



# Impactos da introdução à computação em escolas primárias e secundárias

2023/2 - Computação e Sociedade

Gabriel Braga Ladislau e Nilo Garcia Monteiro

A dark blue abstract background featuring a 3D grid of binary digits (0s and 1s). Glowing nodes, represented by small circles in various colors (blue, green, red), are connected by thin lines, forming a network or path through the digital space.

# Computer science (CS) in the compulsory education curriculum:

Implications for future research

# Argumentos

01

Economia;

02

Organizações;

03

Comunidade;

04

Educação;

05

Aprendizado;

06

Aluno.



# Educacionalmente,

Com um horizonte incerto, há interesse na introdução de conceitos que serão cada vez mais comuns e úteis ao longo do tempo.

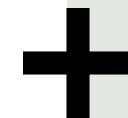
**Adendo:** Para a União Europeia, existe um nível de competência digital o qual serve como base para o próprio usuário, assim como para terceiros que queiram explorar tal público alvo.



# Adendo I: Competência digital

São colocadas em foco cinco áreas do mundo digital:

- Informação;
- Comunicação;
- Criação de conteúdo;
- Segurança;
- Resolução de problemas.



# Sobre o aprendizado,

Instalações demandam mais dos usuários para obter todo o potencial e gerar um bom resultado para os envolvidos.

**Adendo:** Há um viés em relação à como a computação é vista por pessoas não familiarizadas com o conceito.



# Adendo II: Percepção da Computação

Um declínio no interesse por matérias de computação foi observado em alguns países, logo, houve a necessidade de encontrar fatores que agravaram tal consequência.

Um questionário foi desenvolvido para estudantes do ensino médio com o intuito de auxiliar no entendimento do viés relacionado à computação.



# Adendo II: Percepção da Computação

---

Por volta de 50% dos alunos responderam que não sabiam ou sabiam bem pouco sobre carreiras na área;

---

Quando perguntadas se gostariam de saber mais, 40% respondeu "*not sure*" e 27% respondeu "*definitely not*";

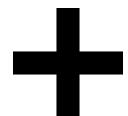


---

## Adendo II: Percepção da Computação

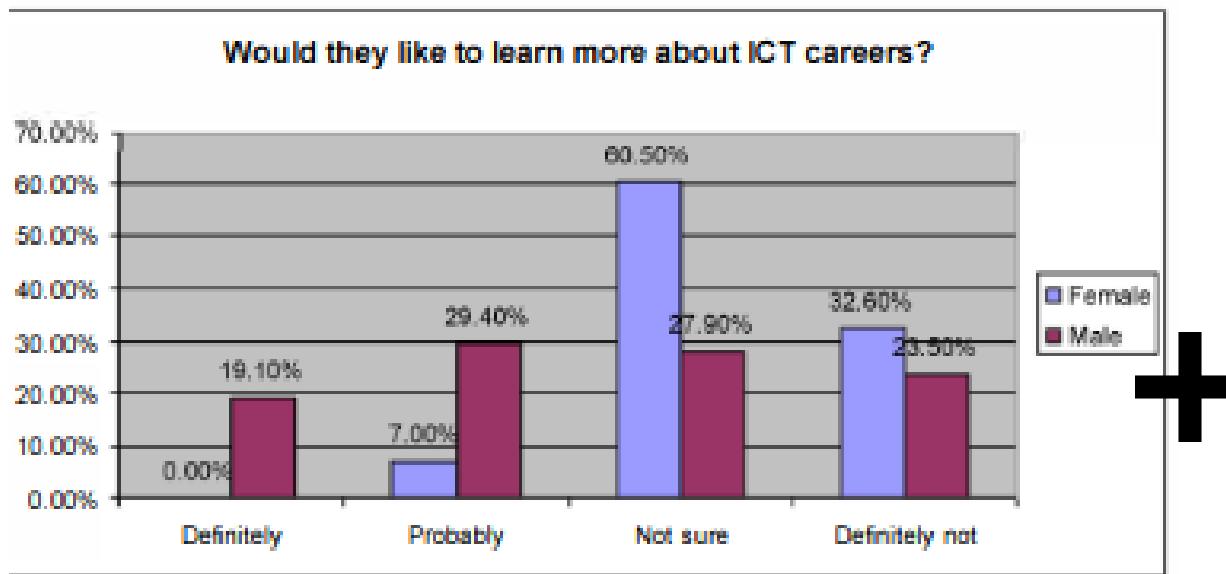
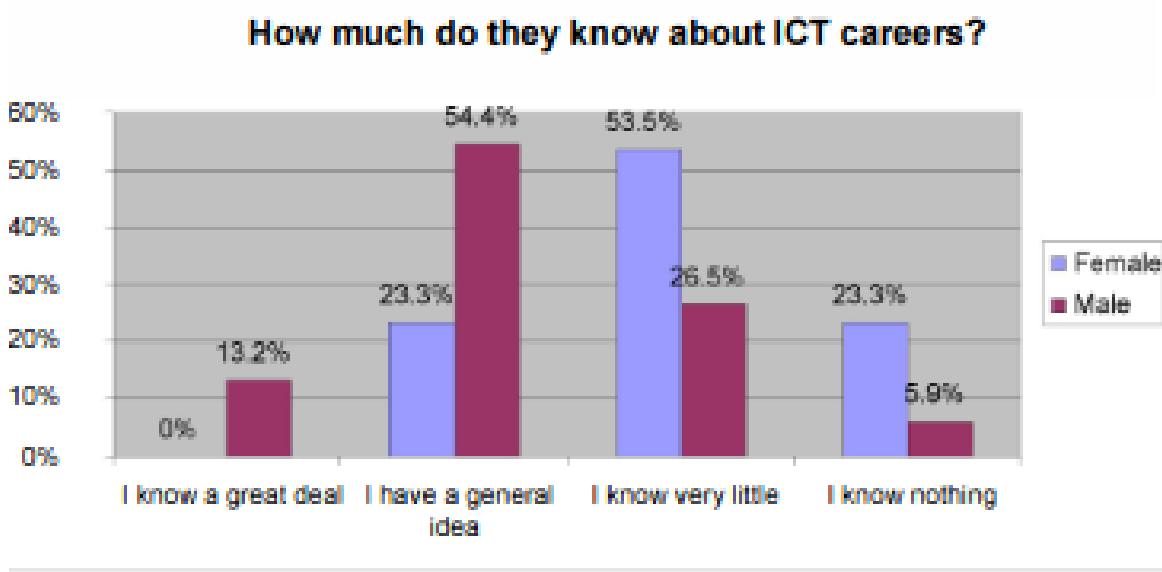
	Mode
12a. Computing careers lack human interaction.	2
12b. There are not enough jobs in the computing industry.	3
12c. People who work in the computing industry are mostly socially awkward.	4
12d. A career in computing would be very boring.	2
12e. Computing is a male dominated field.	2
12f. A computing career involves sitting in front of a computer all day.	2

