação na relação de interfaces e conteúdo em um software, além disso, de acordo com Batista, *et. al.* (2012), os personagens podem assumir o papel de "guias" ao longo do processo de aprendizagem, e trazem para as crianças um sentimento de amizade e diversão, que é fundamental para construir um relacionamento em experiências de mídia digital.

Para que os “guias” sejam um auxílio em questão de criar um ambiente de engajamento familiar e diálogo entre a criança e o personagem na tela. É dito ainda que a maior parte do conteúdo começa com um personagem ou um narrador adulto amigável saudando o usuário.

Figura 14 – *Concept Art* de Personagem não inserido no Projeto



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 14 mostra os esboços de personagens que foram descontinuados e removidos do projeto por motivos de adaptação do contexto design dos personagens pelo fato do foco e objetivo dos personagens, no entanto, o argumento de Fernández-Vara (2010), sobre como integrar os aspectos de game design, visual e narrativa para contribuir na criação de personagens mais bem construídos em conjunto com sob olhar de IHC foi definitivamente considerado no desenvolvimento deste artigo.

Figura 15 – Desenho do Personagem Arvorito



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 15 demonstra o resultado do pré-questionário de método investigativo, como a representação do desenho personagem Arvorito pintado por uma criança para verificar a interação do personagem através do método de pintura do personagem numa folha. Este pré-questionário em forma de desenho possibilitou para o designer verificar e estudar com pesquisa a respeito de “guias” como criar personagens que possam atrair desde público infantil e em geral com personagens carismáticos e cada um com características estendidas descrevendo de modo oculto que as crianças e pré-adolescentes possibilitam se identificar ou se ver através desses personagens criados.

Com isso verifica-se que o personagem consegue prender atenção e foco das crianças e pré-adolescente permitindo que haja a capacidade de atrair a atenção. Esse método de Avaliação investigativa na IHC, permite ao avaliador ter acesso, interpretar e analisar concepções, opiniões, expectativas e comportamentos relacionados ao caso do personagem que faz papel de Interação ao usuário.

Sendo assim proporcionando um auxílio para o designer do jogo educativo, por isso a importância coletar dados que possam trazer resultado como a Figura 14 representa a coleta de informação a respeito interação do personagem.

De acordo com Schell (2008), esse profissional é o responsável por determinar como um jogo deve ser. Desta forma, em um projeto de jogo, ele possui conhecimentos para qualificar um trabalho em desenvolvimento e, também, é capaz de apontar melhorias e soluções de *design*.

A Figura 16 demonstra imagem contém duas crianças se interagindo entre si no ambiente escolar com as informações a respeito no foco do *Website*, está interligada no *carrousel*: e que

possui o botão exercendo a importante função de direcionar para a página do principal do jogo fazendo um papel importante para o software educativo. A escolha da imagem está associada ao foco deste projeto que está sendo desenvolvido diretamente a educação infantil, por isso a imagem está relacionada ao software, de acordo com Sharp *et al.*, (2007) a interface com usuário possuir elementos obscuros, mal organizados, sem sentido para o usuário, com passos mal encadeados ou muito diferentes do que ele espera, muito provavelmente o usuário terá dificuldade para lembrar como de utilizar o sistema.

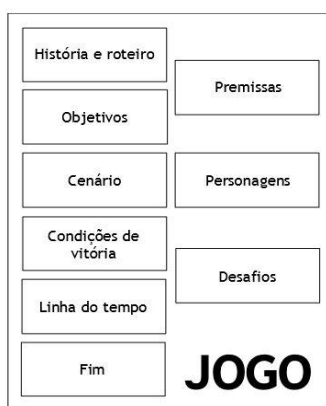
Figura 16 – Parte do Carrousel Página do Website Avorito Kids



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 17 descreve um exemplo de processo de estruturação de um *game* dividido em cada etapa que são História e Roteiro, Objetivos, Premissas, Cenário, Personagens, Condições de Vitória, Linha do Tempo e Desafios, esta estrutura é abortada pelos autores Marcelo *et. al.* (2009) propõe que no momento em que o jogo é pensado deve-se então criar uma estruturação inicial e apresentam o gráfico que ajuda a entender como se dá uma estruturação inicial de jogo.

