

Novas possibilidades no ensino com o App Inventor: um estudo de caso

Marcelo de Souza¹, Taize Branco dos Santos²

¹Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Campus Ibirama, SC, Brasil

²Universidade Estadual do Centro-Oeste (Unicentro)
Campus Cedeteg – Guarapuava, PR, Brasil

mdeSouza@udesc.br, brancotaize@gmail.com

Resumo. *O App Inventor é uma ferramenta visual baseada em blocos para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis. Sua proposta é permitir a construção de aplicativos por pessoas sem conhecimento de programação. Logo, o App Inventor é uma potencial ferramenta para o ensino, pois permite o estudo e aplicação de uma série de conceitos. Este trabalho discute as novas possibilidades no ensino com o uso da ferramenta, apresentando sua aplicação no desenvolvimento de um aplicativo para cálculo de concentração de soluções. Entre os benefícios observados, destacam-se a motivação gerada pela ferramenta e a possibilidade de compartilhar a solução com outros acadêmicos.*

Abstract. *App Inventor is a blocks-based visual tool for developing applications for mobile devices. Its proposal is to allow the development of applications by people without programming knowledge. Therefore, App Inventor is a potential tool for teaching, because it allows the study and implementation of a number of concepts. This paper discusses the new teaching possibilities with the use of the tool, showing its application in the development of an app for calculating solution concentrations. Among the observed benefits, we can highlight the motivation generated by the tool and the possibility of sharing the solution with other students.*

Introdução

A tecnologia se reinventa a cada dia, disponibilizando às pessoas meios e ferramentas que facilitam o seu cotidiano. Com isso, a tecnologia tornou-se presença na vida do ser humano e algo inerente às suas atividades. No entanto, há uma crescente preocupação em tornar as pessoas agentes ativos na inovação tecnológica, e não apenas consumidores. Além de capacitações gratuitas e campanhas de incentivo ao aprendizado de programação, existem diversas iniciativas que visam permitir a criação de aplicações sem conhecimento prévio, como Scratch¹ [Resnick et al. 2009] e Stencyl² [Liu et al. 2014]. Estes projetos têm ganhado destaque, pois pessoas sem experiência com desenvolvimento de software são capazes de colocar em prática suas ideias e criarem soluções e tecnologias inovadoras.

¹<https://scratch.mit.edu>

²<http://www.stencyl.com>

Uma iniciativa dessa natureza é o App Inventor, que permite a criação de aplicativos para dispositivos móveis sem conhecimento de programação. Além de possibilitar que usuários comuns (isto é, não programadores) criem seus próprios aplicativos, a ferramenta é ideal para o ensino, sendo aplicada a estudantes de ensino fundamental, médio e superior. Por um lado, o App Inventor pode ser utilizado para o ensino de programação e desenvolvimento de software. Por outro, ele pode ser utilizado para aplicação prática de conteúdos diversos. Neste caso, o estudante é capaz de desenvolver um aplicativo para um determinado campo de estudo, praticando os conceitos inerentes a ele.

Este trabalho analisa e discute o potencial do App Inventor no ensino. Para isso, é apresentado um estudo de caso onde a ferramenta foi aplicada para a prática de alguns conteúdos de química: cálculos de concentração de soluções. Este trabalho detalha a atividade realizada, as percepções do professor, do aluno e os resultados obtidos. O trabalho está organizado da seguinte forma: a seção 2 discute os trabalhos relacionados; a seção 3 detalha o App Inventor e analisa seus recursos e funcionalidades; a seção 4 apresenta o estudo de caso, detalhando a atividade realizada e discutindo os resultados obtidos; a seção 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

Trabalhos relacionados

Existem diversos trabalhos na literatura que envolvem o App Inventor, suas características e benefícios. Em [Pokress and Veiga 2013] são discutidas as funcionalidades e recursos do App Inventor, bem como apresentados alguns projetos desenvolvidos com base na ferramenta. Em [Wolber et al. 2015] são discutidos os benefícios do App Inventor na criação de software e a inclusão digital proporcionada pela ferramenta, uma vez que atinge pessoas sem conhecimento prévio em desenvolvimento de software.

