

Capítulo 11

Como fazer *genius*? Uma análise da ludo motivação em tutoriais *makers*

Yvana Oliveira de Alencastro | Simone Lorentz Sperhackle |

Roberto Wanner Pires | Underléa Miotto Bruscato

Resumo

Esta pesquisa foi realizada durante a na disciplina “Processo de Fabricação Digital como Ferramenta de Projeto” do Programa de Pós-graduação em Design da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Procurou identificar como fazer um vídeo simples, rápido e de fácil compreensão para diferentes públicos de modo a auxiliar os *Makers* a passar adiante seu conhecimento de forma mais instrutiva e motivadora. Foram analisados vídeos tutoriais sobre ensino introdutório de Arduino de maior audiência em duas fases distintas. A análise foi baseada na comparação métrica para que fossem detectadas as características comuns que pudessem ser relacionadas a escolha do público e que devem ser valorizadas na elaboração desses tutoriais. Na segunda fase, foram escolhidos vídeos que utilizassem o jogo da memória *Genius* como projeto introdutório para ensino do Arduino, pois o ato de construir o seu próprio jogo pode proporcionar ao construtor o aprendizado de várias habilidades e conhecimentos além dos visados ao fazer uso do jogo pronto.

Palavras-chave: Cultura *Maker*. Design instrucional. Prototipação eletrônica. Educação digital.

1 Introdução

A presente pesquisa procurou identificar como fazer um vídeo simples, rápido e de fácil compreensão para diferentes públicos de modo a auxiliar os *Makers* a passar adiante seu conhecimento de forma mais instrutiva e motivadora. O objetivo principal do vídeo é incentivar iniciantes no universo da fabricação digital de forma amplamente acessível, bastando apenas, além de acesso à internet, adquirir materiais simples e de baixo custo.

Esta pesquisa foi realizada durante a na disciplina “Processo de

Fabricação Digital como Ferramenta de Projeto” do Programa de Pós-graduação em Design da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Seus resultados fizeram parte do *workshop* de encerramento no qual a classe foi dividida em pequenos grupos. Cada um desses grupos, escolheu um assunto entre as temáticas oferecidas para realizar uma aula sobre os processos de fabricação digital que foram aprendidos durante a disciplina. O grupo em questão, selecionou o assunto: Introdução ao Arduino.

Com a finalidade de elaborar um estudo para a aula a ser dada, buscamos compreender o ensino do Arduino por meio dos tutoriais *maker*¹ disponibilizados online com foco em identificar os recursos didáticos utilizados, compreender as características que parecem agradar ao público, como também possíveis.

Num primeiro momento, para fins da atividade realizada durante o *workshop*, foram analisados tutoriais sobre ensino introdutório de Arduino² com a seleção de dez vídeos de maior audiência (com os maiores números de visualização) publicados na rede de compartilhamento *YouTube*. A análise foi baseada na comparação de elementos didáticos para que através de estudo qualitativo fossem detectadas as características comuns que pudessem ser relacionadas a escolha do público e que devem ser valorizadas na elaboração desses tutoriais. Durante a análise, foram levadas em consideração os atributos visuais e lúdicos, quantidade e complexidade da informação.

As características em comuns nesses tutoriais observadas serviram de guia para um vídeo de 5 minutos, com a apresentação de apenas uma atividade básica, buscando relacionar a atividade com elementos do cotidiano através de ilustrações, com música descontraída e oferecendo uma explicação mais simplificada do trecho de maior dificuldade com a finalidade de não desestimular o público nesta etapa introdutória.

Para o segundo momento, observamos que o fator motivacional pode entrar como tema para o estudo auxiliando no ensino desejado. a escolha do objeto que atuará como protagonista no vídeo para ensino da atividade é fundamental para despertar o interes-

¹ Referente a cultura *maker*, a cultura do fazer.

² Plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única.

se do público. Com este foco, verificamos o alto nível de audiência em vídeos que tinham como objeto para ensino do Arduino jogos e brinquedos.

Com este foco, uma nova análise foi realizada, sendo escolhido tutoriais que ensinassem um jogo de baixa complexidade desenvolvido com Arduino, o jogo *Genius*. Os tutoriais que apresentavam alta audiência e também por cumprirem as características observadas na primeira fase de análise.

