

# Ferramenta para Apoio ao Processo de Aprendizagem de Crianças Autistas

Igor Vaz da SILVA, Luiz Ricardo BEGOSSO

Fundação Educacional do Município de Assis, Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, São Paulo-SP, Brasil

vazigor@hotmail.com, begosso@femanet.com.br

**Abstract:** Several researches are being developed in the area of Augmented Reality. However, few studies are concerned with focusing on the use of this technology linked to learning objects, which can generate great benefits in the teaching-learning process.

With the focus on education and health, Augmented Reality can be strongly associated with Learning Objects, enabling a digital entity with the capacity to express some knowledge can be considered an object of learning.

The objective of this work is to create a Learning Object in the Unity tool, with the help of the Vuforia platform, intended for children with autism. The education of these children is based on repetition, so this project will focus on the repetition of concepts adapted to their daily lives. For this, the steps to be followed are the theoretical study on augmented reality and learning objects, followed by the study of the Unity tool and the Vuforia platform.

The proposed learning object for the one developed in this project using the Unity tool will be a thinking game for autistic, based on objects with geometric shapes in three dimensions. The object of this learning object is that the autistic child can connect each object in its respective form. The shapes will be drawn on a sulphite sheet and then mapped with the help of Vuforia. Through the webcam, the learning object environment will create the object in three dimensions and project it on the sulphite sheet; using the touch the child will need to drag these geometric objects in their proper forms to win the challenge. Initially, the virtual objects to be developed will be the basic three-dimensional geometric forms, such as a square, a circle and a triangle, that will be implemented for the validation of the learning environment.

It is hoped to be able to apply this environment so that autistic children can use it, in order to verify the effectiveness of the developed tool.

**Keywords:** Autism, Education, Technology, Vuforia, Unity, AR

**Resumo:** Diversas pesquisas estão sendo desenvolvidas na área de Realidade Aumentada. Porém, poucos trabalhos preocupam-se em focar no uso desta

tecnologia atrelada aos Objetos de Aprendizagem, que podem gerar grandes benefícios no processo de ensino-aprendizagem.

Com o foco na educação e saúde, a Realidade Aumentada pode ser fortemente associada aos Objetos de Aprendizagem, possibilitando que uma entidade digital com capacidade de exprimir algum conhecimento possa ser considerada objeto de aprendizagem.

O objetivo deste trabalho é criar um Objeto de Aprendizagem na ferramenta Unity, com a ajuda da plataforma Vuforia, destinado para crianças com autismo. A educação dessas crianças é baseada na repetição, dessa forma, este projeto irá focar na repetição de conceitos adaptados ao cotidiano delas. Para isso, as etapas a serem seguidas são o estudo teórico sobre realidade aumentada e objetos de aprendizagem, seguido do estudo da ferramenta Unity e da plataforma Vuforia.

O objeto de aprendizagem proposto para o desenvolvido neste projeto utilizando a ferramenta Unity será um jogo de raciocínio para autistas, baseado em objetos com formas geométricas em três dimensões. O objetivo deste objeto de aprendizagem é que a criança autista possa conectar cada objeto em sua respectiva forma. As formas serão desenhadas em uma folha sulfite e depois mapeadas com a ajuda da Vuforia. Através da câmera de um smartphone, o ambiente do objeto de aprendizagem criará o objeto em três dimensões e o projetará na folha sulfite; utilizando o touch a criança precisará arrastar esses objetos geométricos em suas devidas formas para vencer o desafio. Inicialmente, os objetos virtuais a serem desenvolvidos serão as formas geométricas tridimensionais básicas, como um quadrado, um círculo e um triângulo, que serão implementadas para a validação do ambiente de aprendizagem. Espera-se poder aplicar este ambiente para que crianças autistas possam utilizá-lo, com o objetivo de verificar a eficácia da ferramenta desenvolvida.