Alguns trabalhos detalham a aplicação do App Inventor no ensino de conteúdos em cursos de tecnologia. Em [Gomes and de Melo 2013] a ferramenta é apresentada como uma nova possibilidade no ensino de programação. Além do ensino facilitado da lógica de programação através da estrutura de blocos, os autores apontam o feedback imediato como um fator importante na solução de problemas. Em [Gray et al. 2012] é apresentada uma discussão sobre a aplicação do App Inventor no ensino de conceitos da ciência da computação. Em [Karakus et al. 2012] são relatadas experiências com a aplicação da ferramenta no ensino de computação e programação, ressaltando os benefícios e resultados obtidos. Em [Morelli et al. 2011] é relatada uma experiência da aplicação do App Inventor para melhoria do pensamento computacional com alunos do Ensino Médio. Aspectos como a motivação oriunda da aplicação da ferramenta e o aprendizado orientado ao problema estão entre os benefícios observados pelos autores.

Apesar da diversidade de trabalhos com relatos da aplicação do App Inventor no ensino, a grande maioria das publicações se concentra no ensino de computação e lógica de programação. No entanto, dada a facilidade de uso da ferramenta, é possível utilizá-la em cursos não relacionados à tecnologia. Neste caso, a aplicação torna-se uma atividade diferenciada e desafiadora, o que pode trazer bons resultados.

