



# THE DEVELOPER'S CONFERENCE

**{Coding Bomber}: Gamificação no ensino de lógica  
e programação com plataforma /open hardware**

Guilherme de Cleva Farto  
P&D e Arquitetura TOTVS

# Agenda



- Contextualização
- Desafios no ensino
- Importância do tema e futuro
- Propostas existentes
- Ferramentas de apoio
- STEM / STEAM
- *Gamification: “Game o que”?*
- Projeto {**Coding Bomber**}

# Contextualização



## ➤ Motivações

- **Desistências em anos iniciais por dificuldades** em lógica e/ou programação básica – 28% em cursos de computação (DUARTE, 2010)
- **Profissões e novas oportunidades** no futuro
- *New Horizon Report (2015)*
  - **“Ensinar programação nas escolas para incentivar esta forma de pensamento, combinando conhecimento da ciência da computação com criatividade e resolução de problemas”**

# Desafios no ensino



- Compreensão dos conceitos abstratos
- Interpretação e resolução de problemas
- Ensino “personalizado” em sala de aula com 30 ou mais alunos
- Conectar temas de lógica e programação básica de maneira lúdica
  - Atividades *unplugged*

# Importância do tema e futuro



- Imensa quantidade de dados gerados/coletados
  - *Internet of Things (IoT) e Smart Environments (e.g., Cities, Agriculture, ...)*
- Áreas de *Data Science, Machine Learning* e Inteligência Artificial
  - Uso de modelos estatísticos e matemáticos para análise de dados
- Pensamento computacional aplicado a distintas áreas
  - Saúde, educação, indústria, entretenimento, transporte e outras

# Importância do tema e futuro



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

- Crimson Education (2017): “Future Skills”
  - *Complex Problem Solving (ou “Mental Elasticity”)*
  - *Critical Thinking*
  - *Creativity*
  - *People Skills (and Machine)*
  - *STEM (ou STEAM)\**
  - *Interdisciplinary Knowledge*

# Propostas existentes



- **Friedrich et al. (2012):** metodologia pedagógica para a inserção da lógica de programação para crianças de 7 a 10 anos com Logo e Lego Mindstorms
- **Dias e Serrão (2014):** Scratch com alunos do primeiro ano de Computação para ensino dos conceitos mais elementares de programação
- **Gomes et al. (2014):** Scratch com grupo de meninas do ensino médio para incentivar a presença de mulheres em cursos de tecnologia
- **Ferreira et al. (2016):** iniciação à programação com Scratch e Visualg
- **Silva et al. (2016):** Scratch para alunos do 5º ano do ensino fundamental

