



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS - PPGECMT

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**CARTILHA COM ATIVIDADES DESPLUGADAS  
PARA O ENSINO MÉDIO**

CRISTIANI CREMA

JOINVILLE, SC

2020

**Instituição de Ensino:** UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
**Programa:** ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS  
**Nível:** MESTRADO PROFISSIONAL  
**Área de Concentração:** Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias  
**Linha de Pesquisa:** Ensino de Tecnologias

**Título:** CARTILHA COM ATIVIDADES DESPLUGADAS PARA O ENSINO MÉDIO  
**Autora:** Cristiani Crema  
**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Isabela Gasparini  
**Coorientadora:** Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Avanilde Kemczinski  
**Data:** 13/10/2020

**Produto Educacional:** Cartilha  
**Nível de ensino:** Ensino Médio  
**Área de Conhecimento:** Ciências Exatas e da Terra  
**Tema:** Computação Desplugada

**Descrição do Produto Educacional:**

Esta cartilha é destinada aos professores que tenham interesse em abordar em suas aulas conceitos relacionados à Ciência da Computação usando a Computação Desplugada como forma de abordagem, promovendo momentos lúdicos, de interação e de conhecimento.

**Biblioteca Universitária UDESC:** <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

**Publicação Associada:** [Dissertação] Computação Desplugada para estudantes do Ensino Médio: Concepção, Execução e Avaliação de Atividades.

**URL:** <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

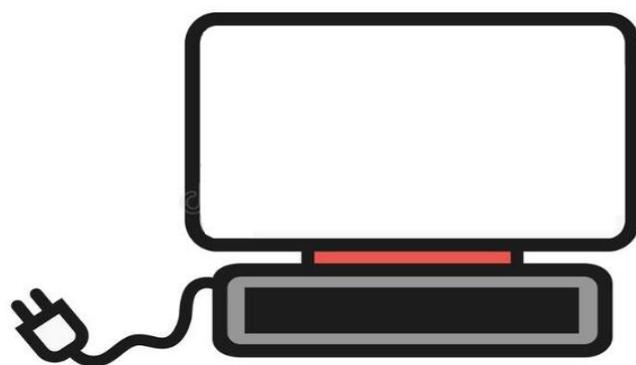
Arquivo	*Descrição	Formato
3,22 Mb	Texto completo	Adobe PDF

Licença de uso: O autor é titular dos direitos autorais dos documentos disponíveis e é vedado, nos termos da lei, a comercialização de qualquer espécie sem sua autorização prévia (Lei nº 12.853, de 2013).

**COMPUTAÇÃO**

**DESPLUGADA**

**ENSINO MÉDIO**



**CARTILHA DO PROFESSOR**

# SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>3 CONCEITOS ESSENCIAIS</b> .....	<b>9</b>
3.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL .....	9
3.2 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA .....	10
<b>4 ATIVIDADES DESPLUGADAS</b> .....	<b>11</b>
4.1 <i>ALGORITMOS</i> .....	11
4.1.2 FLUXOGRAMA .....	14
4.2 REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	17
4.2.1 NÚMEROS BINÁRIOS CONVERSÃO PARA BINÁRIOS E DECIMAIS... ..	18
4.2.2 DECIFRANDO A MENSAGEM .....	28
4.2.3 DECIFRANDO A MENSAGEM EM CÓDIGO BINÁRIO .....	29
4.2.4 COLORINDO OS NÚMEROS .....	35
4.3 RACIOCÍNIO LÓGICO .....	43
4.3.1 ENIGMAS .....	44
4.3.2 ANIVER SHOW .....	46
4.3.3 CINCO AMIGAS .....	50
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>54</b>

# 1 APRESENTAÇÃO

Prezado(a) colega Professor(a),

Este Produto Educacional intitulado “CARTILHA COM ATIVIDADES DESPLUGADAS PARA O ENSINO MÉDIO”, é resultado da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, UDESC, sob orientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Isabela Gasparini e coorientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Avaniilde Kemczinski.

O processo de desenvolvimento do Produto Educacional, os estudos dos conceitos abordados e os resultados da pesquisa deram origem à dissertação, “COMPUTAÇÃO DESPLUGADA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: CONCEPÇÃO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES”, na qual o leitor poderá encontrar mais detalhes sobre a pesquisa realizada.

Esta cartilha contém atividades com o objetivo de ensinar conceitos da Ciência da Computação de forma lúdica e sem o uso do computador. Apresenta-se como uma possibilidade diferenciada de estimular o Pensamento Computacional, o Raciocínio Lógico e inserir a Computação Desplugada em sala de aula.

Existem atividades para serem desenvolvidas mais rapidamente quando há pouco espaço dentro do cronograma e outras que podem ser realizadas com um tempo maior.

A cartilha descreve a aplicação de atividades desplugadas direcionadas ao Ensino Médio em dois momentos distintos, sendo a primeira na ação Udesc Portas Abertas (UPA) com atividades mais rápidas e a segunda na instituição de ensino estadual Centro de Educação Profissional Dario Geraldo Salles – CEDUP com atividades mais longas. As atividades foram aplicadas de forma colaborativas e individuais. Como resultado verificou-se a percepção dos estudantes com relação ao interesse, associação com o Pensamento Computacional e a área de Ciência da Computação. Espera-se que esse material produzido possa promover momentos lúdicos, de interação e de conhecimento entre professores e estudantes.

Cristiani Crema

## 2 INTRODUÇÃO

Produzir práticas pedagógicas que pretendam formar cidadão, competente a enfrentar os desafios do cotidiano, cada vez mais penetrado pelas novas tecnologias da informação e comunicação, torna-se um componente essencial quando se tem o propósito de fazer uma educação de qualidade (FRANÇA, SILVA e AMARAL, 2013). “As novas tecnologias de comunicação estão cada vez mais presentes na vida cotidiana. Sem sentir, adaptamos nossa maneira de agir, de pensar, de nos comunicarmos, pela integração desses novos meios aos nossos comportamentos” (KENSKI, 2003, p. 58). Ainda Kenski (2003, p. 59) menciona que “assumir o uso das tecnologias digitais no ensino pelas escolas requer que ela esteja preparada para realizar investimentos consideráveis em equipamentos e, sobretudo, na viabilização das condições de acesso e de uso dessas máquinas”. De acordo com Silva e Melo (2013, p. 915), “apesar da diversidade de equipamentos computacionais é pequena a parcela da população que possui conhecimento sobre os fundamentos destes dispositivos”.

Segundo Tenório (2001), um item indispensável para o desenvolvimento crítico do estudante é o entendimento conceitual das máquinas e computadores, a qual deve ser realizada de forma que haja uma compreensão da ligação entre os procedimentos mecânicos e a lógica presente na criação e uso das aplicações abrangendo tais dispositivos. É essencial buscar novas metodologias de ensino que permitem ensinar os conceitos de Ciência da Computação. Uma alternativa que não requer recursos de *hardware* e *software* que vem sendo usada é a Computação Desplugada. As vantagens ao utilizá-la são inúmeras: não necessita de recursos tecnológicos, aprender fazendo, divertida e interativa, voltado a qualquer público (desde crianças a adultos), etc (VIEIRA *et al.*, 2013).

O propósito deste estudo foi ensinar aos estudantes participantes da ação UPA (Udesc Portas Abertas) e as 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática do Centro de Educação Profissional Dario Geraldo Salles – CEDUP, conceitos relacionados à Ciência da Computação, destacando que não é necessário instrumentos tecnológicos para entender dessa área, e que existem possibilidades de desenvolver o Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada.

A aplicação contemplou dez atividades desplugadas que foram realizadas com estudantes do Ensino Médio em dois cenários diferentes. A primeira aplicação aconteceu no evento Udesc Portas Abertas (UPA) que é uma ação direcionada aos estudantes do Ensino Médio (2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries) de escolas públicas e privadas que oportuniza conhecer os projetos e atividades desenvolvidas pelos cursos de graduação. Esta ação aconteceu no dia 15 de maio de

2019 nos turnos matutino e vespertino. Nessa primeira aplicação cento e vinte nove estudantes de 6 escolas participaram do experimento. A segunda aplicação ocorreu no Centro de Educação Profissional Dario Geraldo Salles – CEDUP envolvendo estudantes das 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática que a professora pesquisadora leciona a disciplina de Lógica de Programação, sendo que quarenta e dois alunos participaram dessa aplicação. Esta ação aconteceu no período de abril a junho de 2020 no turno vespertino.

O Quadro 1 apresenta as atividades desplugadas que compõem essa cartilha foram aplicadas junto aos estudantes.

