

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

Fórmulas Mágicas: a análise de um jogo acessível para crianças com baixa visão

Simão, L.; Arrais, A.; Camargo, M.; Elmi, R.

Fórmulas Mágicas: a análise de um jogo acessível para crianças com baixa visão

Lilian Simão Oliveira

Fatec Itu

lilian.fatecid@gmail.com

Amanda Nunes Arrais

Fatec Itu

Amanda.n.arrais@gmail.com

Mateus Camargo

Fatec Itu

gcmateus@hotmail.com

Rodolfo Elmi

Fatec Itu

rodolfoelmi@outlook.com

RESUMO

Nos dias atuais todas as crianças com algum tipo de deficiência sofrem de alguma privação. Um exemplo: são as crianças com baixa visão que possuem dificuldade de interagir com os computadores. Pois muitas vezes não são incentivadas, nem os equipamentos são adaptados para a sua realidade. Então, esse trabalho tem como objetivo investigar uma solução para crianças com baixa visão e que incentive o uso do computador. O jogo Fórmulas Mágicas irá auxiliar no desenvolvimento do uso do mouse. Além das crianças poderem brincar usando o computador, motiva a utilizarem seus periféricos de maneira adequada.

PALAVRAS-CHAVE

Acessibilidade; Baixa visão; Jogos educacionais; inclusão social.

ABSTRACT

Nowadays, all children with some disability don't have the same opportunity. One example is the children with visual problems. They have difficulty to use the computer. It occurs because they don't know how use the computer correctly or the equipment don't have the adaptation to these users. Then, this project aim to investigate some solution to children with low vision and it promote the computer use. The Fórmulas Mágicas game will help the mouse use by the children. Besides of the children can play and learn how to use correctly the computer peripherals.

Author Keywords

Accessibility; Visual Impairment; Educational Games; Social Inclusion.

INTRODUÇÃO

Atualmente, com a rápida evolução tecnológica que é cada vez mais essencial manter-se informado. O indivíduo que se mantém atualizado está em vantagem tanto em relação ao mercado de trabalho quanto ao aprendizado. Dessa forma, as crianças, também, não podem ficar sem acesso a essas informações e sem o aprendizado que as mesmas proporcionam. Pois isso as deixaria defasadas em relação aos demais. Levando-se em consideração a importância do acesso às informações e, conseqüentemente a essa aprendizagem mais dinâmica, faz-se essencial proporcionar acessibilidade a todos os indivíduos, entre eles as pessoas com deficiência de baixa visão.

Todas as crianças com algum tipo de deficiência sofrem de alguma privação ou exclusão. Porém, mesmo com restrições precisam ser incentivadas para desenvolverem o máximo de seu potencial. O mesmo acontece com crianças com baixa visão, elas precisam ser incentivadas a usarem os recursos disponíveis para o seu aprendizado.

Jogos são comuns na formação e aprendizado da criança, por exemplo: xadrez, damas, jogo da memória, dominós, quebra-cabeças e afins, pois estimulam o raciocínio lógico. Jogos educativos podem auxiliar o desenvolvimento dos alunos e auxiliar os professores nas atividades desenvolvidas em sala de aula. Porém, quando se trata de crianças com baixa visão é exigido um cuidado especial, deve-se selecionar os que possuem cores vibrantes, contrastes e de fácil manipulação tátil.

[8] diz que a aplicação desses materiais exige que o aluno com baixa visão apresente a memória para detalhes em objetos e figuras e consiga relacionar parte com o todo na imagem visual. Nesses materiais é conveniente deixar o aluno manipular e observar as peças, fixando e mantendo o olhar, observar cantos, formas, contornos, prestar atenção nas cores e quantidades de cada peça, dando-lhe informações sobre a regra dos mesmos.

Tendo-se em vista a excelência da tecnologia como ferramenta de aprendizado, deve-se adaptá-la a todos os públicos, inclusive a quantidade de pessoas com baixa visão que, segundo o censo divulgado pelo [6], a deficiência visual atingia 35,8 milhões de pessoas em 2010 e, de acordo com dados do último censo escolar do Ministério da Educação, no período de 1996 a 2000 a matrícula de alunos com algum tipo de deficiência visual na educação básica apresentou um aumento de 134,2%. Entretanto, ainda há falta de profissionais preparados para atender a esses alunos, e mesmo falta de ferramentas indicadas para certas especificidades. Dados do último censo realizado pelo IBGE no ano 2000 indicam que aproximadamente 9,8% da população brasileira possui algum tipo de deficiência visual, índice muito acima do previsto pela Organização Mundial de Saúde, que estima um número de portadores de deficiência visual entre 1% e 1,5% da população total de países em desenvolvimento. Mas, segundo [3], o problema é que, por falta de informação ou omissão dos pais, dos educadores e do poder público, milhares de crianças ainda vivem escondidas em casa ou isoladas em instituições especializadas, situação que priva as crianças, com ou sem deficiência visual, de conviver com a diversidade.