**Palavras-chave:** Autismo, Educação, Tecnologia, Vuforia, Unity, RA

## 1. Introdução

Conforme os anos foram passando, o ser humano sempre se caracterizou em utilizar a tecnologia e internet para ajudar em suas atividades cotidianas, não deixando de lado a opção de utilizar essa tecnologia para o âmbito educacional. De acordo com Altoé et al. (2005) tal utilização começou nos Estados Unidos, em 1940. Durante a Segunda Guerra Mundial, muitas ferramentas audiovisuais foram necessárias. Para Altoé et al. (2005) o computador começou a ser usado para a educação no início de 1940, com experimentos realizados pelos EUA para explorar ataques em alguma área específica.

De acordo com Kirner et al. (2006) a RA (Realidade Aumentada) é uma poderosa tecnologia que nos dá o poder de mesclar objetos virtual ao mundo

real, utilizando plataformas computacionais. Os variados sistemas de se atingir a RA são: sistema de visão ótica direta, sistema de visão direta por vídeo, sistema de visão por vídeo baseado em monitor e sistema de visão ótica por projeção.

A RA pode muito bem ajudar no processo de ensino-aprendizagem de crianças, isso tudo graças a atenção que elas dão à tecnologia em si. Como Araújo (2009) diz, a interação entre o discente e o conteúdo virtual se torna mais fácil com a tecnologia presente no dia a dia das pessoas. Dessa forma, querendo ajudar crianças autistas, o foco deste projeto é o desenvolvimento de um objeto de aprendizagem utilizando a RA para contribuir para o aprendizado e evolução destas crianças. Por meio de formas geométricas, que são representações de fácil reconhecimento, espera-se conseguir atrair a atenção principal destas crianças.

## **2. Educação dos autistas**

De acordo com ORRÚ (2003), para o entendimento do método de educação de crianças autistas, é necessário entender que todo ser humano é propenso a modificações, de todo caráter e tipo, por meio de transmissão cultural biológica, ética, atitudes e demais ações. É desta maneira que a humanidade vem progredindo desde sempre, dos princípios até a atualidade, se modificando constantemente, por meio de evoluções extra-biológica e extra-ecológica, através da mediação dos mediatizadores e condutores de cultura. Desta forma que todo ser modifica-se, sendo submetido a Experiência de Aprendizagem Mediatizada (EAM). A Experiência de Aprendizagem Mediatizada é produto da interação entre indivíduo e os estímulos e o mediatizador.

Neste modo EAM o mediatizador, deve provocar a competência dos mediatizados, incentivando sua curiosidade para que desperte a originalidade e criatividade dos alunos, com atividades que saem da rotina, fora do convencional, para que seja superado os obstáculos propostos. Tornando assim os mediatizados cientes de sua capacidade e potencial de superação de tais situações, estas atividades devem ocorrer dentro do plano da EAM, com o motivo de promover a modificação cognitiva estrutural dos alunos.

Existem dez critérios para a mediatização de alunos, fundamentais para que haja precisão na aplicação da EAM. Os critérios essenciais da EAM são: Intencionalidade e Reciprocidade; Compartilhamento; Significado; Individuação; Transcedência; Planejamento de objetivos; Competência; Desafio; Autoregulação e controle do comportamento e Auto modificação.

### 3. Tarefas

As técnicas para realização do processo de educação de crianças autistas podem ser aplicadas a tarefas diárias, usadas para a criança tentar solucionar um problema de encaixe geométrico. Dessa forma, quanto mais a criança realiza a atividade, maior poderá ser o seu grau de aprendizado. Conforme sua aprendizagem aumenta, sua habilidade motora também obtém melhorias.

### 4. Unity

A ferramenta, muito utilizada na atualidade, Unity3D é excepcional, gratificante e desafiadora. Habilidades prévias de diversas áreas de conhecimento são necessárias para desenvolvimento nesta ferramenta. Utilizar esta ferramenta para auxiliar em tarefas de grande repetição é necessário, que ao longo do tempo se torna essencial. Esse tipo de ferramenta que é conhecida como Game Engine, evoluiu de maneira paralela aos próprios jogos, até que se tornaram produtos excepcionais e populares.

O **Unity 3D** se apresenta como um *Game Engine*, ou motor de jogo, mas na realidade é muito mais do que isso. A ferramenta possui um estilo de programação e organização dos projetos todo especial, além de muito simples. O grande diferencial da ferramenta é apostar no que já está pronto, criando muitas possibilidades aos desenvolvedores, que podem focar no que fazem de melhor, que é criar o comportamento dos PCs (*Player Characters*) e NPCs (*Non-Player Characters*).