- Em uma seção de avaliação entre 1 (concordo fortemente) e 5 (discordo fortemente),



# Adendo II: Percepção da Computação

– Se estamos falando de gênero,



# Para o aluno,

É argumentado que o aluno deve ter a possibilidade de envolver-se tanto em áreas necessárias para o futuro quanto naquelas que os interessa.

**Adendo:** Houve uma queda no interesse e observou-se que "*social background*" é um grande fator. Também é citada a queda do interesse feminino.



# Execução

Como fazer tal implementação do currículo de forma eficaz, de modo que escolas, professores e alunos estejam envolvidos em práticas que apoiam seu presente e futuro?



# Sobre o aprendizado,

## Austrália

O ensino considera um abordagem mais produtiva de modo a integrar o estudante no mercado de trabalho.

## Inglaterra

Há um foco mais individual, integrado na ciência.



# Em relação ao aluno,

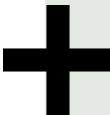
Procura-se oferecer uma base para que o conhecimento dado seja interessante para todos os envolvidos na aprendizagem.

**Adendo:** Há citações de um currículo na Inglaterra, mas não sobre os métodos aplicados. É interessante que esses sejam analisados para evitar consequências.



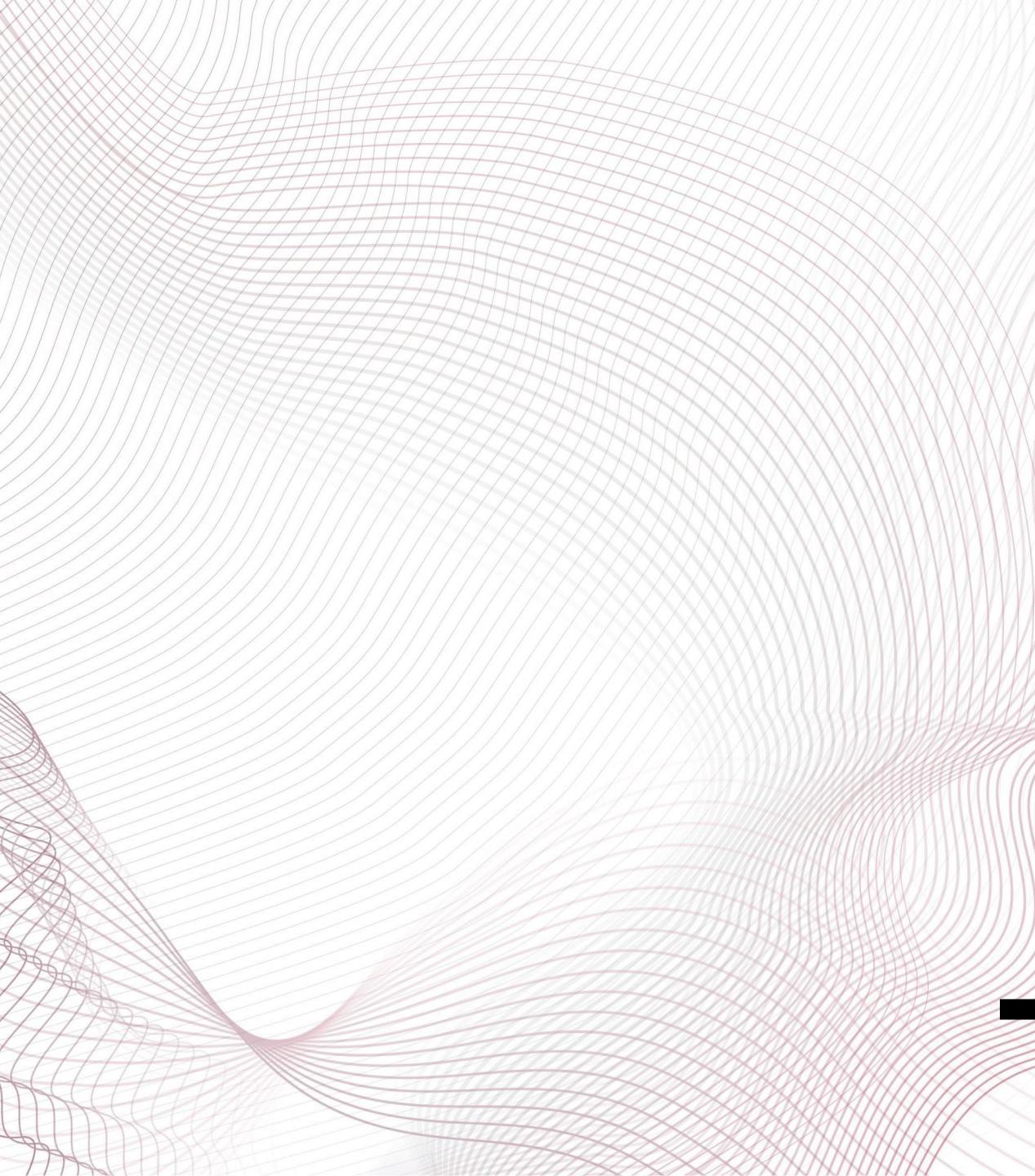
# Organizacionalmente,

Devem ser introduzidos conceitos melhores sobre a computação além do estereótipo "programador isolado em sua garagem", possibilitando melhor adesão à carreiras na área.



