

Ensino de informática para meninas com ênfase no pensamento computacional

Teaching information technology to girls with an emphasis in Computational Thinking

DOI:10.34117/bjdv7n10-402

Recebimento dos originais: 07/09/2021

Aceitação para publicação: 04/10/2021

Leandra Barbosa Rodrigues

Graduanda em Engenharia Química pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço: Campus Apucarana, Rua Marcílio Dias, 635, Jardim Paraiso, CEP 86812-460, Apucarana - PR, Brasil

E-mail: leandra_barbosarodrigues@hotmail.com

Gylles Ricardo Ströher

Doutor em Engenharia Aeronáutica e Mecânica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço: Coordenação de Engenharia Química, Campus Apucarana, Rua Marcílio Dias, 635, Jardim Paraiso, CEP 86812-460, Apucarana - PR, Brasil

E-mail: gylles@utfpr.edu.br

Gisely Luzia Ströher

Doutora em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá

Instituição: Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Endereço: Coordenação de Licenciatura em Química, Campus Apucarana, Rua Marcílio Dias, 635, Jardim Paraiso, CEP 86812-460, Apucarana - PR, Brasil

E-mail: gisely@utfpr.edu.br

RESUMO

O presente trabalho consiste no ensino de informática para meninas de 10 a 18 anos em situação de vulnerabilidade socioeconômica atendidas por organização não governamental na cidade de Apucarana e por acadêmicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana, Paraná, Brasil. Metodologicamente esse trabalho foi feito interseccionando desde o básico as habilidades de informática com outras áreas do conhecimento e se enfatizando a lógica de programação e o pensamento computacional durante as atividades. Para desenvolvimento desse foram utilizadas como referencial teórico a teoria do Construcionismo de Seymour Papert e da pedagogia da autonomia de Paulo Freire. O trabalho foi planejado para atenuar as barreiras em informática de meninas vulneráveis carentes e promover o empoderamento feminino

Palavras-chave: Informática, Programação básica, meninas e mulheres vulneráveis.

ABSTRACT

The present work consists of teaching computer science to girls from 10 to 18 years old in a situation of socioeconomic vulnerability attended by a non-governmental organization in the city of Apucarana and by students from the Federal Technological University of Paraná, Campus Apucarana, Paraná, Brazil. Methodologically this work was done by intersecting computer skills from the basics with other areas of knowledge and emphasizing programming logic and computational thinking during activities. To develop this, Seymour Papert's theory of constructionism and Paulo Freire's pedagogy of autonomy were used as a theoretical framework. The work was planned to alleviate the IT barriers of vulnerable underprivileged girls and to promote female empowerment.

Keywords: Information technology, basic programming, vulnerable girls and women.

1 INTRODUÇÃO

Computadores são ferramentas poderosas e amplas para o aprendizado. PAPERT (1980) propunha que o uso de computadores por crianças e jovens ajudava no desenvolvimento psicomotor, do pensamento criativo, do raciocínio lógico e capacidade de solução de problemas e conseqüentemente na autonomia desses sujeitos.

PAPERT (1980) aponta ainda que o bom uso dessas máquinas ajuda no desenvolvimento do pensamento computacional. Esse, conforme descrito por WING (2006) consiste na:

[...] resolução de problemas, projetando sistemas e compreendendo o comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais para a ciência da computação. Pensamento computacional inclui uma gama de ferramentas mentais que refletem o amplitude do campo da ciência da computação. (tradução nossa¹)

O pensamento computacional não se desenvolve única e exclusivamente visando o uso de computadores, e sim para dar a estrutura mental necessária para decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, análise e criação de uma solução lógica para problemas de toda e qualquer área do conhecimento. Dessa forma ele incentiva o raciocínio lógico e a autonomia das crianças (WING, 2006).