O Unity tem um foco muito claro de desenvolvimento, embora possa ser utilizado para outros tipos de projeto com alguma facilidade. Ele se propõe a ser um modelo para a criação de jogos de aventura, como RPGs, FPSs e TPSs. Tudo isso está permeado por uma capacidade gráfica muito grande. A Figura 1 ilustra a ferramenta Unity em execução.



Figura 1: Representando a utilização do Unity sem a plataforma Vuforia

## 5. Vuforia

A plataforma Vuforia23 utiliza um eficiente algoritmo de reconhecimento oferecendo uma gama de características e capacidades que proporcionam aos usuários liberdade total para a criação dos seus projetos de RA sem quaisquer limitações técnicas. A plataforma suporta os sistemas Android, iOS e Unity 3D e permite o desenvolvimento de aplicações nativas facilmente acessíveis através de uma larga gama de DCM. O desenvolvimento de experiências de RA conta com três opções de licenciamento: Starter – Acesso completo à plataforma Vuforia sem custos, com a imposição de uma marca d'água; Classic – Reconhecimento sem limites com custos previsíveis por aplicação e Cloud – um serviço de reconhecimento formatado para múltiplas áreas e atualizações frequentes. A plataforma oferece condições especiais para educação mediante contacto privilegiado. O SDK Vuforia é suportado por dispositivos Android com versões do sistema operacional iguais ou superiores à versão 2.3 e com um processador ARM7a. Os dispositivos iOS suportados incluem iOS5 e iOS7 no iPhone4S, iPhone5, iPodTouch 4.<sup>a</sup> geração, iPad2, iPad 3.<sup>a</sup> geração e iPad 4.<sup>a</sup> geração. No que concerne ao Unity 3D, os desenvolvedores podem consultar uma lista atualizada de dispositivos suportados pelo motor de jogo Unity em [www.unity3d.com](http://www.unity3d.com). A Figura 2 ilustra a ferramenta Unity em execução com a plataforma Vuforia.