Figura 17 – Imagem de Fundo da Página Principal Jogo



Fonte: Estrutura de como pensar um game proposta por Marcelo *et al* (2009)

A partir destes estudos iniciais constrói-se então a estrutura inicial de um jogo; um elemento essencial que dá as linhas gerais do game e consequentemente a estruturação do

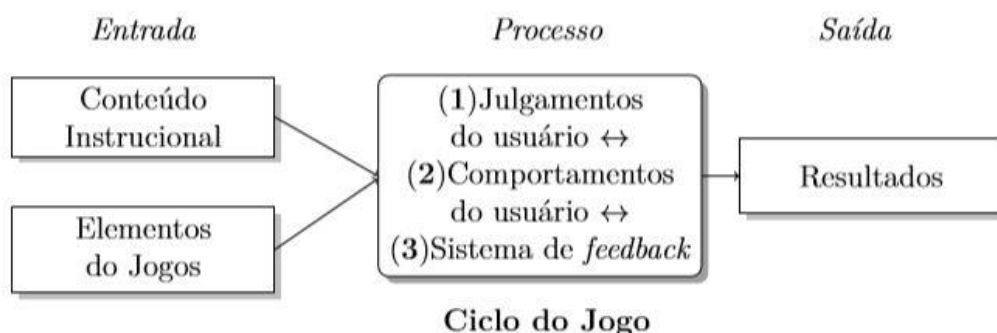
documento de projeto, aqui chamada de documento de game design, nas palavras de Maurício, (2008) descreve:

Os métodos lúdicos auxiliam os seres humanos a construir seus pensamentos, desenvolverem a comunicação e socialização, resultando na melhoria dos resultados e promoção de mudanças (MAURÍCIO, 2008).

De acordo com garris et al (2002), desenvolveram um modelo em que tentam explicar o aprendizado (seja ele de conteúdos educacionais), sendo processado dentro do ciclo do jogo. Este modelo chamado de Acrônimo de *Game-Based Learning*, (Aprendizagem baseada em jogos) a Figura 18, concentra-se na automotivação, promovida dentro desse ciclo.

Desta forma, os conteúdos instrucionais e os elementos dos jogos são aliados com o objetivo de se obter resultados no aprendizado de conteúdos educativos. Esse processo se dá mediante a estados de interesse e de prazer, experiências pelo aprendiz, e também no aumento da persistência e do tempo, despendido pelo jogador, juntamente com um eficaz sistema de retorno de respostas instantâneas *feedback*.

Figura 18 – Aprendizagem processada dentro do ciclo do jogo



Fonte: Baseado no esquema de. Garris et al (2002)

No entanto, combinar jogos digitais e a aprendizagem de conteúdos escolares não é tarefa fácil. Segundo o autor, para que essa combinação dê certo ela depende do tipo de público que utilizará o jogo, do assunto abordado, do contexto político e de negócios (por exemplo, se a empresa ou uma instituição de ensino apostar nesse tipo de aprendizagem Baseada em Jogos Digitais).

Para Prensky (2012), o melhor desses dois mundos é a aprendizagem baseada em jogos digitais, que possui um alto envolvimento e pode propiciar um alto grau de aprendizado. No entanto este estado só é atingido quando há um equilíbrio entre esses dois pontos - envolvimento e a aprendizagem. Figura 18. Se o jogo é muito envolvente, ele pode deixar de lado o

agilidade e segurança do projeto. É um método que apresenta um fluxo de interação, assim como o storyboard, porém se diferencia na questão de apresentar elementos de interface como botões e menus entre outros objetos, onde o usuário possa interagir. Tem a vantagem de propor ao usuário que teste o protótipo de modo simulado, como se funcionasse no dia a dia, e resultando em uma avaliação mais completa da interface, como funcionalidades, usabilidade e entendimento (SILVA & SAVOINE, 2010).

Figura 20 – Esboço do desenho do Fundo da Página Principal do Jogo



Fonte: Elaborado pelo autor (2019)

A Figura 21 demonstra a imagem de esboço do desenho de fundo em protótipo da página principal do jogo, foi selecionada pois se adaptada com a ideia da interface na questão do cenário do jogo que agrada a quem vê exclusive considerando a parte das cores e nome do projeto que é *Arvorito Kids*, como mostra a figura anterior como está sendo desenvolvimento do *wireframe* do protótipo da página inicial do jogo cor é um poderoso e atrativo aspecto da nossa experiência no mundo, a das cores é fator fundamental como já foi mencionado durante o artigo com as pesquisas e estudos acadêmico além de poderosos, os cenários requerem menos custo e tempo quando comparados com modelos e protótipos complexos, o que os torna uma ferramenta importante em todo o processo de design de IHC.

A cor também proporciona uma importante dimensão na comunicação visual: quando usada bem, pode melhorar muito a eficácia de uma mensagem, mas quando mal-usada pode

prejudicá-la substancialmente. A eficácia do uso de cor depende não somente das particularidades dos recursos visuais (*suas limitações intrínsecas*), mas também de fatores humanos e do contexto no qual a audiência verá a exibição (DONDIS, 1997).