# Artigos extras

Investigação de projetos e suas consequências



# Computer Science in New Zealand High Schools

# Pontos importantes



CAPACITAR  
PROFESSORES;



NOVOS MATERIAIS;



PESSOAS EM  
COMPUTER SCIENCE;



OPORTUNIDADES  
FUTURAS;





---

# Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio

# Desempenho



Interesse na área;



Recepção boa;



Dificuldades relacionadas ao trabalho em equipe.

# Conclusão

---

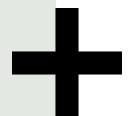
Houve um aumento no número de alunos aprovados em cursos na área;

---

A presença de universitários, além do projeto em si, foi um fator importante no despertar da curiosidade;

---

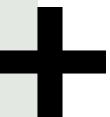
Alunos recomendaram o projeto para outros, o que fez escolas da região se interessarem.



# Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python

# Conclusão

Houve maior interesse pela área, assim como familiarizou alunos com os computadores. Pontos negativos foram reportados.



# Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio



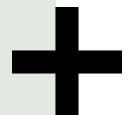
# Conclusão



Além de maior interesse na área, foram reportados ingressos em cursos de áreas relacionadas.



Observou-se que os desistentes do curso foram da rede pública de ensino.



# Contexto Mundial

Computação aplicada nos currículos do mundo a  
fora



[Texto Anterior](#) | [Próximo Texto](#) | [Índice](#)

# Europa e EUA



## O Ensino de Informática nas Escolas da Europa

Relatório Eurydice

### Crianças aprendem a lidar mais cedo com o computador nos EUA

MARINA MORAES

ESPECIAL PARA A FOLHA, DE NOVA YORK

Crianças aprendem a lidar mais cedo com o computador nos EUA

Minha filha Luísa, de seis anos de idade, ainda está aprendendo a ler e escrever. Mas já é capaz de ligar um dos computadores de casa, "carregar" um programa e passar algum tempo brincando com o Snoopy, o Mickey ou o Coelho Leitor.

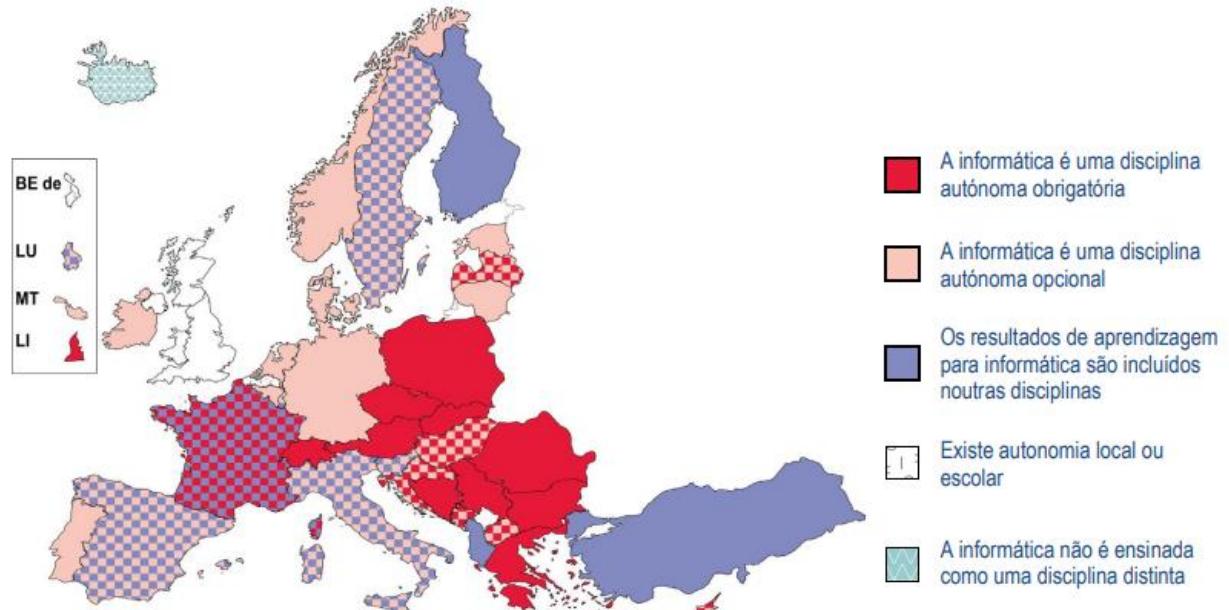
Não se trata de um fenômeno individual. Nos Estados Unidos, a criançada está aprendendo cada vez mais cedo a lidar com a informática. O computador já é tão comum nas escolas como o quadro negro e o giz.

Em 1984 havia um computador para cada 125 estudantes americanos. Hoje a relação é de 14 alunos por um. A idéia de ter apenas um "laboratório" de informática, uma sala onde as crianças podiam conhecer o computador, já está ficando para trás. O objetivo agora é ter também pelo menos um terminal por classe, com as salas interligadas numa central.

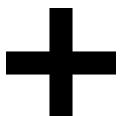
# Europa

- Já é obrigatório em muitos países e pelos dados nenhum deles não possui a disciplina.

