

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO**

RAQUEL MACHADO LEITE

**Uma Proposta para o Ensino de Programação
de Computadores na Educação Básica**

**Porto Alegre
2015**

RAQUEL MACHADO LEITE

**UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Mídias na Educação, pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

**Orientador(a):
Sandra Piovesan**

**Porto Alegre
2015**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretor do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação: Prof. José Valdeni de Lima

Coordenadora do Curso de Especialização em Mídias na Educação: Profa. Liane Margarida Rockenbach Tarouco

RESUMO

Este trabalho realiza uma revisão bibliográfica sobre os recursos, meios e possibilidades de inclusão da programação de computadores nos currículos pedagógicos da educação básica, objetivando motivar estes estabelecimentos de ensino quanto à incorporação dos softwares de criação e autoria nas atividades educativas, como forma de cooperar diametralmente para a estimulação do raciocínio lógico e favorecer o interesse pela área das ciências exatas, tão carente de profissionais. São analisados vários softwares e sites que combinam sons e imagens para criação de explicações animadas e desafios. Evidenciam-se exemplos bem sucedidos de estabelecimentos de ensino que aderiram à alfabetização digital, trabalhando com lógica de programação através da exploração de materiais didáticos digitais. A metodologia parte da modalidade de pesquisa bibliográfica, com uma abordagem qualitativa, de objetivo exploratório. Como resultado, este trabalho propõe uma sistemática descomplicada e objetiva para a inserção das linguagens de programação no cenário educacional básico, demonstrando que não se necessita de altos e dispendiosos recursos financeiros para que a alfabetização tecnológica ocorra.

Palavras-chave: Programação de Computadores. Educação. Tecnologias Midiáticas.

ABSTRACT

This work realize a bibliographic revision about the resources, modes and possibilities of inclusion of programming of computers in the curriculum pedagogic of basic education, aiming to motivate this establishments of teaching to the incorporation of softwares of creation and authorship in the educative activities, as form of cooperate, diametrically, for the stimulation of logic ratiocination and to favour the interesting in the exact sciences area, so needy of professionals. Many softwares and sites combine sounds and images for the creation of explanations animated and challenges. Are evident many examples successfull of teaching establishments that adhered the digital alphabetization, working with logic of programming through the exploration of digital didactics materials. The methodology begins with the modality of bibliographic search, with a qualitative approach, with a exploration objective. As resulted, this work propose a systematic simple and objective, for the insertion of languages of programming in the basic educational scenary, showing that aren't necessary highs financial recourses for that technologic literacy occurs.

Keywords: Computer Programming. Education. Media Technologies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Tela inicial do Scratch	21
Figura 3.1 - Interface do Scratch	35
Figura 3.2 - Interface do Khan Academy	36
Figura 3.3 - Interface do Codecademy	37
Figura 3.4 - Interface do Code.org	38
Figura 3.5 - Interface do Udacity	39
Figura 3.6 - Interface do Aprender a Programar	39
Figura 3.7 - Interface do Light-Bot.....	40
Figura 3.8 - Interface do Hopscotch	41
Figura 3.9 - Interface do Code Wars	42
Figura 3.10 - Interface do W3schools.....	43
Figura 3.11 - Interface do Kodu	44
Figura 3.12 - Interface do App Inventor	45
Figura 3.13 - Interface do Tynker	46
Figura 3.14 - Tela inicial Hora do Código.....	50
Figura 3.15 - Tela Desafio Hora do Código	51
Figura 3.16 - Tela de atividade <i>Scratch</i>	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Aprendizagem Tradicional X Aprendizagem com as Tecnologias.	18
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Tecnologias computacionais no processo educacional.....	17
1.2 O que é Linguagem de Programação?.....	20
1.3 Referencial Teórico – Utilizando as Linguagens de Programação no âmbito educativo.....	22
2 INCENTIVOS PARA INCLUSÃO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO PELO MUNDO E NO BRASIL	25
3 SITES, APLICATIVOS E FERRAMENTAS QUE PODEM SER UTILIZADOS NA APRENDIZAGEM DA LÓGICA COMPUTACIONAL	35
4 O PAPEL DO PROFESSOR NA INCLUSÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS NO AMBIENTE EDUCACIONAL.....	47
4 PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE UMA AULA UTILIZANDO A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO <i>SCRATCH</i>.....	50
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS.....	55
GLOSSÁRIO	59

1 INTRODUÇÃO

Na era da cultura da virtualização, em que o mundo físico e digital estão cada vez mais próximos, entendendo a escola como um espaço privilegiado para a construção do conhecimento, é congruente que este contribua para a disseminação do conhecimento computacional.

O presente estudo traz a lógica de programação como elemento principal, promove a inserção dessas ferramentas no contexto educacional, evidenciando que a incorporação do computador nas atividades de classe possibilita a apropriação da inovação, troca de experiências, colaboração e desperta o interesse dos alunos pelas ciências exatas.

A metodologia parte da modalidade de pesquisa bibliográfica, com uma abordagem qualitativa, de objetivo exploratório. Foram consultados livros, artigos, revistas, sites e documentários que exploram e apoiam a introdução das ferramentas das linguagens de programação no âmbito educacional. A motivação surgiu a partir de experiências vividas com alunos do ensino médio politécnico, através de oficinas de informática, ministradas voluntariamente. Nestas práticas foi constatado que da utilização das ferramentas multimídias, surgem discentes mais interessados, comprometidos e com o pensamento organizado, propiciando eficiência na busca da resolução das atividades propostas.

O pressuposto do problema parte do questionamento de como incorporar as ferramentas da lógica de programação de computadores nos currículos didáticos, já que a sociedade da informação carece de profissionais atuantes nas áreas das ciências exatas. Segundo dados da Associação para Promoção da Excelência do Software (Softex), o Brasil pode chegar em 2.020 com um déficit de mão de obra qualificada em Tecnologia da Informação de 408 mil profissionais. Para que essa realidade se modifique, é importante a estimulação do trabalho multimídia de forma lúdica e versátil dentro das disciplinas que compõem o currículo educativo. Não há mais como a escola ignorar a inclusão da tecnologia, para Ferreira Filho (2005): “As TIC e as novas técnicas computacionais já demonstraram ter influenciado diretamente a sociedade contemporânea, o que pode ser percebido em todas as áreas do conhecimento”.

A importância da utilização da tecnologia computacional na área educacional é indiscutível e necessária, seja no sentido pedagógico, seja no sentido social. Não cabe mais à escola preparar o aluno apenas nas habilidades de linguística e lógico-matemática, apresentar o conhecimento dividido em partes, fazer o grande detentor de todo o conhecimento e valorizar apenas a memorização. Hoje, com o novo conceito de inteligência, em que podemos desenvolver as pessoas em suas diversas habilidades, o computador aparece num momento bastante oportuno, inclusive para facilitar o desenvolvimento dessas habilidades. (TAJRA, 2000)

Venceslau (2013) descreve que segundo Steve Jobs, fundador da *Apple*: “Todas as pessoas do mundo devem aprender a programar um software, porque isso te ensina a pensar”.

A sua utilização pode contribuir, não como uma solução para a educação destes novos tempos, mas como uma ferramenta pedagógica relevante e cheia de possibilidades.

1.1 Tecnologias computacionais no processo educacional

As instituições de ensino como órgãos precursores da inclusão, da construção do discernimento e transformações coletivas, são fundamentais na instrução para a percepção de novos códigos, métodos e linguagens, habilitando os discentes para a nova projeção do mercado laboral e para a realidade do cotidiano das tecnologias digitais indispensáveis.

O ambiente escolar continua sendo um espaço privilegiado para o conhecimento e intervenções sobre os fenômenos complexos necessários para a convivência e a mudança social. É por isso que o ingresso das TIC's nas escolas se vincula com a alfabetização nas novas linguagens, onde se obtêm novos saberes e a habilitação para novas demandas do mercado de trabalho. (MACIEL, LEITE & PASSERINO, 2012)

A evolução tecnológica vem se caracterizando pela modificação na infraestrutura dos mais diversificados espaços da sociedade, a modernização da indústria e a implementação agrícola são bons exemplos disso. No território escolar,

a evolução das máquinas e dos processos devem ser aproveitados, para que a sistemática da aprendizagem ocorra de forma inovadora. Voss *et al.* (2012), considera que: “As diferentes tecnologias permitem a criação de novas formas de ensinar, de comunicar e de representar conhecimento, beneficiando-se das vantagens que estes recursos tecnológicos têm a oferecer nessa área pedagógica”.

A partir do avanço da tecnologia digital, tão fundamental quanto saber ler e escrever, é compreender e conhecer o funcionamento da máquina computacional.

A mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor. A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem. Isso significa que o professor precisa deixar de ser o repassador de conhecimento – o computador pode fazer isso e o faz tão eficiente quanto professor – e passar a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno. (VALENTE, 1998)

A lógica na maneira mais prática de compreensão traz a coerência na organização do pensamento, Copi (1978) explica que: “Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do incorreto”.

A tabela abaixo, disponível no *National Educational Technology Standards for Teachers, ISTE/Tradução de Ferreira (2002)*, descreve e faz um comparativo entre a aprendizagem tradicional, aplicada pela maioria das escolas brasileiras, e a aprendizagem que utiliza na sala de aula as benesses das Tecnologias da Informação e Comunicação:

Tabela 1.1 - Aprendizagem Tradicional x Aprendizagem com as Tecnologias

Aprendizagem Tradicional	Aprendizagem com as Tecnologias
Instrução centrada no professor	Aprendizagem centrada no aluno
Unissensorial	Estimulação Multissensorial
Progressão Unidirecional	Progressão Multidirecional
Única Mídia	Multimídia
Trabalho isolado	Trabalho colaborativo
Informação fornecida	Troca de Informações
Aprendizagem passiva	Aprendizagem

	ativa/exploratória/inquisitiva
Aprendizagem por aquisição de informações	Pensamento crítico/tomada de decisões
Reação de Responsividade	Ação planejada, integrativa, por iniciativa

Fonte: National Educational Technology Standards for Teachers, ISTE/Tradução de Ferreira (2002)

Abar (2006) afirma categoricamente: “O aprendizado da lógica auxilia os estudantes no raciocínio, na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal de programas e melhor os prepara para o entendimento do conteúdo de tópicos mais avançados”.

