



UNIVERSIDADE GUARULHOS – UNG
CURSO SUPERIOR DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANDRÉ AUGUSTO NUNES VIEIRA

ANDRÉ UÍLIAM DA CRUZ

GABRIEL AZZILI

GABRIEL ENEAS SOARES

LUCAS LINDOLFO

LUCAS DE AVILA LOURENÇO

RAFAEL ALVES DUARTE

VINÍCIUS SANTOS BRITO

**SAÚDE E EDUCAÇÃO INFANTIL: TRATAMENTO DA
AMBLIOPIA E ENSINO DE FORMAS GEOMÉTRICAS
FUNDAMENTAIS.**

Guarulhos - SP
2017

1. RESUMO

O trabalho foca em desenvolver um jogo visando o tratamento da ambliopia e o ensino de formas geométricas fundamentais para o público alvo infantil. A ambliopia é uma deficiência visual que afeta 3% da população mundial, ela deve ser tratada na infância, na faixa etária de 3 a 8 anos.

O objetivo proposto é conciliar o tratamento padrão (tampão) e a gameterapia para alcançar uma melhora rápida e eficaz. As formas geométricas utilizadas junto às cores mais eficazes segundo pesquisas, trabalham estimulando em conjunto ambos os olhos, saudável e deficiente.

Jogos criados no exterior mostraram-se eficazes no tratamento, pois o interesse do jogador/paciente em alcançar melhores resultados no jogo, se divertindo conseqüentemente, faz com que seja um tratamento contínuo. No entanto no Brasil não são encontrados tais recursos (softwares e jogos), sendo uma área inexplorada e com grandes descobertas e melhorias a serem feitas.

2. INTRODUÇÃO

O projeto elaborado pelo grupo da disciplina de Tópicos Integradores, que estão cursando o 4º semestre de Ciência da Computação na Universidade Guarulhos, busca desenvolver um jogo em que o paciente/usuário realiza o tratamento da deficiência visual com nome popular de “olho preguiçoso” ou nome científico ambliopia por meio da gameterapia. Em conjunto ao tratamento busca-se ensinar crianças as formas geométricas fundamentais, unindo saúde e educação.

No Brasil não são encontrados jogos nacionais para o tratamento, uma área inexplorada, portanto com um grande campo a ser coberto e diversas melhorias a serem feitas. Os jogos existentes são externos, e em sua grande maioria pagos, assim dificultando o acesso a famílias de baixa renda. A maior parte em inglês, sem tradução, dificultando a utilização pelas crianças de 3 a 8 anos que é a idade ideal para a realização do tratamento. Descobrir que cores são as ideais para o tratamento e como estimular os olhos simultaneamente também é um grande desafio nesta área.

A resposta para um tratamento assertivo é desenvolver um jogo que prenda a atenção das crianças de forma sutil e divertida estimulando a vontade de jogar

novamente e conseqüentemente realizar o tratamento contínuo e eficaz. O fato de utilizar formas geométricas que possuem diversas variações parecidas faz com que a visão fique aguçada e melhore o discernimento conforme a melhora do mesmo. A diminuição do tamanho das formas de acordo com a dificuldade como é encontrado na tabela de Snellen propõe realizar uma análise correta de sua acuidade visual.

O objetivo do projeto é auxiliar no tratamento da ambliopia por meio da gameterapia, visando atingir o público alvo de 3 a 8 anos que se destina a melhor época para o tratamento desta deficiência. Ensinando em conjunto ao tratamento a diferença entre as formas geométricas fundamentais e comprovando a importância da gameterapia como uma forma alternativa para a cura desta deficiência, também com intuito da disponibilização gratuita para Android e IOS.

A ambliopia é uma deficiência visual onde a visão de um dos olhos é totalmente inferior à visão do outro, causando grande desigualdade na eficiência, o cérebro acaba captando somente a visão do olho saudável, já a visão do olho deficiente, que é uma visão turva, acaba sendo descartada. Com o passar do tempo o cérebro pode anular totalmente a visão do olho deficiente e ocasionar a cegueira no mesmo. Essa condição afeta 3% da população mundial.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ambliopia é a baixa de visão em um olho que não se desenvolveu adequadamente na infância. As vezes é chamado "olho preguiçoso". Isto ocorre apesar deste olho ser anatomicamente normal. O olho com pouca visão é denominado ambliope. A condição é freqüente, acometendo 2 a 3% da população.

