

Jogos educativos para estimular o raciocínio lógico em crianças de 9 a 12 anos

Eliane Pozzebon¹
Andrei C. Zanatta²
Tatiana N. dos Santos¹
Luciana B. Frigo¹

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo sobre a metodologia utilizada para estimular o aprendizado de lógica e programação com a elaboração de jogos para crianças na faixa etária de 9 a 12 anos. A metodologia foi aplicada no CODE Club UFSC Araranguá. Foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com participantes com o objetivo de avaliar a importância dos clubes de programação para as crianças. A metodologia fez uso de apostilas e vídeos aulas para guiar o trabalho dos instrutores. Para o desenvolvimento dos jogos foi utilizada a linguagem lúdica Scratch, o que torna o ensino mais visual e intuitivo. Os resultados apresentados foram positivos, onde notou um sentimento motivador e empolgante nos alunos.

Palavras-chave: Programação. Jogos Digitais. Tecnologias Educacionais.

1. Introdução

Atualmente, os jogos educativos têm se tornado importantes ferramentas de apoio aos estudantes. Na verdade, eles promovem a transmissão de determinado conteúdo num ambiente mais atrativo, não servindo apenas como fonte de entretenimento, mas como forma de “[...] *forçar a criança a decidir, a escolher, a priorizar*” situações, sempre baseados em princípios pedagógicos (JOHNSON, 2005; SILVA; MEDEIROS E ARANHA, 2014).

Segundo Junior e Silva (2010), para obter um melhor resultado no processo de ensino aprendizagem é necessário que os professores e até mesmo as próprias crianças busquem novas metodologias de ensino. Por isso, muito se comenta no ensino da lógica de programação para crianças, pois ela melhora o desempenho escolar e deveria estar lado a lado com as tradicionais disciplinas como, matemática, química, entre outras.

¹Laboratório de Tecnologias Computacionais – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Araranguá – SC – Brasil - Contato - tatiana.santos@posgrad.ufsc.br, eliane.pozzebon@ufsc.br, luciana.frigo@ufsc.br

²Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Araranguá – SC – Brasil – Contato - andrei91.zanatta@hotmail.com

Com a metodologia certa, crianças podem aprender a programar. Para a organização Code Club Brasil (CODE, 2015), o fato de saber usar um computador, criar e editar textos no mundo atual, não é mais o suficiente, pois programar “*é uma habilidade importante em um mundo digital*”. A mesma ainda afirma que

“aprender a programar não é útil apenas se você quiser ser um programador no futuro. Programar ajuda em outras habilidades, como resolver problemas, desenvolve o raciocínio lógico e contribui em outras matérias [...]” (CODE, 2015).

Na forma colaborativa como o CODE aplica a lógica de programação, acaba-se fortalecendo a importância do trabalho em equipe e da interdisciplinaridade, dentro e fora de sala de aula. Alguns adolescentes são retraídos e estão na fase de perguntas do tipo: “*onde vou usar isso?*”, ou afirmações: “*não vou fazer esse curso, é coisa de criança*”. Mas ao final, acabam por descobrir a importância do mesmo para sua vida acadêmica e futuramente profissional (ZANATTA, 2015).

Desta forma, para comprovar este fato, o presente artigo apresenta uma análise sobre a metodologia utilizada para estimular o aprendizado de lógica e programação com a elaboração de jogos para crianças com faixa etária de nove a doze anos. Foram utilizadas duas técnicas distintas, questionário e entrevista, para a coleta de dados de forma a avaliar a importância dos clubes de programação para as crianças.

2. Programação para crianças

A programação não trata apenas de aprender a programar computadores, ela muda e amplia a visão de mundo, passando a entender de uma forma mais clara os processos que envolvem o dia a dia. Desde 2014, a Inglaterra tornou obrigatório o ensino de programação para crianças a partir dos nove anos de idade em todas as escolas públicas do país (ZANATTA, 2015).