# Propostas existentes



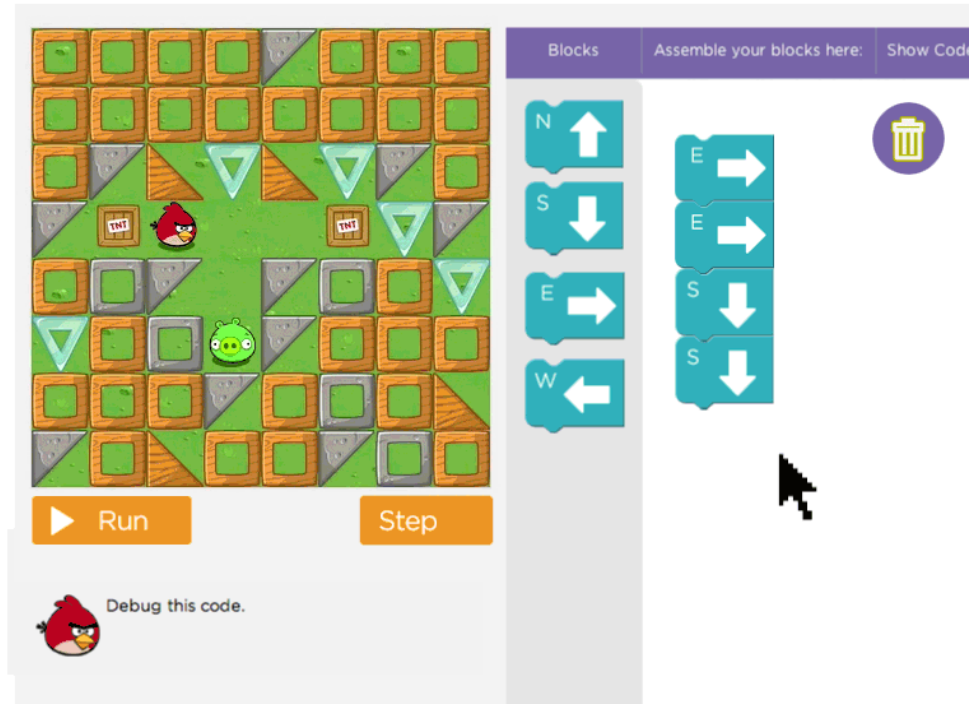
- **Oliveira et al. (2014) e Farias et al. (2017):** Scratch para alunos do 9º ano do ensino fundamental
- **Souza e Castro (2016):** conduzem uma revisão sistemática referente ao uso de Scratch no ensino de programação para crianças
  - Pesquisas com Scratch de 2007 a 2016 com crianças de 9 a 12 anos
  - De 68 artigos para 12 artigos selecionados (ACM, Scopus e Capes)
  - Poucos artigos aprofundam-se nos resultados após o experimento
  - Dificuldade em disseminar a cultura de ensino de programação



# Ferramentas de apoio

## ➤ Lógica e programação (com foco em *software*)

- Code.org
- Hour of Code
- Codecademy
- CodeMonkey
- CodeCombat
- CodinGame
- Human Resource Machine
- Screeps e outras ...



# Ferramentas de apoio



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

## ➤ Lógica e programação (com foco em *hardware*)

- *Lego Mindstorms*
- *Fisher-Price Think & Learn Code-A-Pillar*
- *Kano (baseado no Raspberry Pi)*
- *Kamibot*
- *Wink, Ringo e Spirit Rover (by Plum Geek)*
- *Cubetto (by Primo Toys) e outras ...*



# Scratch 4 Arduino



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

Based on Scratch from the MIT Media Lab

Arquivo Editar Ajuda

Movimento Controle Aparência Sensores Som Operadores Caneta Variáveis

criar uma Variável Apagar uma Variável

☒ potenciometro ☒ saída

mude potenciometro para 0  
mude potenciometro por 1  
mostra variável potenciometro  
esconde variável potenciometro

Cria uma lista

quando clicado sempre

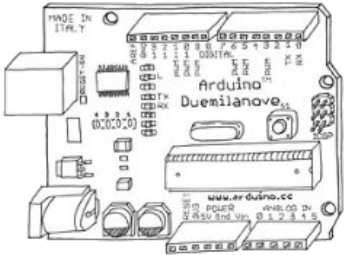
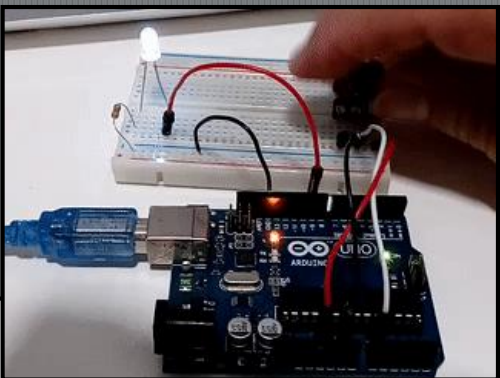
mude potenciometro para value of sensor Analog0  
mude saída para arredonde  $255 * \text{potenciometro} / 1023$   
analog 9 value saída

termistor pisca-alerta

Arduino 1 port: COM4

Analog0	189
Analog1	191
Analog2	192
Analog3	193
Analog4	195
Analog5	193
Digital2	false
Digital3	false