Os pais precisam estar cientes desta condição para poder proteger a visão de seus filhos, pois a ambliopia precisa ser tratada durante a infância.

O desenvolvimento de visão nos dois olhos é importante. Muitas profissões não admitem pessoas que tenham boa visão em apenas um olho. Caso a pessoa perca visão em um olho por trauma ou doença, é essencial que o outro olho tenha boa visão. Por todos estes motivos, a ambliopia deve ser detectada e tratada o mais

precocemente possível.

3.1 CAUSAS

Estrabismo, diferença de erro de refração entre os olhos (alta hipermetropia e astigmatismo), catarata congênita e qualquer outro fator que impeça a formação do foco da imagem na retina são as causas mais frequentes de ambliopia. No entanto, o estrabismo ainda é responsável por grande parte dos casos de ambliopia. Já com estrabismos de pequeno ângulo e diferenças de grau podem passar despercebidas aos pais e ao médico não-especialista, a prevenção da ambliopia definitiva está no exame oftalmológico de todas as crianças antes dos dois anos de idade.

O mecanismo da ambliopia consiste que cada um dos dois olhos envia uma imagem para o cérebro, o qual precisa juntá-las formando uma só imagem. Quando os dois olhos enviam uma imagem igual para o mesmo objeto obtém-se facilmente a fusão das imagens. Porém, quando cada olho está fixado num ponto, o cérebro recebe duas imagens muito diferentes entre si e não consegue juntá-las.

Como defesa, elimina-se automaticamente a imagem que vem do olho desviado. A supressão do olho desviado faz com que não haja desenvolvimento visual, ficando o olho mais fraco (ambliope ou olho preguiçoso).

3.2 TRATAMENTO TRADICIONAL

Para corrigir a ambliopia, é necessário que a criança utilize o olho fraco. Isto é feito em geral através da oclusão (uso de tampão) do olho bom. A adequada prescrição de óculos é indispensável, corrigindo-se o erro refracional antes de se iniciar a terapia com oclusão. Mesmo após a visão ser restabelecida, a oclusão pode ser utilizada de forma alternada para manutenção da melhora obtida.

O resultado do tratamento vai depender da severidade da ambliopia e da idade da criança quando feito o diagnóstico. Seu oftalmologista e a ortoptista podem fornecer a orientação adequada para corrigir a ambliopia, no entanto a participação dos pais é fundamental. O sucesso do tratamento depende do interesse e envolvimento dos pais e de sua habilidade em conquistar a confiança e colaboração

da criança.

3.3 MÉTODO PROPOSTO

Com o auxílio de um jogo que tem por finalidade ajudar crianças a desenvolver o olho com ambliopia somado aos métodos tradicionais tem por finalidade melhorar os resultados e diminuir o tempo de tratamento, ajudando assim as crianças a melhorarem mais rapidamente já que o olho ainda estará em estado de desenvolvimento.

O jogo se baseará em uma espécie de Fruit Ninja onde o jogador terá que cortar formas com cores específicas e assim ir ganhando pontos com o decorrer do jogo, assim se tornando uma forma um tanto quanto mais agradável de resolver a ambliopia, pois a criança poderá estar se divertindo enquanto estará desenvolvendo seu olho.

4. MATERIAIS E MÉTODOS (ou METODOLOGIA)

O primeiro passo do projeto foi realizar a pesquisa sobre a doença em si saber como ela ocorre e assim conseguir alcançar tais objetivos, em seguida foi definir qual ferramenta melhor atenderia às nossas necessidades, e para um melhor auto aprendizado, pois se escolhêssemos utilizar-se de outra ferramenta mais simples nosso desenvolvimento acadêmico não seria colocado em prática. A ferramenta sendo definida, foi dada a hora de discutir a melhor maneira de prender a atenção de crianças de forma sutil e divertida, pois a partir do momento em que temos um jogo que ajuda no tratamento da ambliopia não adianta de nada se a criança não se interessar pelo jogo, sendo assim foi bem discutido maneiras até chegar em tal resultado.