Apresentam-se explicações sobre baixa visão, esclarecendo as dificuldades encontradas por esse público, em meio à inclusão social e digital, e possíveis soluções, vê-se também, explicações sobre acessibilidade digital, e ainda etapas do projeto Fórmulas Mágicas, explicando sua função, como funciona e o que pode trazer de vantagens.

Então, o problema que esse trabalho visa investigar é: como motivar crianças com baixa visão a utilizar o computador e seus periféricos de maneira adequada?

A hipótese que esse trabalho possui é que com a utilização de jogos será possível motivá-las a utilizar mais e melhor os computadores. Além de incentivar o uso do mouse, equipamento que muitas vezes não é utilizado por pessoas com baixa visão pela dificuldade e falta de entrosamento com o dispositivo.

O objetivo principal desse trabalho é descrever toda a análise e projeto de um jogo para crianças com baixa visão que incentive o uso do mouse de forma lúdica e que crianças com visão normal não perceba a diferença entre esse jogo e os demais disponíveis no mercado.

A metodologia de desenvolvimento utilizada nesse trabalho foi o design centrado no usuário. Para isso, sentiu-se a necessidade de realizar uma parceria com uma organização não governamental (ONG) que atende pessoas com deficiência visual. Essa ONG chama-se ADEVISA¹ (Associação dos deficientes visuais de Salto) e está localizada no interior de São Paulo, na cidade de Salto.

Esse trabalho está organizado da seguinte maneira: 1. Conceituação teórica, que são abordados os conceitos que nortearam esse trabalho; 2- Trabalhos Relacionados que contém outros projetos que serviram como base para o desenvolvimento deste. 3 - Projeto a descrição de tudo o que foi desenvolvido até então. 4 – Conclusão do trabalho.

1. CONCEITUAÇÃO TEÓRICA

Para o melhor entendimento desse trabalho, destacou-se alguns conceitos fundamentais, são eles: baixa visão, acessibilidade e acessibilidade digital.

¹ Adevisa – Site oficial disponível em:

<http://www.adevisa.com.br/>

1.1. BAIXA VISÃO

Quando pensamos em um deficiente visual, normalmente imaginamos alguém com baixíssimo grau de visão que só consiga ver luzes e vultos. Porém, a deficiência visual está.

Dividida em duas categorias: cegos e visão subnormal ou baixa visão [7].

Para diferenciar esses dois grupos usa-se a acuidade visual, ou seja, aquilo que se enxerga a determinada distância. Pessoas consideradas cegas possuem acuidade visual

20/200 de visão no melhor olho, após correção, isto é, a pessoa tem perda total da visão ou não possui a capacidade mínima de enxergar. Já quem tem a visão subnormal ou baixa visão dispõe de 20/70 de acuidade visual no melhor olho após correção, ou seja, essas pessoas conseguem ler textos ampliados e utilizarem computadores se fizeram uso de ferramentas adequadas para a ampliação de textos e imagens.

“Na medicina, um deficiente é caracterizado pelo que pode ou não ver e o quanto isto pode ser medido. Assim, para saber se uma pessoa é deficiente visual, sua capacidade visual é medida pela acuidade visual, ou seja, como o grau de aptidão do olho para discriminar os detalhes espaciais”[11]. Há uma complexidade enorme quando se trata de crianças com baixa visão, pois dependendo do nível da sua deficiência elas não se distinguem das que enxergam normalmente ou ainda das que são consideradas cegas.

Esse fato pode desencadear alguns problemas sérios como baixo rendimento escolar por ausência ou desconhecimento de ferramentas indicadas para estas deficiências. A baixa visão é caracterizada por uma redução do rol de informações que a pessoa recebe do ambiente, o que restringe, de forma significativa, a quantidade de dados que são importantes para a construção do conhecimento sobre o mundo exterior. Trata-se de uma perda severa de visão que não pode ser corrigida com tratamento clínico ou cirúrgico, nem com óculos convencionais, causando incapacidade funcional. Porém, diversas funções visuais podem ser comprometidas, tais como: acuidade visual

– o que se enxerga a determinada distância, campo visual, adaptação à luz e ao escuro e percepção de cores e contrastes.