Figura 1.3: Informática no currículo do ensino secundário superior geral (CITE 34), 2020/2021

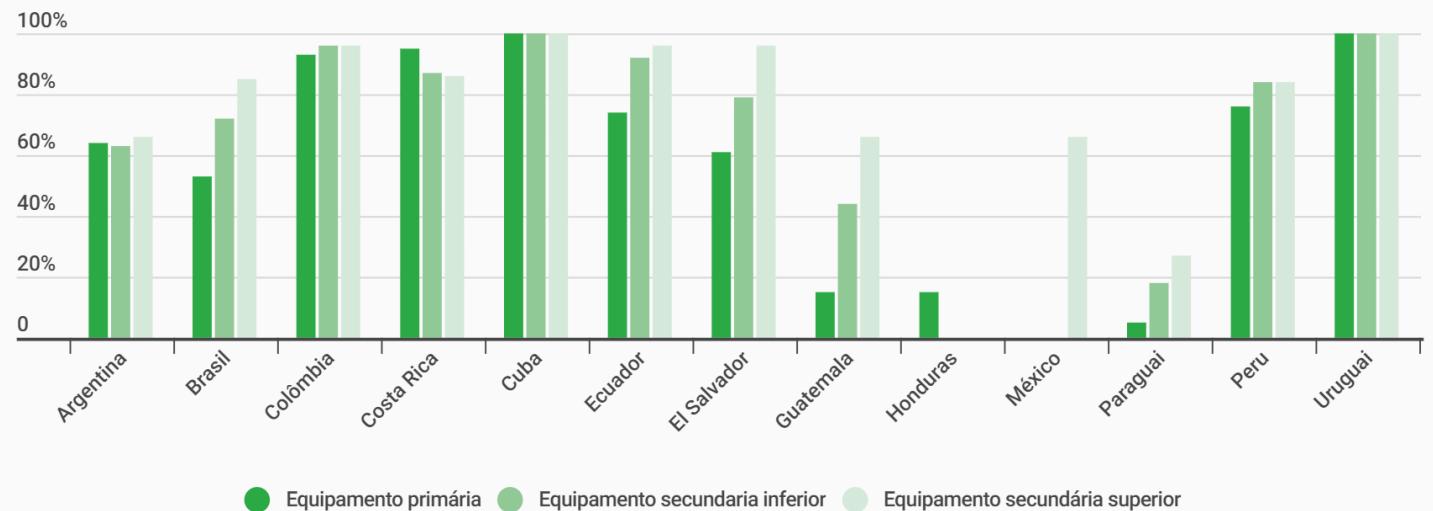


Fonte: Eurydice.



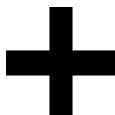
# América Latina e Brasil

Gráfico 7. Equipamento nas escolas para uso pedagógico. Porcentagem em 13 países da América Latina, por nível educacional



Fonte: Elaboração própria com base em dados do BID, 2020a.

Compartilhar



# Realidade do sistema público de ensino no Brasil sobre Computação

## Pais de alunos da rede municipal de Sorocaba relatam que crianças receberam o kit de robótica sem ter aulas sobre o tema

Segundo o inquérito que foi instaurado pelo MP, a prefeitura comprou cerca de 30 mil kits de robótica, que já foram distribuídos para as escolas.

Por TV TEM

11/11/2022 15h09 · Atualizado há 11 meses



## Governo destina R\$ 26 milhões para kit robótica em escolas sem água e computador

Cada kit foi adquirido pelas prefeituras por R\$ 14 mil, valor que seria muito acima do praticado pelo mercado



Redação O Antagonista

Brasil 07/04/22 10:30

## Uso da tecnologia ainda é um desafio para escolas públicas e privadas de todo o país

Na volta às aulas presenciais, uma pesquisa nacional da Fundação Lehman mostra que, na opinião de 91% dos pais, a internet torna a escola mais atraente para os alunos. E os professores concordam.

12/03/2022 23h04 · Atualizado há um ano



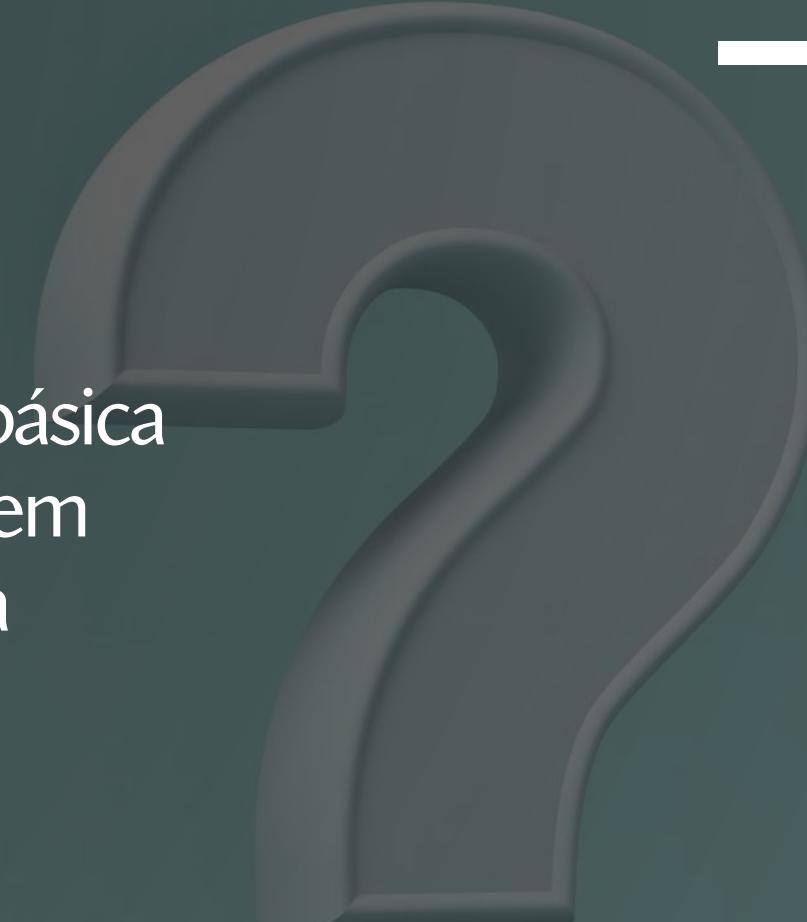
# Realidade do sistema público de ensino no Brasil