Assim, para crianças, ter contato com essas máquinas é não só benéfico, mas também inevitável, considerando o ritmo de crescimento de casas, escolas, empresas e outras instituições que usam computadores e outros dispositivos com acesso à internet. A Base Nacional Comum Curricular inclusive, estabelece com uma das competências gerais da educação básica.

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Ministério da Educação, 2018)

Todavia, apesar desse crescimento, muitas crianças ainda não têm acesso fácil e frequente a computadores, segundo pesquisa do IBGE, em 2019 apenas 40,6% das residências brasileiras tinham um. O outro local possível de acesso é a escola, nessa, apenas 34% dispõe de computadores para uso dos alunos na rede municipal e 75% na rede estadual, entretanto, somente 34% dispõe de internet com livre acesso para os alunos (INEP, 2019). Percebe-se que esse acesso não é o suficiente para a inclusão digital dessas crianças, o que vai de encontro ao proposto pelo Marco Civil da Internet, que no artigo 29 prevê a garantia dessa inclusão digital para crianças e adolescentes (BRASIL, 2014).

A desigualdade de acesso e desenvolvimento pessoal nos computadores fica ainda pior quando se intersecciona a categoria de análise Gênero. Segundo KOCH (2008), meninos normalmente tem mais conhecimento sobre o *hardware* que possuem/estão utilizando, passam mais horas por semana e mais anos de suas vidas em frente a um computador e se sentem mais confiantes quanto a sua capacidade técnica para uso desde. Em contra partida, as mulheres tendem a ser mais inseguras a usar o computador, além de fazê-lo por muito menos tempo e a executar tarefas bem menos complexas que os homens nessas máquinas. KOCH (2008) afirma ainda que

Além disso, não há obstáculos físicos ou cognitivos que possam prejudicar um grupo de gênero em relação ao outro. Normalmente, homens e mulheres devem ser igualmente adequados para o desempenho de habilidades profissionais com domínio de informática. As possíveis razões para as mulheres não atingirem seu potencial são a falta de modelos femininos que usam computadores (Marx & Roman, 2002), diferenças específicas de gênero no apoio de pais e professores (Busch, 1996) e especificidade de gênero da vasta maioria dos softwares de computador (Cooper, 2006). Potenciais obstáculos psicológicos que inibem o uso do computador por meninas e mulheres são atitudes desfavoráveis em relação ao computador (Anderson, Lankshear, Courtney, & Timms, 2008; Lee, 2003; Shashaani, 1997; Whitley, 1997), autoconfiança baixa ou ausente para realizar tarefas no computador (Cassidy & Eachus, 2002; Jackson, Ervin, Gardner, & Schmitt, 2001), especialmente em alunas do ensino médio (Whitley, 1997), com aflição e ansiedade no computador (Chua, Chen, & Wong, 1999) e atribuições desfavoráveis (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2002; Nelson & Cooper, 1997; Rozell & Gardner, 1999). (tradução nossa ²)

O autor afirma também que essa insegurança somada aos estereótipos de gênero são um fator desincentivador para essas meninas e que acaba gerando um afastamento

dessas máquinas, que resulta em menos domínio da área e encaminha-se para um ciclo em que jovens mulheres acabam sendo marginalizadas desse espaço.

Essa desigualdade de gênero já é conhecida pelos profissionais e pesquisadores da área e já existem iniciativas que tentam reduzi-la (GARÇÃO *et al.*, 2021). O programa Meninas Digitais da **Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é um exemplo dessas iniciativas, ele visa despertar o interesse de jovens mulheres pela informática e incentiva-las a seguir carreira nessa área.** Além dele, a Organização das Nações Unidas, já estabeleceu como um dos objetivos do desenvolvimento sustentável “Aumentar o uso de tecnologias de base, em particular as tecnologias de informação e comunicação, para promover o empoderamento das mulheres.”, reforçando assim, a necessidade de interferência nessa realidade.

Crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social e econômica são uma preocupação extra no que se refere a informática e seus conhecimentos, por exemplo, na cidade de Apucarana, Estado do Paraná, Brasil 5,3% das crianças estão em situação familiar de baixa renda (renda inferior a 25% do salário mínimo) e 21,6 % estão com renda inferior a 50 % de salário mínimo brasileiro (IBGE, 2010). Neste contexto, se torna compreensível as dificuldades de se adquirir **computadores ou similares para desenvolvimento das habilidades em informática.**

Como desenvolver trabalhos junto à comunidade é um dos tripés da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, neste projeto a UTFPR em parceria com uma organização não governamental desenvolve atividades com foco em informática para atenuar as barreiras de meninas com idades entre 10 a 18 anos em situação de vulnerabilidade socioeconômica (PARANÁ, 2007).

¹Texto original: “Computational thinking involves solving problems, designing systems, and understanding human behavior, by drawing on the concepts fundamental to computer science. Computational thinking includes a range of mental tools that reflect the breadth of the field of computer science.

² Texto original: “Furthermore, there are no physical or cognitive obstacles that might disadvantage one gender group over the other. Normally, men and women should be equally suited for carrying out professional skills in the computer domain. The possible reasons for women not living up to their potential are the lack of female role models who use computers (Marx & Roman, 2002), gender-specific differences in support from parents and teachers (Busch, 1996), and gender specificity of the vast majority of computer software (Cooper, 2006). Potential psychological obstacles inhibiting the computer use by girls and women are unfavorable computer attitudes (Anderson, Lankshear, Courtney, & Timms, 2008; Lee, 2003; Shashaani, 1997; Whitley, 1997), low or missing computer self-efficacy (e.g., Cassidy & Eachus, 2002; Jackson, Ervin, Gardner, & Schmitt, 2001), particularly in high school students (Whitley, 1997), computer anxiety (Chua, Chen, & Wong, 1999), and unfavorable attribution patterns (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2002; Nelson & Cooper, 1997; Rozell & Gardner, 1999). Our study focuses on the aspect of unfavorable attribution patterns.”

2 METODOLOGIA

Neste trabalho, buscou-se exercer uma forma de ensino mais próxima aos métodos pedagógicos propostos por FREIRE (2011), em que se considera que o ensinar não é simplesmente transmitir o conhecimento que aquele que leciona possui, e sim, auxiliar o sujeito da aprendizagem criando possibilidade para que esse construa o próprio saber. Assim, planejou-se as aulas de informática de modo que essas servissem de alicerce para que as meninas desenvolvessem suas habilidades não apenas dentro do ambiente da ONG, mas que pudessem, a partir deste início, ter uma base sólida o suficiente para se tornarem autodidatas na área (CABRAL *et al.*, 2020).

Conversando com isso, aplicou-se também a teoria do Construcionismo de PAPERT (1980), que orienta o professor a interferir o mínimo no processo de construção do aluno, direcionando suas instruções de modo que essas auxiliem o aluno a desenvolver seu pensamento criativo e o deixem como sujeito ativo do processo de aprendizagem.

Assim, planejou-se desenvolver as aulas aplicando seus conteúdos de forma que esses fossem o mais próximos possível da realidade das meninas, ajudando a desenvolver suas percepções de mundo e funcionando de maneira interseccional com outras áreas do conhecimento.

Para isso, foi necessário instruir desde o funcionamento básico de um computador (visto que muitas das alunas sequer possuíam essa máquina em casa) explicar suas possibilidades e ferramentas, de acordo com a faixa etária de cada uma, além de se valer de meios um pouco mais complexos como o uso de lógica de programação, que conforme apontado por KAFAI (2014), ajuda na capacidade de resolver problemas complexos e melhora a confiança e autoestima. A partir disso, estabeleceu-se como conteúdos programáticos:

1. Editores de texto:
 - a) versão para desktop do pacote *Microsoft Office*;
 - b) versões online como o *Google Docs* e o *Office Online*;