A busca por tutoriais foi feita mais uma vez no *YouTube* selecionando apenas os de maior audiência resultando num total de 36 vídeos. Após a seleção, os vídeos passaram por um fichamento onde foram relacionadas informações como: título, duração, data de postagem, quantidade de visualizações, idioma, quantidade de likes e quantidade de comentários. O que permitiu hierarquizar mais adequadamente qual dos vídeos atraiu e manteve por mais tempo a audiência para realizar uma análise métrica e observar possíveis características dos vídeos mais assistidos.

2 A Cultura de Fazer *Genius*

A cultura *maker* tornou-se possível através da invenção e/ou propagação de tecnologias como Logo, LEGO, Scratch, robótica, *software* e *hardware* livre – incluindo processos de fabricação digital de baixo custo (BLIKSTEIN, WORSLEY, 2016) – e tem sido agente no maior ritmo de inovação das últimas décadas. Projetos interdisciplinares, realizados em grupo ou individualmente, com um currículo sem roteiro pré-estabelecido, condicionando³ alunos a escolher o caminho do próprio aprendizado, usando a tecnologia como base para externalizar suas ideias.

O fazer é o princípio básico da cultura *maker*. Ao fazer, imbuímos no objeto parte de si. Parte que segue junto ao objeto quando presenteado. Tanto o feito como o ensino de como fazer são considerados dádivas oferecendo a quem os compartilha a plenitude. Esse percurso deve ser de contínua aprendizagem, onde cada um assume a própria responsabilidade em construir um futuro

³ Usou-se aqui o termo no sentido expresso por Pierre Lévy (1999). Novas, técnicas, tecnologias ou inovações criam condições – possibilitam ou facilitam – para a ocorrência de determinadas escolhas ou mudanças.

melhor, pois o fazer inclui fazer a si mesmo (HATCH, 2013).

Quando os avanços tecnológicos possibilitaram a qualquer pessoa, através da Internet, poder criar comunidades, publicar informações e exibir seus vídeos (RENÓ, 2007) permitiram a publicação de conteúdos de autoria de pessoas comuns (BALADELI, 2013) com liberdade para expressar suas opiniões, apresentar seu conhecimento e ensinar. Assim, os canais *online* de educação informal se proliferaram e tornaram-se ferramentas essenciais para a cultura *maker*.

Porém, é necessário um aprofundamento da cultura *maker* para que ela venha a se realizar na educação formal: um aprofundamento, maior pluralidade e equidade do aprendizado. Blikstein e Worsley (2016) destacam que é justamente nos espaços extra-classe que as atividades de tendência *maker* acontecem, por não estarem amarradas ao currículo tradicional como a escola regular. O crescimento do uso das tecnologias nessas atividades extra-classe contribuiu para aceitação social do movimento, ajudando a destacar o uso da tecnologia e da criatividade para a resolução de problemas como competências desejáveis no mercado de trabalho, em adição ao currículo tradicional. Ainda assim, os espaços de educação informal afeitos à cultura *maker*, e as atividades por ela promovidas e realizadas, são caros, não-acessíveis à grande parte da população.

Tal distanciamento vem sendo modificado com a popularização do vídeo digital em streaming que levou as atividades *makers* de espaços extraclasses para a internet. Assim, o ensino das tecnologias chegou às redes de computadores gratuitamente com o potencial de aproximar os menos favorecidos de novas ferramentas de produção (RENÓ, 2007). Entretanto, Baladeli (2013) destaca que tanto o YouTube potencializa a produção de conteúdo por pessoas comuns, como também potencializa o volume de circulação de material de má qualidade e de desinformação.

1.1 Por que fazer *Genius*?

A educação formal é vista nos dias atuais como processo de aquisição de competências que, segundo Delors (1999), seriam formadas por quatro pilares: conhecer, aprender a conviver, aprender a

ser e aprender a fazer. Onde o aluno se baseia na obtenção de conteúdos e teorias, desta forma ele sabe como fazer. Por outro lado, Sperhacke, Hoppe e Meirelles (2016) salientam que é necessário saber colocar o conhecimento em prática, principalmente na resolução de problemas para completar o último pilar.

Os autores propõem um aprendizado tendo como base metodologias ativas na qual o aluno torna-se agente responsável por sua aprendizagem, e não apenas um passivo receptáculo de informações. O professor adquire, deste modo, o papel de propor desafios que incentivem os alunos a buscar informações que servirão de base para os conhecimentos construídos e aplicados a partir de um contexto com simulações e jogos. Dessa forma esses conteúdos contextualizados passam a significar e fazer sentido para o aluno.