Figura 22 – Parte da Página do Website Arvorito Kids



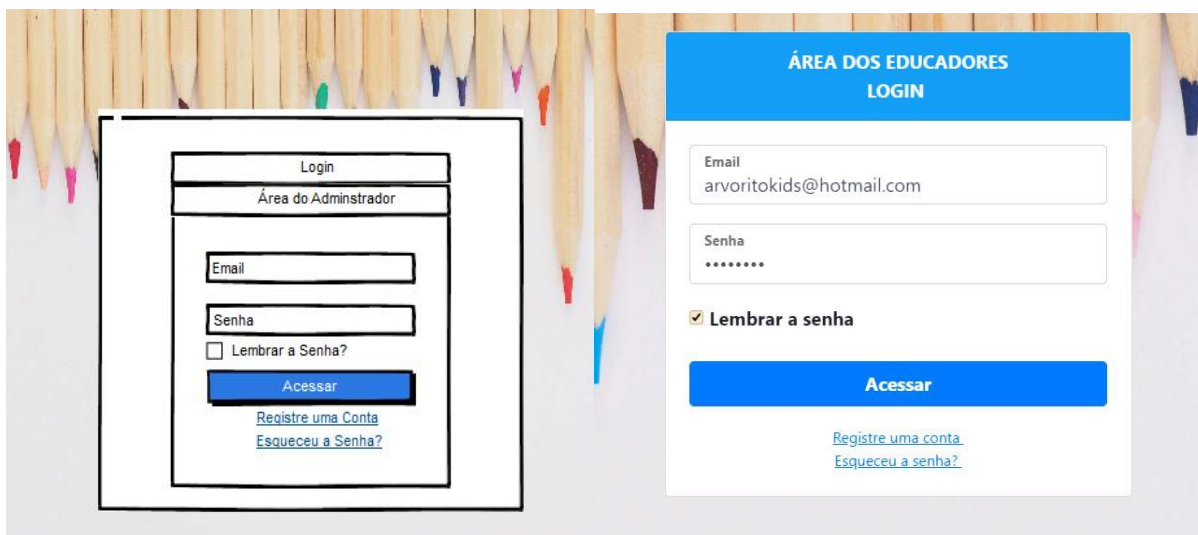
Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 22 apresenta a parte principal da página do Website Arvorito kids com os *links* para subpáginas como: Página Principal, que é atual página, a página de Cadastrar-se do (Usuário/Aluno), Login que basicamente assemelha com a do cadastro, possui *sublinks* entre essas duas páginas, Ranking Kids & Pontuações, traz o conteúdo e as informações, melhor dizendo os dados dos usuários/jogadores, já Área do Professor é totalmente voltada para exclusivamente a esse público de usuários, seria como administradores e pôr fim a página de contatos se quaisquer usuários quiser entrar em contato, para o desenvolvedor diretamente ao e-mail (arvoritokids@hotmail.com). E como já mencionado na figura 15, referente ao carrossel serve como um objeto para atrair atenção de quem entrar no site principalmente o usuário do público infantil deste carrossel, contém informações e principalmente o botão “clique aqui, Vamos Jogar! ” Que é o *link* da página principal do projeto o jogo kids arvorito, assim proporcionando uma melhor compreensão na questão da usabilidade.

A usabilidade está relacionada com a facilidade de aprendizado e uso da interface, bem como a satisfação do usuário em decorrência desse uso (NIELSEN, 1993).

O desenvolvimento da interface do website possui referência dos principais pilares da IHC, em conjunto com autores renomados como já mencionado anteriormente o Nielsen (1993) que descreve resumidamente como é importante o cuidado e necessidade de ser fácil aprendizado e a satisfação com interação do usuário com a interface.

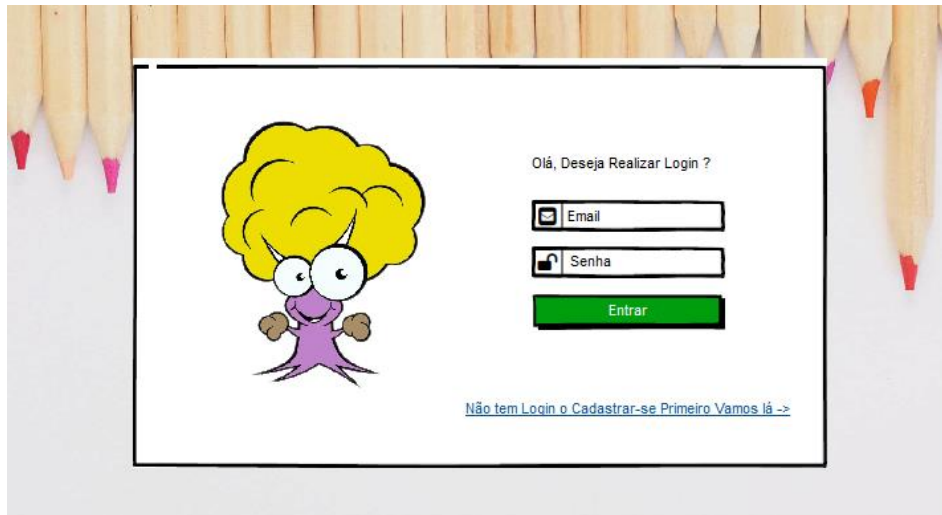
Figura 23 – Wireframe com Protótipo da Parte Login Área dos Educadores