É preciso entender que o computador não é o detentor do conhecimento, mas uma ferramenta que permite ao aluno buscar informações e construir com seus recursos, vivenciando situações-problema que possibilitem tirar conclusões e construir novos conhecimentos. (INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL - MICROSOFT EDUCAÇÃO, 2008)

O computador pode ser um importante recurso para promover a passagem da informação ao usuário ou para promover a aprendizagem. No entanto, da análise dos softwares, é possível entender que o aprender não deve estar restrito ao uso deles, mas deve estar restrito à interação professor–aluno–software. Alguns deles apresentam características que favorecem a atuação do professor, como no caso da programação; outros, em que certas características não estão presentes, requerem um maior envolvimento do professor para auxiliar o aluno a aprender, como no caso do tutorial (VALENTE, 1998)

A utilização da ciência da computação e da lógica do raciocínio na educação contribui pedagogicamente para despertar a capacidade de criação e criticidade sob a nova óptica do aluno que nasceu na cultura tecnológica.

1.2 O que é Linguagem de Programação?

Este subcapítulo aborda e explica simplificada e, o tema central deste trabalho, com o intuito de conduzir o leitor não familiarizado com as tecnologias para uma compreensão clara e objetiva.

O computador processa as informações muito mais rápido que os seres humanos, mas para que essas informações se desenvolvam de forma satisfatória, é necessário que um indivíduo aplique os comandos através de códigos binários (0 e 1). A incumbência da linguagem de programação é exatamente essa, permitir a comunicação entre homem e máquina, através da execução de uma série de instruções e scripts que lhe são apresentados, de acordo com uma sequência lógica e coerente.

As linguagens de programação se dividem em duas: baixo nível e alto nível. A linguagem de baixo nível são aquelas que se aproximam ao nível da máquina, ou seja, são executadas diretamente nela, portanto, são mais complexas à compreensão humana. O usuário necessita possuir um alto grau de conhecimento da arquitetura computacional para que obtenha êxito no seu objetivo.

Na linguagem de alto nível, a sintaxe se aproxima da linguagem do homem, ou seja, não são necessários grandes conhecimentos a cerca do funcionamento da arquitetura computacional para que um comando seja desenvolvido de maneira satisfatória. É também comumente chamada de modelagem orientada ao objeto, pois realiza a composição e a interação com múltiplas unidades de softwares.

Um bom exemplo de linguagem de alto nível é o *Scratch*, com uma interface gráfica amigável, é composto por blocos de montar, que permite ao usuário programar e executar instruções lógicas sem necessitar de um grande conhecimento da estrutura computacional.

Figura 1.1 Tela inicial do Scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/>

Moran, Masetto & Behrens (2007) afirmam que: “As linguagens digitais de que atualmente dispomos podem colaborar significativamente para tornar o processo de educação mais eficiente e mais feliz”.

(...) Os meios educam, não só sobre conteúdos e valores, mas também educam para a sensibilidade (para sentir de uma determinada forma concreta e não abstrata) e educam para expressar-se plasticamente, com imagens, rapidez, de forma sintética. A escola tem que se educar para os meios e não tentar domesticá-los, incorporá-los como complemento do seu projeto pedagógico. (MORAN, 1993)

A personalização do processo de criação, a busca das soluções e o objetivo final concluído com sucesso, são especiais e motivadores para o programador. Dentro deste mesmo enfoque, o aluno que é estimulado e instigado a perseguir respostas, visualiza o contexto de seu trabalho escolar de forma desafiadora e se torna um indivíduo autor, pronto para elucidar e trazer à tona um desfecho positivo e profícuo dos problemas a ele apresentados.

1.3 Referencial Teórico – Utilizando as Linguagens de Programação no âmbito educativo

Seguindo a tendência de estudar a aplicação das tecnologias nas escolas, muitos pesquisadores levantam diagnósticos, formulam projetos e propõem soluções pedagógicas para a crescente demanda de ferramentas direcionadas para o trabalho com esta ciência do conhecimento.

Todo projeto supõe *rupturas* com o presente e *promessas* para o futuro. Projetar significa tentar quebrar um estado confortável para arriscar-se, atravessar um período de instabilidade e buscar uma nova estabilidade em função da promessa que cada projeto contém de estado melhor do que o presente. Um projeto educativo pode ser tomado como promessa frente a determinadas rupturas. As promessas tornam visíveis os campos de ação possível, comprometendo seus atores e autores. (GADOTTI, 1994)

As ferramentas da informação e comunicação são realidade no cotidiano da sociedade, e a escola como parte essencial no desenvolvimento integral da pessoa, deve colaborar para a aquisição de novas habilidades que são exigidas pelo agrupamento social contemporâneo.

As tecnologias podem auxiliar no processo de aprendizado tanto quanto o papel já ajudou. Serão úteis se usadas de maneira apropriada. Creio que existem três frentes em que os novos recursos técnicos são relevantes: no acesso à informação, na comunicação (entendida como troca de conhecimento) e como meio para que as pessoas exerçam sua criatividade. Infelizmente, a maior parte do aparato moderno se limita a fazer coisas velhas de forma diferente. Com frequência, as pessoas pensam na educação como o repasse de informações para o estudante. Esquecem-se de que as mais importantes experiências ocorrem quando o aluno está ativamente engajado em projetar, criar e experimentar. Só aproveitaremos o potencial dos computadores quando pararmos de pensar neles como espécies de televisores e começarmos a enxergá-los como pincéis. Ou seja, como meios para a expressão criativa. (RESNICK, 2009)

Como a escola não pode ser separada do contexto social, a sua finalidade traz uma reflexão crítica a cerca de quais ações são desenvolvidas para uma construção ativa e participativa da comunidade, e qual o papel da instrução inovadora na formação profissional dos discentes. Os atores do processo necessitam compreender que com direitos e deveres de cidadania são parte atuante da coletividade na era da informação instantânea.

Os cidadãos do futuro precisam lidar com desafios, enfrentar um problema inesperado para o qual não há uma explicação preestabelecida. Precisamos adquirir habilidades necessárias para participar da construção do novo ou então nos resignarmos a uma vida de dependência. A verdadeira habilidade competitiva é a habilidade de aprender. Não devemos aprender a dar respostas certas ou erradas, temos de aprender a solucionar problemas. (PAPERT, 1986)

As linguagens de programação são parte do que o futuro reserva aos atores do processo educativo:

A programação de computadores é mais uma maneira que o sujeito tem de se expressar, assim como dançar, cantar, desenhar com giz de cera, construir com blocos e aprender a escrever. Faz sentido, portanto, dar às crianças a oportunidade de expressar-se de todas as maneiras disponíveis, deixando-as à vontade para buscar seus caminhos com base na experimentação. (MARTINS, 2012)

As crianças, através da utilização do scratch, assumem, brincando, o papel de autores, programam, criam guiões de ação, cooperam e partilham os projetos interativos, pensam criativamente, descobrem, na experiência lúdica, conceitos matemáticos e computacionais, treinam o pensamento sistêmico, desenvolvem relacionamentos interpessoais e cooperam: competências essenciais do século XXI (RESNICK, 2009)

Uma ferramenta de linguagem de programação gráfica, muito utilizada dentro do contexto estudantil é o *Scratch*, que trabalha os códigos lógicos através da ludicidade de blocos de montar:

A meta fundamental do Scratch é apoiar o desenvolvimento da fluência tecnológica e para isso serão necessárias novas atitudes sobre computação e aprendizagem, e se os computadores realmente podem servir as nossas vidas no futuro, a fluência computacional deve ser trabalhada ao mesmo nível da leitura e da escrita. Os novos paradigmas computacionais podem influenciar significativamente não apenas o que as pessoas fazem com computadores, mas também a forma como pensam e agem no mundo e dão sentido ao que os rodeia. O Scratch faz parte de um conjunto de ferramentas com potencial para desenvolver a fluência tecnológica e ir ainda mais longe à promoção de competências fundamentais para a cidadania no século XXI. (RESNICK, 2009)

Naturalmente a sociedade se encaminha ao paradigma de uso das tecnologias. A sua serventia, aplicação e fruir estão tão inseridos no cotidiano, que quase nem são notados. A Escola como símbolo das transformações sociais deve fazer sua parte como agente formador de inclusão e cidadania.

2 INCENTIVOS PARA INCLUSÃO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO PELO MUNDO E NO BRASIL

Segundo reportagem publicada na Revista Info, em fevereiro de 2014, o grande empresário do Vale do Silício e pesquisador do *Media Lab* do *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, Michel Resnick, sentindo a dificuldade de encontrar desenvolvedores de softwares para atuação em suas empresas, decidiu criar uma campanha para formar mão de obra especializada na área. Em fevereiro de 2013 foi oficializado um projeto de sua criação, denominado *Code.org* ou Hora do Código, que não visava lucros, apenas possuía a intenção de instigar a ensinância das linguagens de programação nas escolas dos Estados Unidos. Então, outros empresários do ramo, reconhecidos mundialmente como magos da tecnologia, como Bill Gates, da *Microsoft*, e Mark Zuckerberg, do *Facebook* que igualmente carecem de profissionais programadores em suas empresas, logo se interessaram e se uniram na promoção do projeto. Até mesmo o presidente do Estados Unidos, Barack Obama, no vídeo institucional do projeto, disponível na página do *Code.org* e divulgado amplamente nas mídias sociais, conjuntamente lançou seu incentivo, discursando que qualquer pessoa pode se tornar programador, basta trabalhar os conhecimentos de ciência e matemática, enfatizando que a aprendizagem dos alunos das escolas americanas na área tecnológica é de suma importância para o futuro daquele país.

Segundo informações disponibilizadas no site da iniciativa, o sistema funciona em uma plataforma online, com tutoriais e jogos, com múltiplas atividades e ferramentas de lógica de programação. Seu lema é “qualquer um pode aprender”, o manual está disponível em mais de 30 idiomas e a faixa etária recomendada para utilização do material vai dos 04 aos 104 anos.

De acordo com a Info, a campanha foi tão abrangente, que arrecadou financiamento de muitas empresas, entre elas, várias de renome, como a *Apple*, *Amazon*, *Facebook*, *Google*, *Yahoo*, *LinkedIn* e *Microsoft*. No final de 2013 o projeto se expandiu mundialmente, incentivando alunos e professores para que desenvolvessem uma hora de programação, pelo menos, entre os dias 09 e 15 de setembro daquele ano. O resultado da promoção, segundo os dados da organização, abrangeu quinze milhões de pessoas, entre discentes e docentes, em

mais de 170 países. Desse montante, cento e quinze mil usuários eram brasileiros. Conforme dados atualizados do *Code.org*, em abril de 2.015, a Hora do Código atingiu 842.248 estudantes e professores brasileiros. O objetivo mais ousado do projeto era galgar a marca de cem milhões de pessoas utilizando o sistema, e essa meta já foi ultrapassada, somente até o quarto mês de 2.015 foram alcançadas 113.224.275 de sujeitos no mundo inteiro e a tendência desse número é aumentar consideravelmente.