O jogo traz consigo elementos intrínsecos e extrínsecos que motivam os jogadores a jogar. A motivação para jogar pode estar relacionada a uma arte bonita, uma mecânica atrativa, a diversão de outros jogando, ou simplesmente por sua vontade intrínseca. O grau de desafio é um aspecto importante devido a necessidade do ser humano em superar os outros e se superar (SPERHACKE, HOPPE, MEIRELLES, 2016).

Sperhacke, Hoppe e Meirelles (2016) frisam que aprender por meio de jogos e brincadeiras proporciona vivência, experiência e coloca o aluno na posição de ação. Atuam estimulados sob determinada temática conduzidos pelo professor e acabam por realizar descobertas, desenvolver a sensibilidade estética, descobrir a individualidade, desenvolver e enriquecer a personalidade.

Assim, entendemos que o jogo é uma atividade voluntária exercida sobre a delimitação de regras, acompanhada por um sentimento de tensão e alegria e uma consciência que o difere da vida cotidiana. Ele simula a vida e assim é capaz de fazer uma ponte com as teorias e suas aplicações onde o aluno ensaia de forma divertida. Nesta simulação, o jogador se sente mais à vontade de se arriscar e fazer uso do conhecimento adquirido por estar dentro de um “círculo mágico”. Lugar onde não é preciso temer o erro, pois este faz parte do aprendizado, onde as regras que contam são as do jogo (HUIZINGA, 2001; LÉVI, 1996).

O jogo faz parte do cotidiano de adultos e crianças, mesmo que de forma indireta, não havendo restrições de idade para seu uso pedagógico para aprender de uma maneira mais leve, solta e prazerosa o que geram memórias mais enraizadas. Dentre as habilidades e competências que podem ser desenvolvidas por um jogo estão a coordenação motora, habilidades manuais, mobilidade, imaginação capacidade de abstração, melhoria de autoestima, etc. (SPERHACKE, HOPPE, MEIRELLES, 2016).

Os processos de fabricação digital possibilitam que o aluno jogue um jogo eletrônico feito por ele mesmo. O ato de construir o seu próprio jogo pode proporcionar ao construtor o aprendizado de várias habilidades e conhecimentos além dos visados fazer uso do jogo pronto. O jogar de cada um terá caráter singular, assim como pregado pela cultura *maker*, um valor relacionado a superação, ao orgulho de empenhar-se, de conseguir construir algo baseado nos próprios conhecimentos (HATCH, 2013). Entre os jogos que podem ser montados com base na fabricação digital, *hardware* e *software* livre, e utilizados dentro da sala de aula está o jogo da Memória *Genius*.

1.1.1 O jogo *Genius*

Genius (chamado de *Simon* nos Estados Unidos da América) é um jogo que ficou famoso na década de 1980. Foi criado por um engenheiro eletrônico e consultor de engenharia Ralph H. Baer que é mais conhecido por desenvolver o primeiro sistema de videogame. Em 1975, Baer começou um negócio de consultoria independente e começou a trabalhar em associação com *Marvin Glass & Associates* em Chicago, empresa de design de brinquedos responsável por alguns dos brinquedos americanos mais bem sucedidos do século XX. O trabalho de Baer era desenvolver brinquedos e jogos eletrônicos. O resultado mais conhecido dessa parceria foi *Simon* (BAER, 2005).

Nomeado a partir do jogo infantil de repetição “*Simon Says*”, foi inspirado por um jogo de arcade Atari chamado *Touch Me* (Figura 1). Baer e Howard Morrison, sócio da Marvin Glass, viram pela primeira vez *Touch Me* em uma feira em 1976. Ambos concordaram que, embora a execução do jogo de arcade fosse horrível, o

próprio jogo – repetir uma sequência musical criada pela máquina – era digno de exploração. Os dois começaram a criar um jogo portátil em torno desse mesmo conceito (BAER, 2005).

Figura 1 - Touch Me, Atari



Fonte: Tregoning [2017].