- Fugindo um pouco da computação e olhando para a educação brasileira em si:
  - "[...] de acordo com os levantamentos, a educação é citada por 28% como o maior problema do país, atrás do desemprego, corrupção e saúde." (O Globo, SET de 2022).
  - "Essa situação não tem apenas efeito negativo na vida de milhões de estudantes, que veem seus sonhos ameaçados ou frustrados. Para o país, as consequências também são devastadoras. Em 2018, o economista e pesquisador Eric Hanushek, da Universidade de Stanford, projetou que, se todas as crianças brasileiras completassem o ensino básico em escolas com um mínimo de qualidade, o aumento de produtividade elevaria de forma acentuada o Produto Interno Bruto (PIB), e os salários cresceriam em até 30%." (O Globo, SET de 2022).



## **Questionamento:**

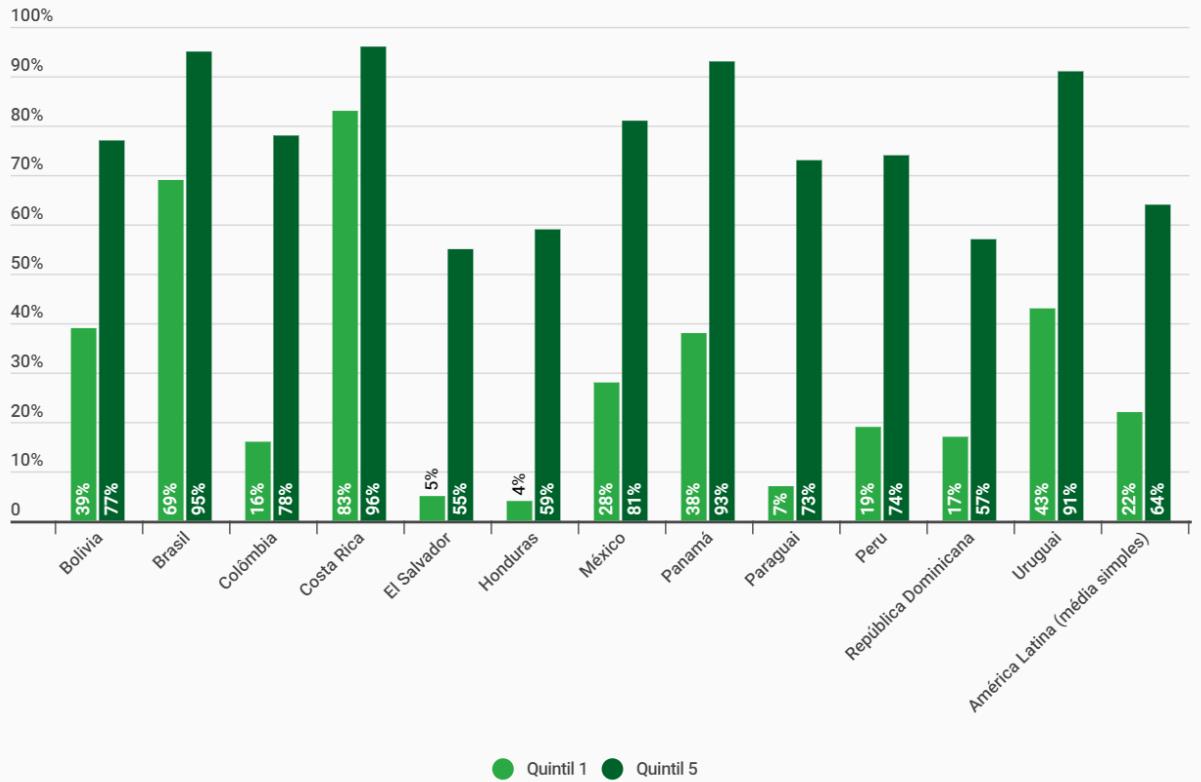
Introduzir a computação na educação básica  
é realmente necessário, dado que existem  
diversos problemas latentes no sistema  
público de ensino Brasileiro?



# A resposta é sim!

- Crianças já estão inseridas no mundo digital;
- O conhecimento básico digital é essencial nos dias atuais;
- Devemos resolver os problemas educacionais e sociais do país, estes não devem ser ignorados, porém, ignorar o fato que o mundo hoje é cada vez mais digital introduz um problema gigante de exclusão social para as crianças no futuro.
- Para ajudar a introduzir a computação para as crianças e adolescentes, o governo agiu (tardiamente) e propôs uma lei que foi aceita em Janeiro de 2023.

Gráfico 4: População com acesso à internet em casa por **quintil** de renda, 12 países



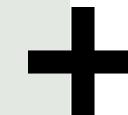
Fonte: Elaboração própria com base em dados publicados no Cepalstat.

Compartilhar

OBS.: quinto quintil (renda mais alta) e o primeiro quintil (renda mais baixa).

# Situação na política nacional

Outubro de 2020



"Pela falta desse compromisso formal, a maioria das iniciativas de ensino de computação e programação nas escolas ocorre de forma pontual, através de **oficinas de programação e atividades extracurriculares**"



"Mesmo com essa preocupação crescente, o ensino de computação **ainda não é curricularizado** na Educação Básica brasileira, indo na contramão de países que já tem a percepção dessa necessidade e já realizaram essa curricularização. Como exemplo temos a Nova Zelândia, Espanha, Israel, Austrália, Estados Unidos e alguns outros."  
(OUT/2020 - SILVA, D. do C. & FICA PIRAS, P. R.)

# Situação atual no Brasil

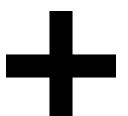
Notícia publicada na  
"Folha Vitória" mostra  
avanços recentes.