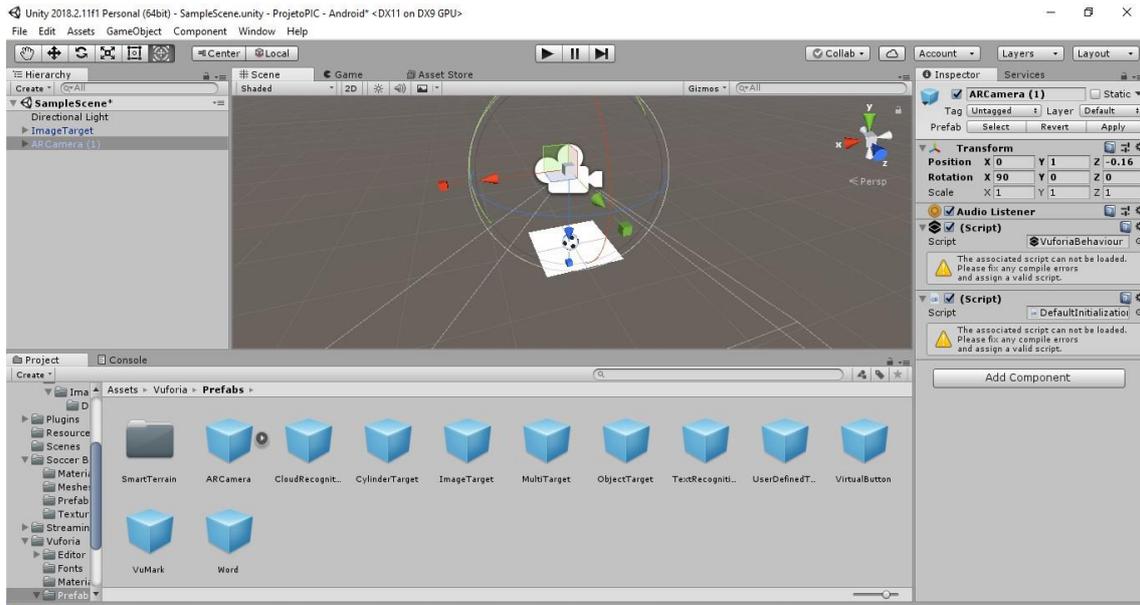


Figura 2: Representando a utilização do Unity com a plataforma Vuforia

## 6. Aplicação

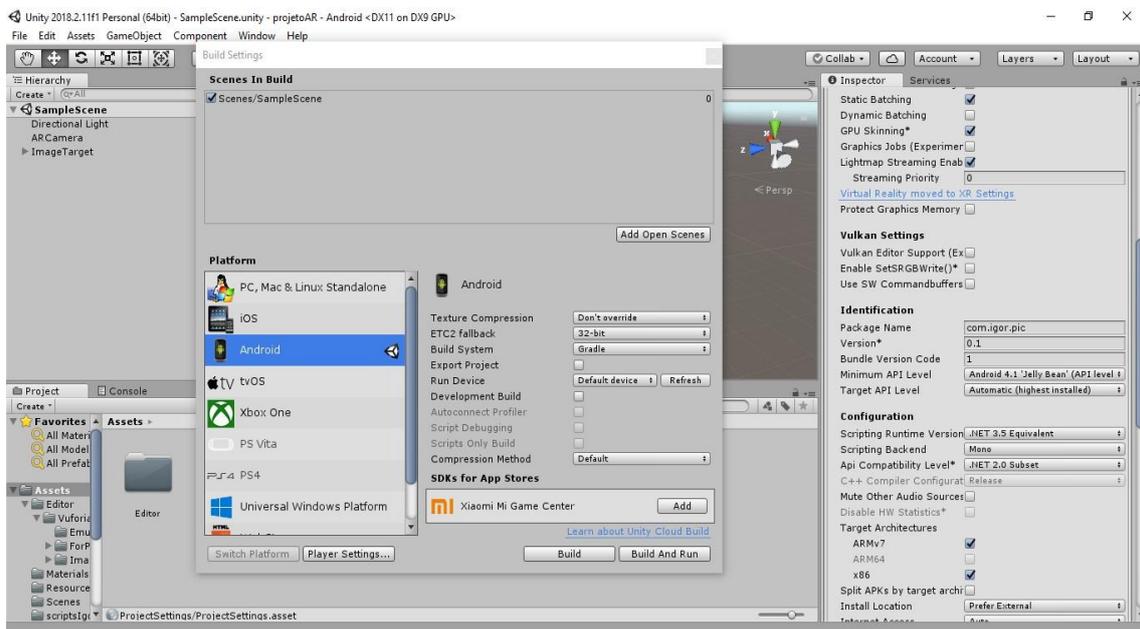


Figura 3: Representando o modelo de importação do game para o Android.



Figura 4 Representando a extensão LeanTouch que é incluída no projeto para funcionar o Touch após a importação para o Android.