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 23 demonstra o *wireframe* feito com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* e o protótipo semifinal da Parte do *Login* da área do Administrador, que é a Área dos Educadores para atingir o objetivo de criar uma interface voltada aos objetivos do projeto, que está sendo analisadas as teorias relacionadas à Interação Humano-Computador IHC, como ergonomia e *design* de interfaces, visto que a interface é o elo entre software e hardware, permitindo ao usuário obter a informação desejada por intermédio da interação com o sistema, sendo assim buscar evitar Frustração, erros, falhas e outros problemas na utilização do website. Para Silva & Barbosa (2010), esses problemas são resultado da falta de foco nas necessidades dos usuários, por isso a importância dos *wireframes* no projeto.

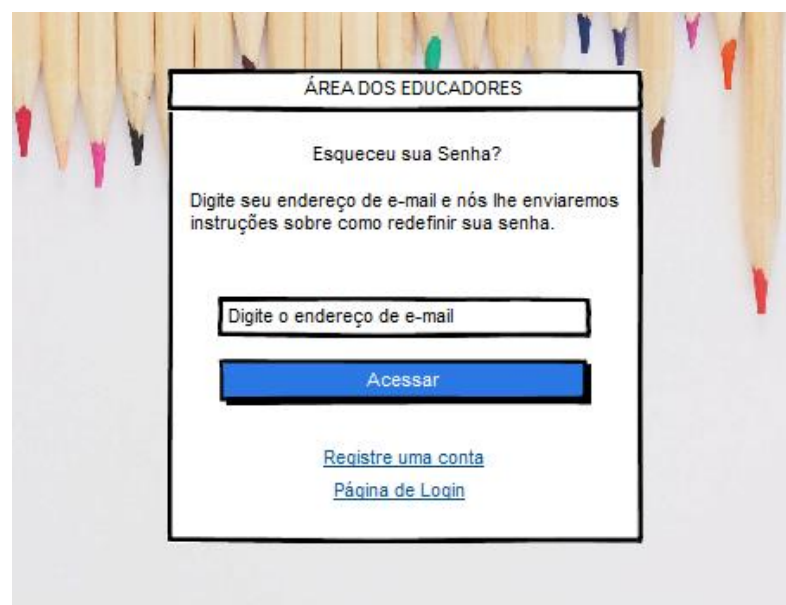
Figura 24 – Wireframe Parte Realizar Login? Área dos Usuários



Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 24 demonstra o *wireframe* da parte login dos usuários (Jogadores) feito com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* que descreve um logout simples, porém com as informações essencial para o público de usuários será infantil, portanto segundo o Shneiderman (1998) recomenda criar grupos de itens relacionados e ordená-los de forma lógica; utilizar terminologia familiar aos usuários e consistente; fornece atalhos para localizar e selecionar um item é apresentar instruções inteligíveis.

Figura 25 – Wireframe Parte Esqueceu sua Senha? Área dos Educadores

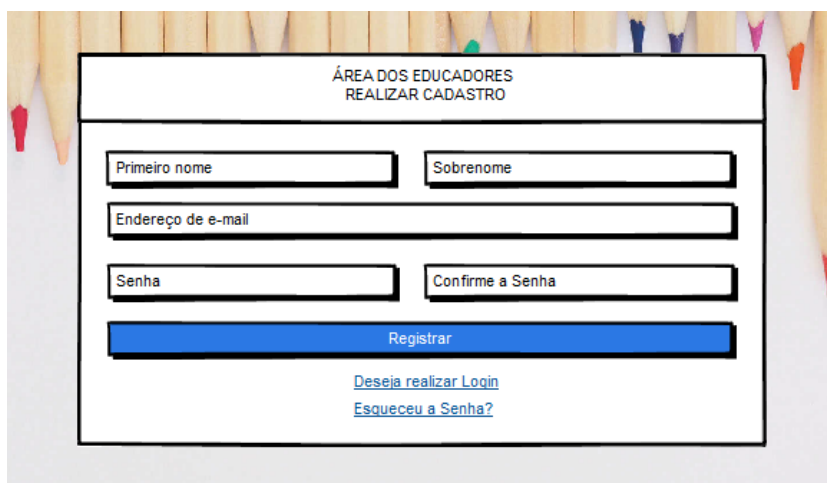


Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 25 demonstra o *wireframe* da parte de recuperação de senha dos usuários (Educadores) feito com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* com estudo de IHC que descreve a possibilidade de recuperação de senha pelo e-mail: a ideia é que o usuário informa o e-mail que deseja receber as instruções para a redefinir uma senha nova, o botão de acessar que é direcionado para a outra página, e logo abaixo dois texto negrito as informações que são Registre uma conta que este será é abordado neste artigo na figura seguinte e a informação de Página Login.