GERAL

## **Nova resolução do MEC prevê Computação no currículo da Educação Básica**

Nas unidades do NEP Praia da Costa e NEP Praia de Itaparica, no entanto, o assunto tecnologia já é abordado com os alunos do 1º, 2º e 6º anos do Ensino Fundamental e do Ensino Integral por meio do projeto Criatech.

22 de Novembro de 2022 às 14:11  
Atualizado 22/11/2022 14:49:09



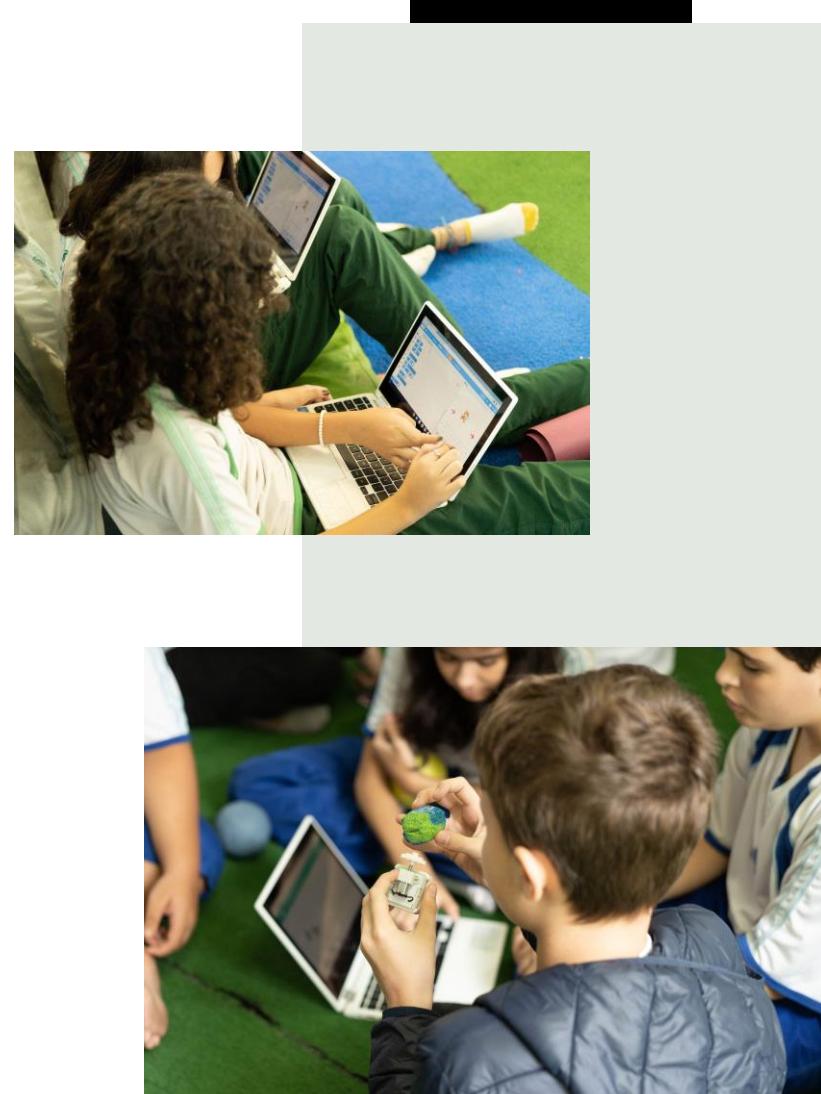
# Situação atual no Brasil

Trecho da notícia:

"Os últimos anos mostraram que a tecnologia pode ser uma grande aliada para a educação de crianças, jovens e adultos. Ciente desse cenário, o Ministério da Educação (MEC) publicou uma nova resolução que estabelece normas sobre a **Computação na Educação Básica, em complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**, um documento que determina as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes durante a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio.

O Parecer CNE/CEB 2/2022, do Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Básica, prevê que o ensino da Computação se **torne obrigatório na Educação Básica**. A sugestão do MEC é que o assunto seja inserido gradativamente nas séries iniciais já a partir de 2023. Para Priscila Christofori de Andrade, coordenadora pedagógica da unidade do NEP Praia de Itaparica, o grande desafio é fazer com que os alunos compreendam os diversos usos da tecnologia.

"Os estudantes precisam entender que a tecnologia não serve **só para jogos**, e sim que ela é uma **ferramenta pedagógica** que possibilita novos caminhos de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário ter dentro da própria escola uma orientação para um **melhor uso da tecnologia**", ressalta a coordenadora."



# Parecer CNE/CEB

## 2/2022

Uma comissão formada em 2019 começa a trabalhar para redigir esse documento que estabelece as normas para computação na educação básica no país.

Esse parecer foi homologado e hoje na base nacional comum curricular o ensino da computação é obrigatória.

BRASIL REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

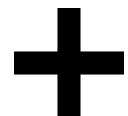


### PARECER HOMOLOGADO

Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 3/10/2022, Seção 1, Pág. 55.

### MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

INTERESSADO:	Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica	UF: DF
ASSUNTO:	Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).	
COMISSÃO:	Augusto Buchweitz (Presidente), Ivan Cláudio Pereira Siqueira (Relator), Fernando Cesar Capovilla, Valseni José Pereira Braga e Wiliam Ferreira da Cunha (membros).	
PROCESSO Nº:	23001.001050/2019-18	
PARECER CNE/CEB Nº: 2/2022	COLEGIADO: CEB	APROVADO EM: 17/2/2022



# Parecer CNE/CEB 2/2022

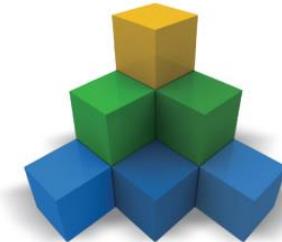
- "Os Anos Iniciais sugerem conceitos relacionados ao desenvolvimento de aspectos que paulatinamente propiciem a compreensão de estruturas abstratas que serão utilizadas para interação e manipulação de dados, informações e resolução de problemas."
- "Espera-se que o domínio técnico de construção de algoritmos (composição sequencial, seleção e repetição) e noções de decomposição de problemas ocorram entre o Ensino Fundamental (Anos Finais) e Ensino Médio."
- "Nos Anos Iniciais da Educação Básica, é fundamental que experiências concretas permitam a construção de modelos mentais para as abstrações computacionais que serão formalizadas nos Anos Finais, sobretudo com linguagens de programação.

