

LOGICFLOW: UM APLICATIVO PARA ENSINO DE CIRCUITOS DIGITAIS

REGIS ZANANDREA; FELIPE S. MARQUES; LEOMAR S. DA ROSA JR.

*Universidade Federal de Pelotas – Centro de Desenvolvimento Tecnológico
{rzanandrea, felipem, leomarjr}@inf.ufpel.edu.br*

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento do uso de dispositivos móveis, aplicativos educacionais vêm ganhando popularidade entre os usuários, principalmente por sua facilidade de aprendizado e de manuseio. Com uso da tecnologia para auxiliar o ensino, pode-se ter uma grande melhora na qualidade da educação no país.

Algumas escolas de ensino fundamental e médio já vêm adotando a ideia do uso de *tablets* em suas aulas, com intuito de uma diversificação no ensino, onde muitas vezes, novas atividades, nunca praticadas antes, fazem com que o aluno apreenda melhor e mais rápido. As escolas também estão preocupadas com a inclusão digital de seus alunos, pois cada vez mais, o mercado de trabalho necessita de pessoas não só qualificadas, mas, também, atualizadas.

Entre os aplicativos educacionais mais populares, estão o de aprendizado de línguas, matemática, corpo humano, geografia e outros. A popularidade cresce quando o aprendizado está ligado a jogos. Crianças tendem a se entusiasmar mais quando aplicativos possuem personagens, músicas e animações. Um exemplo, é o aplicativo Ari e Lili, para *iPad*. O jogo é dedicado ao ensino de matemática para crianças, de forma simples e ilustrativa, elas apreendem as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) e toda a tabuada, com Ari e Lili ensinando e motivando (FISCHMANN, 2012).

Neste trabalho é proposto uma nova forma de ensino para dispositivos móveis, que tem como foco o aprendizado de circuitos digitais através das portas lógicas elementares, como *AND*, *OR*, *NOT* e *XOR*. Com ela, crianças, estudantes de ensino médio e até estudantes de nível superior podem apreender a construir circuitos e entender como um computador funciona realmente. Para a aplicação dessa nova metodologia educacional foi desenvolvida uma ferramenta para todas as plataformas de dispositivos móveis, chamada *LogicFlow*, que visa buscar um ensino com facilidade para usuários que não tenham conhecimento na área de computação.

Outra ideia por trás da ferramenta é que esta seja ao mesmo tempo um instrumento educacional, para qualquer pessoa, e, também, uma ferramenta de *Computer Aided Design* (CAD), para construção de circuitos complexos e de projetos hierárquicos, onde o usuário pode não apenas construir circuitos com portas lógicas elementares, mas também é possível construir novos componentes. Tais componentes podem ser usados como bibliotecas, sendo importadas em outros projetos. Assim, os circuitos podem ser estendidos em projetos futuros, compondo um projeto hierárquico.

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da ferramenta educacional, foi utilizado o motor de jogos Unity, que possibilita facilmente a criação de jogos 2D e 3D. Utilizando a linguagem C#, que é uma das mais conhecidas no mundo, o motor possibilita a criação de jogos altamente detalhados, leves e com características próprias, possibilitando um diferencial na concorrência com outros jogos.

Tal ferramenta possibilita a exportação da aplicação para diferentes plataformas, desde aplicações para Internet até dispositivos móveis. Dentre as plataformas possíveis encontra-se o Android, o iOS, o Windows Phone, o BlackBerry, o Xbox 360, o Playstation 3, os navegadores de Internet, o Windows, o Linux e o Mac (UNITY, 2014). Dentre os jogos desenvolvidos com a Unity para plataformas móveis, ganharam bastante destaques ultimamente jogos como *Bad Piggies*, *Dead Trigger 2*, *Call of Duty: Strike Team*, *Year Walk* e *Temple Run 2* (UNITY, 2014). A ferramenta também possui grandes nomes de aplicativos para educação, como *Universe Sandbox*, *Micro Plant*, *Surgical Anatomy of Liver*, *Labster* e *World of Violet* (UNITY, 2014).

A Unity está disponível para os sistemas operacionais Mac e Windows, onde possui uma versão gratuita para ambas as plataformas. A Fig. 1 apresenta a interface gráfica onde o desenvolvedor constrói sua aplicação.