Para o Fileno, (2011) apresenta ainda seu entendimento de design de interação que é assim expresso: [...] o design de produtos interativos, como websites e softwares, que fornecem suporte às atividades.

Figura 26 – Wireframe Parte Realizar Cadastro ? Área dos Educadores



ÁREA DOS EDUCADORES
REALIZAR CADASTRO

Primeiro nome Sobrenome

Endereço de e-mail

Senha Confirme a Senha

Registrar

[Deseja realizar Login](#)
[Esqueceu a Senha?](#)

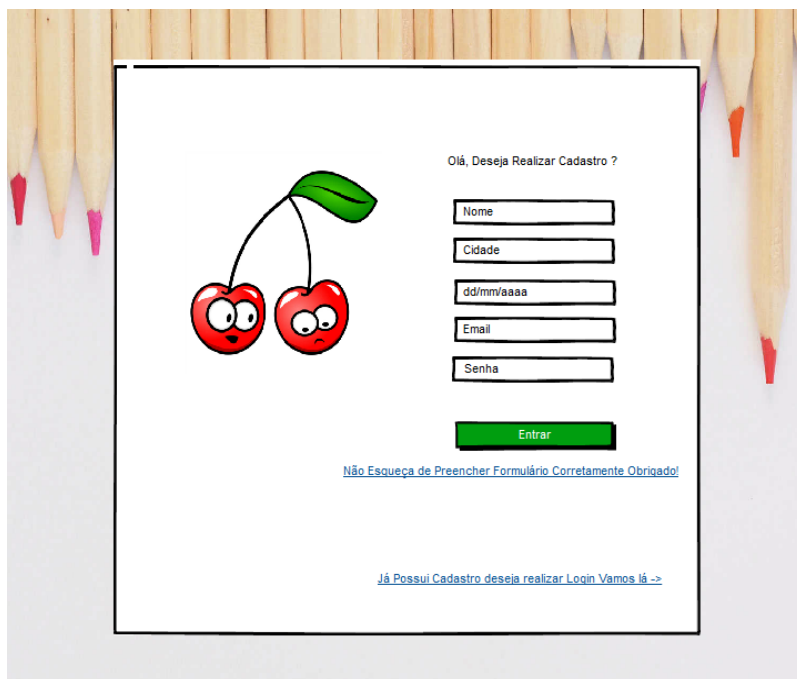
Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

A Figura 26 demonstra o *wireframe* da parte de cadastro de usuários (Educadores) feito com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* com o estudo de IHC que descreve simplificado cadastro de usuário que contém os campos que são : Primeiro nome, sobrenome, endereço de e-mail, senha e confirme a senha e o botão de registrar que direciona para outra página, e logo abaixo dois texto negrito as informações que são Deseja realizar Login e Esqueceu a senha, que este já foram é abordado neste artigo na figura anterior.

De Acordo com Verplank *et al* (2007), define design de interação como design para pessoas. Para ele o design de interação precisa responder a três questões: (1.) Como as pessoas agem? Através de affordances, propriedades percebidas e reais de um objeto, principalmente que fornecem indicações de operação, maneira como as pessoas agem, manipulam e manuseiam apenas ao olhar; (2.) Como elas se sentem? Mostrar o efeito de uma ação, com os feedbacks.

Muitas das emoções vêm das qualidades sensoriais da meia comunicação com uma máquina ou sistema; e (3.) Como elas entendem? O que envolve o modelo mental de como saber o que fazer apresentando uma visão geral de como se dá o funcionamento de objetos ou sistemas.

Figura 27 – Wireframe Parte Realizar Cadastro? Jogadores

The image shows a wireframe of a user registration form. On the left side of the form is a cartoon illustration of two red cherries with green leaves. To the right of the illustration, the text 'Olá, Deseja Realizar Cadastro ?' is displayed. Below this text are five input fields: 'Nome', 'Cidade', 'dd/mm/aaaa', 'Email', and 'Senha'. A green button labeled 'Entrar' is positioned below the input fields. At the bottom of the form, there are two lines of text: 'Não Esqueça de Preencher Formulário Corretamente Obrigado!' and 'Já Possui Cadastro deseja realizar Login Vamos lá ->'. The entire wireframe is set against a background of several yellow pencils.