Quadro 1 – Atividades Desplugadas

Nº	Atividade Desplugada	Conteúdo de Ciência da Computação	Tipo da Atividade (forma de aplicação individual ou colaborativa)	Turmas Participantes	Local de aplicação
1	Ordenação de Instruções	Algoritmo	Colaborativa	3 <sup>as</sup> Séries do Ensino Médio	Udesc Portas Abertas (UPA)
2	Colorindo os Números	Píxel e Representação de Imagem			
3	Decifrando a mensagem	Criptografia Simétrica			
4	Fluxograma	Algoritmo	Individual	1 <sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática	Centro de Educação Profissional Dario Geraldo Salles – CEDUP
5	Enigmas	Raciocínio Lógico			
6	Aniver Show	Raciocínio Lógico			
7	Cinco Amigas	Raciocínio Lógico			
8	Números Binários: Conversão para Binários e Decimais	Números Binários			
9	Decifrando a Mensagem em Código Binário	Números Binários			
10	Colorindo os Números	Píxel e Representação de Imagem			

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

As atividades desplugadas podem ser realizadas tanto de forma individual como colaborativa. No UPA as atividades foram realizadas de forma colaborativas devido ser presencial. Já no CEDUP aplicou-se individual devido ao ensino estar passando por uma fase não presencial e os estudantes estarem se adaptando a esse novo cenário.

As atividades desplugadas foram divididas em três áreas: Algoritmos (Ordenação de Instruções e Fluxograma), Representação da Informação (Números Binários Conversão para Binários e Decimais, Decifrando a Mensagem, Decifrando a Mensagem em Código Binário e Colorindo os Números) e Raciocínio Lógico (Enigmas, Aniver Show e Cinco Amigas).

Nessa segunda aplicação devido a Pandemia do COVID-19, o processo de aplicação das

atividades desplugadas passou por algumas modificações, visto que as aulas presenciais foram suspensas a partir de 19 de março de 2020. As atividades foram disponibilizadas na plataforma Google Classroom (Google Sala de Aula) na página da disciplina de Lógica de Programação e o envio ocorreu por meio do Google Formulários, plataforma Google Classroom e E-mail. A explicação das atividades desplugadas foram realizadas por meio de slides, vídeos elaborados pela pesquisadora e reuniões on-line. No caso dos estudantes que não possuíam acesso à Internet foram disponibilizadas as atividades de forma impressa, com instruções detalhadas para a realização e estabelecido o prazo para entrega. As atividades impressas eram enviadas via e-mail para instituição de ensino e o setor de cópias fazia a sua impressão. Os estudantes retiravam a atividade para realização semanalmente na instituição de ensino e entregavam as atividades já concluídas na instituição de ensino. A professora recolhia as atividades realizadas, corrigia e devolvia repassando o feedback aos estudantes.

## 3 CONCEITOS ESSENCIAIS

Há diversos autores que definem o que é Pensamento Computacional. Veja aqui alguns deles.

### 3.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O Pensamento Computacional se refere “à capacidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, por intermédio da construção de algoritmos” (ELOY, 2019, p. 66).

O Pensamento Computacional compreende um conjunto de habilidades mentais e de raciocínio que ajudam as pessoas a interagir e saber pensar na resolução de problemas por meio de uma linguagem computacional (WING, 2006).

O Pensamento Computacional fundamenta-se no uso de técnicas envolvendo a Ciência da Computação, com propósito de solucionar problemas de qualquer área do conhecimento (AHO, 2012).

Além de identificar e resolver problemas, o Pensamento Computacional é eficiente para desenvolver nos indivíduos comportamentos, habilidades e competências importantes, tais como: criatividade; segurança ao lidar com a complexidade; perseverança ao lidar com problemas complexos; aptidão ao trabalhar com a ambiguidade; capacidade em lidar com problemas abertos e emprego de diferentes métodos de aprendizado (BARR; STEPHENSON, 2011).

O Pensamento Computacional consiste em apontar um problema difícil e dividi-lo em partes menores para administrá-lo (decomposição). Ao analisar os problemas menores conforme suas particularidades, pode-se identificar situações semelhantes antes solucionadas (reconhecimento de padrões), ao atentar-se às particularidades relevantes, à medida que dados com pouca importância são desconsiderados (abstração). Para finalizar, sequências de instruções simples podem ser criadas para solucionar cada uma das questões identificadas (algoritmos) (BRACKMANN et al., 2017).

O Pensamento Computacional pode ser desenvolvido por meio da Computação Desplugada, essa abordagem será conceituada na Seção 3.2 com diversos autores.

## 3.2 COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

Segundo Blikstein (2008), a aptidão do Pensamento Computacional pode ser despertada e desenvolvida, sem necessariamente usar computadores, por meio da *Computing Unplugged* (ou em português Computação Desplugada). O uso da Computação Desplugada tem sido visto como uma opção positiva no desenvolvimento do Pensamento Computacional, bem como, para o aprendizado de conceitos relacionados a Ciência da Computação. Por meio das atividades desplugadas (jogos, enigmas, brincadeiras ou situações problemas), criam-se diferentes estratégias que resulta na potencialização do raciocínio rápido e aprendizado de fundamentos da Ciência da Computação (números binários, lógica de programação, bloqueios nas redes, criptografia, algoritmos de busca, ordenação de dados, representação da informação, representação de imagens, etc).

A Computação Desplugada visa desenvolver os conceitos da Ciência da Computação (CC) de forma simples e lúdica sem o uso de computadores, que ainda pode ser aplicado a qualquer pessoa de diferentes idades, independente de recursos com *hardware* e/ou *software*, agindo de maneira eficaz e eficiente (MACHADO *et al.*, 2010).

As atividades da Computação Desplugada são focadas no processo de ensino-aprendizagem cinestésico, que possibilita movimentar-se, utilizar cartões, desenhar, pintar, recortar, resolver enigmas que auxiliam no processo de aprendizagem utilizando os conceitos de Ciência da Computação (BRACKMANN, 2017).

### Estratégias da Computação Desplugada

- (a) Não necessita de computadores para sua aplicação;
- (b) Ensinar Ciência da Computação;
- (c) Aprender fazendo;
- (d) Ser divertido;
- (e) Não precisa de equipamento especializado;
- (f) Execução das técnicas computacionais;
- (g) Direcionado a qualquer pessoa;
- (h) Na realização das atividades, ressaltar a cooperação, comunicação e solução de problemas; VIEIRA *et al.* (2013).

No Capítulo 4 apresenta-se as atividades desplugadas realizadas.

## 4 ATIVIDADES DESPLUGADAS

As atividades desplugadas podem ser realizadas tanto de forma individual como colaborativa. Nos Quadros referente a organização pedagógica apresentados nas atividades descreve-se a forma que as atividades desplugadas foram aplicadas. As atividades desplugadas foram divididas em três áreas que serão abordadas na Seção 4.1 Algoritmos, 4.2 Representação da Informação e 4.3 Raciocínio Lógico.

### 4.1 ALGORITMOS

“Um algoritmo consiste numa sequência de passos descritos que visam atingir um objetivo bem definido, podendo também ser escrito em linguagem natural” (ASCENCIO e CAMPOS, 2005, p. 2). A seguir são abordados Algoritmos de duas formas: Narrativa e Fluxograma.

#### 4.1.1 ORDENAÇÃO DE INSTRUÇÕES

Ao descrever o algoritmo por meio de narrativa a sequência de passos para resolver um problema (por exemplo, cozinhar um bolo, realizar um cálculo ou ligar o computador) o estudante necessita analisar a tarefa, sintetizar e ordenar as etapas tal qual um algoritmo computacional, com a diferença que o estudante não necessitará fazer cálculos funcionais para resolver o problema. Segundo Ascencio e Campos (2005, p. 4), “a descrição narrativa consiste em analisar o enunciado do problema e escrever, utilizando uma linguagem natural (por exemplo, a língua portuguesa), os passos a serem seguidos”.

O Quadro 2 apresenta a organização em relação ao aspecto pedagógico que é fundamental para o sucesso no contexto de aplicação.