Como *Touch Me*, *Simon* tinha quatro botões coloridos diferentes. Cada botão tocava uma nota única. Os jogadores tinham que ser capazes de repetir uma sequência cada vez mais longa de tons que o jogo *Simon* criava. Se o jogador repete a ordem errada, ele perde. Baer estava ciente de que escolher os quatro tons de *Simon* era uma decisão muito importante, pois ele e Morrison sentiram que uma das principais falhas de *Touch Me* era que seus sons eram desagradáveis.

Mas como escolher quatro notas que poderiam ser jogadas em qualquer sequência e não machucar a audição? Baer encontrou a resposta enquanto olhava através da Enciclopédia de Compton de seus filhos. Ele descobriu que a corneta só pode tocar quatro notas. Assim, *Simon* seria jogado com aquelas mesmas quatro notas:

1. nota E (azul, abaixo na direita);
2. nota C (amarelo, abaixo na esquerda);
3. nota A (vermelho, acima na direita);
4. nota E (verde, acima na esquerda e com uma oitava abaixo que o azul).

Simon (Figura 2) foi lançado por Milton Bradley em 1978 com muita exposição que incluiu uma festa de lançamento à meia-noite no Studio 54, na época uma discoteca de elite em Nova

York. Um exemplo de sucesso, o jogo atingiu seu pico durante a década de 1980 e continuou a vender por décadas a partir de então (BAER, 2005). Hoje a Milton Bradley foi comprada pela Hasbro, empresa fabricante de jogos e brinquedos.

Vale citar que Baer teve muito cuidado em documentar em seu pedido de patente de que *Simon* estava baseado no Atari *Touch Me*, dado o seu passado histórico com a empresa. Anos antes, a Atari foi processada por violação de direitos de patente. No centro da controvérsia foram os protótipos de videogame inventados por Ralph Baer (LOGUIDICE, 2014). Com *Simon*, Baer se viu do outro lado da história. Sua patente tinha como objetivo proteger suas inovações ao invés de uma ideia de jogo original (BAER, 2005).

Figura 2 - Jogo *Simon*, Milton Bradley



Fonte: National Museum Of American History (2017).

A versão brasileira foi comercializada no Brasil na década de 1980 pela empresa de brinquedos e jogos Estrela e foi chamado de *Genius* (Figura 3). O *Genius* original possuía três jogos diferentes e quatro níveis de dificuldade, podendo ser jogado individualmente ou em até 4 participantes (MANUFATURA DE BRINQUEDOS ESTRELA, 2017).

Figura 3 - Versão brasileira *Genius*, Estrela



Fonte: Manufatura de Brinquedos Estrela [c2016].

Segundo Antunes (2005) a repetição de cores e sons do jogo proporciona um desenvolvimento cognitivo que ajuda a explorar as capacidades de desenvolver habilidades de concentração, autonomia e confiança, além de trabalhar as inteligências pictórica (reconhecimento de cores), motora (capacidade de resolver problemas utilizando partes do corpo, motricidade associada à coordenação manual e à atenção, coordenação visio-motora e tátil) e musical (estimulando a percepção auditiva e estrutura rítmica).

1.1.2 Faça-você-mesmo um Genius

Jogo *Genius* é de fácil construção com o uso do Arduino (Figura 4). Um microcontrolador, de hardware e software livre, que possibilita criar projetos/protótipos gastando menos recursos que outras alternativas do mercado (RENNA et al., 2013). Deste modo, o jogo pode funcionar stand-alone ou conectado a um computador. O Arduino foi projetado para ser de fácil entendimento, fácil programação e de fácil aplicação, além de ser além de compatível com sistemas *Linux*, *Mac OS* e *Windows*.

Figura 4 - *Genius* feito com Arduino

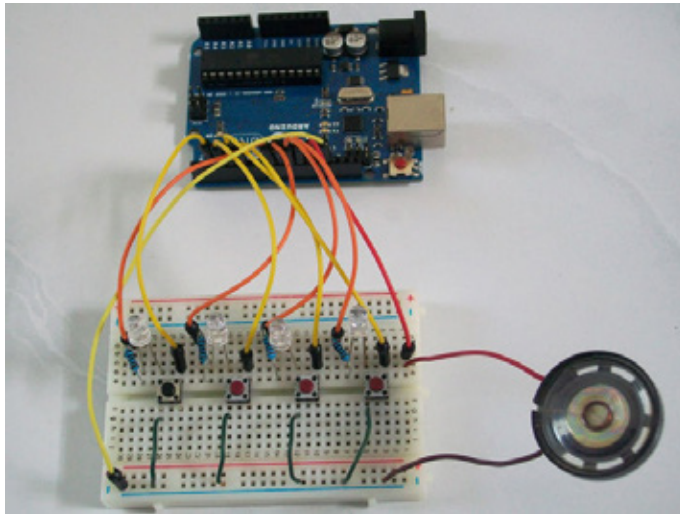


Fonte: Thingiverse.com [2017].