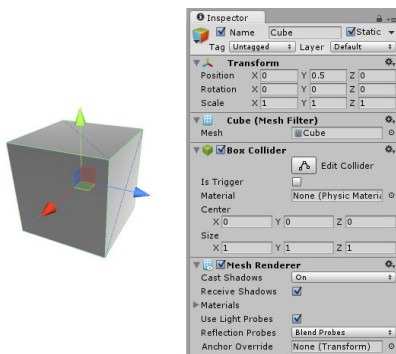
A pesquisa envolveu consultas na internet, uma professora de outra universidade e jogos já criados com o intuito parecido. A professora consultada é formada em Oftalmologia e Optometria, a mesma leciona na Universidade Mogi das Cruzes, que informou que a melhor maneira de desenvolver o jogo para realizar o tratamento.

Para a criação do projeto foi utilizado a ferramenta Unity, por ser uma ferramenta mundialmente utilizada para games android, o total de desenvolvedores nesta plataforma é bem vasta, então sendo assim ficaria fácil encontrar informações, sendo assim escolhemos a ferramenta Unity pela facilidade de aprendizado com base na internet, vídeos e tutoriais. Além do fato de ser uma ferramenta gratuita que oferece suporte para diversas tecnologias, sendo três delas optadas pelo grupo para o projeto. O Game terá suporte nos sistemas Android, IOS e Windows por sua grande predominância no mercado, tanto para smartphones, tablets, notebooks e computadores de mesa.

4.1 JOGO EM UNITY (CONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO)

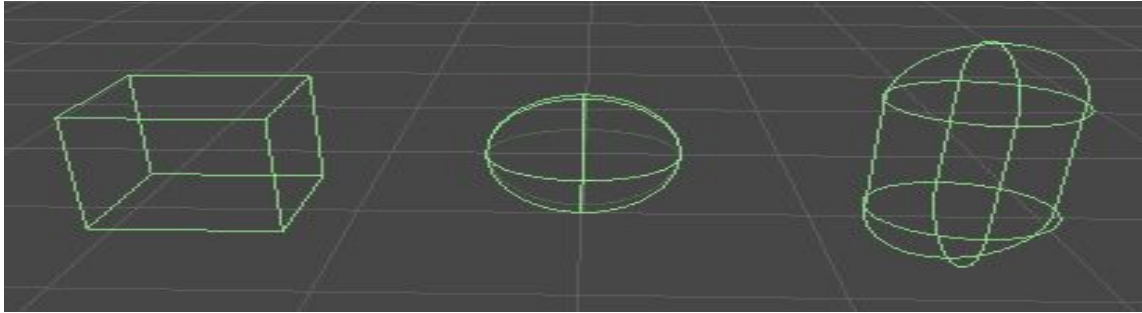
O Unity é um motor gráfico bastante fácil e prático de ser utilizado pois além de possuir uma interface bastante simples, possui diversos componentes que podem ser usados para todos os fins imagináveis. Utiliza os GameObjects (ou objetos em programação), dentro do Unity podem ser usados para determinar obstáculos, inimigos, iluminação, cenário ou o próprio jogador. E atribuímos a eles vários componentes como:

Visualização dos Componentes de um GameObject do tipo Cubo



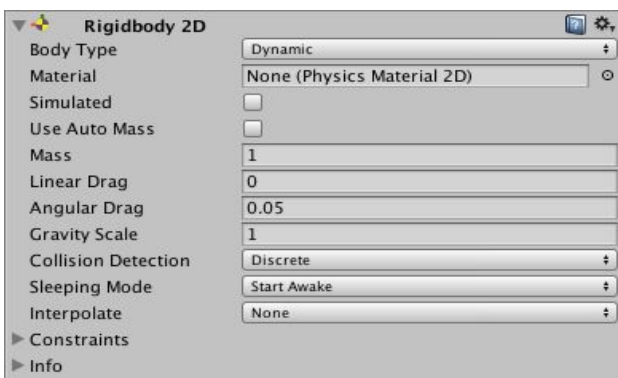
Fonte(Unity Manual)

Colliders(componente que define o formato de um GameObject para propósitos de colisão física)



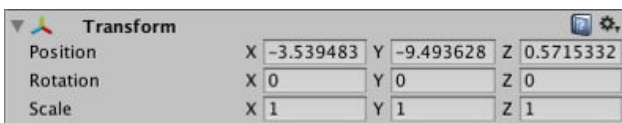
Fonte(10minbasics.com)