Segundo Bopprê (2013), o ensino de programação em escolas é de extrema importância para que as crianças desenvolvam e estimulem cada vez mais sua criatividade e a capacidade de resolver problemas, sendo que ele coloca em prática uma

grande quantidade de teorias que são ensinadas em diversas disciplinas de maneira tradicional. Como afirma (Rodrigues, 2014),

“se queremos formar jovens criativos e inovadores na era digital, e não apenas consumidores de tecnologias, precisamos ensinar programação para que eles sejam capazes de construir nessa nova era” (RODRIGUES, 2014).

Na China, a prática de ensinar programação para crianças já é um conceito adiantado e acontece quando elas ainda estão no pré-escolar; para isso utiliza-se um tabuleiro 3x3 onde os alunos devem identificar as direções (frente, trás, esquerda, direita). Quando estão familiarizados com estes conceitos, é ensinado jogos simples com aviões, por exemplo, no Scratch¹. Após, os alunos são incentivados a criarem seus próprios jogos (CHEN, 2015).

A programação é diferente da escrita, por isso ela exige mais do que uma simples transmissão de ideias, programar é usar ferramentas para criar um mundo digital. Uma das alternativas de ensinar programação é por meio de jogos, sendo uma maneira em que a criança foge um pouco dos quadros e carteiras encontrados nas escolas, e acaba numa brincadeira lúdica no computador (CALEGARI et. al., 2015).

Os jogos educativos, assim como os videogames no geral, têm estimulado o aumento do grau do QI (Quociente Inteligente) em seus jogadores. Além disso, nos últimos anos estudos comprovam que os jogos têm desenvolvido habilidades cognitivas em seus jogadores, as quais não podem ser aprendidas por meio de livros, pois forçam os alunos a pensar, estimulando a tomada de decisão rápida, aprimorando a criatividade, pois necessitam de estratégias e raciocínio lógico (JOHNSON, 2005; AKILLI, 2011).

3. Metodologia aplicada nas oficinas

Nos clubes de programação, *“existem três formas de se tornar um voluntário [...] 1) Montando um clube”*: o coordenador é a pessoa que fundou/montou o projeto,

¹ Ferramenta para o ensino de programação que utiliza linguagem de blocos <<https://scratch.mit.edu/>>
Revista Tecnologias na Educação – Ano 9 – Número/Vol.21 – Edição Temática V – Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais (SITED 2017). tecnologiasnaeducacao.pro/tecedu.pro.br

além de orientar e organizar o mesmo; 2) “*Sendo monitor de um clube já existente ou 3) ajudando na tradução do material didático e vídeos do projeto*” (RIGON, 2014).

O primeiro passo para a criação de um clube é encontrar um local com uma sala de informática, com acesso à internet; muitos clubes utilizam o ambiente escolar pois os alunos podem aprender com seus colegas. Bibliotecas e centros comunitários também pode ser uma boa escolha, assim é possível ter seções fora do horário escolar ou até mesmo aos finais de semana. Os principais recursos para a criação de um Clube são simples e envolvem voluntários, crianças, material didático e o espaço físico (Figura 1).



Figura 1 – Passos para criar o CODE CLUB

Novos clubes surgem da iniciativa de voluntários, que não precisam ser experientes em programação. Além disso, o projeto abrange como público alvo crianças a partir de nove anos de idade. As aulas são ministradas uma vez por semana, com uma hora de duração. O projeto possui um total de seis módulos, com duração de um trimestre cada. Os dois primeiros módulos utilizam o Scratch para ensinar as bases de programação; os módulos 3 e 4 introduzem o desenvolvimento web com HTML e CSS; já nos módulos 5 e 6 é utilizado Python (CODE, 2015).

4. Estudo de caso da oficina

Esta pesquisa foi feita durante o primeiro módulo do CODE Club UFSC Araranguá que tem dez lições, a serem descritas a seguir.