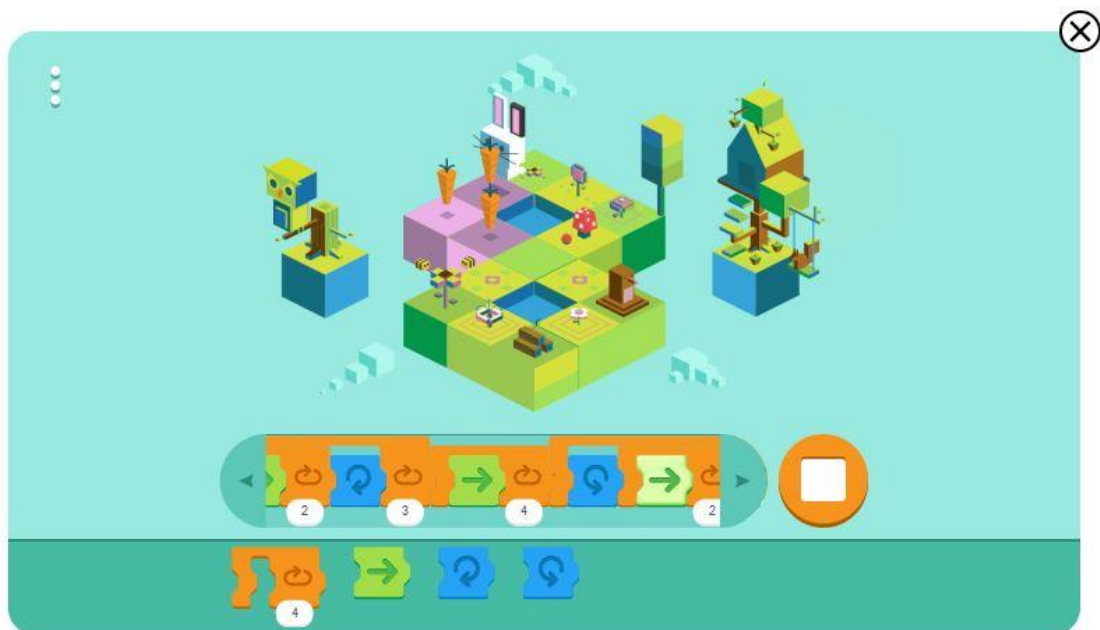
2. Navegadores e ferramentas de busca:
 - a) Noções básicas de busca: uso de palavras-chave, filtragem de resultados, e uso de finais gráficos como filtros rápidos;
 - b) Ferramentas como favoritos, janela anônima e extensões;
 - c) Sincronização: Mostrar as principais ferramentas do *Google* como o *Drive* e *Fotos* em que se pode acessar tanto por dispositivos móveis quanto por *desktops*;

3. Segurança digital:
 - a) Instruir quanto a criação de senhas, verificação de duas etapas e outras formas de proteção de dados;
 - b) Orientar quanto ao uso de redes sociais: Boas práticas de uso e privacidade;
 - c) Orientar sobre o uso de antivírus, *download* de arquivos, etc.;

4. Algoritmos e Lógica de programação;

Para introdução do tema 4, pode-se usar o *Doodle* do *Google* (2017) de comemoração aos 50 anos da linguagem de programação para crianças *LOGOS*, que apresenta de forma lúdica fundamentos de programação por meio de blocos de ação.

Figura 1: Interface do *Doodle*.