Rigidbody(componente que coloca o atual GameObject sob as leis físicas do jogo)



Fonte(Unity Manual)

Transform (componente que determina a Posição, Rotação e Escala de cada objeto de cada cena. Todo GameObject tem um componente Transform)



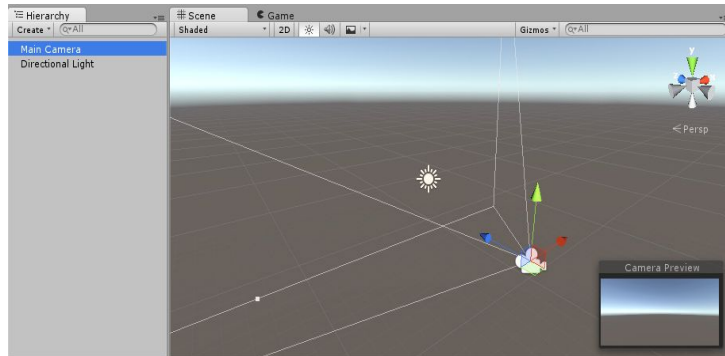
Fonte(Unity Manual)

Também podemos atribuir aos GameObjects Scripts para dar funções a eles no jogo.



Fonte(Unity Manual)

Existem também as Scenes que são basicamente os diferentes cenários para diferentes contextos do jogo, como um Scene para a tela de menu do jogo, outro Scene para o jogo em si e um outro Scene para a tela de GameOver do jogo.



Fonte(Unity Manual)

Utiliza-se os diversos componentes e objetos do Unity para desenvolver todo tipo de jogos. Com o Unity podemos fazer jogos para dispositivos móveis, para desktops, como também possui acessibilidade para VR e AR.

Exemplos de código C# atribuídos a GameObjects de nosso projeto:

Usamos a função `Random.Range(x,y)` que escolhe um número aleatório entre x e y para instanciar um GameObject dentro do vetor de formas (triângulo, círculo, quadrado e etc.)

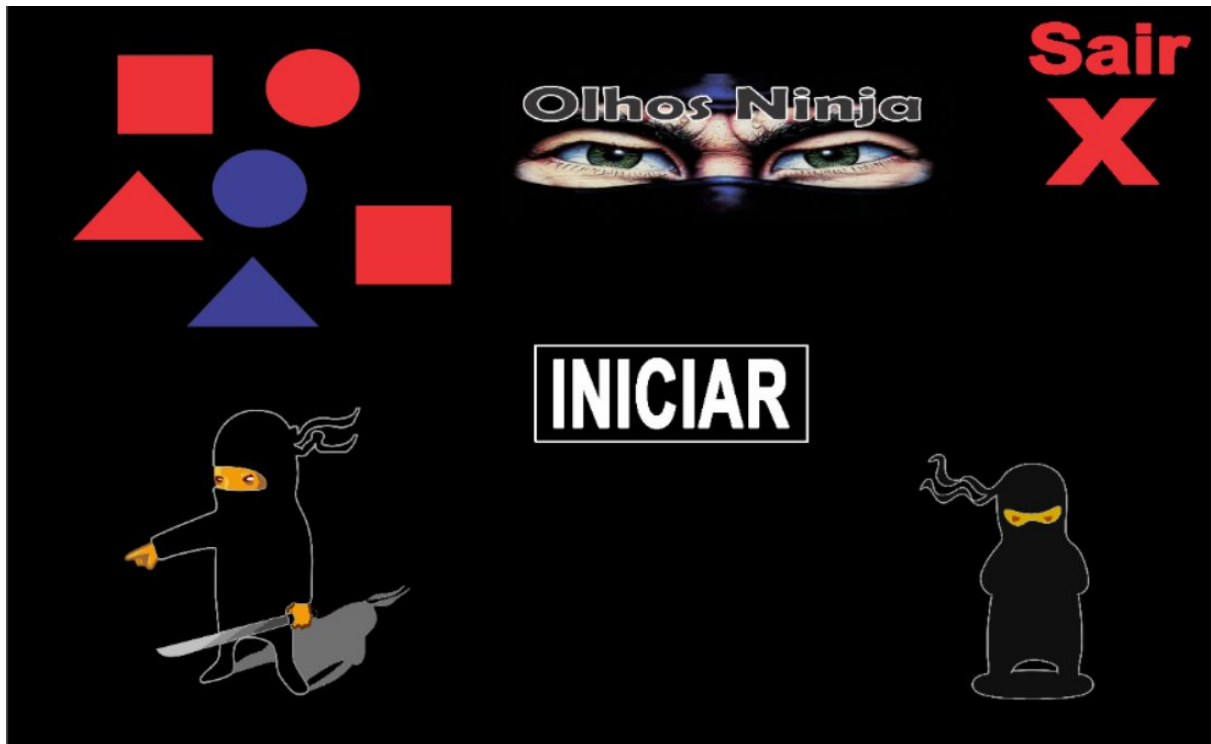
Exemplo de componente Collider dentro de Script C# atribuído a um GameObject.
(Ao colidirem com o atual objeto execute o comando de dentro da função)

```
Void OnTriggerEnter2D(Collider2D colisor){  
}
```