Tabela 1 – Cronograma das aulas

AULA 1	Introdução do Scratch e os recursos básicos da ferramenta;
AULA 2	Temas como trocar de cenário, seguir o mouse e variáveis (pontuação);
AULA 3	Apresenta a definição de uma variável, laços de repetição, contagem de pontos;

AULA 4	Resposta a cliques, alteração da aparência de objetos, transmissão/recepção de eventos;
AULA 5	Realizar laços de repetição, parar laços de repetição;
AULA 6	Movimentar/controlar personagens, definição dos eixos X e Y, detectar colisões;
AULA 7	Eventos, variáveis, tocar sons, condições de parada, modificar recursos;
AULA 8	Manter/definir placares, mudar trajes, definir uma resposta aleatória;
AULA 9	Condições de parada, comparação numérica, contas simples;
AULA 10	Atividade livre, incentivo a criatividade

O projeto CODE CLUB UFSC Araranguá foi criado em agosto de 2015 no campus Araranguá, com 22 voluntários. As aulas iniciaram na primeira quinzena de setembro, com cerca de 160 alunos e finalizaram na última quinzena de novembro com cerca de 120, uma taxa de desistência de 25%. Os voluntários encerraram as aulas com a entrega do certificado e de uma camisa para cada aluno servindo de ‘inscrição’ para eles no módulo seguinte, que iniciou logo nos primeiros meses de 2016. No total, dez escolas foram contempladas com as oficinas, sendo nove do município de Araranguá/SC e uma de Balneário Arroio do Silva/SC, sendo uma privada e as outras públicas (ZANATTA, 2015).

4.1. Avaliação do CODE pelas crianças

A validação foi baseada no trabalho de Juliana Rigon da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus Santiago/RS, tendo como orientação o professor Luiz Henrique Rauber Rodrigues. O questionário continha dez questões, sendo nove de múltipla escolha e uma discursiva. Ele foi aplicado no início do curso, com um total de 110 alunos respondentes e ao final, com apenas 66 dos 120 que finalizam; este baixo número se deve às condições de infraestrutura das escolas (RIGON, 2014).

A análise e interpretação dos dados obtidos na aplicação do primeiro e segundo questionário são apresentadas a seguir. Alguns resultados obtidos das respostas dos questionários foram considerados dentro de uma margem pouco expressiva, 3% a 4% para mais ou para menos, por esse motivo, foi determinado que sua análise não fosse feita, somente apresentado os percentuais de respostas corretas.

A média de idade dos alunos que responderam os questionários era de 12 (doze) anos. A primeira questão (Q1) do questionário era referente à lógica onde foi avaliada a capacidade de relacionar palavras com números (Figura 2).

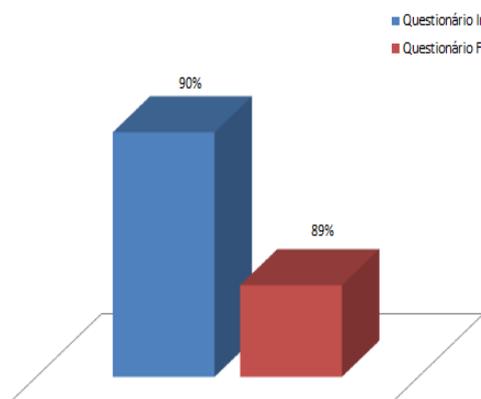


Figura 2 – Índice de acertos Q1

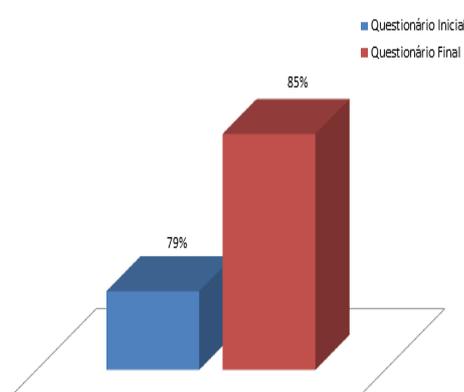


Figura 3 – Índice de acertos da Q2

A segunda questão (Q2) era relacionada com a disciplina de matemática e foi escolhida para avaliar a capacidade de contar dos alunos. Pode-se notar na Figura 3, que a porcentagem de acertos nesta questão foi maior na segunda vez em que o questionário foi aplicado, totalizando um total de 85% de acertos. A questão número 3 foi aplicada com o intuito de avaliar o pensamento lógico dos alunos, porém, gerou grande dúvida entre eles. Um pouco mais da metade dos alunos acertou esta questão na primeira vez (57%), já na segunda vez a porcentagem de acerto caiu para 50% (Figura 4).