É possível fazer diferentes montagens do *Genius* com Arduino. Para uma montagem básica (Figura 5), o custo no Brasil fica em torno de R\$50,00 utilizando os seguintes materiais:

1. Arduino UNO
2. Cabo USB
3. (4) LEDs (vermelho, verde, azul e amarelo)
4. (4) Botões pequenos
5. Breadboard 400 furos
6. Alto-falante 8 ohm (0,5 watt)
7. (4) 100 / 330 ohm resistores
8. Case
9. Fios
10. Solda e ferro de solda
11. Super cola
12. Alicates de corte
13. Espaguete termo retrátil

Figura 5 - Montagem do *Genius*



Fonte: Instructables.com [2017].

O *case* (caixa externa para proteger os materiais) do *Genius* pode ser feito com o reuso de potes como os de margarina, saboneteiras ou mesmo impresso em 3D.

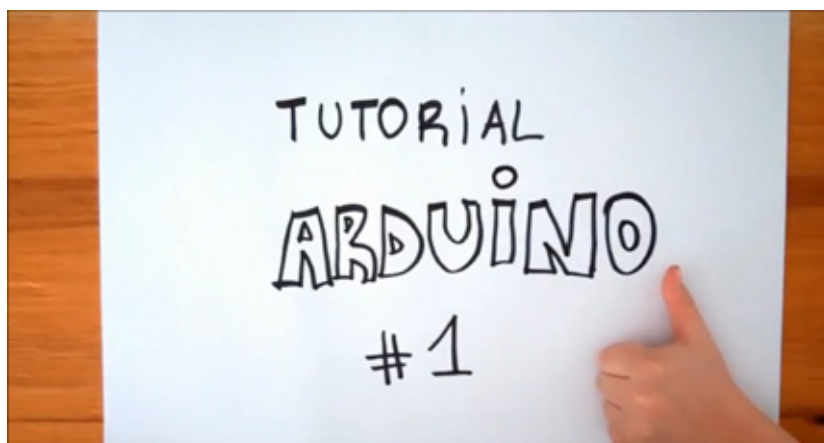
2 Procedimentos Metodológicos

Para fins da atividade realizada durante o *workshop*, inicialmente foram analisados tutoriais sobre ensino introdutório de Arduino selecionados apenas os dez vídeos de maior audiência (com os maiores números de visualização) postados na rede de compartilhamento YouTube. A análise foi baseada na comparação de elementos didáticos para que por meio de estudo qualitativo fossem detectadas as características comuns que pudessem ser relacionadas a escolha do público e que devem ser valorizadas na elaboração desses tutoriais. Durante a análise, foram levados em consideração os atributos visuais, lúdicos, quantidade e complexidade da informação.

As características comuns observadas nesses tutoriais serviram de guia para a elaboração do vídeo, Figura 6, sobre a introdução ao Arduino. Vídeo este que foi elaborado e apresentado durante o *workshop*. Desta forma, o vídeo necessitava ser dinâmico, espontâneo, superficial/baixa complexidade e que conseguisse motivar de alguma forma a audiência a pôr em prática o aprendizado

depois de o assistir. O resultado, ilustrado na figura 6, foi uma sequência de 5 minutos de duração, com a apresentação de apenas uma atividade básica, buscando relacionar a atividade com elementos do cotidiano por meio de ilustrações, música descontraída e oferecendo uma explicação mais simplificada do trecho de maior dificuldade com a finalidade de não desestimular o público nesta etapa introdutória.

Figura 6 - Tutorial para *workshop* sobre fabricação digital



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2015).

Com o vídeo introdutório em mãos, verificamos uma necessidade de aprofundar o estudo sobre os tutoriais *makers* para desenvolver um modelo que ajude a melhorar a qualidade dos vídeos que vêm sendo desenvolvidos. Decidimos, então, fazer uma nova análise. Para tanto, foi escolhido vídeos com o jogo da memória *Genius* a serem analisados por serem tutoriais que apresentavam alta audiência e também por cumprirem as características observadas na primeira fase de análise.