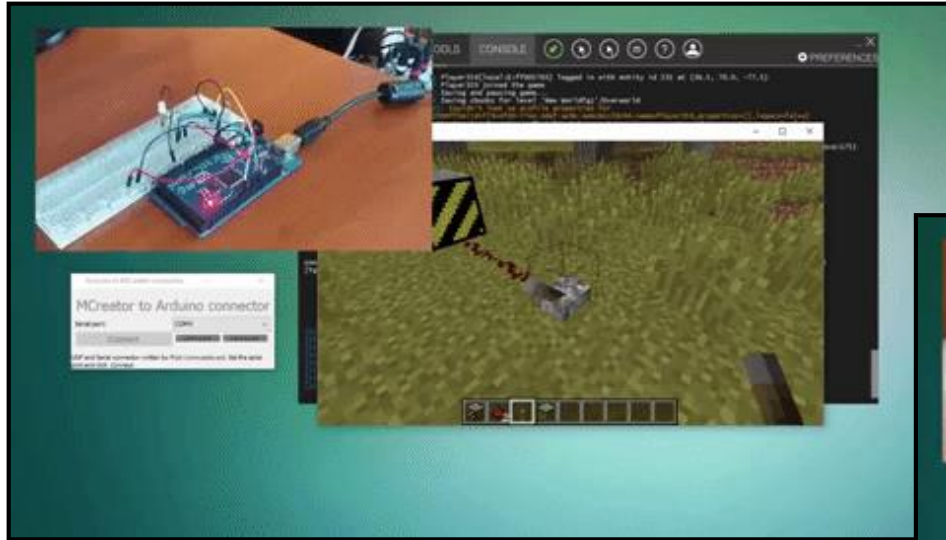
potenciometro 189  
saída 47



Novo sprite: ✨ ✨ ? A: P: L:

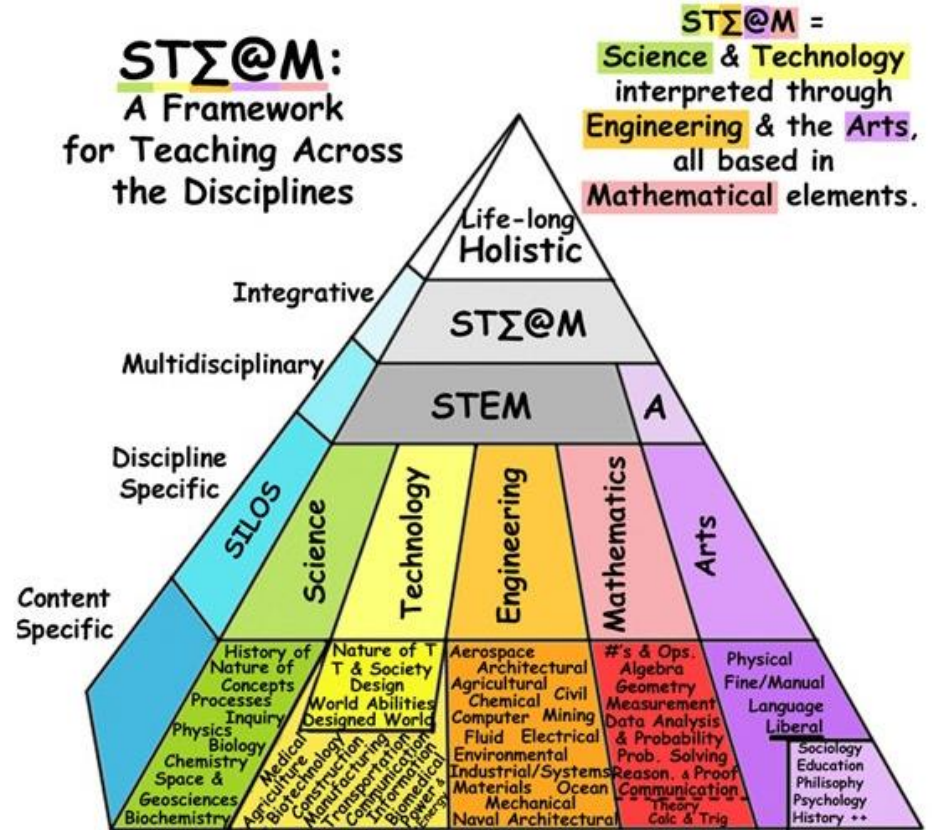
x: -826 y: 132

# MCreator for Arduino



# STEM / STEAM

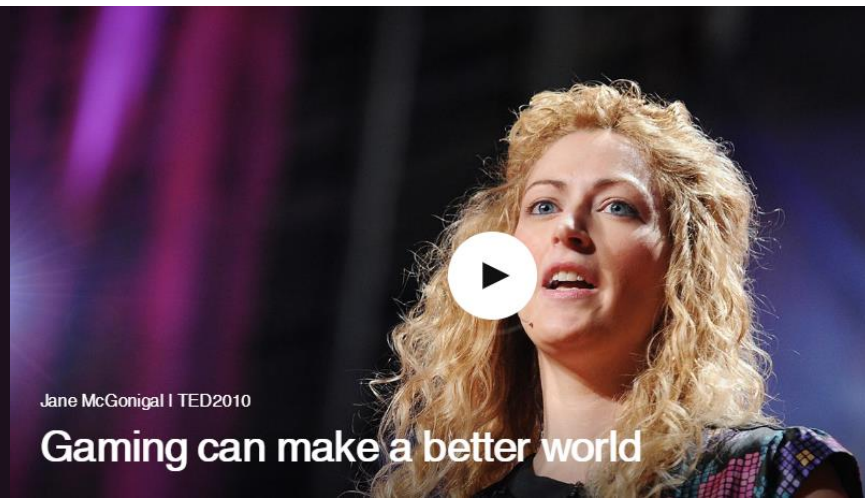
- Science, Technology, Engineering and Math = **STEM**
- STE + {Art} + M = **STEAM**
- Motivação e colaboração
- Maior retenção de atenção
- Propostas de desafios



# Gamification: “Game o que”?



- TED2010 – [Jane McGonigal: “Gaming can make a better world”](#)
  - 3 bilhões de horas semanais em jogos online
  - Sugere que sejam 21 bilhões de horas semanais
    - Fome, pobreza, mudanças climáticas, conflitos globais e obesidade