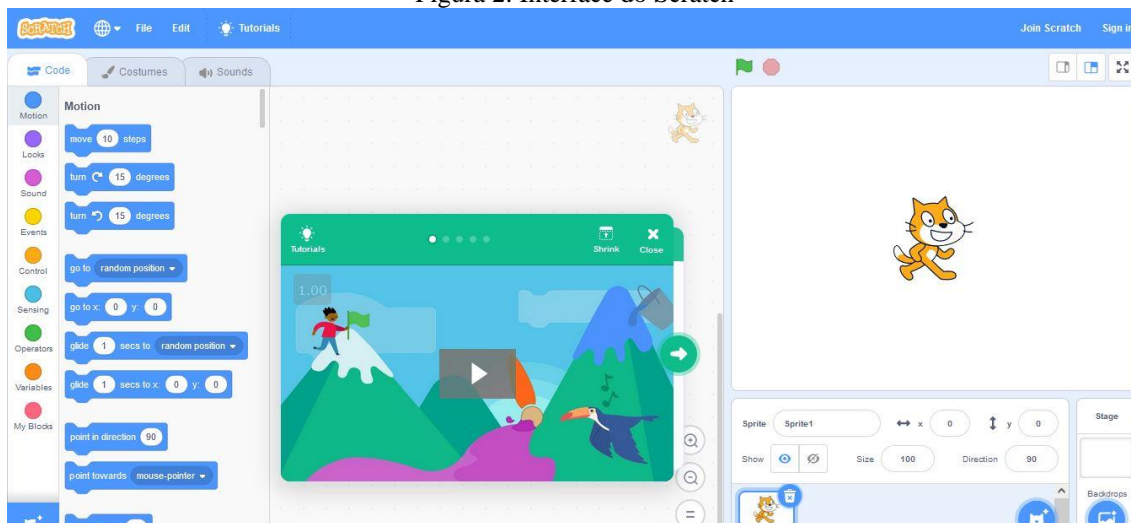


Fonte: *Google*: Arquivo de *Doodles*

Conforme o desenvolvimento das aulas e a necessidade de aprofundamento desse conteúdo, planejou-se usar a ferramenta *Scratch*, desenvolvida Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Ela apresenta uma interface amigável e intuitiva, própria para trabalhos com crianças, permitindo assim que as alunas criem pequenos jogos interativos e animações, também por meio da programação com blocos de ação, que podem ser arrastados e modificados conforme o desejado, com isso, elas poderiam desenvolver projetos animados como histórias e jogos próprios, que seriam apresentados na Feira de

Ciências que ocorre anualmente na ONG, além de outras atividades como as propostas no guia de *Scratch* para educadores.

Figura 2: Interface do Scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

O Scratch também é sugerido aqui visto que possui várias funções online que incentivam a cooperação entre os usuários e tem como missão “[...] dar a todas as crianças, de todas as origens, oportunidades de imaginar, criar e colaborar com novas tecnologias [...]”. Assim, ao ser usado de forma multidisciplinar e para fins diferentes da informática em si, ele colabora com o objetivo geral dessas aulas de possibilitar às jovens meios de desenvolver o pensamento computacional e criativo, e as competências demandadas pela BNCC.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução desse projeto foi suspensa logo no início em função das medidas restritivas propostas pela Organização Mundial da Saúde para evitar a disseminação do Coronavírus. Essas medidas levaram a suspensão total das atividades pedagógicas presenciais e no decorrer dos anos de 2020 e 2021 na UTFPR. Por isso, não se tem resultados para serem discutidos.

Isso reforçou ainda mais a necessidade do domínio das tecnologias da informação e das habilidades descritas nesse trabalho. A utilização das tecnologias da informação está sendo uma das opções utilizadas nesse período de afastamento, conforme as leis prescritas pelo Ministério da Educação (MEC) e suas portarias - Lei nº 9.394/96 (LDB), Decreto MEC nº 5.622/05, Portaria MEC nº 4.059/04, Portaria MEC nº 1.428/18, Portaria

MEC nº 544/20 e as diretrizes provindas do Conselho Nacional de Educação (CNE) no ano de 2020 - que explicita que o desenvolvimento educacional que vá de acordo com a formação cidadã do indivíduo pode e deve se ordenar conforme a cultura presente, e nesse caso se encaixa a cultura digital e o aprendizado alinhado com o pensamento computacional (CASAGRANDE, 2020).

