

## **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.

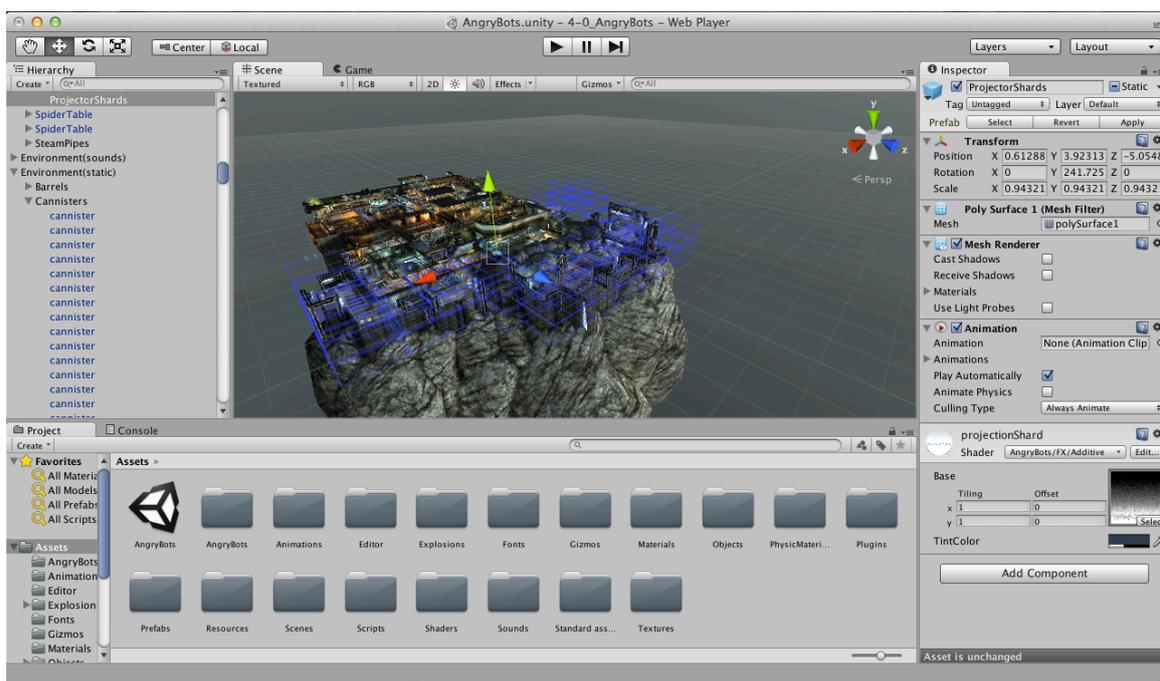


Figura 1: Interface Gráfica da Unity.

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.

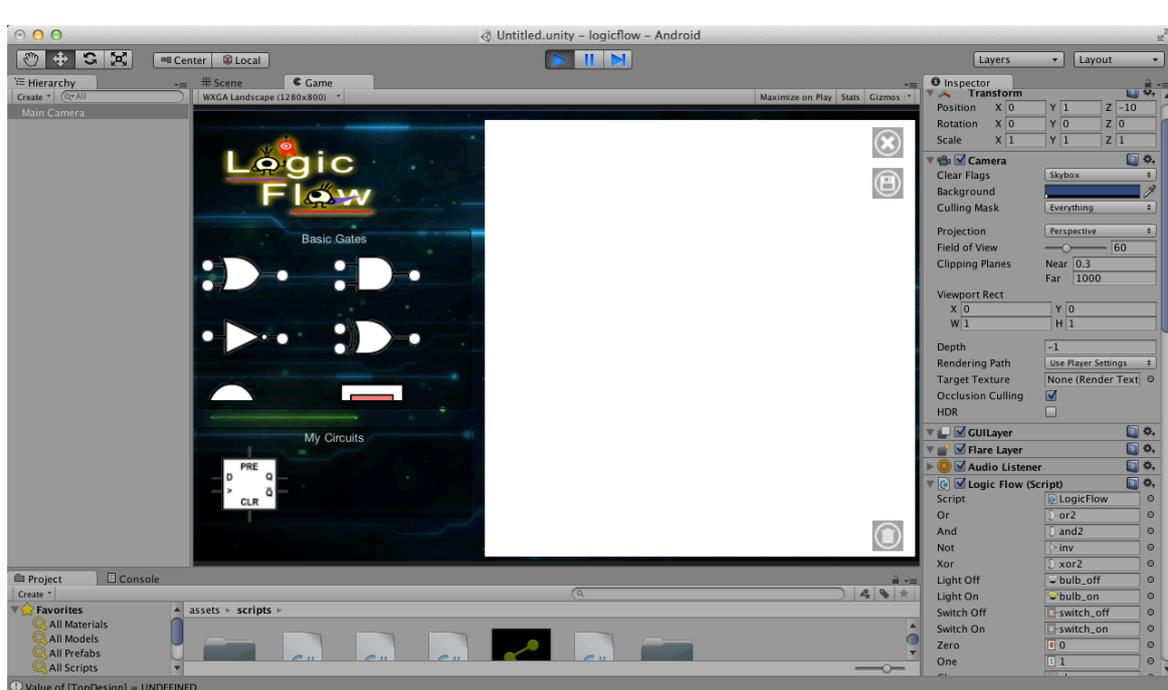


Figura 2. Interface Gráfica da Aplicação.

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.

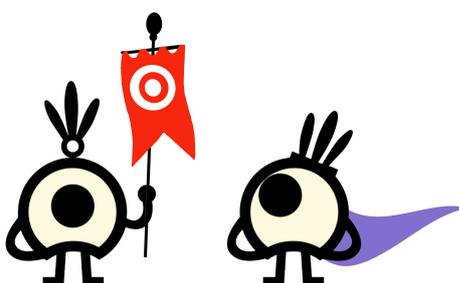


Figura 3. Anderson e Morpheus.

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>