# BNCC

# Computação

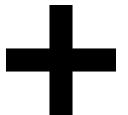
Documento relacionado ao parecer anterior que institui as normas e premissas para cada nível da educação.

<b>A ETAPA DA EDUCAÇÃO INFANTIL</b>	<b>1</b>
EDUCAÇÃO INFANTIL	2
<b>A ETAPA DO ENSINO FUNDAMENTAL</b>	<b>11</b>
1º ANO	12
2º ANO	16
3º ANO	18
4º ANO	24
5º ANO	28
POR ETAPA - 1º ao 5º ANO	34
6º ANO	38
7º ANO	42
8º ANO	48
9º ANO	52
POR ETAPA - 6º ao 9º ANO	56
<b>A ETAPA DO ENSINO MÉDIO</b>	<b>61</b>
ENSINO MÉDIO	62



**BASE  
NACIONAL  
COMUM  
CURRICULAR**

**COMPUTAÇÃO**  
**COMPLEMENTO À BNCC**



# LEI Nº 14.533, DE 11 DE JANEIRO DE 2023

– "Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED), estruturada a partir da articulação entre programas, projetos e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, a fim de potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, **com prioridade para as populações mais vulneráveis.**"



# *POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO DIGITAL (PNED)*

– "[..] para reverter o abismo que temos hoje e garantir a entrada dos jovens no mercado de trabalho, a solução está na educação, por isso se faz tão essencial olharmos para a PNED e pautar o aprendizado nos benefícios e oportunidade de ressignificar o currículo com atratividade e vivências ao permitir que nossos estudantes não sejam apenas usuários e sim produtores de tecnologia, que impacta suas escolhas, relacionamentos interpessoais e visão de mundo. O futuro é agora e está nas salas de aulas."

*(DÉBORA GAROFALO, 17 DE FEVEREIRO DE 2023)*

# Introcomp



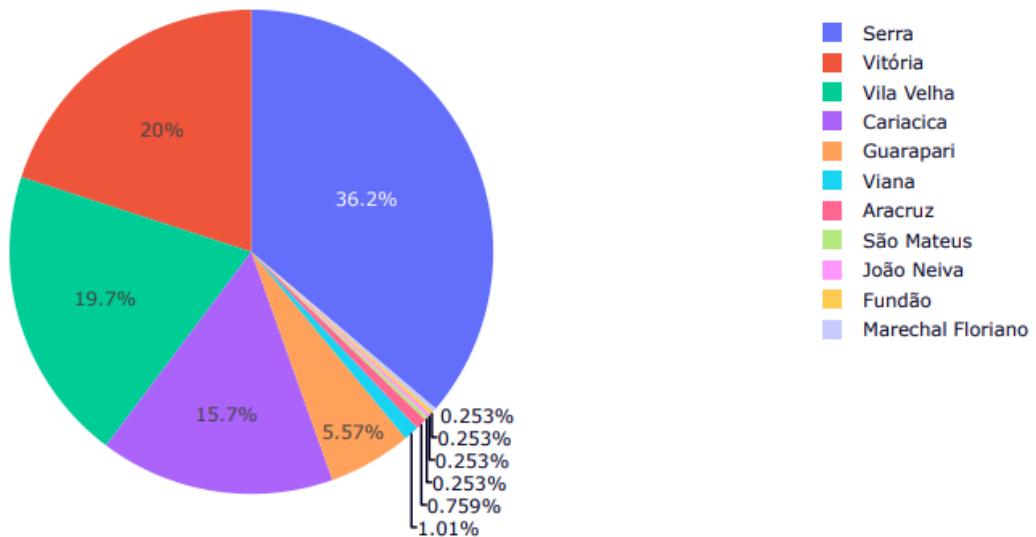
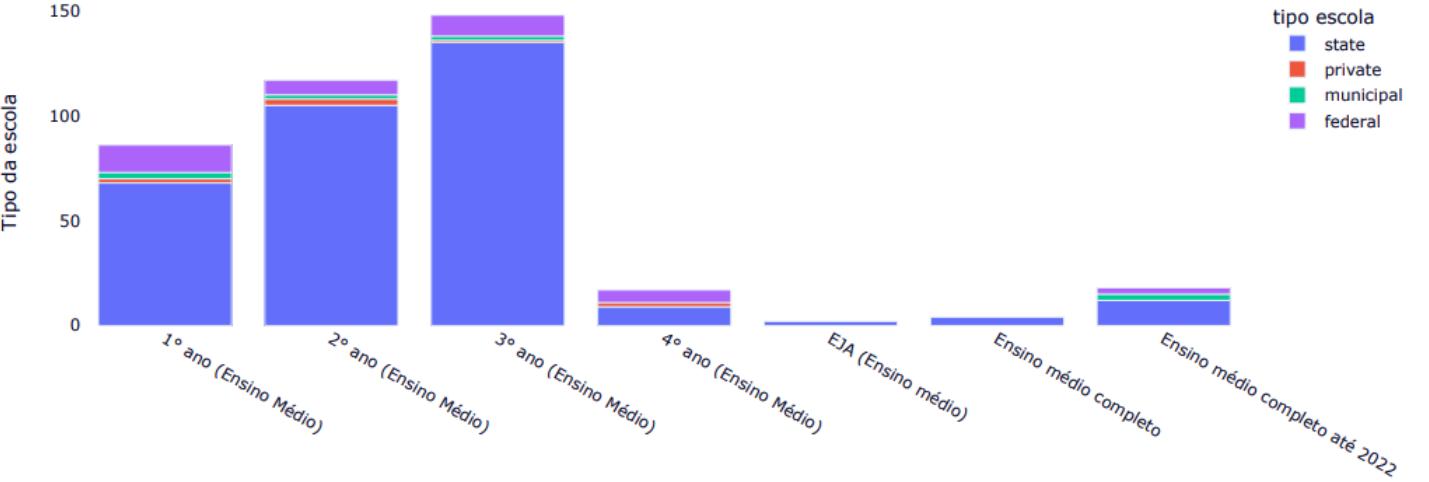
## O INTROCOMP