# Gamification: “Game o que”?



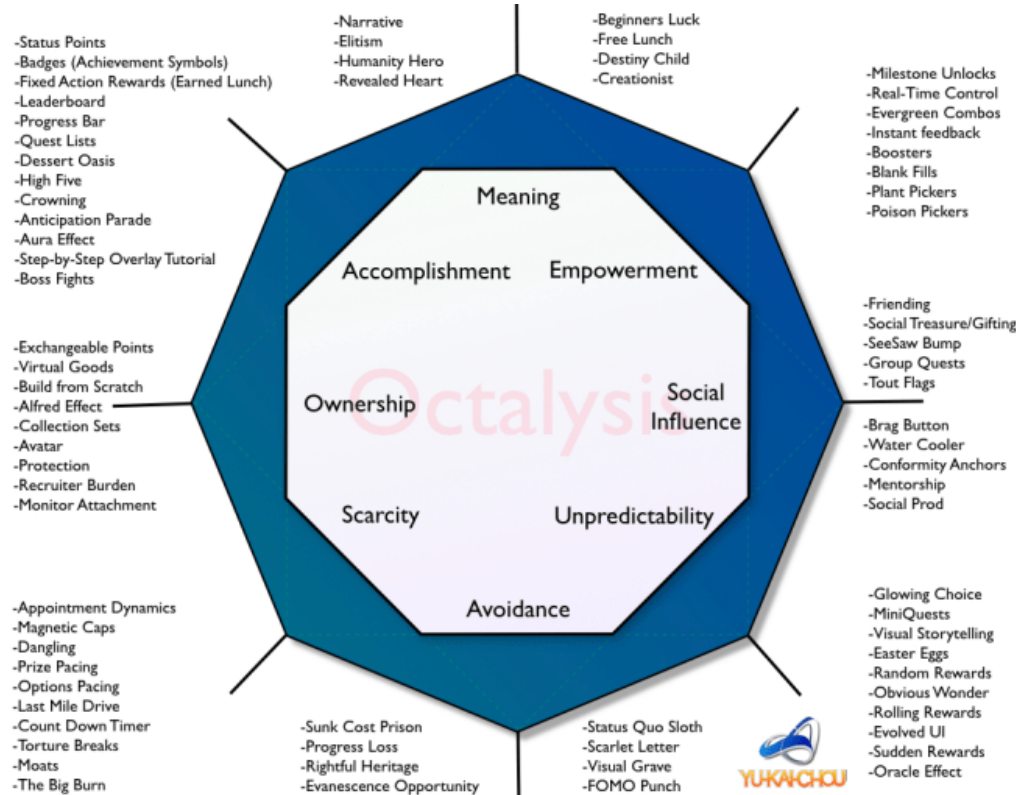
- “Técnicas, estratégias e o *design* de jogos em contextos do mundo real para motivar, aumentar o engajamento, a produtividade, o foco (...), contribuindo com a **realização de metas e objetivos** em vários contextos”
- Algumas características
  - Competitividade e colaboração
  - Recompensas
  - Superação (desafios além do que é possível superar)
  - Feedbacks (o que é positiva e negativo)

# Gamification: “Game o que”?



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

> Octalysis





# Projeto {Coding Bomber}



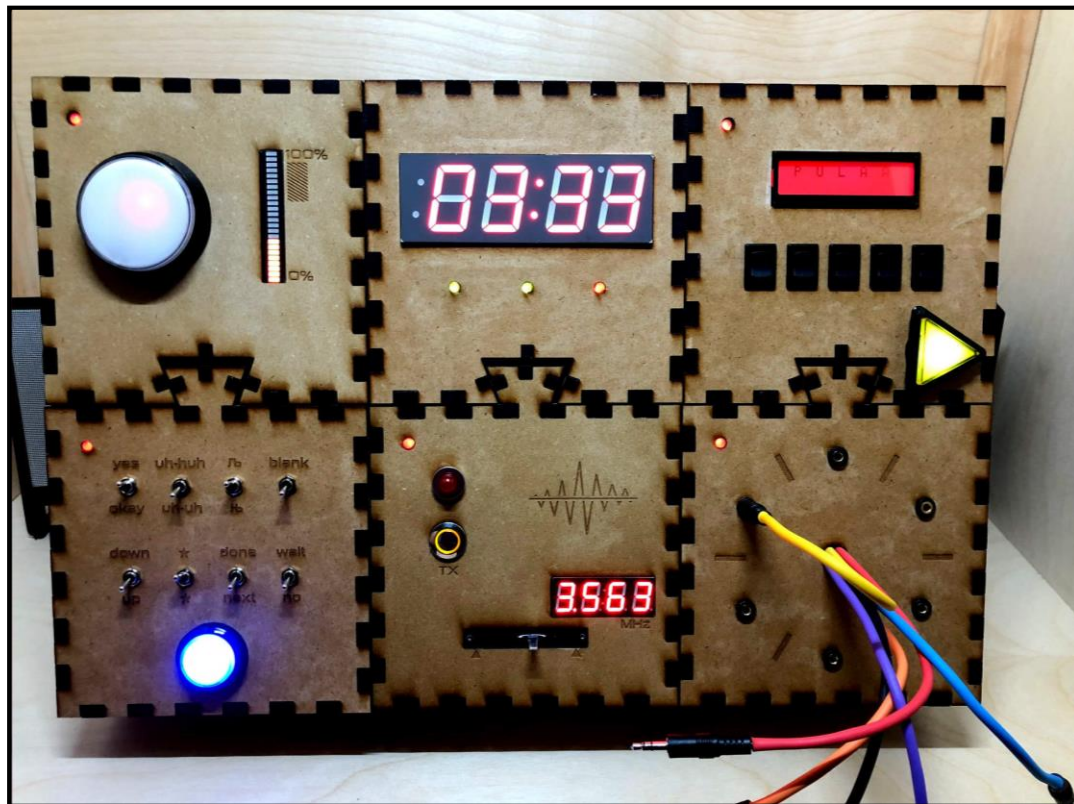
THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE

- Pesquisa com foco em gamificação e *open hardware*
  - Contexto de desarmar uma “bomba digital”
  - Conforme o aluno avança nas atividades, recebe instruções de como desarmar a “bomba digital”
  - Baseado no contexto do jogo “[Keep Talking and Nobody Explodes](#)”
- Plataforma Web com Internet das Coisas (IoT) para contribuir com estudos de lógica e programação

# Projeto {Coding Bomber}



THE  
DEVELOPER'S  
CONFERENCE



# Tecnologias envolvidas



- Banco de dados MongoDB (NoSQL)
- Plataforma Spring Boot
  - Framework modular para arquitetura/desenvolvimento Java
- Uso de APIs (*Application Programming Interface*)
  - Gestão de conteúdo (colaboração) via REST
- Plataforma e sensores com Arduino / ESP32
  - Conectividade com Internet
  - Comunicação via I2C (entre módulos)

# Tecnologias envolvidas



## ➤ Gamificação

- “Quantidade de desafios vencidos”
- “Menores tempos para resolução de problemas”
- “Contribuição com novos desafios/atividades na plataforma”
- Visualização de *ranking* disponibilizado em um *dashboard*

# Referências



- DUARTE et al. **Competitividade como fator motivacional para o estudo de computação**, 2010
- JOHNSON, L. et al. **NMC Horizon Report: Edição Educação Básica**, 2015
- CRIMSON EDUCATION. [Top 10 Jobs in 2030: Skills You Need Now to Land the Jobs of the Future](#), 2017
- FRIEDRICH, R. V. et al. [Proposta metodológica para a inserção ao ensino de lógica de programação com logo e lego mindstorms](#), 2012
- DIAS, K. e SERRÃO, M. [A Linguagem Scratch no Ensino de Programação: Um Relato de Experiência com Alunos Iniciantes do Curso de Licenciatura em Computação](#), 2014
- GOMES, W. et al. [Incentivando meninas do ensino médio à área de Ciência da Computação usando o Scratch como ferramenta](#), 2014

# Referências



- FERREIRA, A. C. et al. [Hello World: relato de experiência de um curso de iniciação à programação](#), 2016
- SILVA, G., SOUZA, J. e SILVA, L. [Aplicação da Ferramenta Scratch para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I](#), 2016
- OLIVEIRA, M. et al. [Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch](#), 2014
- FARIAS, Carina Machado de et al. **Uso de estratégias alternativas para o ensino de lógica de programação: relato de experiência em Jacobina, Bahia**, 2017
- SOUZA, S. e CASTRO, T. [Investigação em programação com Scratch para crianças: uma revisão sistemática da literatura](#), 2016

# Obrigado!



Guilherme de Cleva Farto



[guilherme.farto@gmail.com](mailto:guilherme.farto@gmail.com)



<https://www.linkedin.com/in/guilherme-farto/>



<https://github.com/guilhermefarto>



<https://twitter.com/gclevea>



# THE DEVELOPER'S CONFERENCE