Para reforçar o desenvolvimento desse trabalho com esse público, temos o autor [4], que enfatiza os direitos de crianças com baixa visão e o quanto a tecnologia pode auxiliar nessa inclusão:

“Crianças com baixa visão (BV) têm o direito, como todas as outras crianças, as serem alfabetizadas, portanto deve-se fazer de tudo para que elas tenham oportunidade de usar a Web como mais um meio de aprendizagem. Para tanto será feito um estudo visando contribuir um pouco mais para a alfabetização dessas crianças. Num mundo tão competitivo, quem não consegue acompanhar a evolução, principalmente na área tecnológica, fica excluído. Trabalhar a acessibilidade na Web para criança com BV dentro da realidade escolar é uma forma de contribuir para que ela

tenha melhores oportunidades na vida.”

O autor comenta a respeito de inclusão digital da criança com baixa visão, porém, hoje em dia inúmeras tecnologias além da web poderá auxiliar para essa inclusão as quais podemos citar: dispositivos móveis, aparelhos de jogos, etc.

1.2. ACESSIBILIDADE

Como o nosso público alvo são crianças com baixa visão, torna-se essencial a descrição do conceito de acessibilidade.

Segundo [10], acessibilidade ocorre quando é fácil de aproxima, tratar ou obter algo. Isso pode estar relacionado a um serviço, produto, local físico ou virtual. Ele resalta que obter a acessibilidade é algo complexo, pois cada indivíduo tem necessidades diferentes, independente de sua deficiência ou situação atual. E finaliza:

“Cada pessoa, independente de ser deficiente física ou não, possui um grau diferente de necessidade para poder acessar alguma coisa.” ([10] – pag 21;22)

Sendo assim algo acessível é algo de fácil utilização, independentemente de possuir restrição física ou não.

No Brasil a norma [1] descreve o que é acessibilidade e o que deve ser verificado em mobiliários, espaços e equipamentos urbanos para garantir essa acessibilidade que é direito do cidadão.

1.3. ACESSIBILIDADE DIGITAL

A acessibilidade preocupa-se de incluir o deficiente físico no ambiente de uma cidade, prédio ou outra área urbana. Já a acessibilidade digital tem como objetivo principal inclui- los em todos os ambientes virtuais, principalmente na web.

Segundo [13], acessibilidade digital caracteriza-se por tornar disponível todo conteúdo aos seus usuários, independente de suas características corporais. Ele define como espaço digital todos os sistemas de computadores, televisão digital e internet.

Para garantir a acessibilidade na web a W3C, organização que regulamenta a internet, possui diretrizes que norteiam os desenvolvedores sobre o que devem fazer para garantir essa acessibilidade. Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web. Essas recomendações foram agrupadas em um guia o WCAG 2.0².

Já a [7] descreve a respeito da acessibilidade e as tecnologias da informação. Esse relatório possui um detalhamento sobre o usuário, as normas aplicáveis nesse cenário e as orientações para o desenvolvimento de sistema para esse público. (ISO/IEC TR 29138, 2009).

Depois desse levantamento de normas e diretrizes a respeito de acessibilidade digital, percebe-se a preocupação existente em tornar os sistemas cada vez mais acessíveis. Um outro termo que vem sendo utilizado também, é o termo: tecnologias assistivas. Isso significa tecnologia que auxilia os deficientes com intuito de melhorar as suas habilidades funcionais, e proporcionar independência e/ou inclusão. [3]

Esse trabalho irá propor o desenvolvimento de uma tecnologia assistiva que visa auxiliar o desenvolvimento de crianças com baixa visão.

2 WCAG 2.0 – Disponível em:

<http://www.w3.org/TR/WCAG20/>

2. TRABALHOS RELACIONADOS

Visando a integração e educação de crianças e jovens com baixa visão, pode-se utilizar conceitos já apresentados por alguns autores, tanto em artigos relacionados a utilização de jogos para a educação comum, quanto em textos que remetem diretamente aos deficientes visuais, com perda parcial ou total da visão.