Quadro 2 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a ordenação do algoritmo;</li> <li>• Compreender a presença do algoritmo no cotidiano das pessoas;</li> <li>• Resolver problemas simples de lógica de programação envolvendo a sequência de passos.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Ordenação de Instruções”.</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborativa.</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3<sup>as</sup> Séries do Ensino Médio</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a presença do algoritmo no cotidiano das pessoas;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar a sequência de instruções do algoritmo “Fritar um ovo”;</li> <li>• Implementar soluções de problemas usando algoritmos.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartolina;</li> <li>• Papel A4;</li> <li>• Velcro;</li> <li>• Cola;</li> <li>• Tesoura.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 minutos.</li> </ul>
<b>Tempo estimado para realização da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 minutos.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado Barbosa <i>et al.</i> (2015).</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

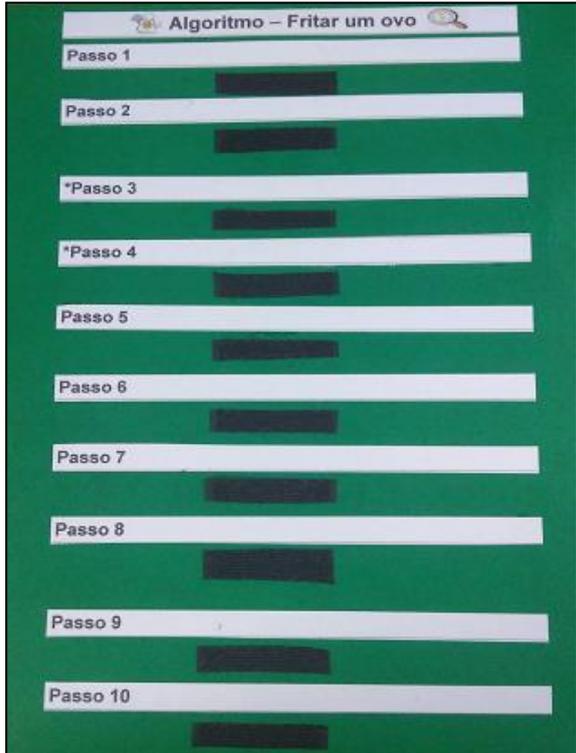
Esta atividade consiste em anexar na ficha de resposta a ordem para a realização da tarefa. Para simular o processo realizado pelo computador, colocou-se tiras de velcro (fixador), de tal forma que na percepção de erro pelo estudante, toda base de resposta abaixo do erro deveria ser reordenada. Com a atividade em mãos os estudantes recebem a orientação que devem analisar a Ordenação de Instruções “Fritar um ovo” e após a discussão com sua equipe, os estudantes respondem a atividade e chamam o professor para conferência.

Com base nessa configuração, desenhou-se a atividade de ordenação narrativa, segmentada em dez passos (frases), referente ao processo de fritar um ovo. Construiu-se uma base para anexar à resposta em cartolina (Figura 1a) e um envelope contendo dez fitas aleatórias (frases) com os passos descritos (Figura 1b):

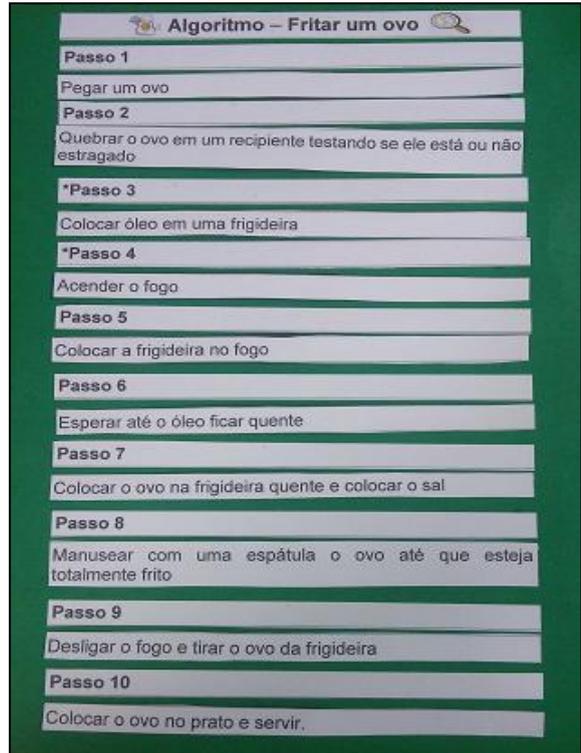
*Passo 1- Pegar um ovo; Passo 2- Quebrar o ovo em um recipiente testando se ele está ou não estragado; \*Passo 3 - Colocar óleo em uma frigideira; \*Passo 4 - Acender o fogo; Passo 5 - Colocar a frigideira no fogo; Passo 6 - Esperar até o óleo ficar quente; Passo 7 - Colocar o ovo na frigideira quente e colocar o sal; Passo 8 - Manusear com uma espátula o ovo até que esteja totalmente frito; Passo 9- Desligar o fogo e tirar o ovo da frigideira e Passo 10 - Colocar o ovo no prato e servir.*

**Observação:** nos passos 3 e 4 sua ordem não faz diferença na realização do algoritmo “Fritar um ovo”.

Figura 1 - Atividade de Ordenação de Instruções “Fritar um ovo” - da esquerda para direita, (a) frases com os passos, (b) gabarito para resposta



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

## DICA

Outra forma diferente de realizar essa atividade é no caderno, conforme a Figura 2. Os estudantes criam a Ordenação de Instruções fritar um ovo e o professor pode fazer a validação desse algoritmo em duplas com a troca de cadernos entre os colegas. Cada estudante pode fazer uma sugestão ao colega em relação a Ordenação de Instruções realizada e depois socializar as diferentes percepções em relação aos passos de fritar um ovo.

Figura 2 – Atividade de Ordenação de Instruções “Fritar um ovo” no papel

●	Algoritmo – Fritar um ovo
●	Passo 1:
●	Passo 2:
●	Passo 3:
●	Passo 4:
●	Passo 5:
●	Passo 6:
●	Passo 7:
●	Passo 8:
●	Passo 9:
●	Passo 10:

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

## 4.1.2 FLUXOGRAMA

Um fluxograma representa de forma gráfica a solução de um problema. O fluxograma é constituído por figuras geométricas interligados por setas (PARREIRA; SEVERO, 2017). A Figura 3 apresenta a simbologia básica utilizada na criação de fluxogramas.

Figura 3 – Simbologia fluxograma

SIMBOLOGIA DO FLUXOGRAMA	
SÍMBOLO	NOME E FUNÇÃO
	<b>Nome:</b> Terminal <b>Função:</b> Indica INÍCIO ou FIM de um Processamento
	<b>Nome:</b> Processamento <b>Função:</b> Definição de variáveis ou processamento em geral (cálculos)
	<b>Nome:</b> Entrada Manual <b>Função:</b> Entrada de dados via teclado, idêntico ao comando LEIA
	<b>Nome:</b> Display <b>Função:</b> Saída de dados, mostra um texto e/ou variável na tela, idêntico ao comando ESCREVA
	<b>Nome:</b> Documento <b>Função:</b> Saída de dados, envia um texto e/ou variável para impressora, usado em relatórios, idêntico ao comando IMPRIMA
	<b>Nome:</b> Decisão <b>Função:</b> Decisão a ser tomada, retornando verdadeiro ou falso, idêntico ao comando SE
	<b>Nome:</b> Conector <b>Função:</b> Desvia o fluxo para uma outra página, sendo interligados pelo conector
	<b>Nome:</b> Entrada/Saída <b>Função:</b> Leitura de gravação de arquivos
	<b>Nome:</b> Seta <b>Função:</b> Indica a direção do fluxo
	<b>Nome:</b> Loop <b>Função:</b> Realiza o controle de loop

Fonte: Adaptado de CROCE FILHO e RIBEIRO (2010)

O Quadro 3 mostra que a organização pedagógica desempenha um importante papel no processo do desenvolvimento das atividades.

Quadro 3 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância de usar a sequência correta das instruções e a simbologia gráfica na realização do Algoritmo representado em um Fluxograma;</li> <li>• Resolver problemas simples de lógica de programação envolvendo a sequência de passos.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmo.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Fluxograma”.</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual.</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática</li> </ul>

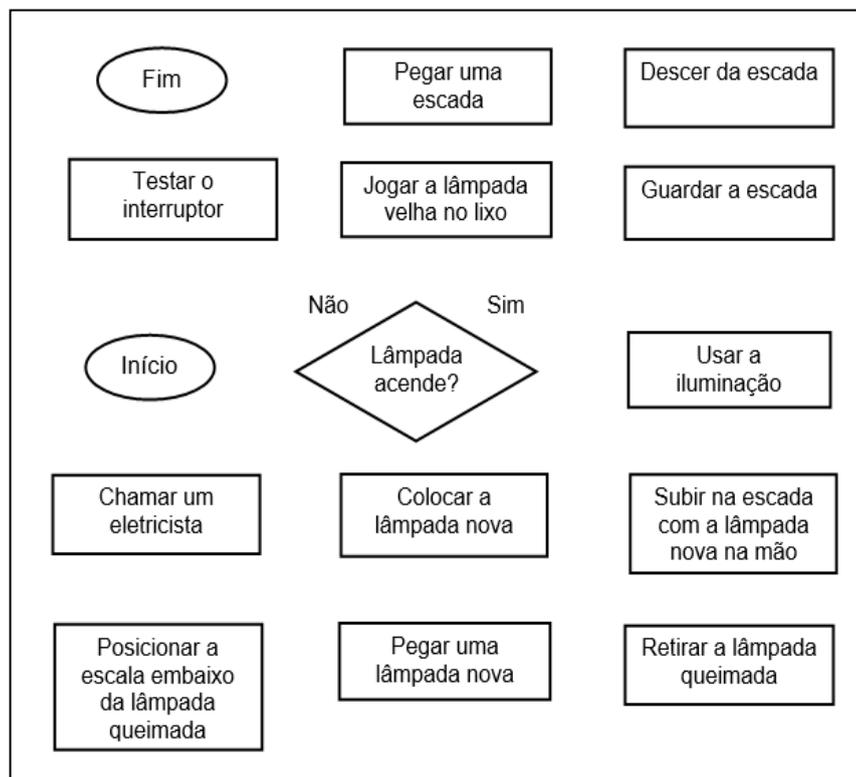
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a usar simbologia correta do Algoritmo representado em um Fluxograma;</li> <li>• Compreender e usar as etapas na resolução algoritmo de problemas;</li> <li>• Organizar um conjunto de instruções para realizar a tarefa de trocar uma lâmpada;</li> <li>• Implementar soluções de problemas usando uma linguagem visual por meio da simbologia gráfica do fluxograma.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	• O tempo não foi cronometrado as explicações aconteceram por meio de reuniões, vídeos, e-mails para sanar as dúvidas e mensagens pela plataforma Google Classroom.
<b>Tempo estimado para realização</b>	• O tempo não foi cronometrado e os estudantes tiveram uma semana para desenvolver.
<b>Referência</b>	• Atividade criada pela autora (nova).