O projeto Introcomp – Introdução à Computação, aos moldes de uma estratégia já adotada no Estados Unidos, vem com a premissa principal de levar o ensino de programação a alunos do ensino médio, tendo como foco os alunos da rede pública, visto que, geralmente, os programas visando inclusão digital desenvolvidos pelo Governo Federal se limitam ao treinamento no uso de tecnologias (informática básica), e não à programação em si.

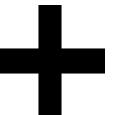
Promovido e criado no final de 2010 pelo PET Engenharia de Computação da UFES, o Introcomp proporciona aos estudantes a oportunidade de explorar mais a fundo tecnologias da informação, bem como serem capazes de resolver problemas por meio da computação, instigando nestes características como a criatividade e, principalmente, o raciocínio lógico.

# Introcomp

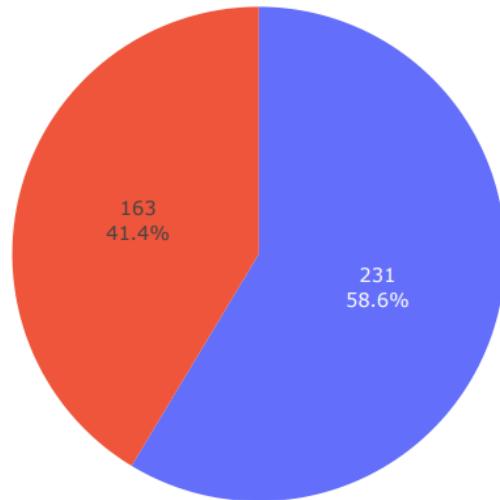
– Informações sobre inscritos em 2023



# Introcomp



Genêro



MENINOS  
MENINAS

# Conclusão

---

Há um atraso significativo no Brasil em relação ao resto do mundo.

---

A PNED é fundamental para alavancar o ensino de computação em escolas brasileiras.

---

O complemento da computação na BNCC é essencial e um avanço gigantesco.

---

Muitos recursos e tempo serão necessários para alcançar os outros países.



# Conclusão



Projetos como o Introcomp são necessários  
porém não abrangem todos.



O esforço e apoio governamental deve ser  
cobrado para que problemas de exclusão digital  
não ocorram.



A comunidade acadêmica tem o papel  
de incentivar e apoiar o ensino de computação no  
sistema básico.

# Referências

- <https://revistaeducacao.com.br/2023/02/17/politica-nacional-de-educacao-digital/>
- <https://legis.senado.leg.br/norma/36763658/publicacao/36765691>
- ENSINO DE COMPUTAÇÃO EM ESCOLAS PÚBLICAS - SILVA, D. do C. & FICA PIRAS, P. R. - 2020
- [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category\\_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=235511-pceb002-22&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192)
- [https://www.dgeec.mec.pt/np4/%7B\\$clientServletPath%7D/?newsId=192&fileName=o\\_ensinode\\_inform\\_tica\\_nas\\_escolasda\\_eur.pdf](https://www.dgeec.mec.pt/np4/%7B$clientServletPath%7D/?newsId=192&fileName=o_ensinode_inform_tica_nas_escolasda_eur.pdf)



# Referências

- <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/77891-produto-estudo-sobre-processo-implementacao-tecnologias-digitais-pdf/file>
- <https://oglobo.globo.com/politica/tem-solucao/noticia/2022/09/qualidade-e-baixos-salarios-sao-os-principais-problemas-da-educacao-no-pais-para-os-brasileiros.ghtml>
- <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>
- <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2021/08/16/policia-federal-investiga-furto-de-computadores-na-ufes.ghtml>
- [https://siteal.iiep.unesco.org/pt/eje/educacion\\_y\\_tic#educação-e-tecnologias-digitais-políticas-relevantes-](https://siteal.iiep.unesco.org/pt/eje/educacion_y_tic#educação-e-tecnologias-digitais-políticas-relevantes-)



# Referências

- Garcia, Rogério & Celso, Ronaldo & Correia, Ronaldo & Shimabukuro, Milton. (2008). Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio.
- MARQUES, Diego Lopes; COSTA, Luís Feliphe Silva; SILVA, Max André de Azevedo; REBOUÇAS, Ayla Débora Dantas S.. Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 17. , 2011, Aracajú. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2011 . p. 1138-1147. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2011.21724>.
- SCAICO, Pasqueline Dantas; CORLETT, Emilayne Feitosa; PAIVA, Luiz Fernando; RAPOSO, Ewerton Henning Souto; ALENCAR, Yugo. Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 18. , 2012, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2012 . p. 333-342. DOI: <https://doi.org/10.5753/wie.2012.18726>.



# Referências

- Bell, Timothy & Andreae, Peter & Lambert, Lynn. (2010). Computer Science in New Zealand High Schools. 103.
- McEwan, Tom, and Aysu McConnell. “Young People's Perceptions of Computing Careers.” 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (2013): n. pag. Web.
- Punie, Y. and Brecko, B., editor(s), Ferrari, A., DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. , EUR 26035, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2013, ISBN 978-92-79-31465-0, doi:10.2788/52966, JRC83167.
- Passey, Don. (2017). Computer science (CS) in the compulsory education curriculum: Implications for future research. *Education and Information Technologies*. 22. 10.1007/s10639-016-9475-z.