Verifica-se ainda, a grande eficiência de softwares voltados a educação, cativando a curiosidade do usuário em aprender, gerando um desafio a ser concluído. Nota-se em alguns casos, que muitos softwares educacionais necessitam apenas de adaptações para o público alvo deste artigo, deficientes com título de “Baixa Visão”.

Com base nestas informações, o artigo [12] descreve uma experiência muito interessante, utilizando estímulos auditivos para a colaboração à interação do software visual, onde foi comprovada via pesquisa quantitativa a grande vantagem destes estímulos juntamente aos estímulos visuais.

Pensa-se então, em utilizar estímulos diferenciados para crianças com “baixa visão”, adaptando alguns casos de sucesso a estas necessidades específicas. Caso como o citado no artigo [5], onde o autor levanta a importância da utilização de equipamentos de tecnologia na educação fundamental, com interface amigável a idade da criança a ser instruída, realizando os desafios corretos ao auxílio do aprendizado. Desta maneira, adaptando interfaces e incluindo estímulos a todos os diferentes tipos de usuários, podemos realizar a integração de alunos com ou sem deficiência, otimizando o ensino.

Analisando casos como estes, verifica-se a possibilidade de transformar meios de comunicação, em meios acessíveis a todos. Cita-se então, o artigo [10], onde o autor apresenta, em sua essência, técnicas de acessibilidade no maior meio de comunicação, a internet.

Apresentando casos distintos como acima, vê-se a real necessidade do aprendizado para jovens e crianças com necessidades especiais conforme apresentado no decorrer deste artigo, onde o mesmo tem como intuito a utilização dos conceitos de estímulos diferenciados, não somente auditivos [12], mas também visuais “fortes” ou, em caso de dispositivos móveis, estímulos via tato. Desta maneira, estimulando ao aprendizado facilitado por equipamento tecnológico [5].

3. O PROJETO

Esse projeto possui como objetivo incentivar crianças com baixa visão a utilizarem o mouse. Então, o público alvo são crianças com idade de 3 a 9 anos.

Um requisito não funcional que foi definido é que precisava atender a crianças tanto sem nenhuma deficiência e, principalmente, para o público alvo definido. Assim, elas não se sentiriam excluídas e utilizando um sistema específico para as mesmas.

O cenário de uso desse jogo seria inicialmente os computadores, seja instalado em cada máquina ou ainda *on-line*, conectado na internet.

Para conseguir obter informações a respeito das necessidades e restrições desse público, sentiu-se a necessidade de manter uma parceria com uma ONG que atende pessoas com deficiência visual.

A instituição que ofereceu total apoio para o desenvolvimento desse projeto foi a ADEVISA (Associação dos Deficientes Visuais de Salto), que está localizada na cidade de Salto, município do estado de São Paulo. Essa instituição existe desde 2005 e atende pessoas de todas as idades com deficiência visual, seja qual for o grau de perda. Conta com profissionais de diversas áreas, como: pedagogos, professor de informática, psicólogos, entre outros.

O projeto desenvolvido foi executado seguindo as etapas: Inicialmente foi realizado um levantamento de requisitos,

descrito no tópico 3.1. Após conhecer o público alvo, suas

necessidades e limitações foi realizado a análise do projeto que modelou a arquitetura do sistema e do banco de dados que será necessário para a implementação desse sistema. No tópico 3.2. Está descrito o protótipo inicial projetado para o jogo fórmulas mágica.

3.1. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Para atender de maneira adequada, sentiu-se a necessidade de conhecer melhor o público alvo e como ele lida com os computadores.

Então, realizou uma entrevista com o professor de informática, que possui baixa visão e uma pedagoga que atende pessoas com perda total ou parcial da visão. Ambos relataram a dificuldade de motivar crianças e adolescente a utilizarem o computador de maneira adequada. Hoje são oferecidos cursos de informática básica com o objetivo de auxiliá-los na busca de empregos e de se sentirem incluídos nessa sociedade que é cada vez mais multimídia.

Quando trata-se do público infantil e adolescente é cada vez mais difícil mantê-los motivados e conseguir mostrar a importância do uso do computador para a sua independência. Em alguns casos eles até sabem utilizar o computador, mas não prestam atenção nas aulas e só utilizam para conversa, redes sociais e fins de entretenimento. Um ponto que ambos concordam é que deve ser incentivado o uso do mouse para aqueles que a perda visual não é tão severa. Assim, eles conseguiriam utilizar mais recursos que estão disponíveis no mercado.