A questão quatro é focada no pensamento lógico e conhecimento geral, tratada de forma discursiva. Para essa questão, todas as respostas foram corretas. A quinta e a sexta questões estavam relacionadas com conhecimento geral, lógica e interpretação de texto. Para a quinta questão, o percentual de acertos não se diferenciou muito da primeira para a segunda aplicação do questionário, onde se obteve 85% e 83%, respectivamente (Figura 5).

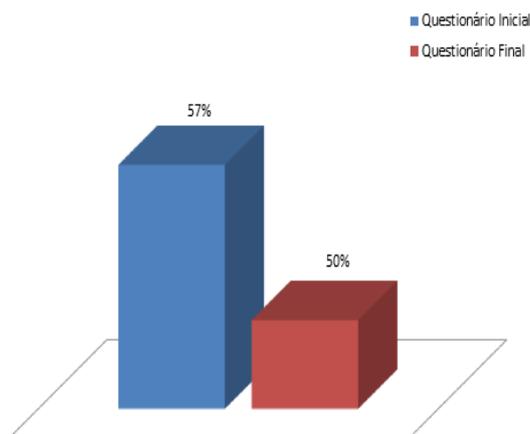


Figura 4 – Índice de acertos Q3

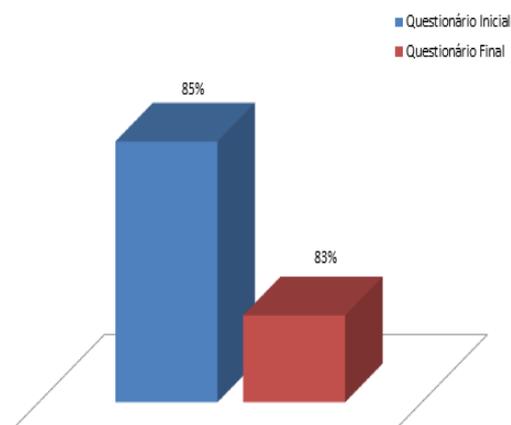


Figura 5 – Questão 05

Na sexta questão, os percentuais foram rigorosamente os mesmos, num total de 94% de acertos. A sétima questão tratava de lógica e também interpretação de texto. Nota-se, que a porcentagem de acertos dos alunos ficou muito próxima nos dois questionários, obtendo-se 93% de acertos no inicial e 91% de acertos no final (Figura 6). A questão número oito estava relacionada à interpretação de texto, bem como o humor empregado na história.