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

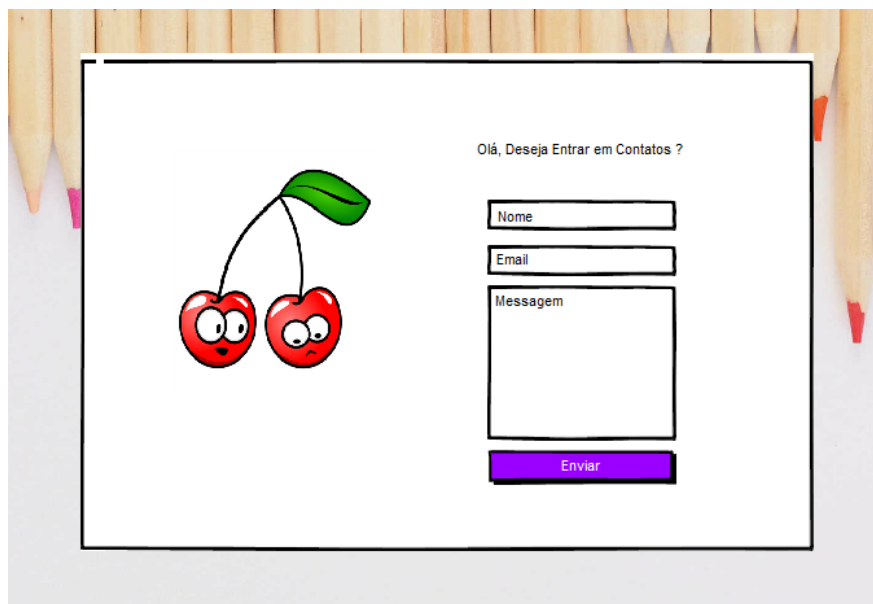
A Figura 27 demonstra o *wireframe* da parte de cadastro dos usuários Jogadores feito com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* com o estudo de IHC que descreve simplificado cadastro de usuário que contém os campos que são: nome, cidade, data de nascimento, e-mail e senha e o botão de entrar que direciona para outra página, e logo abaixo dois textos negrito as informações que são Não Esqueça de Preencher Formulário Corretamente, Obrigado! e a outra Já Possui Cadastro deseja realizar Login, Vamos lá, que este já foram é abordado neste artigo na figura anterior.

A Figura 28 demonstra o *wireframe* deseja entrar em contatos feitos com a ferramenta *Balsamiq Mockups 3* com o estudo de IHC que descreve simplificado um formulário de enviar sugestões ou críticas *feedbacks* contém os campos que são: nome, e-mail e o texto a mensagem que o usuário deseja enviar para o desenvolvedor e o botão de enviar que direciona para outra página.

No intuito de se verificar a nossa hipótese de viés quantitativo, utilizamos a estatística descritiva para a análise dos dados provenientes dos pré-questionários que será desenvolvido,

na tentativa de entender a importância dos elementos pesquisados (dos jogos e os didático-pedagógicos) junto a população dos game designers e também dos professores de ensino fundamental na faixa de estudo do projeto que é a idade 6 a 12.

Figura 28 – Wireframe Deseja Entrar em Contatos?



Olá, Deseja Entrar em Contatos ?

Nome

Email

Mensagem

Enviar

Fonte: Elaborada pelo autor (2019)

Uma vez obtido os dados de questionários com afirmações na escala *Likert.*, os estudaremos sob a perspectiva das medidas de tendência central. O comportamento da distribuição dos dados, ou seja, desses elementos pesquisados, nos fornecerá informações sobre para qual lado está tendendo as respostas em escala de autor relato do tipo *Likert.*, ou seja, se o respondente concorda ou não com a afirmação presente no questionário, variando entre ‘Concordo plenamente’, ‘Concordo’, ‘Indiferente’, ‘Discordo’ e ‘Discordo plenamente’.

Algumas hipóteses da nossa pesquisa se referem a análise das respostas apresentadas pelos respondentes. Questões como: ‘O que você modificaria no jogo?’ Ou ‘O que você excluiria nele?’ São analisadas a partir das ‘unidades analíticas significativas’. De acordo com Johnson e Christensen (2004), e serão divididos os dados obtidos pelos questionários em pequenas unidades significativas.

Nesse momento, a análise de conteúdo do texto escrito pelos respondentes é utilizada com o objetivo de categorizar as unidades de significância, presente nas falas dos pesquisados. De acordo com Catalina *et al* (2006):

Na Análise de Conteúdo o texto é um meio de expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representem. (CATALINA; CAREGNATO; MUTTI, 2006, pág. 682).

Para Moraes (1999), a análise de conteúdo:

[...] constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum. (MORAES, 1999, pág. 8)

Tanto Catalina quanto Moraes entendem que o objetivo principal da análise de conteúdo é atingir uma melhor compreensão dos dados, dispersos no texto e identificados por unidades de significância pelo pesquisador.