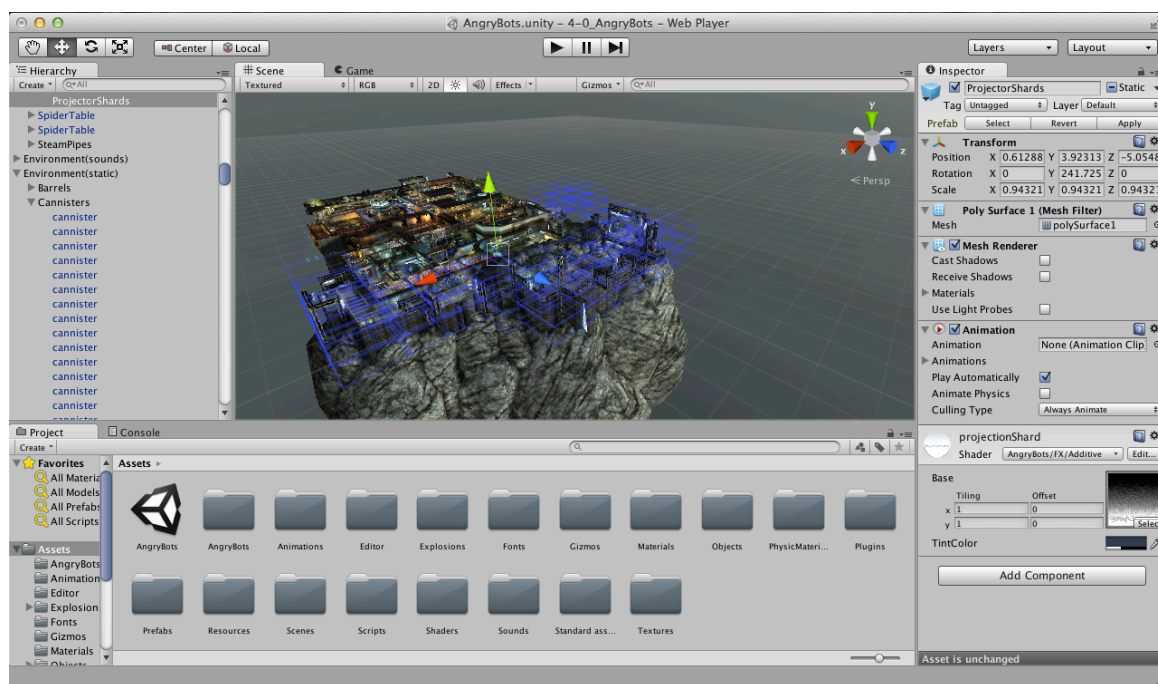


Figura 1: Interface Gráfica da Unity.

Nela, o desenvolvedor possui diversas ferramentas ao seu dispor, tais como criação de diversas cenas, matérias, física e medições de desempenho da aplicação para encontrar gargalos de processamento, memória e bateria.

O aplicativo foi desenvolvido visando um consumo baixo de energia, já que a plataforma final são dispositivos móveis, que além de possuírem essa preocupação com o consumo de energia, possuem uma escassa quantidade de processamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, foi produzido um protótipo operacional da aplicação, o qual possibilita a criação e simulação de circuitos digitais com portas lógicas elementares. O protótipo foi apresentado no University Booth, da SIGDA, no Design Automation Conference 2014 (DAC), que foi realizado na cidade de San Francisco, Califórnia, Estados Unidos.

A Fig. 2 mostra a interface gráfica da aplicação e todas suas funcionalidades já implementadas. No centro, o usuário pode montar seus circuitos arrastando e soltando componentes que estão na parte esquerda da aplicação, denominada “Basic Gates”, tais como portas lógicas elementares, sinais e saídas.