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Ordene na sequência o algoritmo representado em um fluxograma para trocar uma lâmpada, para isto, utilize a Figura 4 e a partir disso, desenhe em uma folha de papel A4, usando as setas ↓ ← → para fazer as ligações entre as instruções.

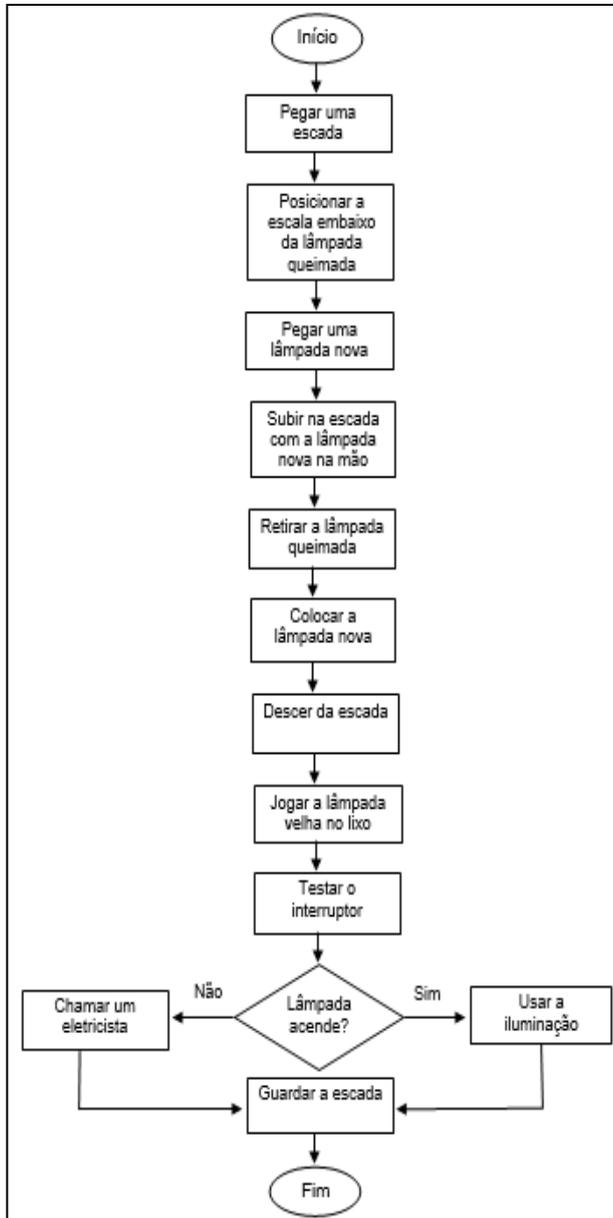
Figura 4 – Atividade para ordenar algoritmo: trocar uma lâmpada



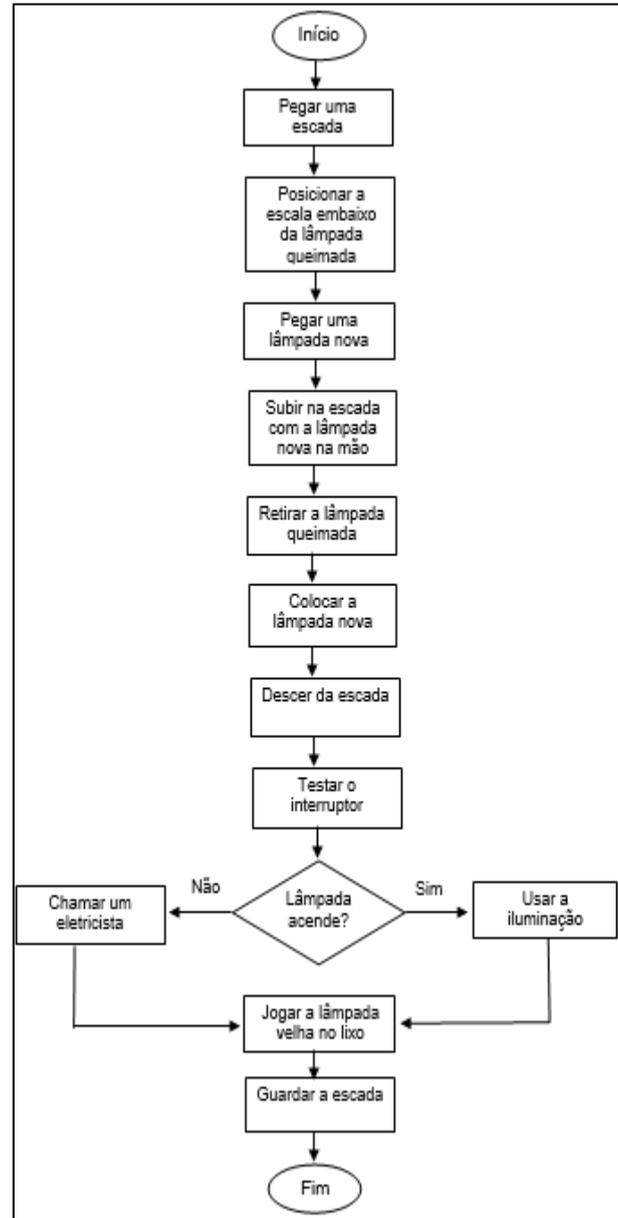
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Nas Figuras 5(a) e 5(b) apresentam-se duas formas possíveis de ordenação do algoritmo trocar uma lâmpada.

Figura 5 (a) – Algoritmo trocar uma lâmpada (1)      Figura 5 (b) – Algoritmo trocar uma lâmpada (1)



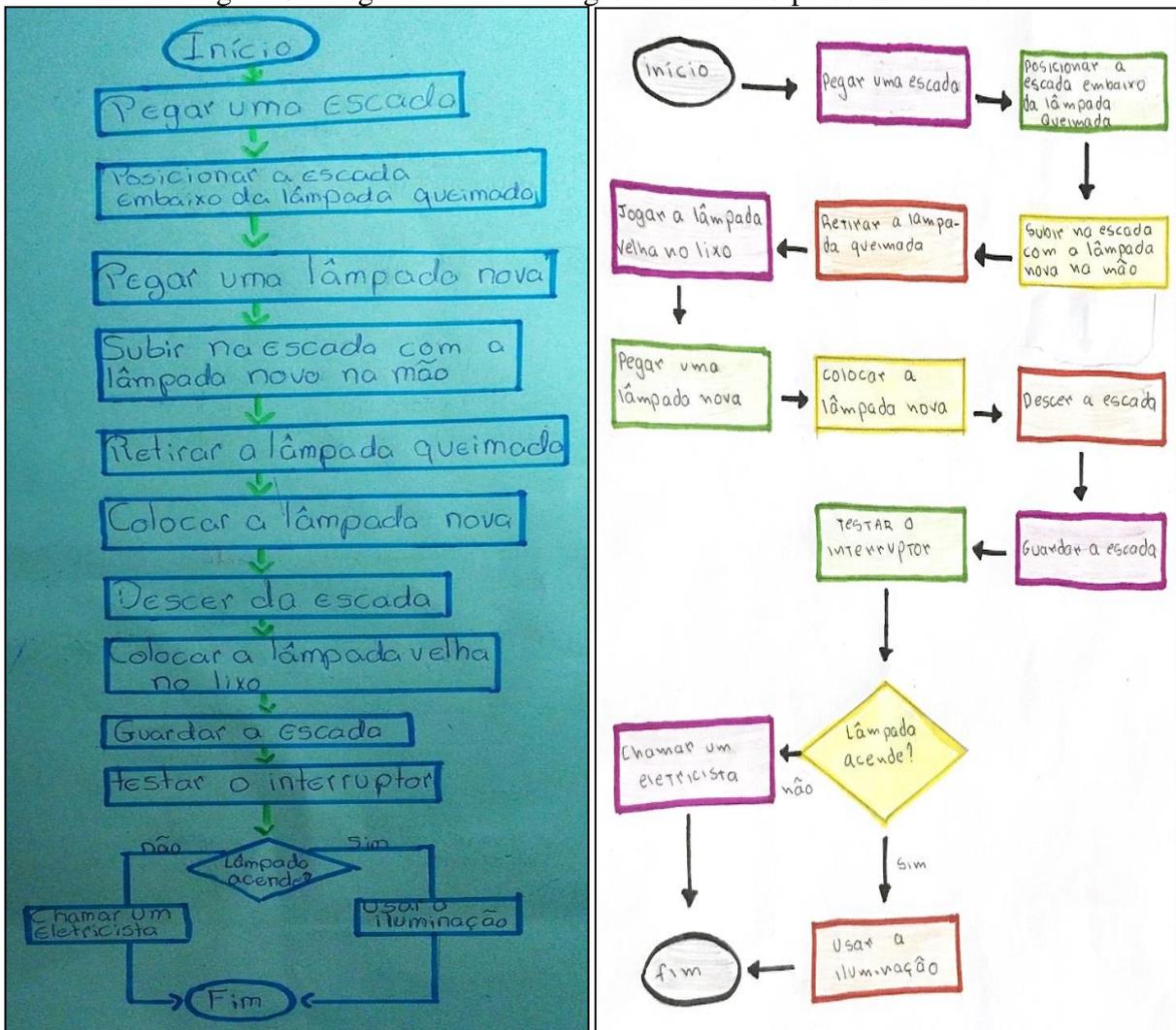
Fonte: Elaborado pela autora, 2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Na Figura 6 são apresentados 2 exemplos de atividades realizadas pelos estudantes.