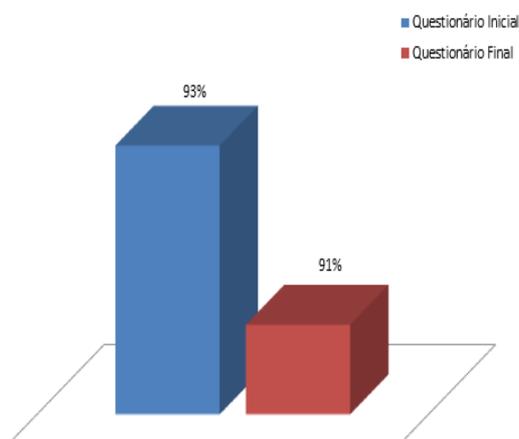


Figura 6 – Índice de acertos Q7

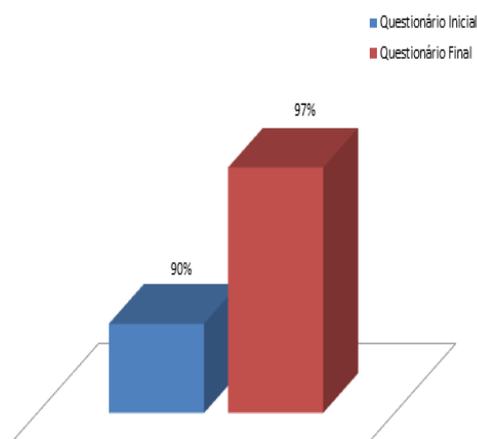


Figura 7 – Índice de acertos Q8

Observa-se que nesta questão houve um aumento de 7% do total de acertos em comparação aos dois momentos em que o questionário foi aplicado (Figura 7). No primeiro, nota-se um total de 90% de acertos, já na segunda aplicação obtém-se um total de 97% de acertos. A nona questão gerou muitas dúvidas aos alunos e tinha como objetivo observar o desempenho deles quanto à gramática. Mesmo assim, a

porcentagem de acertos mostrou-se pequena numa diferença de apenas 3% de acertos a mais na segunda aplicação (Figura 8).

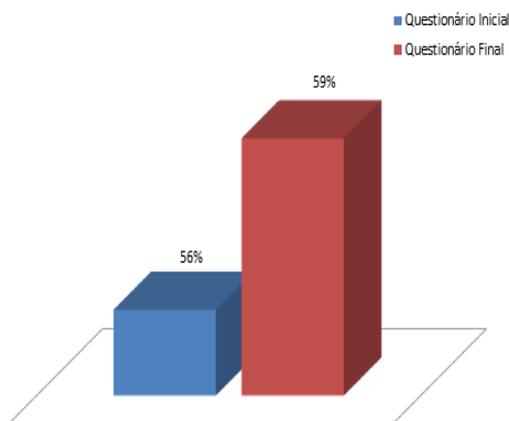


Figura 8 – Índice de acertos Q9

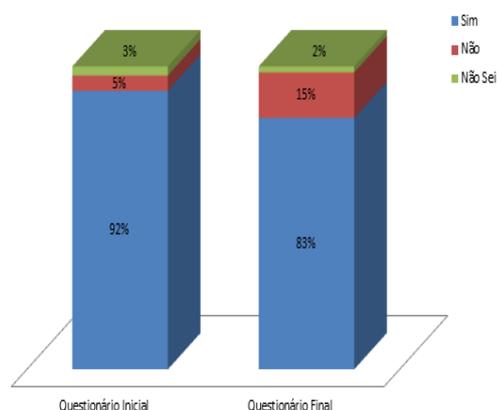


Figura 9 – Índice de acertos da Q10

A décima questão era uma pergunta objetiva com resposta fechada, “*Você acredita que aprender a programar lhe ajuda em outras matérias?*”. Para esta questão, as respostas apresentam-se da seguinte maneira para a primeira e segunda aplicação, respectivamente: i) para a resposta “Sim”, 92% e 83%; ii) para a resposta “Não”, 5% e 15% e, iii) para a resposta “Não sei”, uma queda de 3% para 2% de alunos.

4.2. Entrevista realizada com participantes

Nesta seção apresentam-se as entrevistas realizadas com dois alunos (foram utilizados nomes fictícios para preservar a identidade dos mesmos) que estudam em escolas diferentes e participaram da atividade do CODE Club.

Tabela 2 – Resposta dos entrevistados

Como conheceu o CODE Club?	<p>Maria: <i>Conheci o CODE através da escola que indicou, informou e mostrou como nos inscrevíamos.</i></p> <p>João: <i>Quando eu comecei a fazer aula de Scratch. E o Scratch eu conheci pelo meu pai, e também foi ele que me falou desse curso, então eu me interessei.</i></p>
O que seus pais falaram quando comentou do curso para eles?	<p>Maria: <i>Eles me apoiaram, disseram que isso iria ajudar. E eu quero seguir nessa área da computação, então foi bem tranquilo, me apoiaram sim.</i></p> <p>João: <i>Meus pais diziam que é bom e interessante aprendermos a programar, ajuda no desenvolvimento, no comportamento.</i></p>