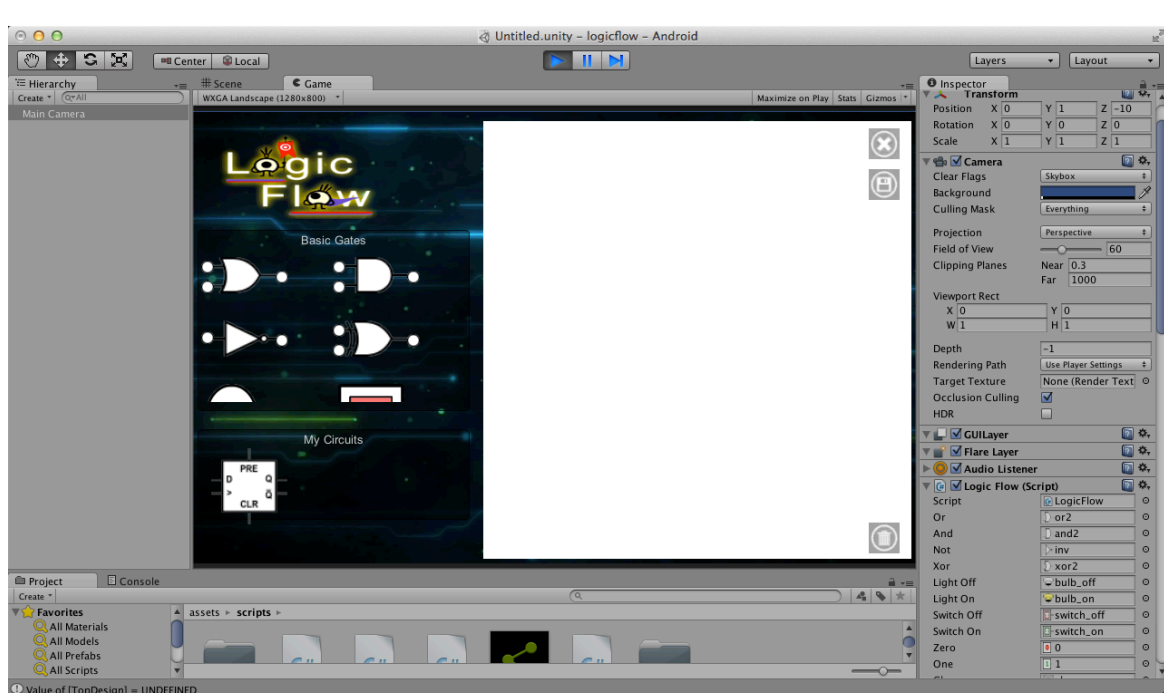


Figura 2. Interface Gráfica da Aplicação.

Ainda na área de desenho, o usuário pode excluir componentes que não deseja mais estarem presentes em seu circuito, apenas arrastando-o até a lixeira, que está situada na parte inferior direita.

A parte inferior esquerda da aplicação, denominada “My Circuits”, contém todos os componentes criados pelo usuário, possibilitando a inclusão dos mesmos em qualquer outro projeto, e ainda, podendo serem criados novos componentes através dos já existentes. Assim, um circuito hierárquico, altamente complexo, pode ser construído, com múltiplas funções e características.

Além de ser testada no simulador da Unity, a aplicação foi testada e validada em um *Tablet* com o sistema operacional Android, demonstrando estabilidade em ambas as plataformas. Testes de estresse foram realizados, a fim de verificar o funcionamento da aplicação em circuitos com grandes quantidades de componentes.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma aplicação para o ensino de circuitos digitais em dispositivo móveis construído através do motor de jogos Unity. O protótipo da aplicação encontra-se em uma versão operacional que possui simulações, inclusão e exclusão de portas lógicas elementares e ligações entre elas.

Como trabalhos futuros, visando o ensino de circuitos digitais para crianças, está prevista a criação de dois personagens, chamados Anderson e Morpheus, capazes de realizar interações com o usuário. A Fig. 3 apresenta os dois personagens. Com isso, o usuário se demonstrará interessado em apreender, possibilitando um crescimento no ensino. Também, a aplicação pode ser testada em sala de aula, para pesquisas de conhecimento sobre o aplicativo, levando a um aperfeiçoamento dos métodos utilizados para ensino.

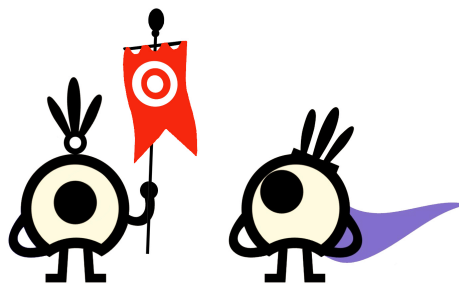


Figura 3. Anderson e Morpheus.

Ainda, pretende-se exportar a aplicação para outras plataformas, como videogames e computadores, a fim de abranger um número de usuários maior. Dessa maneira, o usuário poderá ter acesso ao ensino da aplicação em qualquer plataforma, sendo que a mesma será distribuída gratuitamente, visando atingir um número maior de usuários. Com diversas plataformas, pode-se ter uso de seus periféricos, como no caso do *Xbox*, que possui o sensor de movimentos chamado *Kinect*. Assim, o usuário poderia interagir com a aplicação através de movimentos com as mãos e com comandos de voz, onde o *Kinect* possui reconhecedor de palavras através da voz.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FISCHMANN, Rafael. Aprenda matemática no iPad com Ari e Lili. 31 jan. 2012. Acessado em 23 jul. 2014. Online. Disponível em: <http://macmagazine.com.br/2012/01/31/aprenda-matematica-no-ipad-com-ari-e-lili>

UNITY. Unity Technologies, 23 jul. 2014. Especiais. Acessado em 23 jul. 2014. Online. Disponível em: <http://unity3d.com/pt/pages/what-is-unity>