Segundo o Instituto Claro, no “Blog TIC na Prática”, uma das maiores entusiastas da Hora do Código no Brasil, foi a Fundação sem fins lucrativos Lemann, criada no ano de 2.002 pelo empresário Jorge Paulo Lemann, e que tem como meta contribuir para melhorar a qualidade do aprendizado dos alunos brasileiros e formar uma rede de líderes transformadores entre escolas e organizações não governamentais. Conforme a Fundação, para cumprir esse objetivo, aposta em uma estratégia que envolve quatro áreas complementares de atuação: Inovação, Gestão, Políticas Educacionais e Talentos. Na área de Inovação lançou o Programaê, pois ressalta que a tecnologia tem um poder transformador incrível e usá-la para a educação pode fazer a diferença.

A Fundação diz que o movimento tem a intenção de aproximar a programação do cotidiano de jovens de todo o Brasil, através de um portal prático e agregador de ideias, soluções e dicas. Para iniciar não é necessário nenhum conhecimento em programação, apenas interesse e curiosidade em aprender como funciona. O portal disponibiliza material para alunos, que vão desde joguinhos básicos até estruturas mais avançadas, e para professores, com planos de aula e cursos divididos em blocos, elaborados especificamente para o ensino da programação em sala de aula. As aulas disponíveis trabalham com três linhas, a primeira é baseada nos preceitos da Hora do Código, a segunda é com atividades relacionadas ao uso do *Scratch*, e a terceira é fora do computador, utiliza-se outros artifícios como papel e caneta, por exemplo. É explanada a visão geral do trabalho e o que de fato os alunos irão aprender e desenvolver.

A Inovação trabalha também com o *Khan Academy*, na versão disponibilizada em língua Portuguesa. Segundo a Fundação, trata-se de uma plataforma online, fácil e divertida para aprender matemática gratuitamente e de forma leve. Funciona 24 horas por dia, durante todos os dias da semana. Para utilizar, basta ter um computador com acesso à Internet. Para inovar também surgiu a *Start-Ed*, um

programa de estímulo a *startups* educacionais. O foco do programa é apoiar produtos que possam ganhar escala, sendo acessíveis ao maior número de estudantes no Brasil e adaptável às mais diversas realidades de estudantes no país.

O Transformar – A Educação Está em Evolução, também está dentro do projeto de Inovação, e, de acordo com a Lemann, é um encontro anual, realizado pela Fundação, pelo Inspirare/Porvir e pelo Instituto Península, que reúne especialistas brasileiros e estrangeiros para debater o tema da inovação na educação e apresentar experiências concretas, que já estão transformando a aprendizagem no Brasil e no mundo.

Inovando, surgiu o Projeto Coursera Brasil, é uma das mais importantes plataformas de cursos on-line gratuitos do mundo. A Lemann ilustra que foi criado pelas universidades norte-americanas de *Stanford, Princeton, Michigan e Pennsylvania*, e hoje reúne cerca de 90 instituições de grande relevância mundial. Também explica que são oferecidos cursos em diversas áreas do conhecimento e desde 2.013, em parceria com a Fundação Lemann, o conteúdo tem sido traduzido para o português, facilitando o uso por estudantes brasileiros e ampliando sua presença não só com cursos traduzidos, mas também produzidos, a partir de 2.014, por instituições brasileiras como USP, UNICAMP e a Fundação Lemann, que passaram a oferecer conteúdos por meio da plataforma. As duas universidades oferecem cursos que vão de finanças a empreendedorismo. Já a Fundação Lemann disponibiliza uma formação para gestores escolares. E, para aumentar sua visibilidade no Brasil, que já é o quinto maior público do site, o Coursera também firmou uma parceria estratégica com o R7, que disponibiliza os cursos em seu portal.

O YouTube Edu, também surgiu dentro da área de inovação da Lemann. De acordo com a Fundação, trata-se de uma página exclusiva do YouTube, na qual, professores, escolas e alunos podem encontrar conteúdos educacionais gratuitos e de qualidade, em português. A curadoria dos vídeos foi feita por professores especialistas e altamente capacitados, selecionados e coordenados pela Fundação Lemann. Num primeiro momento, os conteúdos disponíveis são voltados para o Ensino Fundamental e Médio e englobam as seguintes disciplinas: Biologia, Ciências, Língua Espanhola, Filosofia, Física, Geografia, Conhecimentos Gerais, História, Língua Inglesa, Língua Portuguesa, Matemática, Química, Física e Sociologia. O canal é constantemente atualizado com novos vídeos e, em breve, incluirá também conteúdos de Ensino Superior.

Conforme a Lemann explica, na área de Gestão, o objetivo é desenvolver iniciativas para que as redes públicas de ensino, escolas e salas de aula sejam capazes de promover o aprendizado efetivo. Para isto criou uma solução de comunicação entre a comunidade escolar. Alunos, pais e professores trocam mensagens através de um aplicativo que pode ser instalado em celulares, tablets ou computadores. O software é seguro, de fácil utilização e manuseio, além de ser gratuito. A Fundação ministra cursos de técnicas didáticas e manejo de sala de aula para a formação de professores. Disponibiliza gratuitamente um ambiente virtual de aprendizagem, o Conviva, que auxilia as secretarias municipais de educação na gestão de sua rede de ensino, oportunizando amplo foco na coordenação pedagógica, consolidando o ensino e aprendizagem.

Explana em sua Homepage, que nas Políticas Educacionais, o objetivo central parte para estimular tomadas de decisão baseadas em evidências na área educacional. Neste sentido são oferecidos aos gestores da educação, cursos, estudos, livros, debates e incentivos à pesquisa. Possui uma plataforma de informações educacionais do país, com dados sobre o aprendizado de cada estado, município e escola, permitindo, assim, que o trabalho seja direcionado de acordo com as necessidades reais de cada localidade. Segundo a Fundação, o Centro Lemann para o Empreendedorismo e a Inovação na Educação Brasileira, Inaugurado em 2.012, pretende estudar e propor soluções inovadoras para acelerar os avanços no setor educacional.

No campo dos Talentos, diz que o objetivo principal é de acelerar as transformações sociais no país, por meio de uma rede de líderes altamente qualificados. Para que esse objetivo seja alcançado, além de bolsas de pós-graduação em universidades americanas para alunos e pesquisadores que tenham o Brasil como foco de seu trabalho acadêmico, criou-se o Programa de Talentos Lemann Fellowship, que busca contribuir para a formação de líderes extremamente comprometidos com a transformação social no Brasil, oferecendo bolsas de estudos e planos de desenvolvimento de carreira aos professores e gestores.

Outro projeto que nasceu para fomentar os talentos e é altamente difundido pela Lemann, é a Fundação Estudar, com o propósito de apoiar e ajudar a despertar em jovens talentos brasileiros a vocação para transformação social e o desejo de estudar nas melhores universidades do mundo.

O Daquiprafora, também faz parte dos Talentos da Fundação, com a finalidade de oferecer consultoria gratuita para que alunos de baixa renda brasileiros conquistem uma bolsa de estudos para cursarem uma graduação em universidades nos Estados Unidos. O Ciência Sem Fronteiras é outro desígnio dos Talentos. De acordo com a Instituição Lemann, em 2.012, por meio de um acordo de cooperação firmado com o governo federal brasileiro, a Fundação se comprometeu a apoiar a implementação do programa Ciência Sem Fronteiras em seis universidades de excelência nos Estados Unidos, com as quais já tinha parcerias consolidadas: *Harvard, Stanford, Columbia, Yale, Illinois (Urbana-Champaign) e UCLA*.

Discentes da Universidade Federal de Santa Catarina, também aderiram à Hora do código e criaram o projeto “Computação na Escola”, direcionado aos alunos dos ensinos fundamental e médio. Consoante com a página do programa, o trabalho é realizado com base no modelo Code.org, utilizando o *Scratch*, um programa online produzido pelo *Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT)*, que cria sequências lógicas apenas arrastando blocos de códigos “pré-montados”. Possui interface amigável para que qualquer indivíduo possa iniciar-se na programação. Segundo explicações dos criadores, o ensino de computação engloba muito mais do que somente o uso de sistemas, abrange também, o pensamento computacional, colaboração, prática de computação, dispositivos de comunicação, impactos éticos, morais e na comunidade. Ao serem questionados a respeito da motivação para ensinar computação nas escolas, eles respondem que a mesma está impulsionando a criação de empregos e a inovação em toda a economia e sociedade. E que atualmente para ser um cidadão bem educado num mundo permeado de tecnologia da informação, todos devem ter uma compreensão clara dos princípios e práticas em computação. Os projetos-piloto foram realizados em duas escolas, uma pública e outra particular, o resultado do material produzido pelos alunos e todas as informações necessárias estão disponíveis no site do programa <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/>, criado especialmente para divulgar o projeto.

De acordo a Secretaria da Educação do Paraná e o Centro Tecnológico de Maringá, a terceira maior cidade do Estado, em 2.014 surgiu o *Code Wars – Desafio do Código*, baseado, também, na Hora do Código. Todas as informações sobre o referido intento estão disponíveis no <http://desafiodocodigo.com.br/>. O projeto utiliza plataformas gratuitas para ensinar matemática e lógica de programação nas escolas

públicas estaduais. A coordenadora do Centro Regional de Inovação e Design de Maringá, Soraia Novaes, relata, na página oficial da Secretaria da Educação do Estado: “Apenas 12% dos nossos jovens tiveram ensino adequado em matemática. Esse desfalque dificulta muito a área de computação. Por isso, os alunos correm de cursos como engenharia da computação, pois acreditam que não vão conseguir”. Com um ano de implantação, o trabalho alcançou mais de 800 educandos do sistema público de ensino. O curso é ministrado por voluntários, que podem ser professores ou profissionais da tecnologia da informação. As atividades ocorrem nos laboratórios de informática das próprias escolas e em horário inverso ao turno de aula, os discentes devem cumprir missões e realizar preleções que são distribuídas durante o calendário letivo anual. A meta é estender o projeto para outros estados, através de parcerias e voluntariados.