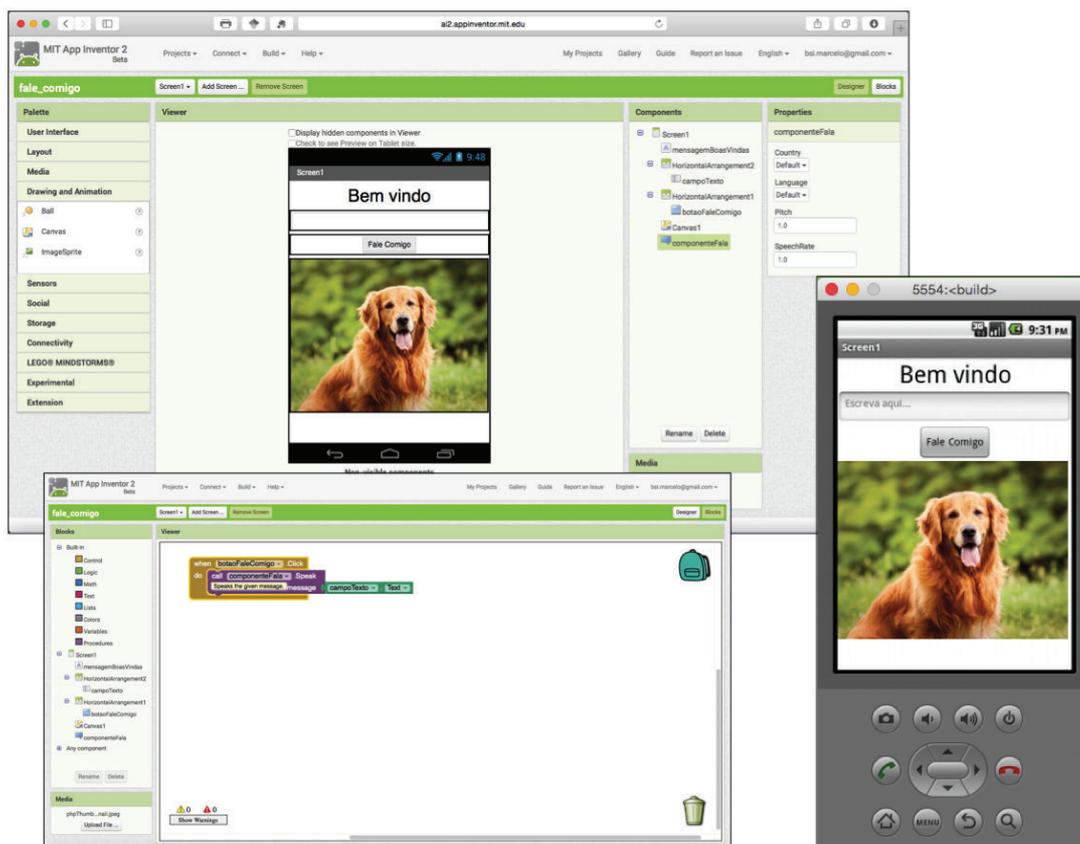


Figura 1. Interface do App Inventor

App Inventor

O App Inventor foi criado pela Google e atualmente é mantido pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology). A ferramenta disponibiliza um conjunto de componentes para a criação dos aplicativos. Entre eles estão elementos de interface, mídia, animação e acesso aos sensores do dispositivo. O usuário arrasta os componentes desejados, definindo os elementos que compõem o aplicativo. Para implementar os eventos e o comportamento da aplicação, a ferramenta disponibiliza um editor baseado em blocos. O usuário arrasta e conecta os blocos desejados, definindo a lógica do aplicativo. É possível testar a aplicação em um dispositivo móvel, conectando-o através de uma rede sem fio ou USB. Além disso, a aplicação pode ser testada em um emulador específico. Em [Tyler 2011] é apresentado um esquema geral do funcionamento da ferramenta, bem como tutoriais para a construção de diversos aplicativos. A Figura 1 mostra a interface gráfica do App Inventor com o editor de componentes, editor de blocos e o emulador.

De acordo com [Wolber et al. 2011], o App Inventor pode ser utilizado com diferentes finalidades. Para diversão, uma vez que a criação de aplicativos que possam ser testados em tempo real pode ser uma tarefa de descoberta bastante divertida. Para prototipagem, pois permite que aplicações funcionais sejam criadas em minutos, facilitando o teste de ideias ou a definição do escopo de um projeto. Para desenvolver aplicações completas, uma vez que uma variedade de recursos são disponibilizados pelo App Inventor, com os quais praticamente qualquer aplicativo

tradicional pode ser criado. Finalmente, para o aprendizado, pois permite ser utilizado para o ensino de programação ou aplicação prática de conteúdos didáticos, conforme discutido na seção 1.

Entre os recursos disponibilizados pelo App Inventor, alguns se destacam por fornecerem funcionalidades robustas a aplicativos móveis. Em [Roberts 2011] estes componentes são detalhados, os quais podem ser divididos nos seguintes grupos:

Mídia e animação. Inclui recursos para acesso à câmera do dispositivo, gravação de áudio e vídeo, galeria de imagens, e componentes de reprodução de conteúdos multimídia. Além disso, são disponibilizados recursos de reconhecimento e reprodução de fala em linguagem natural. Para animações, pode ser utilizado um elemento canvas, que permite o desenho e manipulação gráfica de forma facilitada.

Social. Inclui componentes que permitem o acesso aos contatos armazenados na agenda do dispositivo, permitindo o uso de informações como nome, endereço de e-mail e número de telefone. Além disso, é possível enviar mensagens de texto e compartilhar informações com outros aplicativos instalados no dispositivo.

Acesso aos sensores do dispositivo. São disponibilizados componentes para utilização do acelerômetro, giroscópio, leitor de código de barras, geolocalização, orientação, entre outros.

Armazenamento de dados. A ferramenta permite o armazenamento de informações no próprio dispositivo, através do componente TinyDB. Para o compartilhamento dessas informações entre usuários é utilizado o componente TinyWebDB, que se comunica com um Web Service para o armazenamento remoto de informações. Além disso, é possível ler e escrever dados em arquivos no próprio dispositivo.

Em [Wolber et al. 2011] são discutidos os tipos de aplicações que podem ser desenvolvidas através do App Inventor. Entre eles se destacam o desenvolvimento de jogos, aplicativos educacionais, aplicativos baseados no posicionamento geográfico do usuário, mensageiros e aplicações para comunicação com redes sociais. Além dos recursos disponibilizados pela ferramenta, o usuário pode desenvolver suas próprias extensões ao App Inventor, o que o torna uma ferramenta sem limites em termos de desenvolvimento.

Estudo de caso: calculadora para concentração de soluções

Para estudar o potencial oriundo da aplicação do App Inventor no ensino, foi proposta a construção de um aplicativo para o cálculo de concentração de soluções. O objetivo é fazer com que o acadêmico pratique os conceitos estudados em sala de aula mediante uma atividade diferenciada e desafiadora, uma vez que o desenvolvimento de software não faz parte de sua formação. Esta seção detalha o estudo de caso, discutindo sua proposta, desenvolvimento e os resultados obtidos.