5 Conclusão

Para desenvolver o artigo abordando a importância da IHC e em estudos e pesquisas relacionada no desenvolvimento de software educativo e a soluções de problemas que podem ocorrer durante o *design* da interface, criação de personagens e a montagem de questionário *Feedbacks* sob a ótica de Interação Humana e Computador IHC, o que já foram desenvolvidos para este projeto com objetivo trazer os resultados.

Tentamos aqui criar um modelo que unificasse todos os aspectos que consideramos importantes de acordo com nossa pesquisa e como eles se correlacionam, mas ainda há variáveis que acabam caindo numa escolha mais subjetiva por parte do profissional de criação. Este artigo se vale de uma aproximação do problema de uma forma bem acadêmica, com base em pesquisa bibliográfica, através do qual pudemos construir um modelo mais completo possível dentro do que é colocado pelos autores pesquisados, muitos deles sendo profissionais da área de desenvolvimento de IHC e jogos.

Para despertar o interesse e atenção das crianças por jogos educacionais, está sendo pensado e desenvolvendo interfaces voltadas à manipulação infantil, avaliando-as constantemente quanto às linguagens visuais e interativas aplicadas à interface, questionada pela sociedade com relação aos métodos de ensino aprendizagem defasados que utiliza, a educação infantil pode sofrer uma revolução com a adoção formal da tecnologia computacional.

Com produtos que sejam de fácil aprendizagem, eficazes na sua utilização e capazes de proporcionar uma experiência gratificante a quem os usa.

O desenvolvimento de jogos educacionais pode tornar o processo de ensino aprendizagem mais interessante e atrativo para as crianças e servir de apoio para professores em sala de aula e até fora dela à medida que a tecnologia está cada vez mais, tão popular nas famílias brasileiras e em sala de aulas com a presença dos computadores, podem ser utilizados para executar jogos e continuar o processo educacional com um caráter lúdico e divertido.

REFERÊNCIAS

BATISTA, E. J. S., de CASTRO, C. P. C., & de CASTRO, A. A. “Development of learning objects on scratch: Training of teachers of information and communication technologies” In Learning Objects and Technology (LACLO), Latin American Conference on (pp. 1-5). IEEE.

BATISTA, E. J. S., SILVA, C. L. D., LIMA, A. “Abordagem de recomendações de design da Interação Criança-Computador no curso de formação de professores em uma linguagem de programação visual em blocos”. Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/320969313_Abordagem_de_recomendacoes_de_design_da_Interacao_Crianca-Computador_no_curso_de_formacao_de_professores_em_uma_linguagem_de_programacao_visual_em_blocos>. Acesso em: 8 jun. 2019.

BARBOSA, S.D.J. e SILVA, B.S. Interação Humano-Computador. Série SBC Campus. Elsevier, 2010.

BEZERRA, A. C. M. “Design da navegação em sites infantis educacionais: os efeitos no desempenho das tarefas”, Tese da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

CATALINA, R.; CAREGNATO, A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso. v. 15, n. 4, p. 679–684, 2006.

COOPER A, REIMANN R, Cronin D. About Face 3: The Essentials of Interaction Design. New York, NY: John Wiley & Sons; 2007.

DONDIS, D. Sintaxe da Linguagem Visual. Martins Fontes ed., São Paulo – SP, 1997, 236 p. VERPLANK B, MOGGRIDGE, B. Designing Interactions. The MIT Press (2007).

DIEHL, D., MELCO, M., DUBIELA R. Modelo de criação de personagens para jogos digitais. Disponível em:www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/full/92225.pdf> Acesso em: 25 jul. 2019.

ROCHA H.V., BARANAUSKAS. C. Design e Avaliação de Interfaces Humana-Computador. São Paulo: Unicamp, 2003.

FABOSSI, L. A. E GUIMARÃES, A. L. S. V. “Design de interface voltado a crianças em educação infantil” UTFPR faz pesquisa em design.

FERNÁNDEZ-V, C., 2010. Defining Characters in Games. Comparative Media Studies at MIT, Disponível em: http://gambit.mit.edu/updates/2010/09/defining_characters_in_games.php. > Acesso em: 30 jul. 2019.

FILENO, E. Design de Interação Disponível em: < <https://ericofileno.wordpress.com> >. Acesso em: 19. Mai. 2019.

FIALHO A. P. F, ANELISE T. O Design de Interação: Uma Abordagem para Jogos Educativos Centrados no Usuário. Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-design-de-interacao-uma-abordagem-para-jogos-educativos-centrados-no-usuario-22323>>. Acesso em: 04. jun. 2019.