Para desenvolver jogos em Unity podemos usar as seguintes linguagens de programação: JavaScript, mais recomendado para quem possui experiência com linguagens de programação de tipagem dinâmica como PHP ou Basic, Boo derivado do Python, e C# que é a linguagem mais utilizada ao usar o Unity, por possuir uma comunidade mais ativa que as outras linguagens no desenvolvimento em Unity e por também ser próxima ao java, é de fácil entendimento.

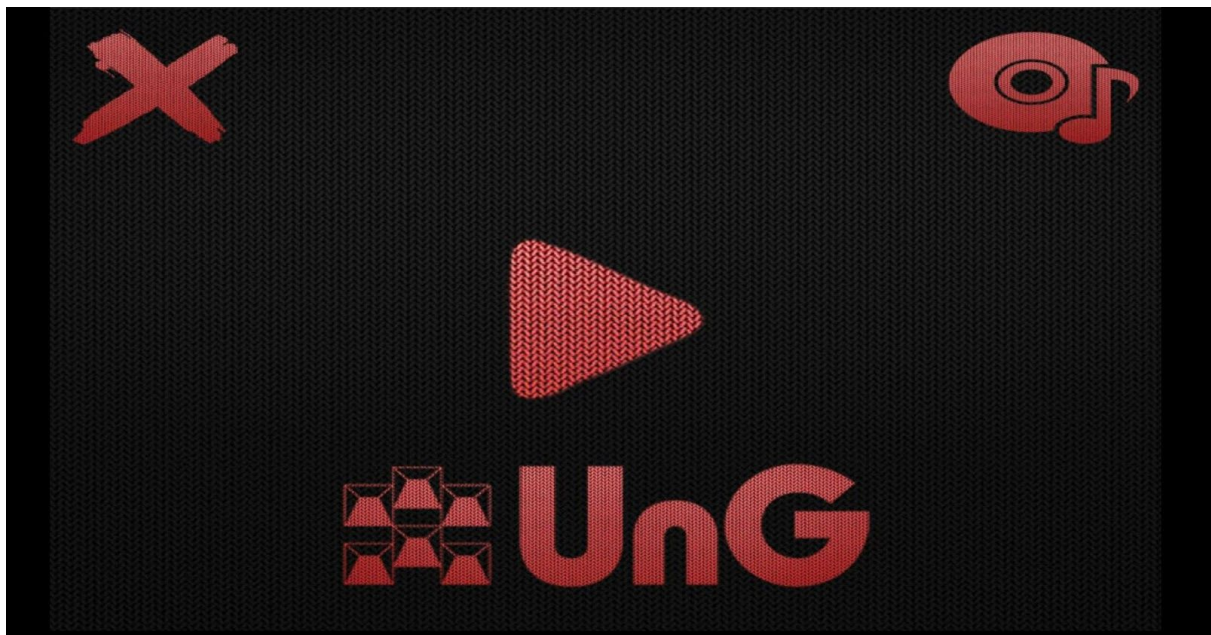
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Discutimos em grupo sobre um layout de menu básico. Desenvolvemos como menu inicial a seguinte imagem:



(Visão do menu no jogo através de um dispositivo Android)