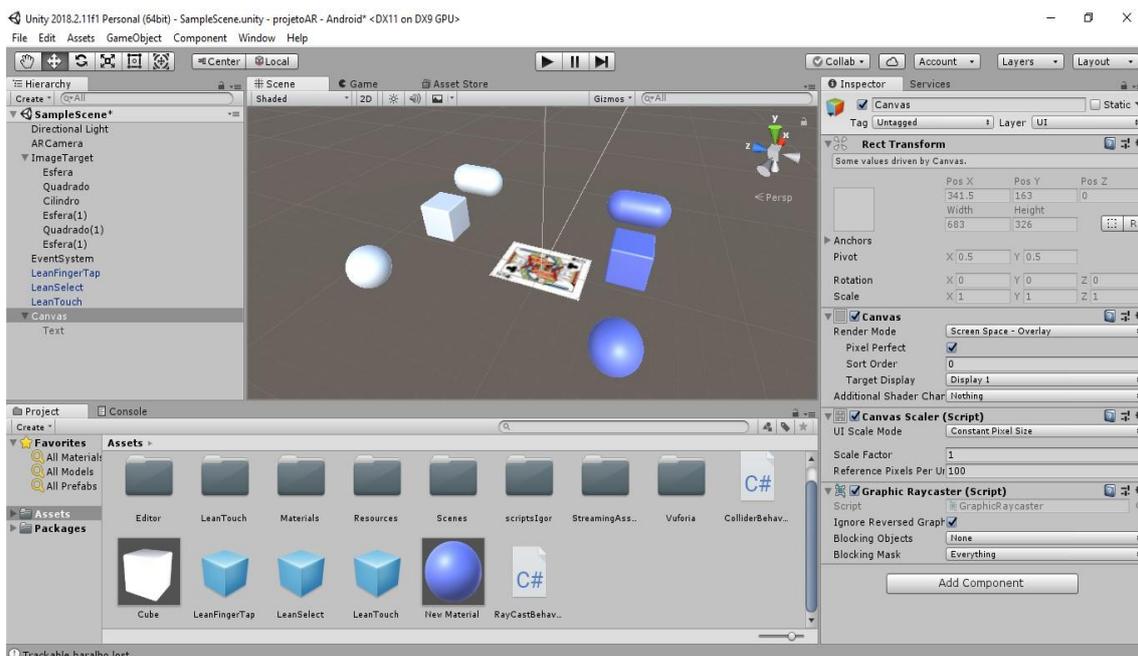


Figura 5 representando a inclusão de objetos 3D que se ligam ao Lean Touch, fazendo assim o objeto se tornar móvel.

A figura 3 é o momento de importação para o Mobile, onde encontram-se dificuldades com versionamento da plataforma e qual escolher. A Figura 4 demonstra a implementação de uma ferramenta muito boa, chamada de Vuforia, nela se encontram os plug-ins necessários para enquadrar o jogo com a Realidade Aumentada. A figura 5 mostra a apresentação de um modelo de nível, onde temos três objetos 3D e três espaços azuis, onde precisam se encaixar.

## 7. Considerações Finais

A utilização de ferramentas de Realidade Aumentada para o aprendizado de autistas tem sido pouco utilizada. A busca dessa forma de aprendizado é considerada nova e com o passar dos anos, cresce mais a importância de se estudar essas crianças, aprimorando seu aprendizado. Ao utilizar um SmartPhone ou Desktop, a criança fica mais focada e interessada, esse é o ponto de partida na obtenção de resultados satisfatórios.

O presente artigo apresentou uma introdução ao mundo virtual no cenário da vida real. Destacou-se a utilização de formas geométricas e a utilização da coordenação motora, ajudando ainda mais em aprendizados indiretos, que não são o foco do jogo. Foi colocado o “game” para utilização em um centro de atendimento especializado e obteve resultado positivo, “a criança realizou a atividade muito bem, conseguiu ligar os objetos 3D e gostou da atividade; Os professores acharam o “game” interessante e deu os parabéns” (Palavras do instrutor/ajudante da criança. Foi utilizado o jogo para três crianças autistas, onde todas conseguiram se beneficiar melhorando a atividade motora e mental. O principal desafio ocorreu na criança que apresentava alto grau de Transtorno do Espectro Autista(TEA), onde foi mais complicado focar na atividade proposta.