Seguindo a mesma tendência, algumas startups americanas também trabalham no desenvolvimento de ferramentas para que crianças aprendam a programar brincando. A *Play-i*, segundo divulgação em um canal do YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=uLDQDaPHy9E>, criou robôs que podem ser controlados através de tablets. Para mobilizar a engenhoca, deve-se construir uma lógica de programação através de desenhos projetados específicos para os pequenos, quando uma sequência lógica é montada corretamente, o robô se movimenta. Outra startup que criou uma ferramenta semelhante é a *Primo.io*, que disponibiliza informações através do site: <http://www.primo.io/>. O jogo é simples, move um pequeno personagem de madeira pelo chão até seu destino, cada vez que blocos são organizados na sequência correta através de um programa de computador, o robô é acionado, permitindo processar seus movimentos e mobilizando-o para que ande para frente, esquerda ou vire para a direita. Nestes dois exemplos criados pelas startups não é necessário que a criança saiba ler e escrever, a linguagem é universal, a apropriação da lógica pode ser utilizada desde a educação infantil.

Em 2014, o google divulgou parceria com a *Fraunhofer IAIS*, uma grande empresa de tecnologia da informação da Alemanha, onde injetou cerca de três milhões de reais para desenvolver o sistema “*Open Roberta*”, projeto desenvolvido através de uma plataforma para ministrar aulas de lógica de programação para crianças e jovens de todas as escolas do país, cooperando com a resolução de questões pedagógicas entre alunos e professores. Para que a sistemática seja

acessível, o programa fica armazenado na nuvem e em código aberto, não necessitando a instalação em computadores ou tablets e nem a manutenção do sistema através das atualizações. Os materiais e informações estão disponíveis no site <http://www.open-roberta.org/willkommen/>.

De acordo com reportagem publicada no Jornal Estadão, a Escola Bakhita, de ensino privado, localizada no estado de São Paulo, desenvolve a robótica como atividade extracurricular, utilizando a lógica de programação. A metodologia utilizada baseia-se no projeto *CLWB - Community for Learning With Bits* - Comunidade para Aprender com Bits, conduzida pelo inglês Mike Lloyd, que há trinta anos realiza pesquisas aliando tecnologias na educação. O projeto é direcionado para crianças, jovens e adultos, e fornece materiais e subsídios para se aprenda ciência, tecnologia, engenharia e matemática, através da programação de computadores. A comunidade está disponível para colaborar com escolas e outros estabelecimentos de ensino, na exploração das tecnologias, na potencialização à formação e na capacitação para a aquisição de habilidades que proporcionem a eficiência pedagógica.

Para que a comunidade estudantil da Bakhita tenha acesso às mais diferentes tecnologias, o ensino é dividido em três momentos: primeiramente os discentes aprendem a utilizar o sistema *Scratch*, baseado na linguagem de programação *Python*, após passam a trabalhar com o computador educacional *Raspberry Pi*, que é do tamanho de um cartão de crédito, pode ser instalado conectando-o a uma tela de computador ou TV, usando um teclado e um mouse padrão; trabalham também com as placas *Arduino* e *Makey Makey*, desenvolvidas especificamente para criar circuitos eletrônicos e programar o hardware para que se movimente. E, logo a seguir, aprendem a utilizar impressoras 3D e *drones*.

Outro projeto que fomenta a inserção da tecnologia nas escolas é o Code Club. De acordo com informações obtidas no <http://codeclubbrasil.org/>, ele forma uma rede mundial de clubes de programação para crianças. Criado em Londres por programadores e designers que voluntariamente desenvolvem atividades de lógica nas escolas. Atualmente são 1.931 clubes, distribuídos mundialmente. Em território brasileiro, o projeto desembarcou na metade de 2.014, em 2.015 já possui 176 voluntários cadastrados e 36 clubes em nove estados da federação, com a missão de fazer com que cada criança tenha a oportunidade de aprender a programar. Para

isso, fornecem material de ensino e uma estrutura de voluntariado que apoia a realização de atividades extracurriculares ligadas à programação de computadores.

O Olhar Digital divulgou em um dos seus programas televisivos de 2.014, que a Inglaterra também está investindo pesado na incorporação da lógica de programação em suas escolas. Para tanto, no ano de 2014, reformulou todo o projeto pedagógico do ensino básico, inserindo a disciplina de programação para crianças dos cinco aos quatorze anos, com intenção de alcançar cinco milhões de alunos em idade escolar. Além de desenvolver a criatividade e o senso lógico, o programa também tenta suprir o déficit de profissionais qualificados naquele país.

De acordo com o site Opera Mundi, do portal Uol, a pequena Estônia, que se tornou independente da Rússia oficialmente em 1.991, é outro país que se dedica a inserir as ferramentas da tecnologia nos espaços escolares. Em 1.997, para promover a tecnologia e a ciência nas escolas, criou a Fundação *Tiger Leap*, que é um modelo de avaliação e gestão de tecnologias da informação e comunicação nas escolas, trabalhando a competência digital, o espírito de iniciativa, a resolução de problemas, a avaliação de riscos, a tomada de decisões e a gestão escolar. A partir da criação da fundação, todas as escolas do país foram conectadas à internet permanentemente, com uma alta velocidade de conexão. Após foi implementado o sistema *e-School*, permitindo a pais, alunos e professores integração on-line com as instituições de ensino 24 horas por dia. No ano de 2.012 todos os estabelecimentos de ensino do país foram incluídos em um projeto-piloto contínuo que objetiva ensinar códigos da lógica de programação para alunos de 07 a 19 anos, matriculados no ensino primário, secundário inferior e superior.

Acompanhando a tendência mundial de promoção da programação de computadores nas escolas, o governo do Estado do Rio Grande do Sul em parceria com a Fundação Maurício Sirotsky Sobrinho abraçaram a causa e lançaram no ano de 2.014 um curso gratuito de linguagem de programação, denominado “Go Code”, com o slogan “Curso pra quem quer voar na era digital”, tendo como público alvo os alunos do ensino médio da rede pública de ensino da capital do estado, Porto Alegre. Os professores são voluntários, colaboradores do grupo RBS. Com uma carga horária de 279 horas, distribuídas em 31 semanas de aula, no período de maio a dezembro, os alunos aprendem lógica de programação, desenvolvimento Java, desenvolvimento mobile, empreendedorismo, postura profissional e a construção de um currículo. Segundo o governo do Estado do Rio Grande do Sul,

todos os alunos recebem transporte, alimentação e um laptop para acompanhar as atividades e praticar o conteúdo. Além disso, há uma série de atividades extras, como participação em feiras, seminários e eventos. O resultado foi satisfatório, a maioria dos alunos que finalizaram o curso ministrado em 2.014, já estão trabalhando com tecnologia. O processo seletivo para o ano de 2.015 foi aberto no mês de abril e recebeu muitos interessados. As inscrições são gratuitas e, para ingressar, o aluno passa por uma prova de lógica, de exercício presencial e uma entrevista. Lucia Ritzel, a gerente-executiva da Fundação Maurício Sirotsky Sobrinho, empresa responsável pela iniciativa, diz que: “É difícil encontrar hoje um jovem que não seja apaixonado por games, que não passe um bom tempo nas redes sociais. Mas infelizmente não são todos que têm acesso a uma internet de qualidade, que conseguem se aprofundar em lógica e programação com a orientação de profissionais qualificados”. Também afirma que a maioria dos jovens tem acesso à tecnologia, mas muitos não encontram estímulo para trabalhar com essa área. O objetivo de unir educação e cultura digital, tanto para quem já começou nessa área quanto para quem tem interesse e não encontrava oportunidade. Todas as informações sobre o projeto são disponibilizadas à comunidade pelo Jornal Zero e pelo setor de comunicação do Governo do Rio Grande do Sul.

Segundo publicação da Sociedade Brasileira de Sistemas de Informação, o Ministério da Educação de Portugal, sentindo a necessidade de avançar tecnologicamente seus bancos escolares, está em fase final de um projeto-piloto que ambiciona implantar, até 2.016, a linguagem de programação para os alunos de 3º e 4º ano do ensino básico do país. A formação dos professores, que ocorreu entre junho e julho de 2.015, a cargo da Direção Geral de Educação, com o seguinte emblema: “Pensamento computacional, Práticas de sala e Linguagens de programação *Kodu e Scratch*”. A intenção é que os currículos sejam adaptados a realidade dos alunos, trabalhados como complemento às tarefas curriculares tradicionais ou como atividade extracurricular livre.

Diullius & Tijiboy (2014), explicam que a tecnologia afetou a existência humana desde o princípio, na elaboração das ferramentas mais primordiais: “por vezes consideradas como extensões do corpo, à máquina a vapor, que mudou hábitos e instituições, ao computador que trouxe novas e profundas mudanças sociais e culturais, a tecnologia nos ajuda, nos completa, nos amplia...”.

Cada vez mais há uma sucessão de gestores, investidores, professores, empresários, instituições e pessoas ligadas aos setores de tecnologia e educação, fomentando a formação de mão de obra na área das ciências exatas, através da introdução da sistemática da lógica de computação na educação básica.