Alguns aplicativos disponibilizados na internet é utilizado pelo professor para ajudar os alunos a treinar o uso do mouse, como: jogo de ligue os ponto. Porém, uma dificuldade comum é que as interfaces não possuem o contraste adequado ou fazem uso de cores, formas ou fontes que dificultam a identificação de um objeto ou o entendimento do que deve ser feito.

Outra pessoa que foi entrevistada foi a coordenadora da instituição ADEVIDA. Ela mencionou que, como todas as crianças, os jogos, as cores e as redes sociais chamam a atenção também das crianças portadoras da baixa visão. Foi dito também que dependendo do grau da deficiência, as crianças com baixa visão tem a dificuldade de utilizar o mouse, mesmo utilizando as ferramentas de acessibilidade do sistema operacional, que é o caso de sistemas que leem a tela ou lentes de aumento. Na opinião dela poderia ser investigado o uso do mouse com cores e áudios. Ela diz que as opções de jogos que sejam acessíveis a esse público não são muitas.

Então, a partir desse cenário que esses profissionais indicaram, surgiu esse projeto. E, com essas conversas foram descritos os requisitos do sistema e todo o seu escopo.

O jogo Fórmulas Mágicas irá auxiliar no desenvolvimento de uso do mouse de uma maneira lúdica. As crianças terão que ajudar a Bolinha e seus amiguinhos a encontrar a sua sombra, ou seja, arrastar as formas geométricas aos devidos lugares.

Os deficientes com baixa visão têm muita sensibilidade à luz e podem ter alterações no campo visual, cada caso possui especificidades únicas. Mas de maneira geral o contraste precisa ser forte, fontes sem serifa e de traçado espesso, além de fazer uso de áudios são fortemente recomendados.

Esse jogo poderá ser utilizado pelo professor para obter o acompanhamento de cada aluno. Ele terá acesso ao histórico de desenvolvimento de cada um, mostrando informações como tempo e pontuação obtida.

Então, o sistema terá dois perfis: o do professor que irá definir alguns requisitos para cada aluno, por exemplo, tamanho da fonte, além de obter os relatórios; e o aluno que irá jogar e treinar o uso do mouse.

O caso de uso(UML) abaixo representa os requisitos não funcionais

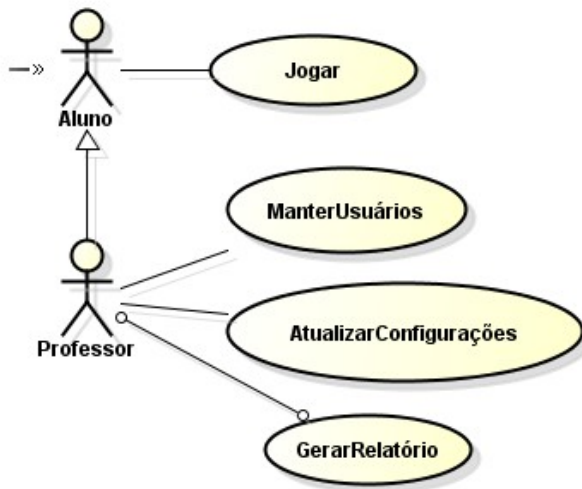


Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso - Fórmulas mágicas

A Figura 1 apresenta as funcionalidades principais do sistema. As funcionalidades: Jogar, Manter Usuários e Atualizar Configurações são essenciais. Já a Gerar Relatório possui prioridade importante.

O caso de uso Jogar possibilitará o usuário (Aluno) brincar e treinar a identificação de formas e o uso do mouse. A cada acerto ele ganhará pontos e poderá avançar para a fase seguinte. Como para utilizar o sistema o usuário precisará estar autenticado, o sistema armazenará o seu histórico.

O caso de uso Manter Usuários irá gerenciar os usuários do sistema, cadastrando novos de acordo com o seu perfil.

Além de validar caso seja aluno, ele mesmo se cadastrara inserindo suas informações, já ao professor cabe funções gerenciais como: adicionar, excluir, alterar. A prioridade desse caso de uso é essencial.