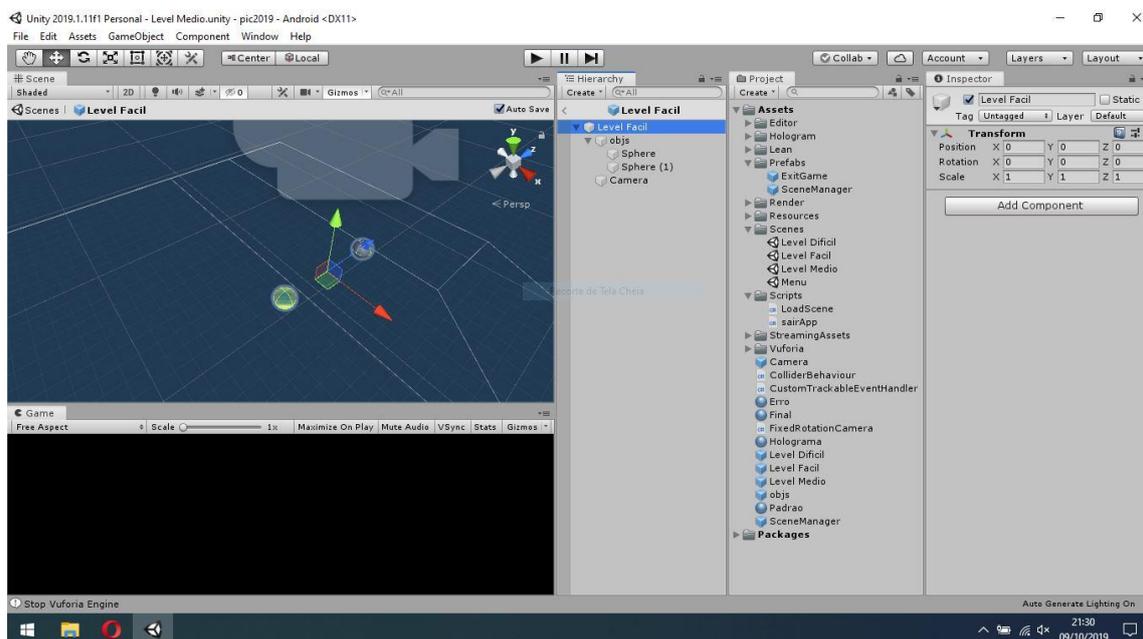


Figura 6: Representando o nível fácil de dificuldade, onde só existe um objeto geométrico

A figura 6 mostra o nível mais fácil do “game”, onde a criança deve arrastar com o touch o objeto 3D para dentro do holograma projetado. Não existe erro nesta fase.

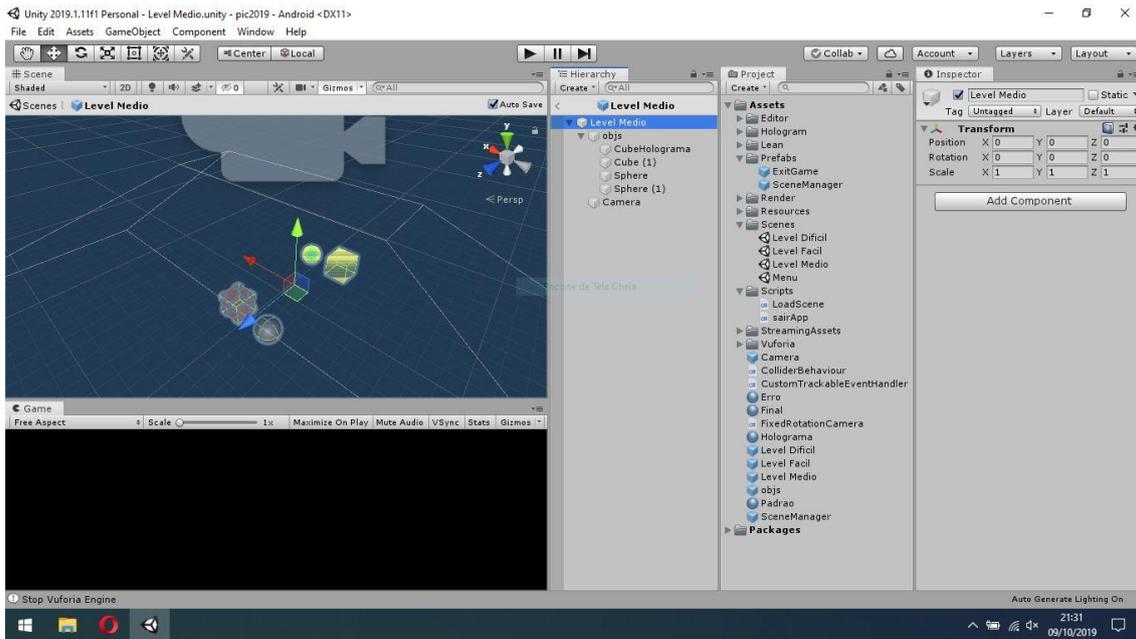


Figura 7: Representando o nível médio de dificuldade, onde existem dois objetos geométricos

A figura 7 mostra o nível médio do jogo, onde a criança deve arrastar os objetos 3D para seus respectivos hologramas encaixáveis. Caso a criança arraste o círculo para o holograma de cubo, o objeto fica vermelho e volta para seu estado inicial, deixando assim a criança ter outra tentativa de acerto.