Nesse período, evidenciou-se como essas tecnologias podem ser tanto um limitante no processo de aprendizado, como quando existe a falta de acesso a elas, falta de domínio, desconhecimento de suas capacidades e limites e a falta de recursos para seu uso completo; quanto uma porta aberta para um mundo de possibilidades, que fornece diversos meios para as crianças e jovens expressarem suas ideias.

Assim, à medida que se cria um alicerce em informática básica e incentiva o desenvolvimento do pensamento computacional, a capacidade de decompor problemas que se desenvolve nesse processo auxiliará essas meninas aprender e dominar inúmeros recursos das TCIs por elas mesmas, podendo assim aprimorar suas habilidades não só nessa área, mas em outras que sejam de seu interesse. Com isso, pode-se afirmar que esse projeto colabora com a independência e autonomia dessas jovens.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Brasília. 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/112965.htm. Acesso em: 27 abr. 2021.

CABRAL, A., STROHER, G. R., STROHER, G. L. Melhoria da qualidade de ensino-aprendizagem para jovens carentes. In: **Educação: Atualidade e Capacidade de Transformação do Conhecimento Gerado**, 1ª ed.: Atena: 2020.

CASAGRANDE, A. L, MAIA, M. D. S. A, SILVA, D. G. **A Educação Entre o Caos Pandêmico, Tecnologia e Política**, 2020, Brasil. Disponível em: <https://interin.utp.br/index.php/a/article/view/2483/2067>. Acesso em 23 fev. 2021

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Acesso à Internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2019**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/criancas/brasil/2697-ie-ibge-educa/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em 21 de abr. 2021

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE MASSACHUSETTS. **SCRATCH: Educator Guide**, [s.d.]. Disponível em: <https://resources.scratch.mit.edu/www/guides/en/EducatorGuidesAll.pdf>. Acesso em 20 de abr. 2021

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS; INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Censo Escolar de 2019**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/484154/RESUMO+T%C3%89CNICO+-+CENSO+DA+EDUCA%C3%87%C3%83O+B%C3%81SICA+2019/586c8b06-7d83-4d69-9e1c-9487c9f29052?version=1.0>. Acesso em 28 de abr. 2021

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: editora paz e terra, 2011.

GARÇÃO, M. I. L., STRÖHER, G. R., STRÖHER, G. L. Fortalecimento do ensino-aprendizagem para meninas carentes em situação de vulnerabilidade. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 30074–30079, 2021.

GOOGLE. **Comemoração de 50 anos de programação para crianças**, 2017. Disponível em: https://www.google.com/doodles/celebrating-50-years-of-kids-coding?doodle=32615474&domain_name=google.com&hl=pt-BR. Acesso em 10 de mar. 2021

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Monografias Municipais: Sul / Paraná, Apucarana. Periódico 2978. Brasil. 2010. Disponível em: Acesso em 20 mar. 2021.

KAFAI, Y. B.; BURKE, Q. **Connected code: Why children need to learn programming**. MIT Press, 2014.

KOCH, S. C.; MÜLLER, S. M.; SIEVERDING, M. Women and computers. Effects of stereotype threat on attribution of failure. **Computers & Education**, v. 51, n. 4, p. 1795–1803, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasil. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 30 set. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Leis e Diretrizes Nacionais**, Brasil. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port4059-2004.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 5: Igualdade de gênero**. Disponível em < <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/5>>. Acesso em 21 abr. 2021

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. 1 ed. New York: Basic Books, 1980. Disponível em: <<http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>>. Acesso em 21 fev. 2021.

PARANÁ. **Assembleia Legislativa do Estado do Paraná**. Projeto de Lei nº7 497/2007. Decreta: a utilidade pública do Centro para o Resgate a Vida Esperança, 2007. Disponível em: <http://www.assembleia.pr.leg.br/atividade_parlamentar/diarios_da_assembleia/2007/>. Acesso em 21 abr. 2021

WING, J. M. Computational Thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p.33 – 35, 2006. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em 07 fev.