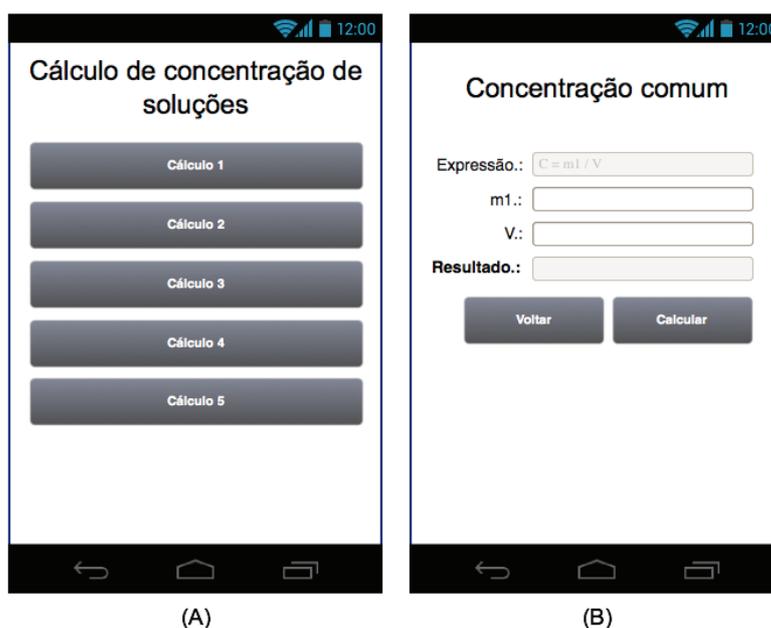


Figura 2. Protótipos da tela principal (A) e de cálculo (B) para a calculadora

Proposta

O cálculo de concentração de soluções é um conteúdo comum em cursos das áreas de engenharia, física e química. Como qualquer expressão matemática, sua fixação e seu completo entendimento só são obtidos mediante a prática ostensiva. Por isso, foi proposta a criação de um aplicativo para dispositivos móveis que calcule, de diferentes formas, a concentração de soluções. Dessa forma, o acadêmico coloca em prática as expressões matemáticas estudadas em sala de aula, uma vez que ele precisa implementar os cálculos no desenvolvimento do aplicativo.

Para a execução da atividade, foi proposta a utilização do App Inventor, dadas as facilidades apresentadas na seção 3 e por ele permitir a criação de aplicações sem conhecimentos de programação. O aplicativo deve funcionar como uma calculadora, determinando a concentração de soluções por cinco diferentes cálculos: concentração comum, concentração molar, densidade, título e diluição. Detalhes dos conceitos e cálculos propostos podem ser consultados em [Feltre 2000].

A Figura 2 apresenta os protótipos propostos da tela inicial e da tela de cálculo. Os elementos propostos para a interface são simples, como rótulos, botões e campos de entrada de texto. Logo, o maior esforço na construção do aplicativo é realizado na lógica de implementação dos cálculos.

Desenvolvimento

A aplicação foi desenvolvida de acordo com a proposta e com base nos protótipos fornecidos. As interfaces principal e de cálculo da versão final do aplicativo são apresentadas na Figura 3. Como pode ser observado, os protótipos foram seguidos no desenvolvimento da aplicação. Foram utilizados componentes de layout para organizar os elementos em tela, rótulos para os títulos e descrições, campos de entrada de texto e botões de ação. Na interface principal, são apresentadas as cinco opções



Figura 3. Tela principal (A) e de cálculo (B) do aplicativo desenvolvido

de cálculo. Ao clicar na opção desejada, o aplicativo apresenta a respectiva tela de cálculo. Nela o usuário pode consultar a expressão correspondente ao cálculo selecionado e informar o valor das variáveis envolvidas. Clicando no botão **Calcular**, o cálculo é realizado e o resultado é apresentado. O aplicativo ainda apresenta um botão para que o usuário retorne ao menu principal para a realização de um cálculo diferente.