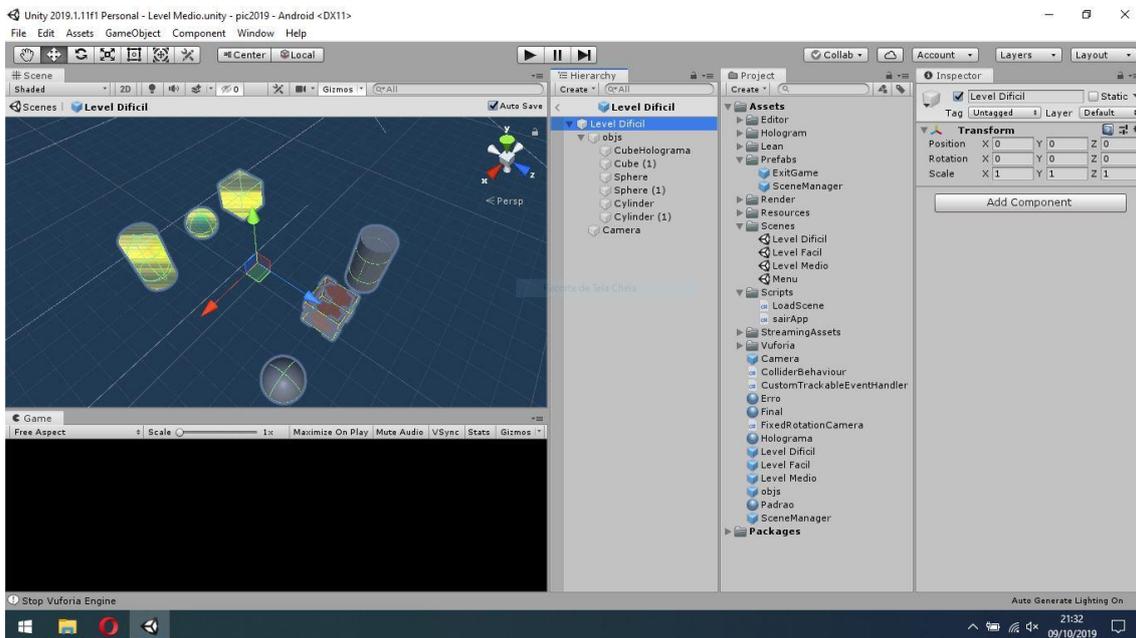


Figura 8: Representando o último nível, onde existem três objetos geométricos

A figura 8 mostra o nível mais difícil do jogo, onde existem três objetos 3D espalhados, e a criança deve arrastá-los para seu respectivo holograma. Caso ela não acerte a forma geométrica, o objeto volta para seu estado inicial com a cor vermelha e deixa a criança tentar novamente até acertar. Quando a criança acerta, o objeto encaixado fica na cor verde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altoé, A., SILVA, H. **O Desenvolvimento Histórico das Novas Tecnologias e seu Emprego na Educação**. Educação e Novas Tecnologias. Maringá: Eduem, 2005.

Araújo, D. **Uso de realidade aumentada como ferramenta complementar ao ensino das principais ligações entre átomos**. Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, 6, 28-30, Poster do WRVA 2009.

Kirner, C., Tori, R. **Fundamentos de Realidade Aumentada**. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Belém, 2006.

ORRÚ, Sílvia Ester. **A formação de professores e a educação de autistas**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 33, n. 1, p. 1-14, 2003.

PASSOS, Erick Baptista et al. **Tutorial: Desenvolvimento de jogos com unity 3d**. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment, 2009.

GOMES, José Duarte Cardoso. **Realidade aumentada em manuais escolares de educação visual no 2º Ciclo do Ensino Básico**. Universidade de Aveiro, 2015.