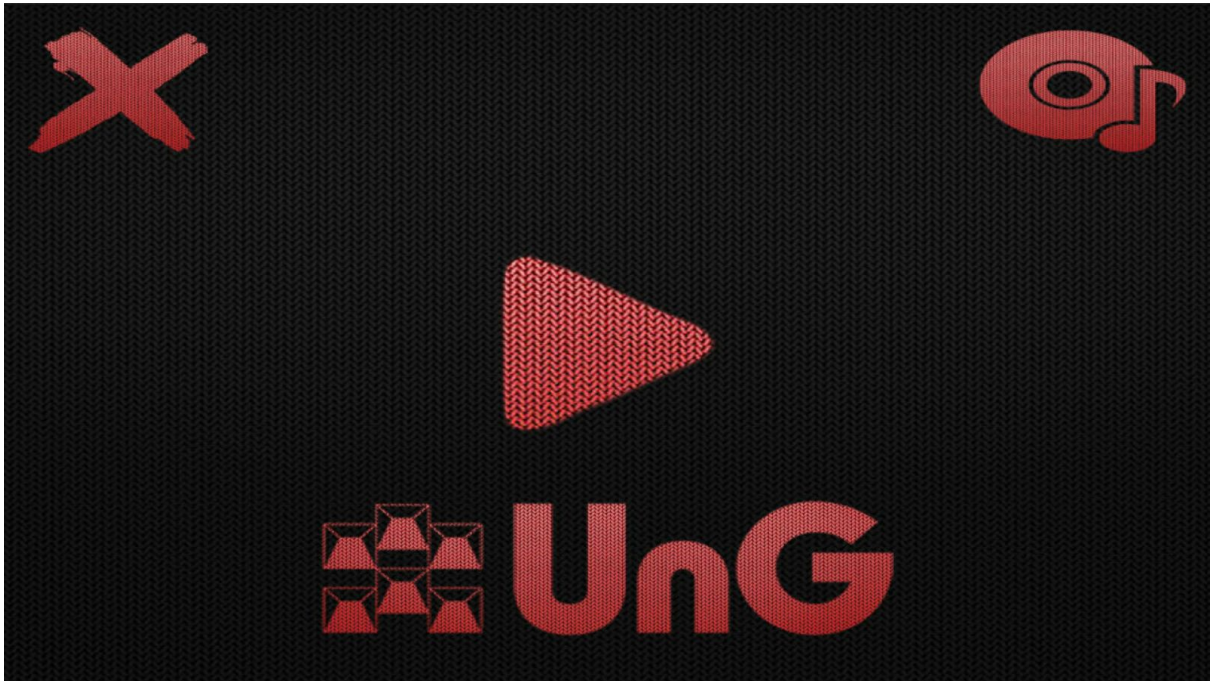
Porém, precisávamos colocar o botão para ativar/desativar o som de plano de fundo, e preferimos criar um novo menu, um pouco mais minimalista do que o atual e que incluísse a logo da universidade, para mostrar que o jogo foi feito por alunos da Universidade Guarulhos. Então criamos o seguinte menu:



(Visão do menu no jogo através de um dispositivo Android)