Figura 6 – Algoritmo em Fluxograma realizado pelos estudantes



Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pelos estudantes, 2020

## DICA

Essa atividade pode ser trocada entre os colegas após realizada e cada um pode escrever ao lado uma sugestão para contribuir com o algoritmo realizado pelo seu colega. Outra ideia, é depois de realizar o algoritmo reunir os estudantes em grupos de até 3 integrantes para discutir e criarem um algoritmo para o grupo e socializarem com a turma.

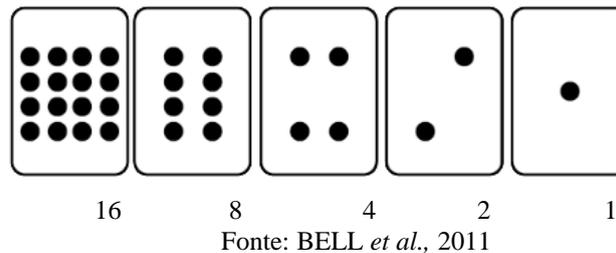
## 4.2 REPRESENTAÇÃO DA INFORMAÇÃO

A seguir apresenta-se as atividades que compõem essa área que são: Números Binários Conversão para Binários e Decimais, Decifrando a Mensagem, Decifrando a Mensagem em Código Binário e Colorindo os Números.

## 4.2.1 NÚMEROS BINÁRIOS CONVERSÃO PARA BINÁRIOS E DECIMAIS

Os dados são armazenados em computadores e transmitidos como uma série de zeros e uns. A Figura 7 apresenta a sequência para utilização dos cartões para conversão binária. A organização dos cartões deve ser da direita para esquerda, obedecendo a ordem crescente, neste caso, o dobro do número de pontos da carta anterior (BELL *et al.*, 2011).

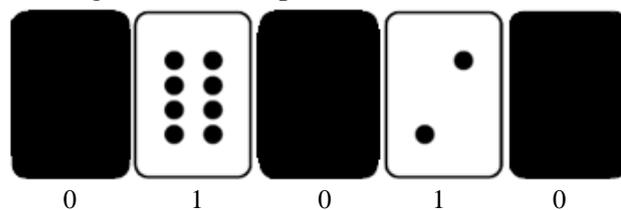
Figura 7 – Modelo de cartões para conversão



Fonte: BELL *et al.*, 2011

Diferente da base decimal, o sistema binário utiliza apenas os números 0 (zero) e 1 (um) para a composição numérica. Para representar um número binário e realizar a conversão através dos cartões, a carta quando virada para baixo equivalerá a 0 e quando os pontos estiverem visíveis corresponderá a 1. A Figura 8 apresenta um exemplo como realizar a conversão binária (BELL *et al.*, 2011).

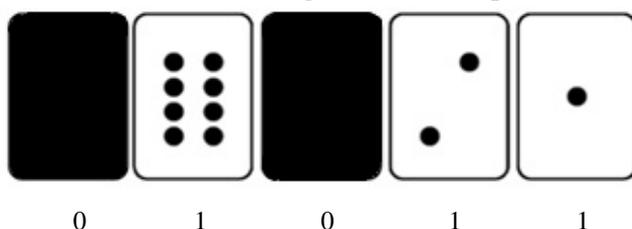
Figura 8 – Exemplo de conversão binária



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Para converter o número binário para a base decimal, deve-se somar o número de pontos que aparecem expostos nas cartinhas que estão viradas. A Figura 9 apresenta um exemplo de como realizar a conversão para a base decimal e binária.

Figura 9 – Exemplo de conversão binária e decimal



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Conversão decimal: soma-se o número de pontos das cartas viradas.

Conversão binário: se a carta estiver virada para baixo vale 0 e desvirado vale 1.

O Quadro 4 apresenta a organização pedagógica que é primordial no desenvolvimento das atividades.

Quadro 4 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar a base numérica binária e decimal;</li> <li>• Entender como o computador armazena as informações a partir conversão decimal-binária e binária-decimal.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números Binários e decimais: representação e conversão.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Números Binários conversão para binários e demais”</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender o processo de conversão dos números binários e decimais.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado as explicações aconteceram por meio de reuniões, vídeos, e-mails para sanar as dúvidas e mensagens pela plataforma Google Classroom.</li> </ul>
<b>Tempo estimado para realização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado e os estudantes tiveram uma semana para desenvolver.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em Bell <i>et al.</i> (2011)</li> </ul>

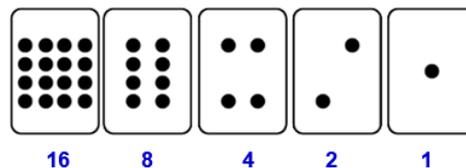
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Referente aos Números Binários Conversão para Binários e Decimais são apresentadas nove atividades que foram aplicadas.

## Descrição da Atividade

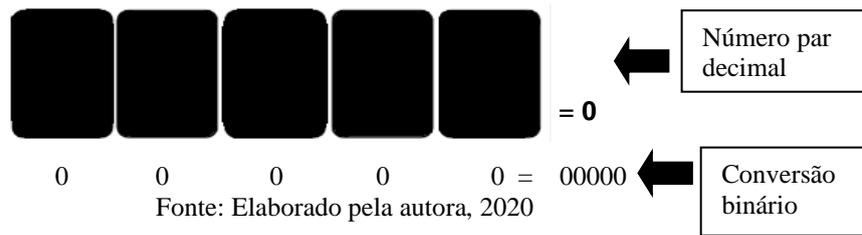
Assinale o número par decimal que corresponde ao número binário de acordo com sua conversão. Use os cartões da Figura 10 para conversão e observe o exemplo da Figura 11.

Figura 10 – Modelo de cartões para conversão



Fonte: BELL et al., 2011

Figura 11 – Exemplo de conversão do número zero (0)



Na Figura 12 é apresentada a atividade que consiste em relacionar os números pares de dois a dezoito decimais com binários.

Figura 12 – Atividade

	00010	00100	00110	01000	01010	01100	01110	10000	10010
2	<input type="checkbox"/>								
4	<input type="checkbox"/>								
6	<input type="checkbox"/>								
8	<input type="checkbox"/>								
10	<input type="checkbox"/>								
12	<input type="checkbox"/>								
14	<input type="checkbox"/>								
16	<input type="checkbox"/>								
18	<input type="checkbox"/>								

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Na Figura 13 é exibido o gabarito da atividade.