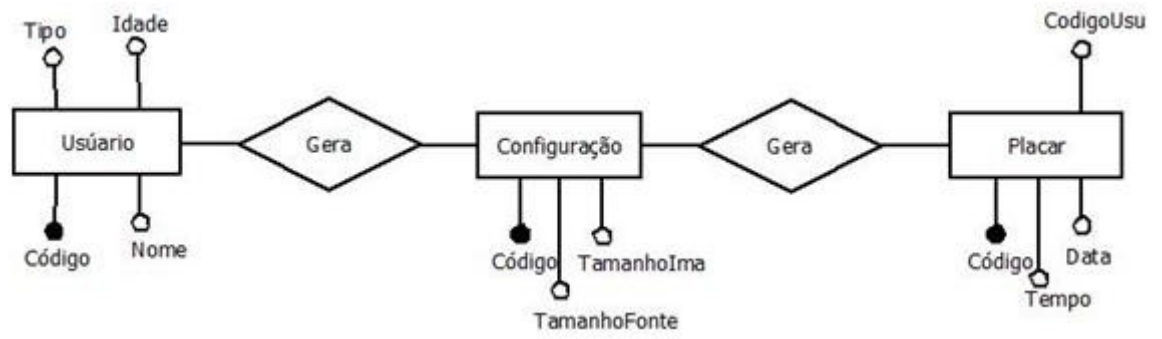
O caso de uso Atualizar Configurações permite ao professor selecionar algumas configurações do jogo, como: o tamanho da fonte, para cada usuário. Essa funcionalidade é destinada ao professor para evitar que o aluno escolha opções que facilite ao invés de treinar a percepção do aluno de maneira adequada. A prioridade desse caso de uso é essencial.

O caso de uso Gerar Relatório o professor irá seleciona um tipo de relatório, ordenação do relatório e o sistema criará um relatório para o professor. A prioridade desse caso de uso é importante.

Os requisitos não funcionais do jogo são: o formato do relatório que poderá ser visualizado na tela ou ainda impresso, sua prioridade é importante. O tempo de consulta, cada consulta ou interação com o sistema, não deve ultrapassar, em média, dez segundos. A Prioridade do tempo de consulta é desejável. Nas primeiras fases, deverá conter acesso a um módulo de ajuda, de forma a possibilitar ao usuário seu auto aprendizado e/ou tirar qualquer dúvida sobre a operação que esteja realizando, com acesso por índice ou busca. A prioridade desse requisito é desejável.

O sistema deverá suportar processamento multiusuário, ou seja, vários usuários conectados e operando o sistema ao mesmo tempo. O processamento multiusuário é desejável para esse jogo.

O Jogo Fórmulas Mágicas deverá ter como requisito não funcional essencial: uma interface amigável, que chame a atenção das crianças e deve atender as necessidades especificadas pelo professor de informática, com base na entrevista realizada.



**Figura 2 - MER do
jogo Fórmulas
Mágica**

3.2. ANÁLISE DO SISTEMA

Após o levantamento de requisitos e a definição das funcionalidades e suas respectivas prioridades, foi realizado a análise do sistema.

Nessa fase, foi modelada a arquitetura do banco de dados, descrevendo quais tabelas serão necessárias, seus atributos e a relação entre si.

A Figura 2 apresenta o modelo de entidade e relacionamento (MER) do sistema. As tabelas principais do sistema são:

- Usuários que irá conter informações de acesso e de perfil;
- Configuração que irá descrever para cada usuário qual o tamanho de fonte e de imagem mais adequada;
- Placar que irá armazenar as informações sobre a fase e a pontuação obtida.

3.3. PROTOTIPAÇÃO

Para auxiliar o desenvolvimento sentiu-se a necessidade de criar um protótipo, devido a prioridade do requisito não funcional de uma interface amigável para as crianças.

Antes de criar um protótipo realizou uns testes com o professor de informática que possui baixa visão. Ele serviu como usuário teste do sistema apesar de não estar enquadrado na faixa etária do público alvo, pois ele conhece bem as necessidades e restrições que uma criança com baixa visão possui e é mais fácil obter as repostas sobre o que poderá ser utilizado e o que não é recomendado.

Então, realizou um teste inicial de interface somente com combinação de cores, para testar o contraste entre fundo e imagem. Além de verificar qual a fonte mais adequada, qual o tamanho mais indicado e que imagens são de difícil identificação.