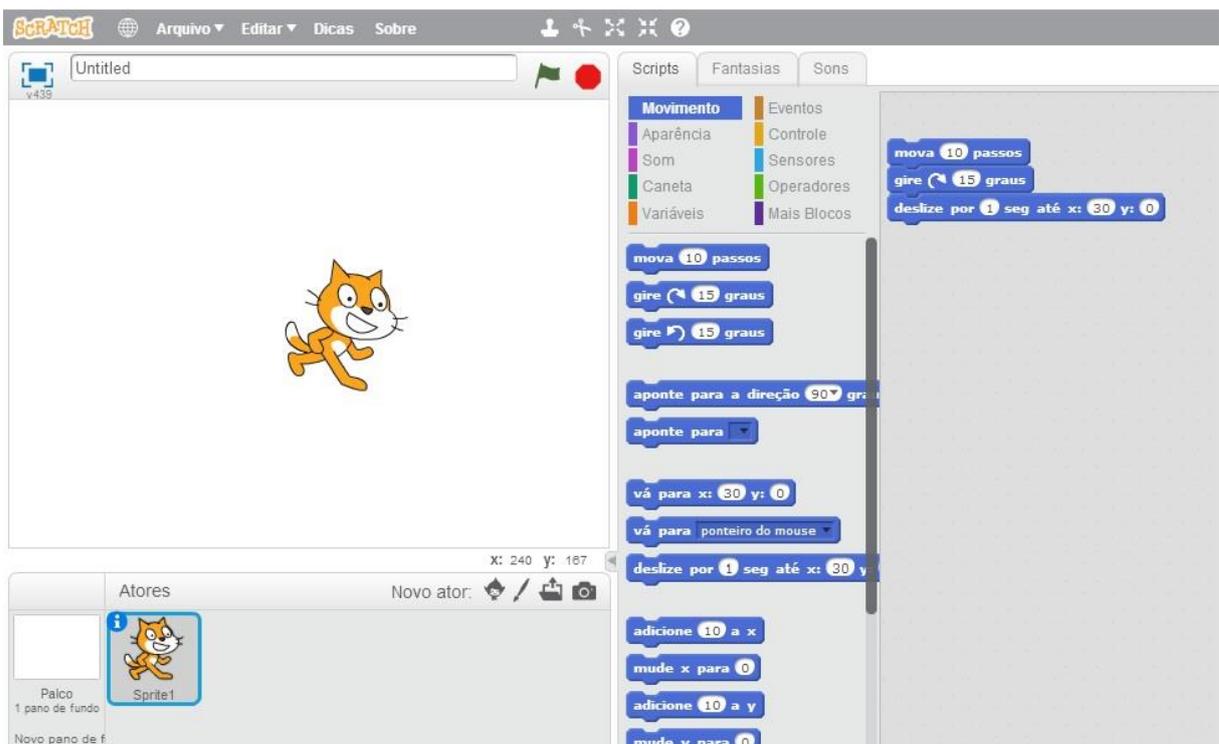
3 SITES, APLICATIVOS E FERRAMENTAS QUE PODEM SER UTILIZADOS NA APRENDIZAGEM DA LÓGICA COMPUTACIONAL

Este capítulo informa, explica o funcionamento e demonstra a interface de algumas possíveis ferramentas para utilização no processo educacional.

- Scratch – scratch.mit.edu/

Um dos sistemas mais utilizados, e em função da sua interface amigável é indicado para iniciantes ou pessoas que possuem poucas noções de lógica de programação. É composto por blocos, basta organizá-los para que as instruções acionem os comandos e criem animações, tutoriais e jogos. Há versão em português e é gratuito.

Figura 3.1 - Interface do *Scratch*

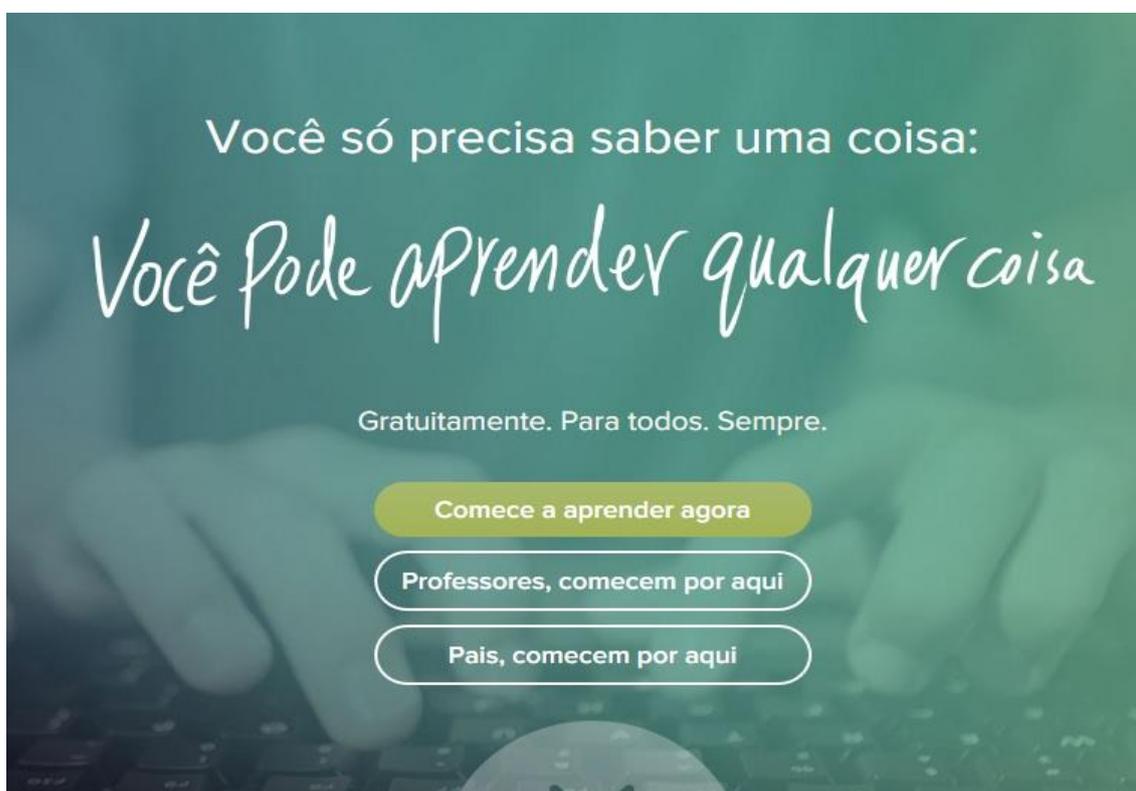


Fonte: <https://scratch.mit.edu/>

- Khan Academy - <https://pt.khanacademy.org/>

Para iniciar o uso, deve-se acessar o site, realizar o cadastro e criar uma conta, ou, se preferir, há a possibilidade de sincronização com a conta do Facebook ou do Google. Explora animações, desenhos e jogos com a resolução de desafios, ensinando lógica de maneira simples e divertida. Possui mais de 300 mil exercícios de aritmética, pré-álgebra, trigonometria, pré-cálculo, álgebra, probabilidade, estatística, geometria, matemática aplicada, biologia, química e física. No primeiro acesso é realizado um teste com oito exercícios para identificar os conhecimentos que o usuário possui. A partir daí o sistema oferece atividades adequadas à cada etapa do aprendizado. Versão em português e gratuito.

Figura 3.2 - Interface do Khan Academy



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/>

- Codecademy – <http://www.codecademy.com/pt>

Instruções para criação de websites utilizando linguagem de programação. Pode ser utilizado por iniciantes e, também, pelos experientes, que escolhem o nível de dificuldade de acordo com o grau de conhecimento. Em português e gratuito.

Figura 3.3 - Interface do Codecademy



Fonte: <http://www.codecademy.com/pt>

- Code.org - <http://studio.code.org/>

As atividades são para todas as idades e níveis de conhecimento, inclusive para crianças que ainda não sabem ler. Os cursos introdutórios possuem carga horária de 20 horas e são oferecidos para os iniciantes. Versão em português e gratuito. Há material disponível para alunos e professores.

Figura 3.4 - Interface do Code.org (Hora do Código)



Fonte: <http://code.org/>

- Udacity - <https://www.udacity.com/>

Plataforma da Massive Online Open Courses (MOOC). Oferece aulas de criptografia, desenvolvimento de aplicativos, programação e outros. São aproximadamente 40 cursos com acompanhamento de instrutores especializados em programação. Versão em Inglês e gratuito.

Figura 3.5 – Interface do Udacity



Fonte: <https://www.udacity.com/>

- Aprender a Programar - www.aprenderprogramar.com.br

Oferece aulas e vídeos para aprender a programar. Possui um fórum para interação com outros usuários e inúmeras dicas de sistemas, sites e jogos para quem quer expandir conhecimento na área. Gratuito e em português.

Figura 3.6 – Interface do Aprender a Programar

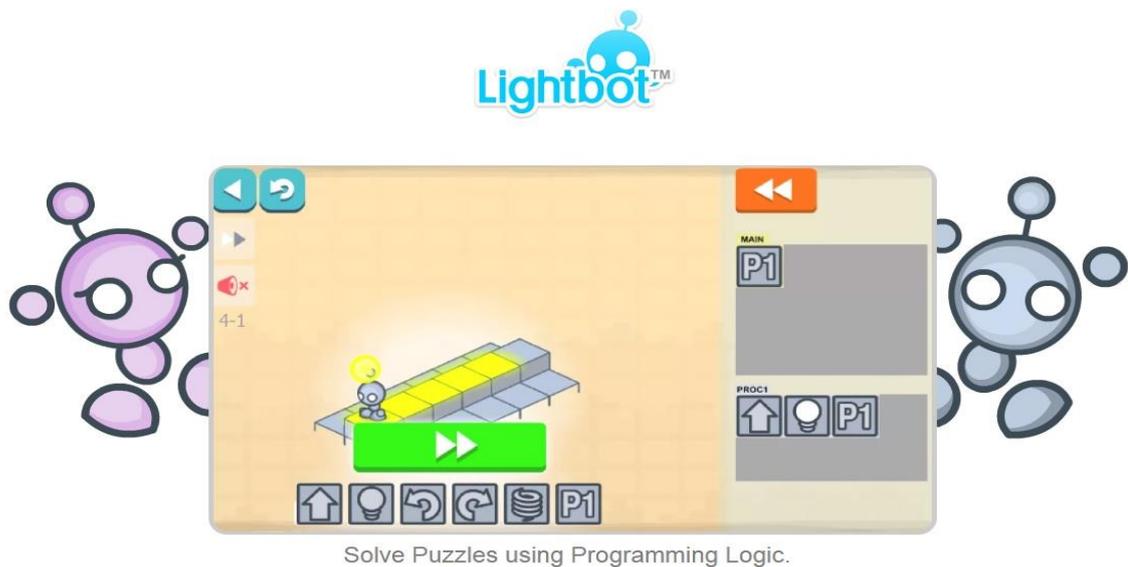


Fonte: <http://www.aprenderprogramar.com.br/>

- Light-Bot – light-bot.com/

Um game que explica tópicos de programação, criando sequências de instruções para comandar um robô virtual. Pode ser baixado em tablets e smartphones. Custa 2,99 dólares para IOS e 6,71 reais para Android.

Figura 3.7 – Interface do Light-Bot



Fonte: <http://lightbot.com/>

- Hopscotch – gethopscotch.com/

Aplicativo para ser utilizado no sistema operacional IOS. Permite, através de sequência de comandos, programar jogos e animações. Gratuito. Em inglês.

Figura 3.8 – Interface do Hopscotch



HOPSCOTCH
Learn to program by
making awesome things.