O desenvolvimento da interface gráfica é simples, pois consiste em arrastar os componentes desejados e organizá-los na tela. O usuário visualiza o resultado final a medida que compõe a interface. Através do menu direito, o usuário faz as modificações desejadas em cada componente, como seu tamanho, cor, texto de apresentação e fonte. Além disso, é apresentada uma árvore de componentes, na qual é possível verificar todos os elementos inseridos na tela e sua hierarquia.

Para a implementação dos cálculos foram utilizados os recursos de blocos do App Inventor. A Figura 4 apresenta a lógica desenvolvida para o cálculo da concentração comum, cuja interface pode ser consultada na Figura 3-B. O primeiro bloco de controle (na cor amarelo queimado) implementa a lógica de cálculo e, por isso, é executado sempre que o botão **Calcular** (`btCalcular`) é pressionado. Os valores dos campos `m1` e `V` são recuperados e utilizados na expressão matemática $m1 / V$. O valor resultante é atribuído ao campo `resultado`, que corresponde à exibição do resultado em tela. O segundo bloco de controle é executado quando o botão **Voltar** é pressionado. Neste caso, a tela principal (`Screen1`) é aberta e exibida ao usuário.

A lógica apresentado na Figura 4 ilustra a característica principal do App

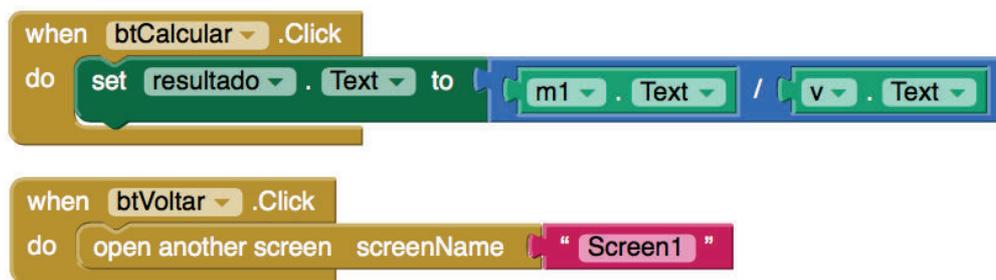


Figura 4. Lógica baseada em blocos desenvolvida para a interface de cálculo

Inventor, que permite o desenvolvimento de aplicativos móveis sem necessidade de conhecimento em programação. Toda a lógica da aplicação é definida por meio de blocos, sem a necessidade de escrita de códigos. Além disso, o desenvolvimento através dos blocos é intuitivo, pois cada um possui nomes e descrições sugestivos. Os blocos possuem encaixes que deixam claro se existe a necessidade de um complemento, bem como quais blocos podem ser ligados em cada caso. Finalmente, quando existe algum erro na lógica desenvolvida, como a falta de complementos, a ferramenta apresenta um alerta e evidencia o erro.

Resultados

Com a execução da atividade proposta, alguns resultados foram observados. O primeiro diz respeito ao objetivo geral da atividade, onde percebeu-se que o desenvolvimento do aplicativo permitiu a aplicação dos conceitos estudados em sala de aula e, conseqüentemente, a fixação dos cálculos envolvidos. Além disso, a atividade fez com que o acadêmico tivesse que implementar os cálculos, o que é diferente de apenas resolvê-los no papel, permitindo uma melhor compreensão do conteúdo.

O aprendizado do acadêmico não se limitou aos conteúdos envolvidos na atividade, mas também no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis utilizando o App Inventor. Este fato ainda contribuiu na motivação do acadêmico no desenvolvimento da atividade, por se tratar de algo diferenciado e que envolve uma realidade do seu cotidiano: a tecnologia e os dispositivos móveis.

O aplicativo desenvolvido ainda foi utilizado como ferramenta para verificar a correção dos cálculos feitos no papel. Além disso, uma vez desenvolvido, o aplicativo pode ser compartilhado com outros alunos, servindo como ferramenta de aprendizado dos conteúdos envolvidos. Finalmente, percebeu-se que a atividade estimulou a criatividade dos envolvidos, bem como a atitude de pesquisa na solução dos problemas encontrados.