Figura 13 – Gabarito da atividade

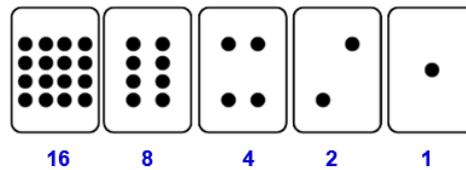
	00010	00100	00110	01000	01010	01100	01110	10000	10010	Pontuação
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓				
14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓					
16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓						
18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 1 ✓							

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

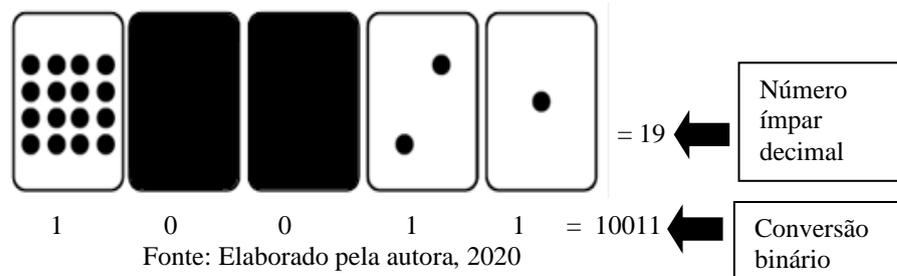
Assinale o número ímpar que corresponde ao número binário de acordo com sua conversão. Para isto, use os cartões da Figura 14 para conversão e observe o exemplo da Figura 15.

Figura 14 – Modelo de cartões para conversão



Fonte: BELL et al., 2011

Figura 15 – Exemplo de conversão do número dezanove



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Na Figura 16 é apresentada a atividade que consiste em relacionar os números ímpares de um a dezessete decimais com binários.

Figura 16 – Atividade

	1	3	5	7	9	11	13	15	17
00001	<input type="checkbox"/>								
00011	<input type="checkbox"/>								
00101	<input type="checkbox"/>								
00111	<input type="checkbox"/>								
01001	<input type="checkbox"/>								
01011	<input type="checkbox"/>								
01101	<input type="checkbox"/>								
01111	<input type="checkbox"/>								
10001	<input type="checkbox"/>								

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Na Figura 17 é exibido o gabarito da atividade.

Figura 17 – Gabarito da atividade

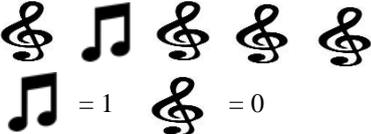
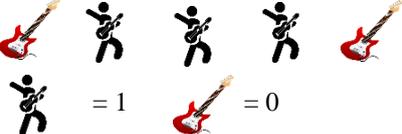
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	Pontuação
00001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
00011	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
00101	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
00111	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
01001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓
01011	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓				
01101	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓					
01111	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 / 1 ✓						
10001	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1 / 1 ✓							

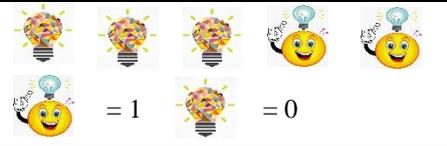
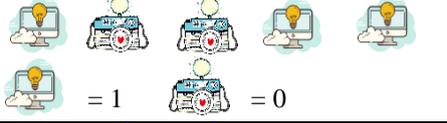
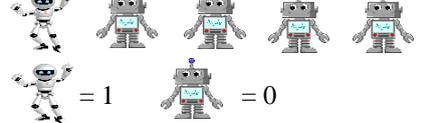
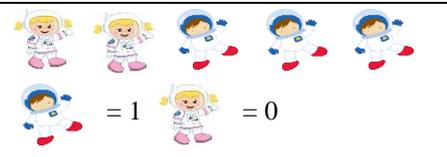
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Decifre os números codificados e faça a conversão em binário e decimal. O Quadro 5 apresenta a atividade proposta com o gabarito.

Quadro 5 – Atividade de conversão binário e decimal com gabarito

Números Codificadas	Conversão binário	Conversão decimal
  = 1  = 0	01010	10
  = 1  = 0	10001	17
  = 1  = 0	10100	20
  = 1  = 0	01000	8
  = 1  = 0	01110	14

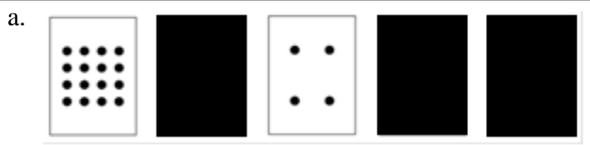
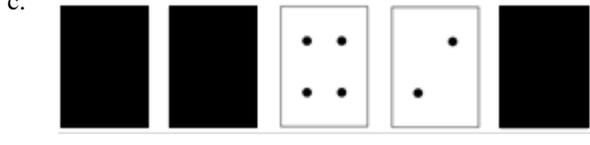
	00001	1
	00011	3
	10011	19
	10000	16
	00111	7

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Realize a conversão em binário e decimal com base nas cartas apresentadas conforme o Quadro 6. Essa atividade do Quadro já contempla o gabarito.

Quadro 6 – Atividade: conversão binário e decimal com gabarito

Cartões	Conversão binária	Conversão decimal
a. 	10100	20
b. 	10011	19
c. 	00110	6

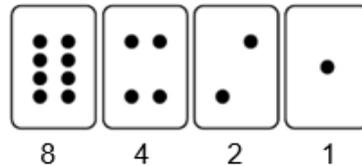
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Qual é o maior número que pode ser representado com os quatros cartões apresentados

na Figura 18 na forma decimal e binária? a) ( ) 8 e 0011; b) ( ) 32 e 0101; c) ( **x** ) 15 e 1111; d) ( ) 31 e 1100. A resposta correta é a **letra c**.

Figura 18 – Quatro Cartões

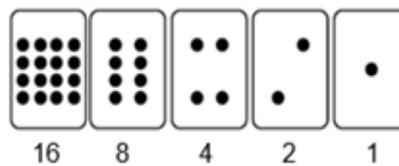


Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Qual é o maior número que pode ser representado com os cinco cartões da Figura 19 na forma decimal e binária? a) ( **x** ) 31 e 11111; b) ( ) 32 e 11111; c) ( ) 28 e 01011; d) ( ) 34 e 10100. A resposta correta é a **letra a** sendo representado na matemática 5 cartões =  $(2^5) - 1 = 31$ .

Figura 19 – Cinco Cartões

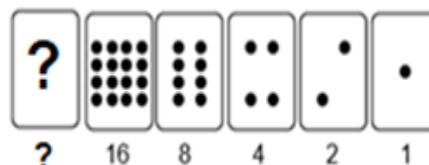


Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Observe os cartões da Figura 20 e assinale as alternativas que estão corretas. ( ) O cartão da direita é o dobro da esquerda; ( **x** ) O cartão da esquerda é igual ao dobro do que está na direita; ( **x** ) O valor do cartão com interrogação em número decimal é 32; ( ) O valor do cartão com interrogação em número decimal é 28.

Figura 20 – Seis Cartões



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Desenhe os pontos dos cartões de acordo com a representação da primeira figura e depois preencha o seu respectivo número decimal secreto, conforme o Quadro 7.

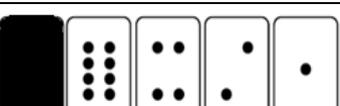
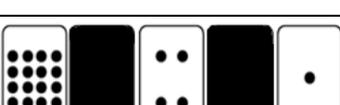
Quadro 7 – Atividade

CARTÕES SECRETO?	DESENHE OS PONTOS	NÚMERO
a. 		<input type="text"/>
b. 		<input type="text"/>
c. 		<input type="text"/>
d. 		<input type="text"/>
e. 		<input type="text"/>
f. 		<input type="text"/>
g. 		<input type="text"/>
h. 		<input type="text"/>
i. 		<input type="text"/>
j. 		<input type="text"/>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

No Quadro 8 é apresentado o gabarito da atividade.

Quadro 8 – Gabarito da atividade

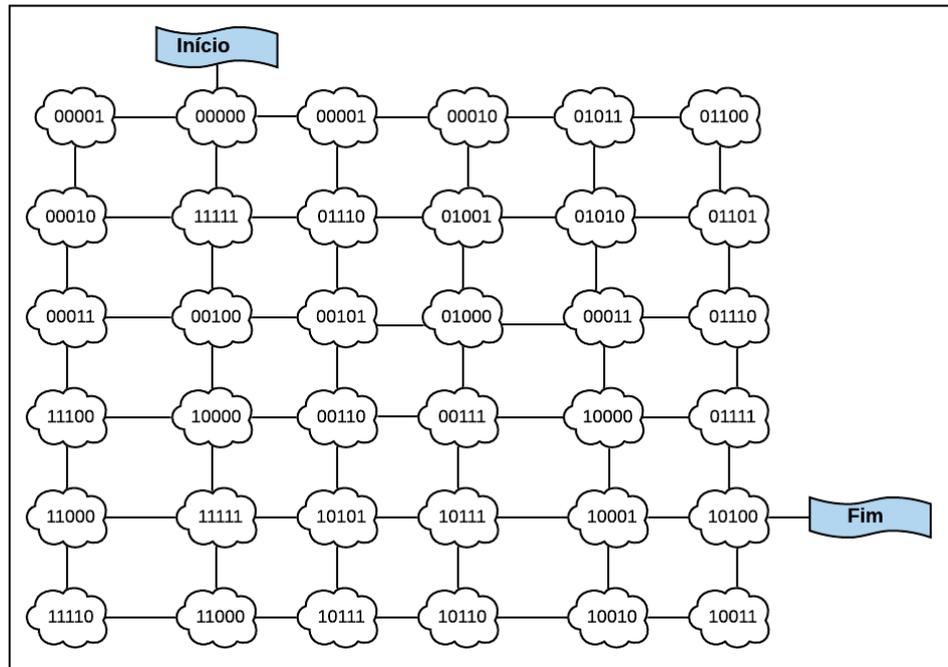
CARTÕES SECRETO?	DESENHE OS PONTOS	NÚMERO
a. 		<input type="text" value="26"/>
b. 		<input type="text" value="24"/>
c. 		<input type="text" value="16"/>
d. 		<input type="text" value="0"/>
e. 		<input type="text" value="3"/>
f. 		<input type="text" value="11"/>
g. 		<input type="text" value="15"/>
h. 		<input type="text" value="21"/>
i. 		<input type="text" value="29"/>
j. 		<input type="text" value="31"/>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Faça toda a conversão dos números binários em decimais do mapa disponibilizado da Figura 21 e encontrar o caminho para saída seguindo a ordem crescente dos números partindo de 0.