Para começar a pesquisa no *YouTube*, foram utilizadas duas combinações de palavras-chave: *Simon Arduino*, *Genius Arduino*. Para selecionar os de maior audiência apenas, foram selecionados os vídeos com o número de visualizações superior a 1 mil. Assim, o vídeo de maior número de visualizações selecionado foi 30.507 enquanto o de menor foi 1.011, resultando num total de 36 vídeos. Após a seleção, os vídeos passaram por um fichamento onde foram relacionadas informações como: título, duração, data de postagem, quantidade de visualizações, idioma, quantidade

de likes e quantidade de comentários. A partir daí foi possível observar uma relação entre o tempo de publicação e a quantidade de interação do público. O que permitiu hierarquizar mais adequadamente qual dos vídeos que atraíram e mantiveram por mais tempo a audiência para realizar uma análise métrica e observar possíveis características dos vídeos mais assistidos.

4. Análise

Dentre os 36 vídeos analisados, foram identificados 6 idiomas – inglês, espanhol, português, italiano, alemão e árabe. Sendo 61,1% em inglês, 33,3% idiomas latinos e 5,55% dos demais juntos conforme o Gráfico 1.



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2017).

Foi observado dois perfis de ensino nos vídeos. No primeiro, o vídeo apenas ensina como jogar o jogo, as informações sobre como fazer são colocadas no descritivo ou nos comentários. O segundo compreende apenas 25% dos vídeos, ele é mais detalhado buscando ensinar a fazer.

Sobre a forma como a atividade é explicada, foi verificado que nem sempre há narração e a presença de alguém falando com o público é escassa (3 vídeos – 8%). Assim, 52,8% dos vídeos não apresentam nenhuma explicação falada.

Alguns dos vídeos possuem pós-produção com a inserção de animações e textos para auxiliar na explicação, mais exatamente 13,8%. Outros 27,8% apresentam textos estáticos com legendas ou a marca do canal. Resultando numa maioria sem a inserção de informação adicional na pós-produção conforme apresenta o Gráfico 2.

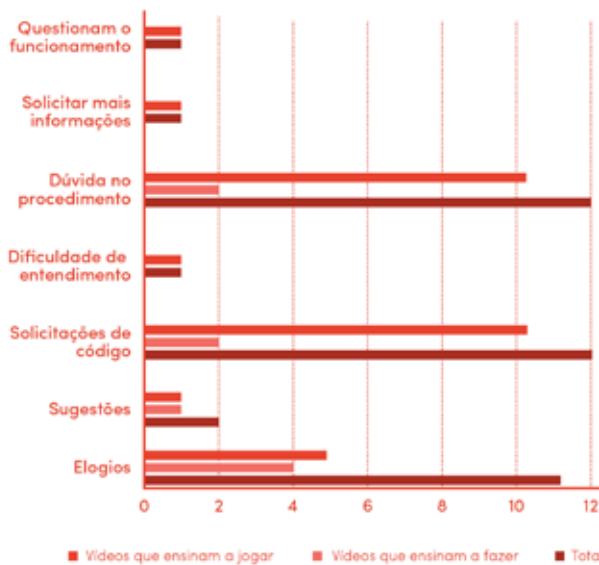
Gráfico 2 – Lettering



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2017).

Ao analisar os comentários, foram identificados sete tipos de comentários. Os comentários mais frequentes são: elogios, solicitação do código da programação e dúvida sobre o procedimento de confecção. Dentre eles, quatro estão relacionados ou a dificuldade de compreensão, a pedir informações não apresentadas ou questionar o funcionamento da sequência ensinada. Foi verificado em quais vídeos esses comentários eram mais presentes, os que ensinavam a jogar ou a fazer o jogo, Gráfico 3.