Qual era tua expectativa antes do curso?	Maria: <i>Pensava que seria legal, mais legal do que a escola, até porque eu já gosto dessa área de computadores.</i>
E hoje, a expectativa virou realidade?	<p>João: <i>Seria divertido.</i></p> <p>Maria: <i>Sim, o que eu esperava está acontecendo.</i></p> <p>João: <i>Sim, esperava que fosse divertido e é como está sendo. Diferente do que é na escola, matemática, língua portuguesa, é diferente.</i></p>
Antes do curso, acreditava que a programação lhe ajudaria? Por exemplo, em matemática, português?	<p>Maria: <i>Não, não achava que me ajudaria.</i></p> <p>João: <i>Não.</i></p>
E agora, acredita que está lhe ajudando?	<p>Maria: <i>Sim, agora sim, estou melhorando.</i></p> <p>João: <i>Está ajudando. A forma de comportamento do personagem depende do que mandamos fazer, então eles estão sempre nos obedecendo. No Scratch eu uso números, e na matemática também. E na matemática agente usa maior, menor e no Scratch também. Então a matemática está dentro da programação.</i></p>

5. Resultados e Discussões

A metodologia utilizada pelo CODE foca seu objetivo na melhora do desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, utilizando ferramentas que buscam auxiliar no ensino de programação por meio de jogos e seus grupos de voluntários precisam estar sempre entusiasmados para as atividades.

Mais especificamente no Club UFSC Araranguá, a metodologia utilizada é baseada em vídeos demonstrativos de como o jogo proposto vai funcionar, sendo que o instrutor conforme ensina o jogo, auxilia os alunos nas possíveis dúvidas. Como afirma Akilli (2011), “os jogos possibilitam o desenvolvimento cognitivo do aluno, o aprimoramento de sua atenção visual, de seu pensamento crítico e capacidade de resolver problemas”. Desta forma, o jogo torna-se um aliado no processo de ensino e aprendizagem, quando bem aplicado.

Durante o acompanhamento das atividades, notou-se que há uma heterogeneidade de níveis de conhecimento, ou seja, uma atividade aplicada para uma criança, pode não surtir o mesmo efeito para outra. Segundo o psicólogo americano *Howard Gardner*, pessoas diferentes têm capacidades cognitivas diferentes. Isto significa que alguns indivíduos possuirão uma facilidade natural para aprender certas

habilidades e conhecimentos, enquanto outro grupo de pessoas para outras formas de inteligência (GARDNER; CHEN e MORAN, 2010).

São muitas as vantagens para as crianças que participam de atividades deste tipo; quando elas se dedicam de acordo com o avanço do conteúdo apresentado, a motivação vai aumentando. Uma prova de que o ensino de programação por meio de jogos ajuda em diversas áreas é observando nos resultados dos questionários, onde foram abordadas áreas diferentes e a maioria dos alunos acertaram as questões. Comparando os dois questionários, houve cerca de 2% a menos de erros do segundo para o primeiro.

A liberdade que as crianças têm ao programar para criar jogos contribui para a construção de seu próprio mundo, e através disso os alunos desenvolvem sua capacidade de pensar, a criatividade, a lógica e capacidade de planejamento, de pensar antes de agir (CALEGARI et. al., 2015). Dificilmente antes do início da oficina, algumas crianças responderiam positivamente à perguntas do tipo, “*você gostaria de ser programador quando crescer?*”; passado o curso, talvez essa realidade possa ter mudado e com isso trazer benefícios para a formação de profissionais mais bem preparados para o mercado de trabalho.

Inicialmente, algumas crianças não acreditavam que o curso os ajudaria, que não melhoraria seu desempenho, mas após, a opinião mudou, eles percebem que existem melhoras, principalmente, como disse João na resposta da última pergunta: “*a matemática está dentro da programação*”. O que significa que não só ele, mas muitos outros alunos apoiam a programação e querem que isso fique cada vez mais “legal” no decorrer de suas vidas.

6. Conclusões

Neste trabalho foi realizada uma análise sobre a metodologia utilizada para estimular o aprendizado de lógica/programação por meio da criação de jogos para crianças entre nove e doze anos nas oficinas do projeto CODE Club. Foram acompanhados os processos de concepção das oficinas, capacitações e organização das equipes de instrutores.