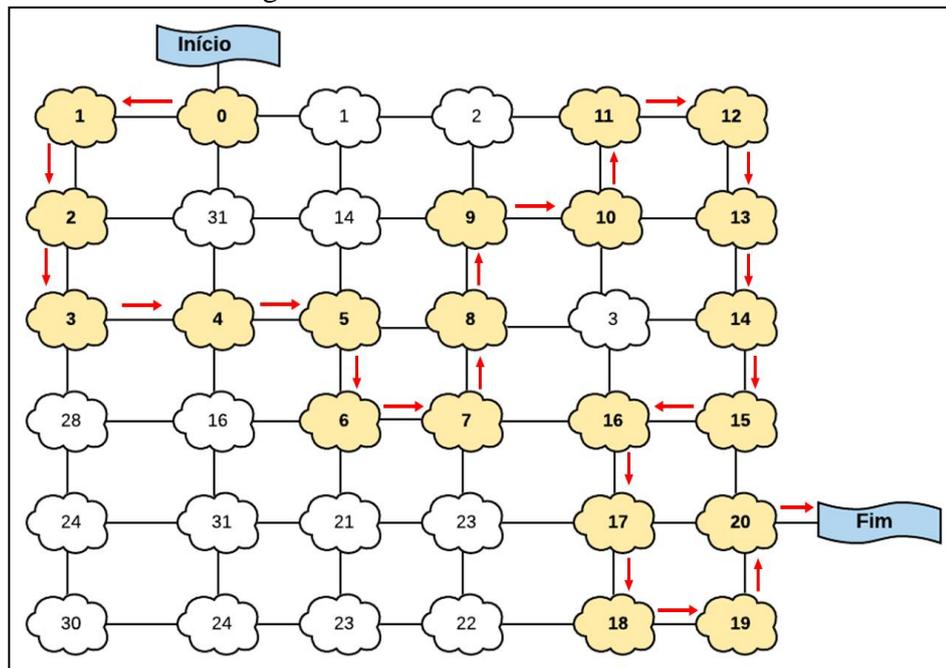
Figura 21 – Mapa



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Após realizar o processo de conversão de binário para decimal do mapa disponibilizado temos a seguinte solução que é apresentada na Figura 22.

Figura 22 – Gabarito da atividade



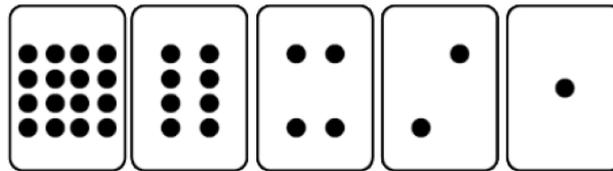
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Na cor amarela apresenta-se o caminho a ser seguido iniciando em 0 na ordem crescente para chegar ao 20 que é o objetivo e as setas em vermelho indicam o percurso.

## DICA

Para a realizar o processo de conversão binário e decimal foram disponibilizados aos estudantes os cartões para impressão, com esse material concreto ficou mais fácil realizar e entender as atividades propostas, conforme a Figura 23.

Figura 23 – Cartões Números Binários



Fonte: Elaborado pela autora, 2020

### 4.2.2 DECIFRANDO A MENSAGEM

A criptografia trata de um conjunto de técnicas que permite tornar incompreensível uma mensagem originalmente escrita com clareza, de forma a permitir que apenas o destinatário a decifre e compreenda. A criptografia simétrica usa somente uma chave para codificar e decodificar a mensagem e é usada em transmissões de dados cujo nível de segurança não necessita ser elevado. É relativamente rápida, porém, tanto o transmissor quanto o receptor devem conhecer a chave (CAVALCANTE, 2005). O Quadro 9 apresenta a organização pedagógica que é essencial nessa etapa do desenvolvimento das atividades.

Quadro 9 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o conceito de criptografia, sua importância e seu uso.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criptografia Simétrica.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Decifrando a Mensagem”.</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborativa.</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3<sup>as</sup> séries do Ensino Médio</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decifrar uma mensagem usando a criptografia simétrica.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 minutos.</li> </ul>
<b>Tempo Estimado para realização da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 minutos.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade criada pela autora (nova).</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Você recebeu uma mensagem criptografada com chave única (simétrica). Decodifique a mensagem criptografada recebida na Figura 24 a esquerda usando a chave para decodificação a direita.

Figura 24 – Atividade Decodificando a Mensagem – à esquerda a simulação de uma tela de conversa em rede social com a imagem recebida pelo usuário criptografada e à direita a chave para decodificação.



Fonte: Elaborado pela autora, 2019

A mensagem decodificada é #BEM-VINDO(A) A UNIVERSIDADE!

## DICA

Para essa atividade podem ser criadas diferentes tabelas para decodificação. Não precisa ser necessariamente desenhos como foi utilizado, o professor pode usar o alfabeto e números, usando a criatividade. Também pode solicitar que os estudantes criem sua própria tabela e façam mensagem codificadas.

## 4.2.3 DECIFRANDO A MENSAGEM EM CÓDIGO BINÁRIO

Nesta atividade são apresentados aos estudantes que os computadores usam o sistema binário para representar as informações, também conhecido como base dois (0 e 1). Em cada zero ou um representa-se um dígito binário que recebe o nome de bit. Um bit geralmente

reproduzido na memória principal do computador por um transistor, que pode estar ligado ou desligado, ou ainda um capacitor, que pode estar carregado ou descarregado. No momento que os dados precisam ser enviados por uma linha telefônica ou enlace de rádio, utiliza-se os tons de alta e baixa frequência são usados para zeros e uns (BELL *et al.*, 2011).

O Quadro 10 apresenta a organização pedagógica que tem papel vital no desenvolvimento das atividades.

Quadro 10 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender como 0s e 1s podem ser usados para representar informações;</li> <li>• Entender como uma sequência de <i>bits</i> pode ser usada para representar informações alfanuméricas;</li> <li>• Aplicar os conhecimentos para conversão de número binário, decimal e alfanumérico.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números binários e decimais representação e conversão</li> <li>• Representação de caracteres alfanuméricos.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Decifrando a mensagem em código binário”</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender como 0s e 1s podem ser usados para representar informações;</li> <li>• Entender como uma sequência de bits pode ser usada para representar informações alfanuméricas;</li> <li>• Aplicar os conhecimentos para conversão de número binário, decimal e alfanumérico.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado as explicações aconteceram por meio de reuniões, vídeos, e-mails para sanar as dúvidas e mensagens pela plataforma Google Classroom.</li> </ul>
<b>Tempo estimado para realização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado e os estudantes tiveram uma semana para desenvolver.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em Bell <i>et al.</i> (2011)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

**Enunciado da questão:** *Um pescador está à deriva em alto mar e lembrou que em seu barco possui algumas lâmpadas de enfeite da árvore do natal. O pescador teve a ideia de usar as lâmpadas para enviar uma mensagem, por meio do código binário simples. Sua esperança é que a mensagem enviada possa ser uma linguagem conhecida pelo capitão da outra embarcação. Você tem a missão de identificar a mensagem enviada pelo pescador em código binário. Use o Quadro 11 a tabela para decodificar a mensagem. Faça em uma folha de papel o Quadro 12 convertendo cada linha da mensagem em binário, decimal, texto e ao final revele a frase que você descobriu. Observação: as cores das lâmpadas não interferem na resolução*

(abstração).