Fonte: <https://www.gethopscotch.com/>

- Code Wars – <http://desafiodocodigo.com.br/>

Guia de programação aberto, composto por desafios e conteúdos de matemática, lógica de programação e inglês. O público alvo são crianças e jovens de escolas públicas, na faixa etária de 10 a 17 anos. Em português. Gratuito.

Figura 3.9 – Interface do Code Wars



Aprenda gratuitamente as habilidades necessárias para fazer jogos, animações e aplicativos.

COMECE AGORA!

Escolha já seu lado da força e aliste-se

Fonte: <http://desafiocodigo.com.br/>

- W3Schools - <http://www.w3schools.com/>

Oferece aulas gratuitas de codificação em linguagem de computador, principalmente para a construção e configuração de páginas web. Trabalha e ensina como aperfeiçoar o uso das linguagens de programação. A plataforma é em inglês e o leitor/autor deve possuir conhecimentos básicos de códigos de programação. Gratuito.

Figura 3.10 – Interface do W3schools

The screenshot shows the W3schools.com website. The header includes the logo 'w3schools.com' and the tagline 'THE WORLD'S LARGEST WEB DEVELOPER SITE'. A navigation bar contains 'TUTORIALS', 'REFERENCES', and 'EXAMPLES'. The main content area features a large 'HTML' heading, the subtitle 'The language for building web pages.', and two buttons: 'LEARN HTML' and 'HTML REFERENCE'. A code editor on the right shows an HTML example with a heading and a paragraph. A sidebar on the left lists various topics like 'HTML/CSS', 'JavaScript', and 'HTML Graphics'.

HTML/CSS
Learn HTML
Learn CSS
Learn Bootstrap
Learn W3.CSS

JavaScript
Learn JavaScript
Learn jQuery
Learn jQueryMobile
Learn AppML
Learn AngularJS
Learn AJAX
Learn JSON

HTML Graphics
Learn Canvas
Learn SVG
Learn Google Maps

HTML

The language for building web pages.

LEARN HTML HTML REFERENCE

HTML Example:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<title>HTML Tutorial</title>
<body>

<h1>This is a heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

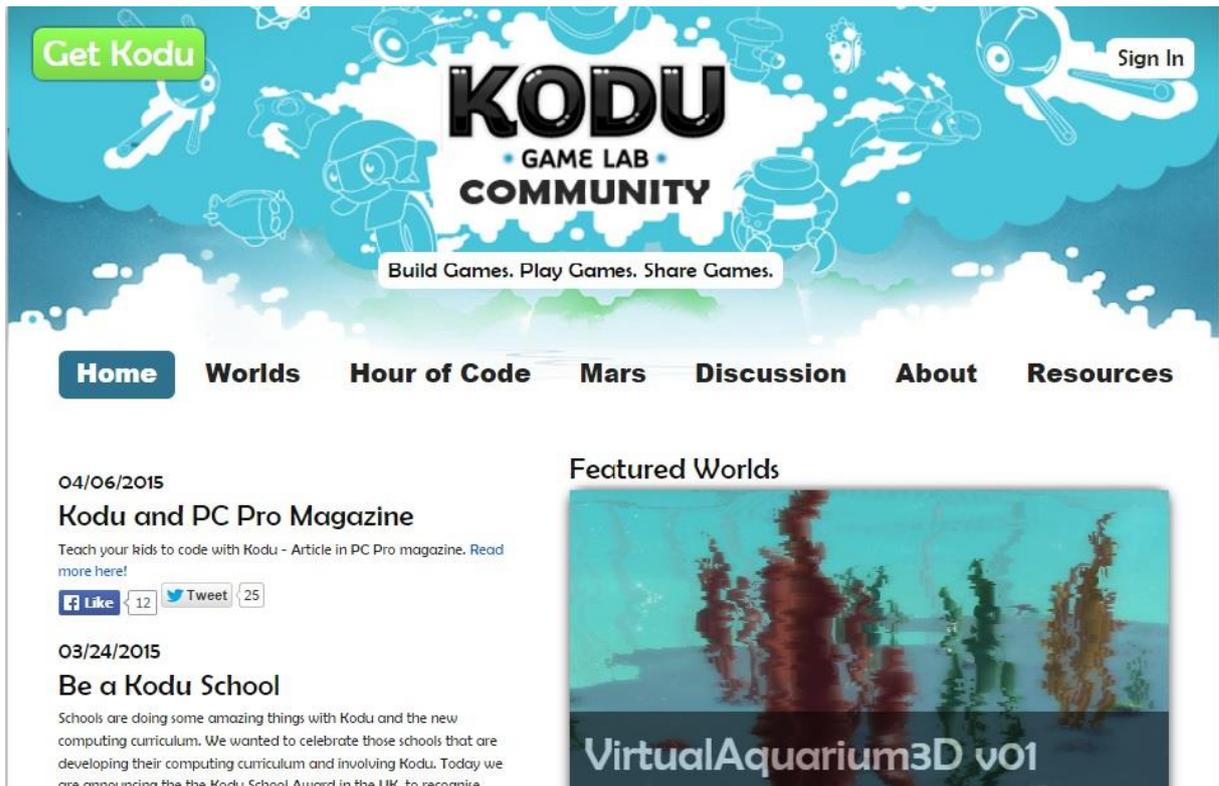
Try it Yourself

Fonte: <http://www.w3schools.com/>

- Kodu - <http://www.kodugamelab.com/>

Linguagem de programação gráfica, desenvolvida pela Microsoft. O usuário possui a liberdade de jogar diretamente na plataforma, fazer download dos aplicativos ou criar seus próprios desafios e ir subindo de nível de acordo com suas aprendizagens. Há fóruns de discussões, recursos, tutoriais, notícias e informações para interação entre os usufrutuários. A página é em inglês e as atividades são gratuitas.

Figura 3.11 – Interface do Kodu

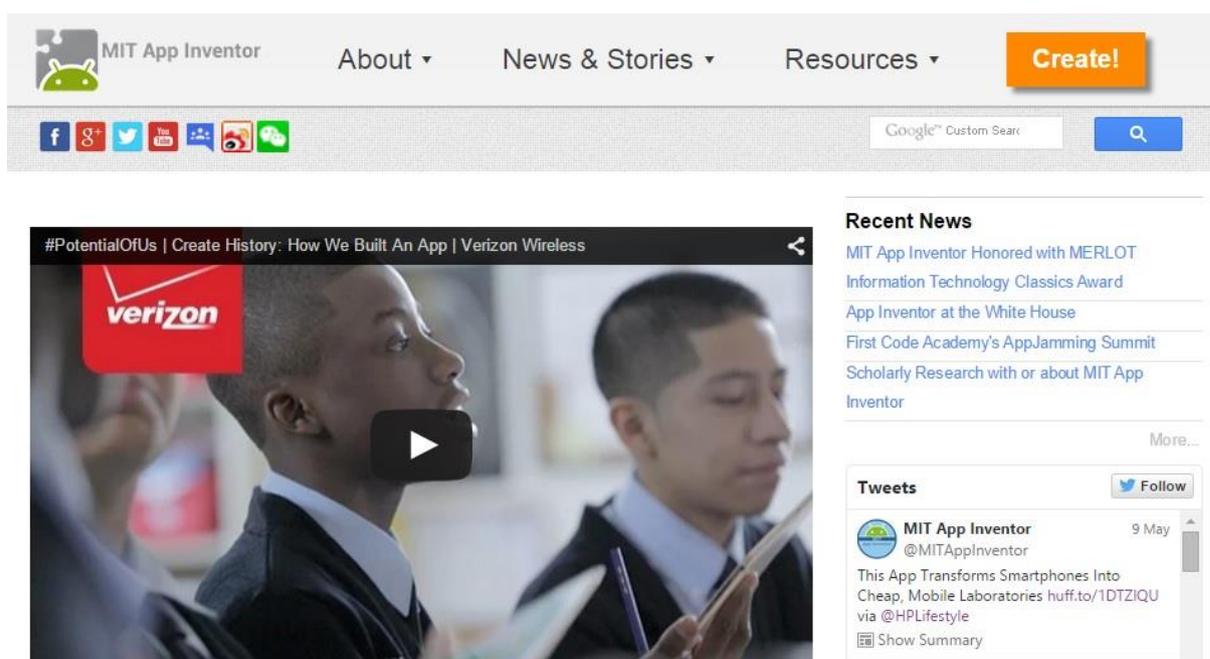


Fonte: <http://www.kodugamelab.com/>

- App Inventor - <http://appinventor.mit.edu/>

A utilização deste sistema é um pouco mais complexa que a do *Scratch*, que também foi desenvolvido pelo *Media Lab do Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Permite ao usuário, através da lógica de programação, criar aplicativos para celular. Contém fóruns de discussão entre os usuários e tutoriais explicativos. Gratuito. Em inglês.

Figura 3.12 – Interface do App Inventor



Fonte: <http://appinventor.mit.edu/explore/>

- Tynker - <https://www.tynker.com/>

Curso completo de linguagem de programação com aulas em vídeo, voltado para a faixa etária que vai dos 09 aos 14 anos. Possui exercícios interativos, tutoriais guiados, ferramentas criativas, e até quebra-cabeças para tornar a programação divertida. Dispõe de áreas com materiais direcionados para alunos, pais e professores. Ensina, principalmente, a lógica dos games, onde o usuário aprende a codificar seus próprios jogos e personalizar seus aplicativos web. Mas, também, permite a possibilidade de trabalho com desenho gráfico, interface com hardware (LEDs, alto-falantes e outros), e na área de ciências da natureza, onde há simuladores de gravidade e da construção o ciclo da água, por exemplo. Em inglês. Custa de 50 a 150 dólares por estudante, dependendo do objeto a ser estudado.

Figura 3.13 – interface do Tynker

Tynker

PARENTS EDUCATORS SIGN IN **FREE SIGN UP**

The Easiest Way to Learn Programming at Home

Kids learn to code as they build their own games

23,638,394 kids use Tynker

Turing's Tower **GLITCH MANOR** **Goblin Quest**

New! Coding Adventures \$75 (\$150 Value)

Special Offer

Fonte: <https://www.tynker.com/>

4 O PAPEL DO PROFESSOR NA INCLUSÃO DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DIGITAIS NO AMBIENTE EDUCACIONAL

Conforme o dicionário Michaelis, a palavra professor significa: “Homem que professa ou ensina uma ciência, uma arte ou uma língua; mestre. Aquele que é perito ou muito versado em qualquer das belas-artes. Professor titular de curso secundário ou superior. Professor nomeado pelo Governo para reger uma cadeira de instrução primária ou de liceu”. A página do Wikipédia informa que Professor é: “Uma pessoa que ensina ciência, arte, técnica ou outros conhecimentos. Para o exercício dessa profissão, requerem-se qualificações acadêmicas e pedagógicas, para que consiga transmitir/ensinar a matéria de estudo da melhor forma possível ao aluno”.