Gráfico 3 – Análise de comentários

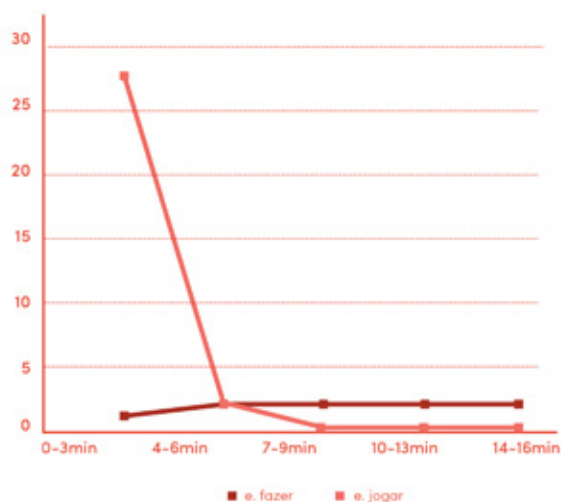


Fonte: Desenvolvido pelos autores (2017).

Foi verificado que nos tutoriais que ensinam a fazer o jogo apenas aparecem quatro tipos de comentários: elogios, sugestões, solicitação do código da programação do Arduino e dúvidas segundo o procedimento.

Por fim, analisou-se a duração dos vídeos e sua relação com seu tipo de ensino e idiomas. Nos vídeos feitos para ensinar a jogar, a duração média é de 1 até 4 minutos. Já nos vídeos para ensinar a fazer não há um padrão claro quanto a duração do tutorial.

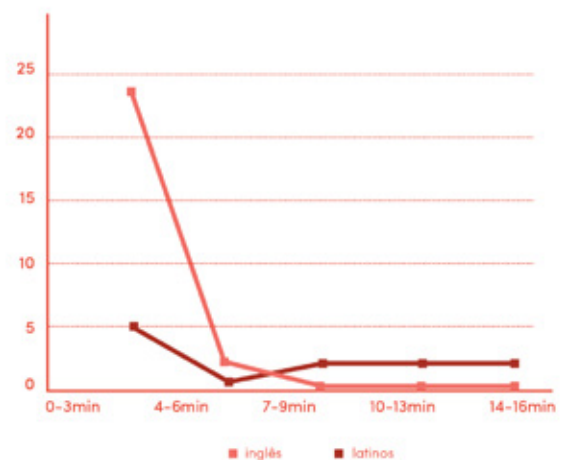
Gráfico 4 - Duração x Ensino



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2017).

Na comparação com o idioma (Gráfico 5), destacou-se a semelhança com o gráfico anterior e constatou-se que sete dos nove tutoriais que ensinam a fazer são de idioma latino.

Gráfico 5 - Duração x Idioma



Fonte: Desenvolvido pelos autores (2017).

5. Considerações Finais

No decorrer do procedimento metodológico, pôde-se observar que existe uma quantidade significativa de tutoriais que tratam sobre o assunto, porém, nem entre os mais visualizados foram encontradas características didáticas que justifiquem a quantidade de acessos.

A partir da análise, foi possível observar que a representativa quantidade de tutoriais em que os vídeos apenas ensinam a jogar pode estar relacionada a praticidade de quem apenas gostaria de mostrar o que aprendeu. As informações de como fazer são colocadas no descritivo ou comentários e servem de orientação para quem se sentiu estimulado ao assistir o vídeo. Falta a esse material maior rigor técnico para possibilitar um aprendizado mais direto.

Alguns dos vídeos que foram desenvolvidos para ensinar apresentaram sinais que foram criados para uso em sala de aula e outros servem de propaganda para venda de equipamentos eletrônicos. O que justifica o interesse em usar algum tipo de didática.

Um ponto observado foi a barreira da linguagem. Sem uma narração e mais imagético, o vídeo poderá ter um alcance maior do que uma aula filmada, por sua compreensão depender menos do idioma e mais do reconhecimento e interpretação de imagens. Fato que favorece a assimilação do conteúdo.

Os vídeos mais visualizados não apresentam um padrão de duração. Deste modo, o mais adequado é estabelecer a quantidade de informação que deve ser passada num vídeo e quais devem ser separadas para serem passadas num suporte complementar preferencialmente na forma de texto. Deste modo, o vídeo deve ser utilizado como fator de estímulo para propiciar ao interessado a busca de mais informações.

Enfatizando o quanto pode ser satisfatório conhecer o Arduino como um exemplo prático de baixa complexidade para iniciantes nas ferramentas da Cultura *Maker*, o Jogo *Genius* demonstrou ser um ponto de partida atrativo. Mesmo sem vídeo com produção profissional, mas com uma didática simples, elementos de linguagem visual, evitando instruções narradas, dinâmico, espontâneo,

evitando barreiras de idioma e oferecendo rápida compreensão parece ser o caminho para a confecção de um tutorial que atraia o interesse do público.