Após esses testes foi obtido algumas diretrizes para o desenvolvimento do protótipo. Algumas considerações vale a pena resaltar, como o uso do vermelho que para quem não tem deficiência possui um destaque para ele passa despercebido, nas combinações utilizados. As fontes mais indicadas são a sem serifa e o tamanho da fonte tamanho

80. O traçado da fonte também influencia, pois se for muito fino não é possível identificar o que está escrito.

Quando ao uso das imagens, as imagens vetorizadas são as mais indicadas, mas precisa tomar cuidado com imagens com traços finos que demitem a forma. Por exemplo, a Figura 3 apresenta uma forma cilíndrica, mas como o contorno é muito fino foi difícil para o professor identificar o que era.



Figura 3 - Forma cilíndrica

Então, deve-se evitar figuras com muitos detalhes, dar preferência para formas simples. É necessário ter a preocupação com a cor utilizada senão a imagem não é vista, como foi o caso de uma estrela amarela num fundo branco, mesmo com tamanho grande não foi identificada.

Após, essas definições foi desenvolvido um protótipo inicial do jogo.

O jogo Fórmulas Mágicas é composto por um cadastro do aluno, a criança será guiada por um personagem animado em forma de círculo que se chamará “Bolinha” como é mostrado na imagem 3, quadro II e III. As fases vão aumentando o nível de dificuldade como mostra o quadro IV e VII, assim as crianças vão sendo entretidas e interagindo com o jogo e seu amiguinho “Bolinha”. O jogo é composto por cores de fácil visão para pessoas que possuem baixa visão, e o tamanho da fonte e as imagens a serem utilizadas poderão ser manipuladas pelo responsável da sala de aula. Essas telas são apresentadas na Figura 3.

O desenvolvimento desse jogo ainda está em andamento, mas até agora já podemos perceber o quanto a preocupação com o desenho de uma interface que atenda as crianças torna-se necessária. E que mesmo sabendo o que significa a deficiência visual, conseguir aplicar esse conhecimento no desenvolvimento de um sistema não tem se mostrado uma tarefa fácil. Porém, com a ajuda de pessoas que lidam com crianças com essas dificuldades podemos aprender muito.

E, ao final estamos percebendo que a interface final não perderá em nada em relação aos jogos que já existem no mercado. Só que é necessário a criação de uma proposta e a avaliação contínua para garantir que em todas as telas e funcionalidades atendam a professores e alunos com baixa visão. Como vimos os professores também possuem as mesmas limitações.