GUERREIRO, M.A.S. Os efeitos do Game Design no processo de criação de Jogos Digitais utilizados no Ensino de Química e Ciências - O que devemos considerar? Disponível em: <<https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-design-de-interacao-uma-abordagem-para-jogos-educativos-centrados-no-usuario-22323>>. Acesso em: 01. Ago. 2019.

GILUTZ, S., NIELSEN, J, Usability Websites for Children: 70 Design Guidelines, Nielsen Norman Group, 2002.

HEWETT, BAECKER, CARD, CAREY, GASEN, MANTEI, PERLMAN STRONG, VERPLANK. ACM SIGCHI Currículo for Human-Computer Interaction. ACM SIGCHI Report, ACM, NY. Disponível em: <<http://old.sigchi.org/cdg>>. Acesso em: 16. jun. 2019.

HOURLCADE, Juan Pablo. Interaction Design and Children: Foundations and Trends® in Human-Computer Interaction: Vol. 1: No 4, 2008, pp 277-392. DOI: 10.1561/11000000006. Disponível em: <[dx.doi.org/10.1561/11000000006](https://doi.org/10.1561/11000000006)>. Acesso em: 18 jun. 2019.

HOURLCADE, J. Criança-Computador A Interação Disponível em:< <http://homepage.cs.uiowa.edu/~hourcade/book/index.php> 879>. Acesso em: 20. Mai. 2019.

JOHNSON, B.; CHRISTENSEN, L. Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches. 2nd ed. ed. [S.l.]: Pearson, 2004. 564 p.

MANO, A. S. Interfaces de computador para crianças – avaliação e construção. Disponível em: <http://www4.di.uminho.pt/~jfc/pub/Mano.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2019

MARCELO, A. e PESCUITE, J. Design de jogos – fundamentos. Rio de Janeiro, Brasport, 2009.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7–32, 1999.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. New York, NY: Academic Press; 1993.

NIELSEN, J. “Heuristic Evaluation”. In: Mack R, Nielsen J, eds. New York, NY: John Wiley & Sons; 1994a;25–62. Usability Inspection Methods.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. Design de Interação: Além da interação homem computador. Porto Alegre: Bookman, 2007.

PRENSKY, M. Não me atrapalhe, mãe - Eu estou aprendendo: Como os vídeos games estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI - E como você pode ajudar. Tradução por Livia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010.

SCHULENBURG, R., PEZZINI, M. R. “Sistematização de conceitos ergonômicos e semióticos para projetos de interfaces gráficas do usuário”. Projetiva, Londrina, v.4, n.1, p. 199-218, jan. /jun. 2013.

https://www.researchgate.net/profile/Roy_Schulenburg/publication/276232646_Sistematizacao_de_conceitos_ergonomicos_e_semioticos_para_projetos_de_interfaces_graficas_do_usuario/links/57ae0e1f08ae0101f1727a75/Sistematizacao-de-conceitosergonomicos-e-semioticos-para-projetos-de-interfaces-graficas-do-usuario.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2019.

SILVA, S. S. da; SAVOINE, M. M. (2010) Análise comparativa de ferramentas computacionais para prototipação de interfaces. Revista Científica do ITPAC, Vol.3, Nº 3, jul., 45-54.

SOARES, A. Análise de Jogos Educacionais Sob a Ótica da Interação Humana-Computador. Disponível em: <http://www.cc.faccamp.br/anaisdowcf/edicao_atual/wcf2018/arquivos/07/paper_07.pdf>. Acesso em: 19. Mai. 2019.

SOARES, 10 tipos de desenhos, qual é o seu?. Disponível em: <<https://multiversodaarte.com.br/estilos-de-desenhos/#comments>> Acesso em: 02. Out. 2019.

SHARP H, ROGERS Y, PREECE J. *Interaction design: beyond human-computer interaction 2a edição*. New York, NY: John Wiley & Sons; 2007.

SCHELL, J. Design Aspects of Scoring Systems in Game. Disponível em: <[https://www.scirp.org/\(S\(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1957300](https://www.scirp.org/(S(vtj3fa45qm1ean45vvffcz55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1957300)>. Acesso em: 25. jun. 2019.

SHNEIDERMAN, B., *Designing the User Interface 3a ed.* Reading, MA: Addison Wesley; 1998.

RESENDE, C. A. T. D. S. “Design de interação centrado nas crianças: estudo do caso Biblon.” (Master's thesis, Universidade de Aveiro). Disponível em: <<https://ria.ua.pt/handle/10773/3586>>. Acesso em: 04. Jul. 2019.

THALER, A. F. FIALHO. O Design de Interação: Uma Abordagem para Jogos Educativos Centrados no Usuário Disponível em: <http://papers.cumincad.org/data/works/att/sigradi2015_6.237.pdf>. Acesso em: 19. Mai. 2019.