As ferramentas *makers* estão disponíveis para quem se interessar. Por isso, há um grande número de amadores aprendendo e ensinando. Amadores tanto no sentido de não profissional como na forma de entusiastas dos princípios *makers* aprendendo, ensinando e ajudando a fazer *Genius*.

Referências

ANTUNES, C. **Inteligências múltiplas e seus jogos**: inteligência espacial. Petrópolis: Vozes, 2006. v. 4.

NATIONAL MUSEUM OF AMERICAN HISTORY. **Simon Electronic Game**. 1978. Washington, [2017]. Disponível em : <http://americanhistory.si.edu/collections/search/object/nmah_1302005>. Acesso em: 29 jan. 2017.

BAER, R. H. **Videogames**: in the beginning. Springfield: Rolenta Press, 2005.

BALADELI, A. P. D. "Oi meninas": discutindo o fenômeno de autoria em canais de maquiagem no YouTube. **Revista Temática**, ano IX, n. 5, maio 2013

BLIKSTEIN, P.; WORSLEY, M. Children are not hackers: building a culture of powerful ideas, deep learning, and equity in the Maker Movement. In: PEPPLER, K.; HAÇLVERSON, E.; KAFAL, Y. (Ed.). **Makeology**: makerspaces as learning environments. London: Routledge, 2016. p. 64-68.

DELORS, J. **Learning**: the treasure within. Paris: UNESCO, 1996.

MANUFATURA DE BRINQUEDOS ESTRELA SA. **Genius**. Itapira, [2017]. Disponível em: <<http://www.estrela.com.br/brinquedo/genius/>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

HATCH, M. **Maker Movement Manifesto**: rules for innovation in the new world of crafters, hackers, and tinkerers. New York: Mc Graw Hill, 2013. Disponível em: <<http://www.techshop.ws/images/0071821139%20Maker%20Movement%20Manifesto%20Sample%20Chapter.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2016.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

INSTRUCTABLES.COM. **Arduino Simple Simon Says Game**. [S. l.], c2016. Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/Arduino-Simple-Simon-Says-Game/>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

LÉVI, P. **O que é virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

LOGUIDICE, B.; BARTON, M. **Vintage Game Consoles**: an inside look at Apple, Atari, Commodore, Nintendo, and the greatest gaming platforms of all time. Burlington: Focal Press, 2014.

RENÓ, D. YouTube, o mediador da cultura popular no ciberespaço. **Revista Latina de Comunicación Social**. v. 10, n. 62. ene./dic. 2007. Disponível em: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200717Denis_Reno.htm>. Acesso em: 14 mar. 2013

SPERHACHE, S. L. **Tutorial Arduino**. Porto Alegre, 11 dez. 2015. Vídeo Instrucional. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=6HNttZIU214>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

SPERHACKE, S; HOPPE, L; MEIRELLES, M. **Metodologias ativas**: ludificação de conteúdo e uso de jogos em sala de aula. Porto Alegre: Cirkula, 2016.

THINGEVERSE.COM. **Simon Says (Senso) for the Arduino**. New York, 4 jun. 2016. Disponível em: <<https://www.thingiverse.com/thing:1607461>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

TREGONING; A. **Touch Me**. [S. l.]: Wikimedia Commons, 20 Aug. 2016. Disponível em: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3511129>>. Acesso em: 31 jan. 2017.

Apêndice

Tutorial#1: <https://www.youtube.com/watch?v=6HNttZIU214>

Como citar este capítulo (ABNT):

ALENCASTRO, Yvana Oliveira de et al. Como fazer *genius*? Uma análise da ludo motivação em tutoriais *makers*. In: BERNARDES, Maurício Moreira e Silva; LINDEN, Julio Carlos de Souza van der (Orgs.). **Design em Pesquisa** – Vol. I. Porto Alegre: Marcavisual, 2017. p. 217-234.

Como citar este capítulo (Chicago):

Alencastro, Yvana Oliveira de, Simone Lorentz Sperhacke, Roberto Wanner Pires, and Underléa Miotto Bruscato. 2017. "Como fazer genius? Uma análise da ludo motivação em tutoriais makers". In *Design em Pesquisa*, 1st ed., 1:217-234. Porto Alegre: Marcavisual.