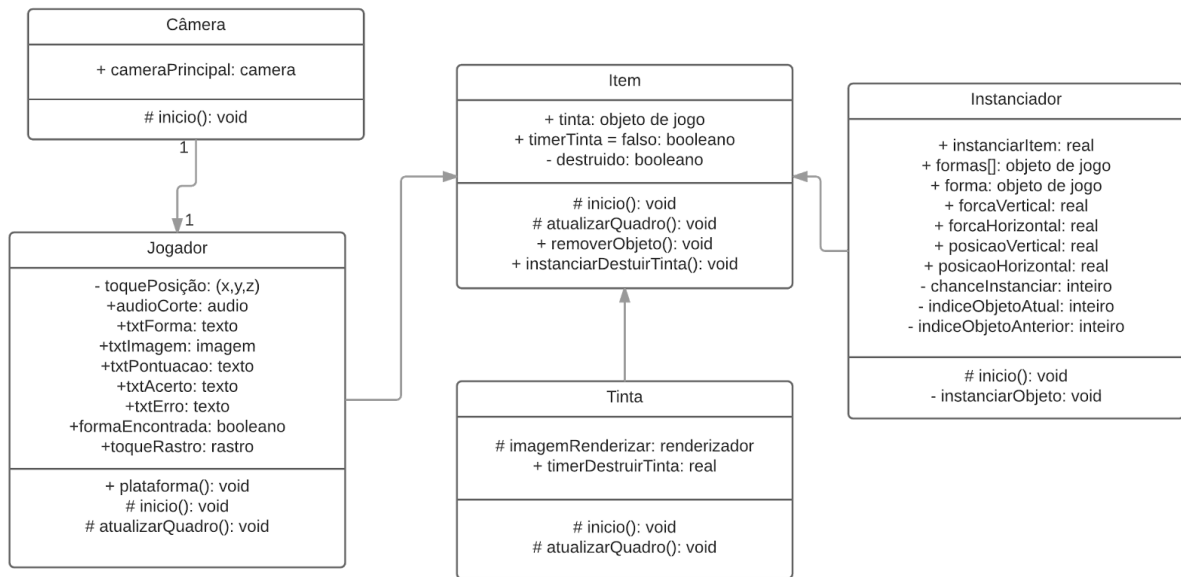
Depois de desenvolvermos o menu anterior e o ter colocado no jogo, percebemos que a imagem se ajustava a tela apenas em desktops e notebooks, era preciso definir ao motor gráfico Unity que queríamos esticar a imagem em todos os dispositivos.

Para corrigir isso, adicionamos então ao Unity, o Objeto Canvas, e definindo o modo de renderização dele para “Screen Space – Camera” e definindo, também, a câmera de renderização do Canvas a Câmera Principal (tela do dispositivo onde o jogo está sendo executado). Resultando, então, na seguinte imagem:

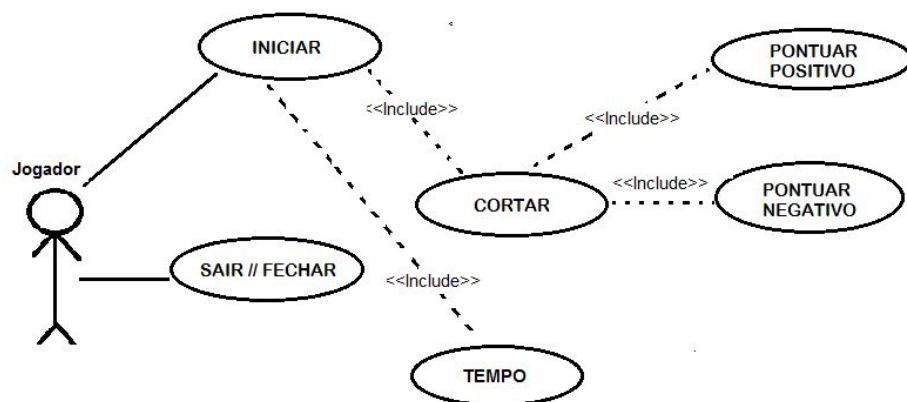


(Visão do menu no jogo através de um dispositivo Android)

5. DIAGRAMA DE CLASSE



6. DIAGRAMA DE CASO DE USO



7. REQUISITOS FUNCIONAIS

RF. 1: Jogar.

Descrição: Inicia um novo jogo com pontuação e tempo restaurados.

RF. 2: Cortar.

Descrição: Cortar uma forma lançada na tela do jogador.

RF.3: Pontuar positivo.

Descrição: Incrementa o número total de acertos caso a forma correta seja cortada.

RF.4: Pontuar negativo.

Descrição: Incrementa o número total de erros caso a forma incorreta seja cortada.

RF.5: Marcar o tempo.

Descrição: Marca o tempo de duração de uma partida

RF.5: Sair.

Descrição: Só pode ser pressionado ao abrir o jogo ou terminar uma partida. Fecha o jogo.

8. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

RNF. 1: Engine.

O jogo foi desenvolvido na engine multi-plataforma Unity.

RNF.2: Linguagem de programação.

Scripts do jogo foram programados em C#.

RNF.3: Plataforma.

Jogo roda em nas plataformas Android e PC.

RNF.4: Formas e Cores.

As formas utilizadas no jogo foram: quadrados, círculos, estrelas e triângulos nas cores Azul e vermelho

RNF.4: Espaço em disco.

O jogo ocupa 25 MegaBytes em disco.