Considerações finais

Este trabalho discute as possibilidades de aplicação do App Inventor no ensino e os resultados dessa interação. Para isso, é apresentado um estudo de caso, que consiste na aplicação de cálculos de concentração de soluções no desenvolvimento de um aplicativo. Os recursos e a facilidade de uso do App Inventor permitem que pessoas sem conhecimento prévio em programação desenvolvam aplicativos para dispositivos móveis. Com isso, o App Inventor pode ser aplicado em qualquer área

do conhecimento, tanto para a realização de atividades didáticas, quanto para o desenvolvimento de aplicações mais elaboradas.

O App Inventor abre uma série de possibilidades no ensino. Em cursos de tecnologia, é possível usá-lo no ensino de lógica de programação e desenvolvimento de software, além do seu potencial na prototipação de sistemas. Em outras áreas, o App Inventor permite a aplicação dos conteúdos por meio do desenvolvimento de aplicativos didáticos e como exercícios de fixação.

Com a execução do estudo de caso apresentado nas seções anteriores, foi possível identificar os benefícios da aplicação do App Inventor no ensino. A possibilidade de praticar conteúdos estudados em sala de aula e a motivação resultante de uma atividade diferenciada são aspectos que se destacaram. Além disso, o aplicativo produzido durante a atividade pode ser compartilhado com outros acadêmicos, servindo como ferramenta didática dentro do tema trabalhado.

Os resultados discutidos neste trabalho mostram que o App Inventor pode ser uma ferramenta poderosa no suporte ao ensino, não somente em cursos de tecnologia, mas na aplicação de conteúdos diversos. Como trabalhos futuros, pretende-se estender o estudo de caso para um aplicativo mais elaborado, o qual possa ser utilizado em laboratório como ferramenta auxiliar em experimentos. Também pretende-se aplicar um questionário com os acadêmicos envolvidos, buscando identificar outros benefícios da aplicação do App Inventor em sala de aula.

Referências

- [Feltre 2000] Feltre, R. (2000). *Química*, volume 2. Moderna: São Paulo.
- [Gomes and de Melo 2013] Gomes, T. C. and de Melo, J. C. (2013). App inventor for android: Uma nova possibilidade para o ensino de lógica de programação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 2.
- [Gray et al. 2012] Gray, J., Abelson, H., Wolber, D., and Friend, M. (2012). Teaching cs principles with app inventor. In *Proceedings of the 50th Annual Southeast Regional Conference*, ACM-SE '12, pages 405–406, New York, NY, USA. ACM.
- [Karakus et al. 2012] Karakus, M., Uludag, S., Guler, E., Turner, S. W., and Ugur, A. (2012). Teaching computing and programming fundamentals via app inventor for android. In *Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 2012 International Conference on*, pages 1–8. IEEE.
- [Liu et al. 2014] Liu, J., Lin, C.-H., Wilson, J., Hemmenway, D., Hasson, E., Barnett, Z., and Xu, Y. (2014). Making games a snap with stencil: a summer computing workshop for k-12 teachers. In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education*, pages 169–174. ACM.
- [Morelli et al. 2011] Morelli, R., De Lanerolle, T., Lake, P., Limardo, N., Tamotsu, E., and Uche, C. (2011). Can android app inventor bring computational thinking to k-12. In *Proc. 42nd ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE'11)*, pages 1–6.

- [Pokress and Veiga 2013] Pokress, S. C. and Veiga, J. J. D. (2013). Mit app inventor: Enabling personal mobile computing. *arXiv preprint arXiv:1310.2830*.
- [Resnick et al. 2009] Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., et al. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11):60–67.
- [Roberts 2011] Roberts, R. (2011). *Google App Inventor*. Packt Publishing Ltd.
- [Tyler 2011] Tyler, J. (2011). *Google App Inventor for Android*. John Wiley & Sons.
- [Wolber et al. 2015] Wolber, D., Abelson, H., and Friedman, M. (2015). Democratizing computing with app inventor. *GetMobile: Mobile Computing and Communications*, 18(4):53–58.
- [Wolber et al. 2011] Wolber, D., Abelson, H., Spertus, E., and Looney, L. (2011). *App Inventor: Create Your Own Adroid Apps*. "O'Reilly Media, Inc."