Ambas as ilustrações deixam claro que o professor precisa dominar a técnica e a dialética, quebrar paradigmas, adquirir incessantemente conhecimentos específicos da área onde atua, e, a partir da prática pedagógica, oferecer elementos para a prática intencional de acordo com a realidade do lugar onde o educando está inserido.

O conhecimento cotidiano pode ser uma condição prévia para uma criança aprender o conteúdo. (...) Reciprocamente, o conhecimento do conteúdo pode ser integrado no conhecimento cotidiano por meio da atividade de aprendizagem da criança. O tipo de atividade de aprendizagem que promove essa integração é guiado pelo conhecimento teórico em que os conceitos nucleares orientam a exploração e experimentação da criança. A tarefa educacional na escola deveria ser ensinar conceitos do conteúdo às crianças relacionando-os com o conhecimento local e pessoal (HEDEGAARD E CHAIKLIN, 2005)

A formação dos profissionais da educação é parte fundamental para que um trabalho pedagógico corresponda às expectativas do planejamento.

[...] a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo ensino-aprendizagem só acontece pela ação do professor; a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional e a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática;

em geral, os professores têm uma visão simplista da atividade docente, ao conceberem que para ensinar basta conhecer o conteúdo e utilizar algumas técnicas pedagógicas. (ROSA e SCHNETZLER, 2003)

A partir dessas reflexões, compreende-se que só há qualidade na educação, quando acontece a formação contínua dos profissionais. Um docente bem preparado, outorga espaço para que o aluno se envolva na ação e entende que a inteligência só funciona na prática, ou seja, quando o indivíduo se depara com desafios. Educar é ensinar a transpor as provocações e indagações, utilizando as estratégias do pensamento.

O conhecimento profissional consolidado mediante a formação permanente apoia-se tanto na aquisição de conhecimentos teóricos e de competências de processamento da informação, análise e reflexão crítica em, sobre e durante a ação, o diagnóstico, a decisão racional, a avaliação de processos e a reformulação de projetos (IMBERNÓN, 2006)

Saindo da aula expositiva tradicional, para utilizar as tecnologias midiáticas na prática educativa, o traquejo não pode ser diferente, o mestre pode e deve ser curioso, aprender com a técnica e também com os educandos, já que o aluno pode ser um sujeito que aprende e que ensina.

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de memorizar e classificar, de pesquisa, a imaginação, a leitura, a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação. (PERRENAUD, 2000)

Quanto mais avançadas às tecnologias, mais a educação precisa de pessoas humanas, evoluídas, competentes, éticas. São muitas informações, visões, novidades. A sociedade torna-se cada vez mais complexa, pluralista e exige pessoas abertas, criativas, inovadoras, confiáveis. (MORAN, 2007)

O profissional educador deve compreender que a teoria constituída a uma prática realista é que traz qualidade ao trabalho e constitui de fato o professor. A contextualização da linguagem de programação nem sempre é uma tarefa fácil, a prática pedagógica exige um preparo contínuo e objetivo:

O maior desafio para os educadores e investigadores é, pois, a criação de ferramentas e ambientes que envolvam os estudantes na construção, invenção e experimentação. Algumas dessas ferramentas ou ambientes são os “micromundos” (LOGO e outros ambientes semelhantes, como o Scratch) que dispõem de um conjunto de operações simples que permitem imersão e exploração acessível em tarefas de construção com significado, que auxiliam a compreensão de ideias e princípios poderosos de vários campos do conhecimento associando os ambientes de programação. (MARQUES, 2009)

Quando o próprio aluno cria, faz, age sobre um *software*, experimenta o ciclo que Dewey chamou de *continuum* experiencial, decidindo o que melhor solucionaria um problema, torna-se sujeito ativo de sua aprendizagem. Afinal, o computador, ao ser manipulado pelo indivíduo, na visão construcionista de Papert, permite a construção e reconstrução do conhecimento, e a aprendizagem torna-se uma descoberta. Quando a informática é utilizada a serviço da educação de forma inventiva, o aluno ganha em qualidade de ensino e aprendizagem e exercita sua criatividade. (MARTINS, 2012)

Para Marques (2009): “A construção de jogos interativos parece proporcionar às crianças uma porta de entrada na cultura digital não apenas como consumidores, mas também como produtores e construtores”.

Demo (2008) considera as propostas que investem as Tecnologias da Informação e Comunicação nas Escolas: “Só pode dar certo passando pelas mãos dos professores. O que transforma tecnologia em aprendizagem, não é a máquina, o programa eletrônico, o software, mas o professor, em especial em sua condição socrática”. (Demo, 2008)

O Professor é um mediador das tecnologias no processo de aprendizagem, não podendo separar ou afastar a fundamentação teórica do tema trabalhado. Ao aluno é interessante o exercício, instrumento de fato, porém o mesmo necessita refletir acerca da concepção de sua aprendizagem, já que as ferramentas são utilizadas apenas como meio para a percepção da instrução, não como objeto final.

5 PROPOSTA PARA APLICAÇÃO DE UMA AULA UTILIZANDO A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO SCRATCH

Este capítulo propõe uma aula com as ferramentas da linguagem computacional *Scratch*, dentro do Projeto Hora do Código. Foi escolhida por possuir uma interface gráfica amigável, sendo uma das mais difundidas no ambiente educativo mundial.

Não há uma matéria específica para aplicação, qualquer docente que se interesse pode aplicar a atividade. O trabalho também pode ocorrer de forma multidisciplinar, o Professor de Artes trabalha as cores e os desenhos, o de Língua Portuguesa trata da escrita correta dos comandos e o mestre de Matemática explica a lógica do jogo, por exemplo.

Para iniciar o trabalho basta seguir os simples passos:

-O professor deve dispor de uma sala com computadores conectados à internet. Preferencialmente, no máximo dois alunos por máquina.

-Todos devem acessar a página do Projeto Hora do Código: <https://studio.code.org/>, onde aparecerá a seguinte tela:

Figura 3.14 – Tela inicial Hora do Código



Fonte: <https://studio.code.org/>

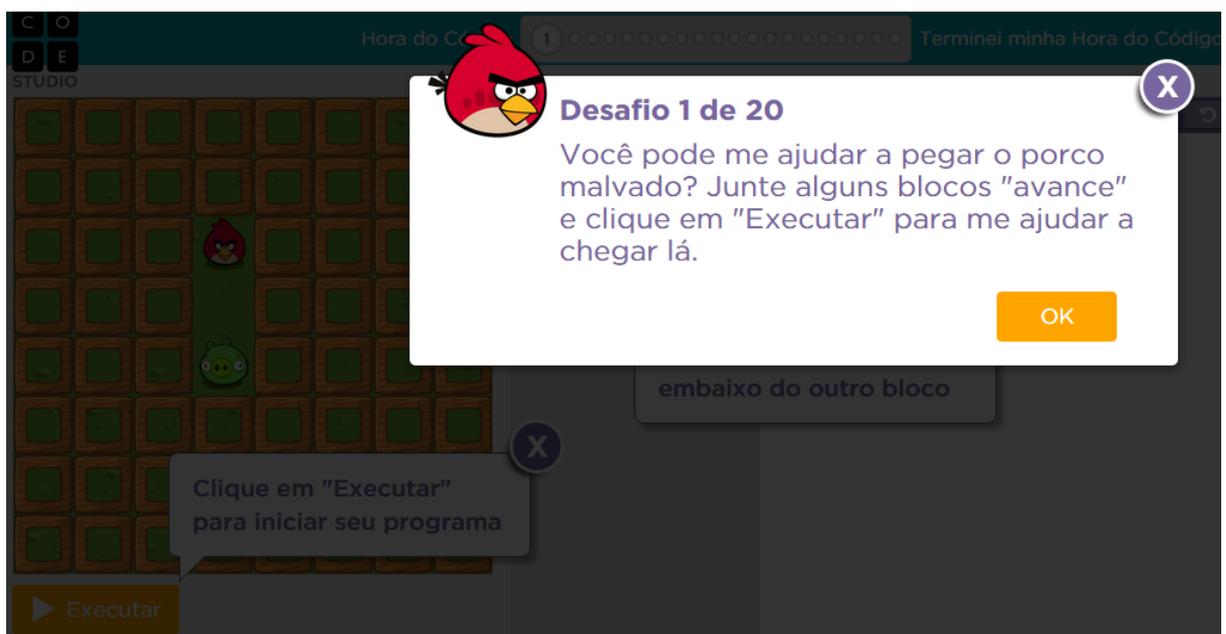
-Há opção de realização de cadastro para aluno e professor, porém não é item obrigatório para acessar as ferramentas didáticas, ficando a critério de cada envolvido.

-Nesta primeira tela há quatro tipos de jogos educativos para programar, no entanto utilizar-se-á aqui somente o primeiro, “Hora do Código”, com o personagem da série de jogos “Angry Birds”.

-Clicando nesta tela abrirá um vídeo introdutório com depoimentos de pessoas influentes, que apoiam a inserção da computação nas escolas, e a explicação de uma programadora que detalhadamente ilustra o funcionamento das ferramentas na montagem dos blocos para se concluir uma tarefa, orientando aluno e professor quanto à prática do trabalho.

-Após o vídeo, abrirá a tela que propõe os desafios com a montagem dos blocos:

Figura 3.15 – Tela Desafio Hora do Código



Fonte: <https://studio.code.org/hoc/1>

-Clicando em *ok* abrirá o espaço onde de fato o trabalho acontecerá. Há uma série de dicas disponíveis, caso o envolvido tenha alguma dúvida, poderá visualizar

os vídeos com as dicas de como executar o trabalho a qualquer momento, a ajuda fica sempre disponível no canto esquerdo inferior da tela.

Figura 3.16 – Tela de atividade *Scratch*



Fonte: <https://studio.code.org/hoc/1>

-Após a montagem dos blocos na área de trabalho, o aluno poderá executar seu programa. Para cada etapa concluída com sucesso, há o avanço para a próxima etapa, onde o nível de dificuldade aumenta. Aqui os níveis vão do 01 aos 20.