9. USABILIDADE

Com uma Interface extremamente amigável, o jogo proporciona um fácil entendimento de seu Layout; seu menu contém botões grandes e compreensíveis a qualquer faixa etária. Durante o jogo, o propósito chega a ser fácil e o entendimento se torna natural, com um breve tutorial de como jogar, se divertir e principalmente ajudar no tratamento da ambliopia, o APP se torna objetivo e simples: surgirão formas geométricas as quais toda criança ou adulto reconhece, entre elas, estrelas, quadrados e círculos nas cores vermelha ou azul, elas são arremessadas sobre a tela e o objetivo do jogador é cortar as formas de acordo com o que é pedido na parte inferior da tela, e assim pontuar positivamente ou negativamente. O jogo também conta com um sistema de recordes que concede ao game mais atenção do jogador para que o prenda ao jogo e deste modo evolua ainda mais em seu tratamento.

De acordo com estudos feitos pelo Diário da região, 2015, o tratamento da ambliopia com games é 90% eficaz na melhoria da visão em casos de ambliopia, pois treina o cérebro para a utilização dos dois olhos. Para o oftalmologista de Rio Preto, os softwares estarão cada vez mais presentes na medicina. *"É claro que tudo dependerá de resultados comprovados. Mas vejo esses jogos como um ótimo e importante avanço no tratamento da ambliopia, já que são as crianças o público atingido pela doença"*, opina Vasconcelos.

Segundo ele, os estímulos fornecidos pelo tratamento com games são importantes na fase de aprimoramento e recuperação visual, como no caso das ambliopias. *"Para as patologias que afetam a estrutura, como glaucoma e as doenças de retina, ainda estão em estudo alguns tratamentos similares com uso de games"*, sinaliza.

A função essencial do jogo é estimular o olho preguiçoso a funcionar, com contrastes intensos e movimento constante das formas, com o intuito de não deixar o olho parar de trabalhar enquanto é jogado, acreditamos que a affordance de nosso jogo é focada em reprimir a criança no jogo para que o tratamento seja eficaz.

9. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do jogo possibilitou uma análise de como a gameterapia pode ser utilizada para o tratamento de deficiências visuais, implementada na área da saúde ela pode ser explorada infinitamente. Existem diversos testes a ainda serem realizados, mas devido aos fatores de falta de investimento, pessoal especializado e médicos dispostos e que acompanhem o tratamento diariamente não podemos alcançar melhores resultados. Realizando a pesquisa sobre o tratamento tradicional (tampão) verificou-se que os pacientes muitas vezes têm dificuldade em realizá-lo pelo bullying sofrido por colegas de escola na maioria das ocasiões, ou pelo incômodo, já que o tratamento faz o uso do tampão no olho saudável, assim forçando a utilizar o olho deficiente e causando tal desconforto.

Dada à importância do assunto, torna-se necessário o desenvolvimento e estudo com diversas perspectivas ainda a serem feitas, considerando que tal deficiência afeta 3% da população mundial.

O tratamento com a gameterapia no exterior mostra grandes avanços e melhoras significativas, porém por serem aplicativos pagos e em outras línguas, acaba sendo ocasionalmente inacessível a pessoas de baixa renda, com o nosso software sendo criado e disponibilizado gratuitamente alcançamos o nosso objetivo proposto que é conciliar o tratamento tradicional e a gameterapia para uma melhora rápida e eficaz, ensinando consequentemente sobre formas geométricas fundamentais, que auxiliam no tratamento. Essas formas geométricas que tem a função de aguçar a visão, com a dificuldade sendo aumentada, são utilizadas formas parecidas e em tamanhos menores, assim forçando a visão e obtendo uma melhora significativa.

REFERÊNCIAS

Devem ser listadas em ordem alfabética.

OLIVEIRA, Rosa. Professora da Universidade Braz Cubas - Mogi das Cruzes - SP

ORTOPTICA, O trabalho desenvolvido pelo profissional de ortoptica. Disponível em: <<https://www.ortoptica.com.br/ortoptica05.htm>>. Acesso em: 01 outub. 2017.

VISÃO LASER, Hospital Oftalmológico. Disponível em:
<<http://www.visaolaser.com.br/saude-ocular/doencas-oculares/ambliopia>>. Acesso
em: 01 outub. 2017.