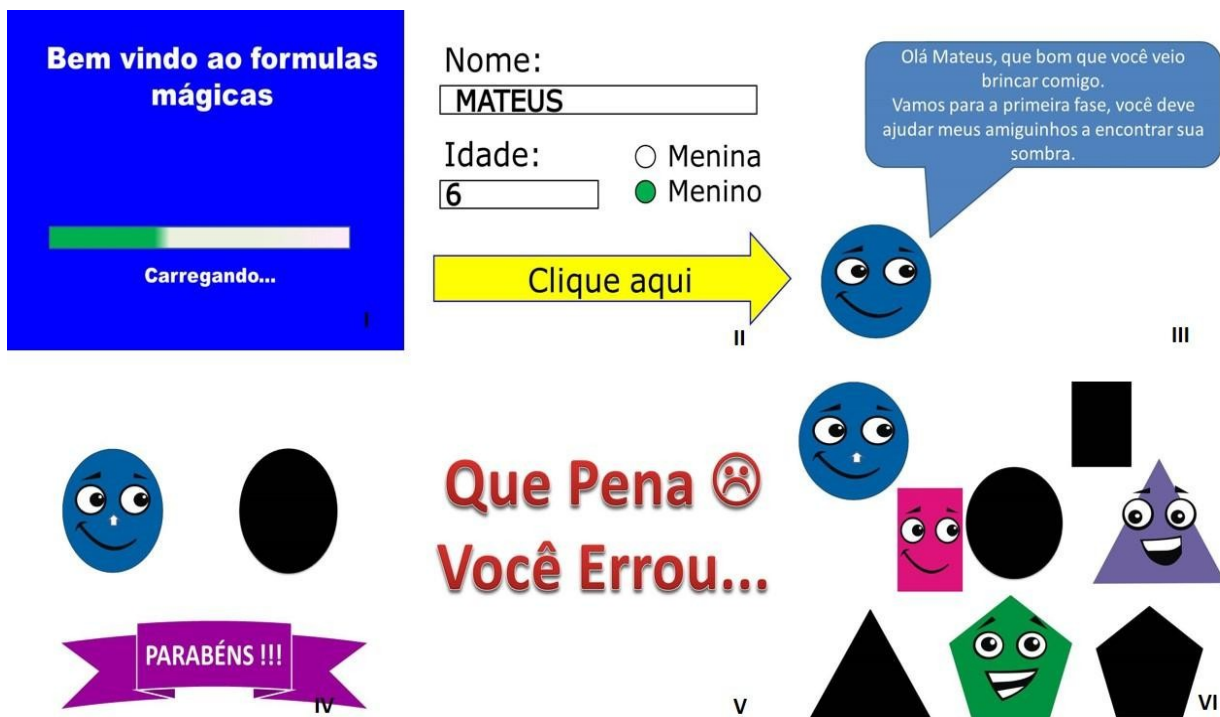


Figura 3 – Protótipo Inicial – Perfil Aluno

CONCLUSÃO

Com a importância dos jogos, e sua popularidade na formação e aprendizado da criança. Os Jogos educativos podem auxiliar o desenvolvimento dos alunos e os professores nas atividades desenvolvidas em sala de aula, pensando nisso o jogo Fórmulas Mágicas irá auxiliar no desenvolvimento das crianças com baixa visão, e na integração com o mundo virtual. Pois ao treinar sua visão e o movimento com o mouse ficara muito mais fácil navegar em redes sociais, fazer trabalhos escolares, e não ser excluído do mundo atual.

Concluindo se assim que o jogo Fórmulas Mágica poderá trazer benefícios em sala de aula para as crianças com baixa visão e para as pessoas que trabalham diretamente para esse público.

Com as lições aprendidas, foi possível perceber a importância da preocupação com a interface no desenvolvimento de um projeto. Além de conhecer o quanto é valioso ter o usuário por perto para fornecer os requisitos detalhadamente, avaliar constantemente o que está sendo desenvolvido e surgir melhorias ou novas funcionalidades.

Esse trabalho ainda não foi concluído e continua em desenvolvimento. Como trabalho futuro sugere-se a implementação do mesmo e o teste de usabilidade com os seus representantes e com as próprias crianças. Com isso, será possível avaliar se realmente o objetivo principal desse trabalho foi atendido a contento.

REFERÊNCIAS

1. ABNT 9050 – Norma ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Segunda edição em: 31 de maio de 2005.
2. BERSCHE, Rita; TONOLLI , J. Carlos.
Introdução ao Conceito de Tecnologia Assistiva.
2006. Disponível em:
<www.bengalalegal.com/tecnol-a.php> Acesso em: 01 jun. 2014.
3. CAVALCANTE, MEIRE. Revista Nova Escola –
Ano 2005, nº 182 , maio de 2005
4. Fascio, Osny Antonio Scaramal; Acessibilidade na web para crianças com baixa visão: uma nova realidade educacional - Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, 2008 - 44 p..
5. Fröhlich, Thorsten; Feinberg, Susan - Challenges to User Testing E-Learning Games with Children in Elementary Schools, Proceeding ISM'06 - Proceedings of the Eighth IEE International Symposium on Multimedia - Pages 947-952 –
2006 [2]
6. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e
Estatística. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 mar.
2014
7. ISO/IEC TR 29138. Information technology - Accessibility considerations for people with disabilities. ISO, 2009.

8. Masini, Elcie F. Salzano - A EDUCAÇÃO DO PORTADOR DE DEFICIÊNCIA VISUAL — as perspectivas do vidente e do não vidente - Em Aberto, Brasília, ano 13, n.60, out./dez. 1993

9. Nascimento, Adriana Vieira; Iurk, Dione Marise - A importância dos jogos na educação infantil para a formação de crianças de 5 a 6 anos - Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 3, nº1, março de

2008.

10. Nicácio, Jalves Mendonça. Técnicas de acessibilidade: criando uma web para todos - Maceió: EDUFAL, 2010 - 100 p.. [3]

11. ROCHA, H. RIBEIRO-GONÇALVES. (Coord.) Ensaio sobre a problemática da cegueira. Belo Horizonte: Fundação Hilton Rocha, 1987.

12. Song, Donngil; Karimi, A; Kim, P. “Toward designing mobile games for visually challenged children” - International Conference on Entertainment and a-Management (ICCEE) - Pages 234 - 238 – 2011[1]

13. Torres et. al. – “A acessibilidade à informação no espaço digital”- Ci. Inf., Brasília, v. 31, n. 3, p. 83- 91, set./dez. 2002