Para a aula ficar divertida e interessante, o professor pode organizar grupos de trabalho e propor brinde para os alunos que concluírem exitosamente a atividade, ou recrutar monitores para auxiliarem aqueles colegas que encontrarem dificuldades, por exemplo.

Os desafios são sempre motivadores e instigam a busca por soluções, é interessante que o professor explore com criatividade esta particularidade de cada aluno.

Como se percebe não há mistério nesta brincadeira lúdica e educativa, são ferramentas simples que exploradas da forma correta podem trazer resultados fantásticos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a Revolução Industrial têm-se certa resistência frente às novas tecnologias, tudo o que é novo, normalmente, gera hesitações e questionamentos. Pois, o novo mundo das ferramentas midiáticas no processo educativo, também provoca inquições.

O processo de metamorfose de uma sociedade analógica para uma sociedade digital levou os profissionais da educação a muitas reflexões e indagações sobre qual a melhor forma da escola caminhar junto com esse processo de mudança. As novas competências de um planeta interconectado exigem que a educação seja trabalhada de forma multidisciplinar e que as ciências da informação e comunicação sejam inseridas nesse transcurso. A tarefa da gestão escolar é trazer para si a responsabilidade de coordenar as metodologias que serão aplicadas. A integração das ferramentas do conhecimento deve ocorrer na contemplação do Projeto Político Pedagógico, pois daí partirão as ações fundamentadas de inclusão.

Os materiais didáticos digitais para uso nas escolas, citados nesse trabalho, em sua maioria são gratuitos, e, para que sejam colocados em atividade, necessitam apenas de um laboratório de informática com máquinas conectadas à internet e um pouco de boa vontade. Sair da zona de conforto, por vezes é árduo e exige esforço colaborativo, mas a partir do momento em que a comunidade escolar se sente parte da sistemática, o trabalho tende a fluir de forma satisfatória.

O entusiasmo para trabalhos futuros considera a aplicação de um projeto de extensão para incluir a programação de computadores em escolas públicas do campo. Por se constituírem, na maioria das vezes, distantes da zona urbana, com uma população desprovida de recursos e produzindo apenas para a subsistência, deseja-se olhar para as escolas rurais de forma diferenciada, com uma concepção de inclusão que avista e aprecia grandes transformações para essa parcela da população. Pretende-se partir da premissa de colaborar para a dinamização da atmosfera rural, modernização dos modos de produção e do relacionamento entre homem, tecnologias e os espaços ambientais.

Objetiva-se revelar os resultados através de uma dissertação de mestrado e ampliar os debates por meio de publicações em eventos e congressos na área da informática na educação.

Se educação é ensinar a pensar, a programação de computadores contempla esse objeto a passos largos.

REFERÊNCIAS

Monografia no todo

COPI, Irving M. **Introdução à Lógica**. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1978.

DEMO, Pedro. **Pedro Demo aborda os desafios da linguagem no século XXI**. In: Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC: guia do cursista/Maria Umbelina Caiafa Salgado, Ana Lúcia Amaral. Brasília; Ministério da Educação, Secretaria de Educação à Distância: 2008.

GADOTTI, Moacir. **"Pressupostos do projeto pedagógico"**. Anais da Conferência Nacional de Educação para Todos. Brasília: MEC, 1994.

HEDEGAARD, Mariane e CHAIKLIN, Seth. **Radical-local teaching and learnin: a cultural-historical approach**. Aarhus (Dinamarca): Aarhus University Press, 2005.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente e Profissional. Formar-se para a mudança e a incerteza**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos & BEHRENS, Marilda. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13ª. ed. São Paulo: Papirus, 2007.

MORAN, José Manuel. **Leituras dos Meios de Comunicação**. São Paulo: Pancast, 1993.

PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PERRENOUD, Philippe. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RESNICK, Mitchel. **O computador como pincel**. In: VEJA. Limpeza de Alto Risco. Especial: um guia do mundo digital. São Paulo: Abril Cultural, n. 41, out., 2009.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos and SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **A Investiga-ção na Formação Continuada de Professores de Ciências**. Bauru: Ciência & Educação, v. 9, n. 1, 2003.

SOCIAL, Instituto de Tecnologia. **Tecnologia Assistiva nas Escolas - Recursos básicos de acessibilidade sócio digital para pessoas com deficiência**. São Paulo: ITS Brasil, Microsoft Educação, 2008.

TAJRA, Sanmia Feitosa. **Informática na educação – Novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.

VALENTE, José Armando. **Análise dos diferentes tipos de software usados na educação.** In: **Salto para o futuro: TV e informática na educação.** Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, 1998. 112 p. Série de Estudos Educação a Distância.

Parte da Monografia

TIJIBOY, Ana Vilma. DULLIUS, Simone Rosanelli. **Ambientes de Autoria como Possibilidade para Múltiplas Alfabetizações. Objetos de Aprendizagem: teoria e prática.** p.200. CINTED/UFRGS. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

Dissertações, teses, trabalhos individuais, etc.

FILHO, Raymundo Carlos Machado Ferreira. **Contribuições ao Uso de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Engenharia.** 2005. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.

MARTINS, Amilton Rodrigo de Quadros. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental.** 2012. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo. 2012.

Artigo de periódico

MACIEL, Marcia., LEITE, Raquel Machado., PASSERINO, Líliliana M. **Cinco anos de Ceibal: a inclusão digital e suas mudanças nas comunidades fronteiriças.** Anais do XVIII WIE, Rio de Janeiro, 2012.

SERRANO, Filipe. **Como formar gênios, as crianças que aprendem a programar hoje serão os visionários de amanhã.** *INFO*, São Paulo, ano 29, ed. 338, p. 44–53, fevereiro, 2014.

VOSS, G. B., Medina, R. D., do Amaral, E. M. H., Araujo, F. V., Nunes, F. B., and de Oliveira, T. B. (2012). **Laboratórios Virtuais para o Ensino de Redes de Computadores: Articulando Ferramentas, Conteúdos e Possibilidades.** (Fase I). *RENTE* – Revista Novas Tecnologias na Educação, 10(2):1–10.

Em meio eletrônico

ABAR, Celina. **Noções de Lógica Matemática.** 2008. Disponível em <www.pucsp.br/~logica/>. Acesso em 14/12/2014.

AURILI, Aline. **TIC na Prática**. <https://www.institutoclaro.org.br/blog/programe-ja-conheca-sites-e-aplicativos-para-aprender-programacao-e-ensina-la-a-seus-alunos/>. Acesso em 04/03/2015.

AGUILHAR, Lígia. **Escolas e clubes ensinam crianças a programar**. <http://blogs.estadao.com.br/link/escolas-e-clubes-ensinam-criancas-a-programar/>. Acesso em 15/05/2014.

<http://appinventor.mit.edu/explore/>. Acesso em 29/11/2014.

<http://www.aprenderprogramar.com.br/>. Acesso em 03/12/2014.

<http://www.codecademy.com/pt>. Acesso em 05/01/2015.

<http://codeclubbrasil.org/>. Acesso em 01/04/2015.

<http://code.org/>. Acesso em 04/12/2014.

<http://www.computacaonaescola.ufsc.br/>. Acesso em 07/12/2014.

<http://desafiodocodigo.com.br/>. Acesso em 21/01/2015.

DOMENICI, Thiago. Para diminuir burocracia, **Estônia investe em tecnologia da informação e serviços públicos pela internet**. <http://operamundi.uol.com.br/conteudo/samuel/38374/para+diminuir+burocracia+estonia+investe+em+tecnologia+da+informacao+e+servicos+publicos+pela+internet.shtm>. Acesso em 30/01/2015.

<http://www.fundacaolemann.org.br/>. Acesso em 12/01/2015.

<https://www.gethopscotch.com/>. Acesso em 07/02/2015.

<http://www.kodugamelab.com/>. Acesso em 04/02/2015.

<http://lightbot.com/>. Acesso em 14/01/2015.

MARQUES, Maria T. P. M. **Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem**. Universidade de Lisboa, 2009. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/1/20099_ulsd_dep.17852_tm.pdf. Acesso em 20/01/2015.

<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=professor>. Acesso em 02/04/2015.

<https://www.youtube.com/watch?v=uLDQDaPHy9E>. Acesso em 03/02/2015.

<https://www.youtube.com/watch?v=uLDQDaPHy9E> (play-i). Acesso em 10/04/2015.

<http://olhardigital.uol.com.br/noticia/google-vai-ensinar-programacao-a-alunos-de-escolas-alemas/45056>. Acesso em 10/04/2015.

<http://www.open-roberta.org/willkommen/>. Acesso em 10/04/2015.

<http://primo.io/>. Acesso em 10/04/2014.

<https://pt.khanacademy.org/>. Acesso em 12/01/2015.

LUCIANO, Claudio. **Ministério vai testar aulas de programação no 3º e 4º anos de escolaridade.** <http://www.cbsi.net.br/2015/05/ministerio-vai-testar-aulas-de-programacao-no-ensino-basico.html>. Acesso em 01/05/2015.

<https://scratch.mit.edu/>. Acesso em 20/12/2014.

<https://www.tynker.com/>. Acesso em 07/12/2014.

<https://www.udacity.com/>. Acesso em 17/01/2015.

<http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/educacao/noticia/2015/04/curso-para-formar-desenvolvedores-go-code-chega-a-segunda-edicao-4730976.html>. Acesso em 10/05/2015

<http://www.w3schools.com/>. Acesso em 02/11/2014.

<https://pt.wikipedia.org/wiki/Professor>. Acesso em 10/04/2015.

VENCESLAU, Marcelo. **Estrelas de TI Apoiam site de programação.** <http://info.abril.com.br/noticias/ti/estrelas-de-ti-apoiam-site-de-programacao-26022013-32.shl>. Acesso em: 09/01/2015

GLOSSÁRIO

Startup - Empresa nova em fase de formação, com projetos promissores ligados à pesquisa e inovação.

Nuvem – São serviços de armazenagem de arquivos, podem ser acessados de qualquer lugar através da internet.

Raspberry Pi - Computador do tamanho de um cartão de crédito, conecta-se a um monitor de computador ou TV, usa teclado e mouse padrão.

Arduino – Pequena placa eletrônica que permite, juntamente com componentes e fios, programar e montar objetos tecnológicos.

Makey Makey – Placas de circuito eletrônico, mais simples que o Arduino, para execução de projetos e experiências tecnológicas.

3D - Possibilita a visualização de imagens em espaço tridimensional.

Drones – Veículo aéreo não tripulado.