Conhecendo um pouco mais sobre o mundo das crianças, foi descoberto que as mesmas gostam de coisas que prendem sua atenção. Alguns alunos entrevistados obtiveram conhecimento do curso através da sua escola, o que nos remete a crer que a mesma acredita na possibilidade da programação ajudar as crianças. Em outros casos os pais foram os responsáveis pelo incentivo e a questão fica ainda mais clara, pois sem o consentimento dos pais, o processo dificulta, principalmente para aqueles mais rígidos, que acreditam que a escola deve ensinar as disciplinas tradicionais.

Conclui-se, portanto, que os alunos entrevistados gostaram das oficinas, pois é diferente do que eles estão acostumados a vivenciar em sala de aula, é mais divertido do que uma disciplina curricular, por exemplo, porém não menos importante. É a novidade e o entretenimento que as oficinas trazem, ressaltando assim a importância pela busca de novas práticas educacionais que tornem as aulas mais motivadoras e empolgantes.

7. Referências Bibliográficas

AKILLI, Gökür Kaplan. **Games and simulations: A new approach in education.** Gaming and Simulations: Concepts, Methodologies, Tools and Applications, 2011.

BOPPRÊ, Vinícius. **Ensinar a programar é ensinar a pensar: especialistas defendem o ensino da programação nas escolas como meio de estimular a criatividade dos alunos**, 2013. Disponível em: <<http://porvir.org/porpensar/ensinar-programar-e-ensinar-pensar/20130618>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

CALEGARI, Paulo. et al. **Utilizando a robótica para o ensino de lógica computacional com crianças do ensino fundamental.** In: Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 13, n. 2, 2015.

CHEN, Lulu Yilun. **A última tendência dos pais chineses: aulas de programação na pré-escola**, 2015. Disponível em:<<http://educacao.uol.com.br/noticias/2015/11/18/a-ultima-tendencia-dos-pais-chineses-aulas-de-programacao-na-pre-escola.htm>>. Acesso em: 02 abr. 2017.

CODE. **Code Club Brasil**, 2015. Disponível em: <<http://codeclubbrasil.org>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

GARDNER, Howard; CHEN, Jie-Qi; MORAN, Seana. **Inteligências múltiplas.** Porto Alegre: Penso Editora, 1 ed, 2010.

JOHNSON, Steven. **Surpreendente! a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

JÚNIOR, Miguel Adilson de Oliveira; SILVA, Ária Lobo. **Novas Tecnologias na sala de aula**. In: Revista de Educação, Cultura e Comunicação do Curso de Comunicação Social das Faculdades Integradas Teresa D'Ávila, v. 1, n. 1, 2010.

PEREIRA, Leonardo. **Escolas defendem ensino de programação a crianças e adolescentes**, 2013. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/escolas-defendem-ensino-de-programacao-a-criancas-e-adolescentes/35075>>. Acesso em: 03 abr. 2017.

RIGON, Juliana. Martins. **Ensino de lógica de programação à crianças do 5º ano da escola da URI, utilizando a metodologia do CODE CLUB Brasil e a linguagem Scratch, para incremento no desenvolvimento e rendimento escolar**. Monografia (Graduação) Ciência da Computação, Departamento de Engenharias e Ciências da Computação, Campus Santiago, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 273 f., 2014.

RODRIGUES, Bruno. **Por que ensinar programação nas escolas?**, 2014. Disponível em: <https://medium.com/@brunorodrigues_270/por-que-ensinar-programacao-nas-escolas-3238defd95e7>. Acesso em: 05 abr. 2017.

SILVA, Thiago Reis; MEDEIROS, Taina Jesus; ARANHA, Eduardo Henrique da Silva. **Jogos digitais para o ensino e aprendizagem de programação: uma Revisão Sistemática da Literatura**. In: III Congresso Brasileiro de Informática na Educação, XXV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Dourados – MS, 2014.

ZANATTA, Andrei. Cardoso. **Programação de computadores para crianças: metodologia do CODE CLUB Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Tecnologias da Informação e Comunicação, Campus Araranguá, Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

Recebido em Outubro 2017

Aprovado em Outubro 2017