Quadro 11 – Decodificador da mensagem

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
espaço	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Quadro 12 – Decifrando a mensagem em código binário com gabarito

16	8	4	2	1	Conversão Binária	Conversão Decimal	Conversão Textual
					10011	$16+2+1=19$	s
					01111	$8+4+2+1=15$	o
					00011	$2+1=3$	c
					01111	$8+4+2+1=15$	o
					10010	$16+2=18$	r
					10010	$16+2=18$	r
					01111	$8+4+2+1=15$	o
					00000	0	espaço
					01101	$8+4+1=13$	m
					00101	$4+1=5$	e
					00000	0	espaço
					00001	1	a
					01010	$8+2=10$	j
					10101	$16+4+1=21$	u
					00100	4	d
					00101	$4+1=5$	e

**Mensagem Decifrada:** socorro me ajude.

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

A Figura 25 mostra a atividade realizada por um dos estudantes.

Figura 25 – Decifrando a Mensagem em Código Binário realizada por um estudante

	Conversão Binária	Conversão Decimal	Conversão Textual
●	10011	$16+2+1=19$	S
●	01111	$8+4+2+1=15$	O
●	00011	$2+1=3$	C
●	01111	$8+4+2+1=15$	O
●	10010	$16+2=18$	R
●	10010	$16+2=18$	R
●	01111	$8+4+2+1=15$	O
	00000	0	
●	01101	$8+4+1=13$	M
●	00101	$4+1=5$	E
	00000	0	
	00001	1	A
●	01010	$8+2=10$	J
●	10101	$16+4+1=21$	U
	00100	4	D
	00101	$4+1=5$	E

Mensagem decifrada: Socorro me ajude

Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pelo estudante, 2020

## Descrição da Atividade



Romeu & Julieta

Fonte: Disponível em: <<https://www.spiritfanfiction.com/historia/romeu-e-julieta-7972887>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

**Enunciado da questão:** *O casal Romeu e Julieta se apaixonam perdidamente após se conhecerem num baile de máscaras que ocorreu na cidade de Verona, na Itália. No entanto, apesar de se amarem, não podem ser felizes juntos porque a família Montecchio e a Capuleto são inimigas mortais. Eles necessitam se encontrar para acertar de fugir, então Romeu decide enviar uma mensagem para Julieta combinando o horário e local para o encontro. Mas, eles sabem que o mensageiro da cidade é curioso e costuma ler os recados. Como suas famílias são muito conhecidas e o mensageiro poderia espalhar as informações da mensagem e a fuga seria impedida, então, Romeu teve a ideia de enviar a sua amada Julieta uma mensagem secreta. Use o Quadro 13 para decodificar a mensagem. Faça em uma folha de papel o Quadro 14 convertendo cada linha da mensagem em binário, decimal, texto e ao final revele a frase que você descobriu.*

Quadro 13 – Decodificador da mensagem

<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>espaço</b>	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	
<b>n</b>	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Quadro 14 – Atividade: Decifrando a mensagem em código binário com gabarito

16	8	4	2	1
	♥	♥		♥
		♥		♥
		♥		♥
♥			♥	♥
♥				
		♥		♥
♥			♥	
		♥		♥
	♥	♥	♥	
	♥	♥	♥	♥
	♥		♥	
				♥
♥			♥	
		♥		
	♥			♥
	♥	♥		♥
	♥			
	♥	♥	♥	♥
	♥		♥	
		♥		♥
				♥
	♥	♥	♥	
	♥	♥	♥	♥
	♥			♥
♥		♥		
		♥		♥

Conversão Binária	Conversão Decimal	Conversão Textual
01101	13	m
00101	5	e
00000	0	espaço
00101	5	e
10100	19	s
10000	16	p
00101	5	e
10010	18	r
00101	5	e
00000	0	espaço
01110	14	n
01111	15	o
00000	0	espaço
01010	10	j
00001	1	a
10010	18	r
00100	4	d
01001	9	i
01101	13	m
00000	0	espaço
01000	8	h
01111	15	o
01010	10	j
00101	5	e
00000	0	espaço
00001	1	a
00000	0	espaço
01110	14	n
01111	15	o
01001	9	i
10100	20	t
00101	5	e

**Mensagem Decifrada: me espere no jardim hoje à noite.**

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## DICA

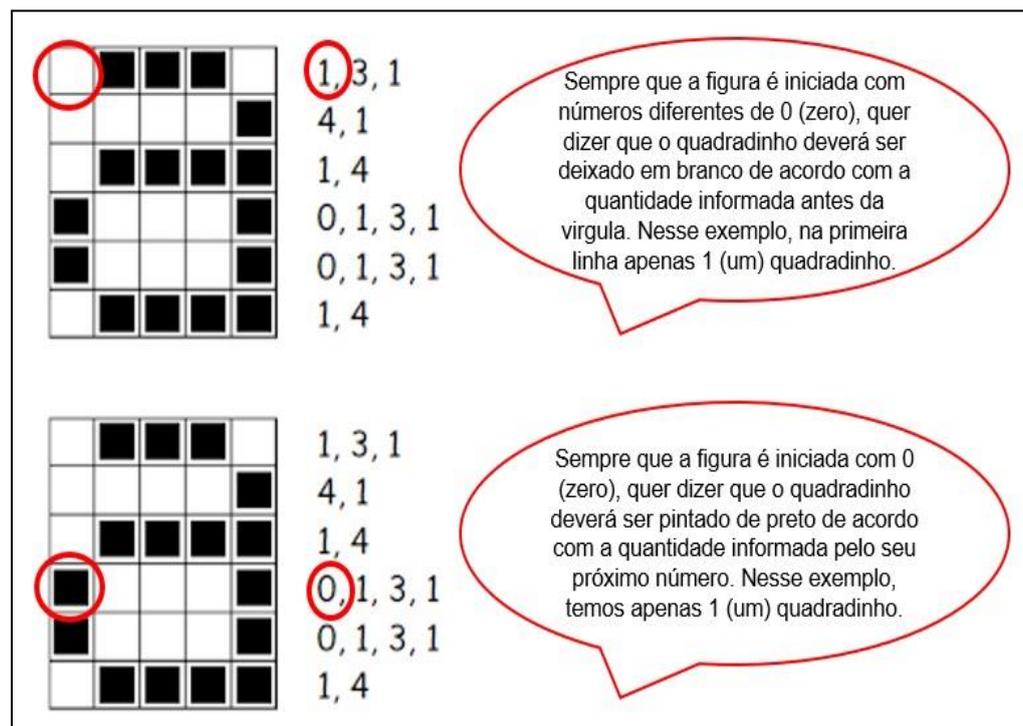
Essa atividade envolve descobrir a mensagem decifrada pode ser realizada com estudantes promovendo desafios entre duplas, com diferentes mensagens criadas pelos próprios estudantes estimulando seus colegas a descobrirem. Ou ainda, para cada dupla entregar uma

mensagem e quando solucionar esse desafio liberar um próximo, como uma forma de motivar a participação e o engajamento dos estudantes tornando divertido.

## 4.2.4 COLORINDO OS NÚMEROS

Os computadores para representar imagens necessitam criar uma grade e colorir os quadrados. As telas dos computadores são formadas por pequenos pontos chamados píxels, assim, as imagens são transformadas em códigos numéricos que representam quais pontos serão ou não preenchidos (BARRETO, 2011). Os computadores utilizam números distintos para descobrir qual a cor de cada píxel um tipo de código. Nesta atividade são abordados conceitos de representação de imagem no computador, no qual os estudantes são estimulados a analisar e converter os números para descobrir as imagens que são apresentadas. A Figura 26 apresenta um exemplo de como funciona o processo de conversão de números em imagens.

Figura 26 – Imagem e Codificação da letra “a”



Fonte: Adaptado de BELL *et al.*, 2011

O Quadro 15 mostra a organização quanto ao pedagógico que é primordial para obter sucesso na realização das atividades.

Quadro 15 – Organização Pedagógica

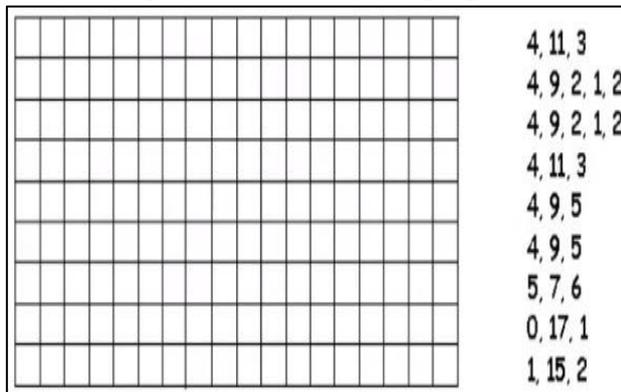
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender como são representadas as imagens pelo computador;</li> <li>• Introduzir o conceito de pixels.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Píxel e Representação de Imagem.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Colorindo com Números”</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborativa</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender como o computador realiza o armazenamento de desenhos, fotografias e outras imagens utilizando apenas números;</li> <li>• Converter números em imagens.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 minutos</li> </ul>
<b>Tempo Estimado para realização da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 minutos.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em Bell <i>et al.</i> (2011)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

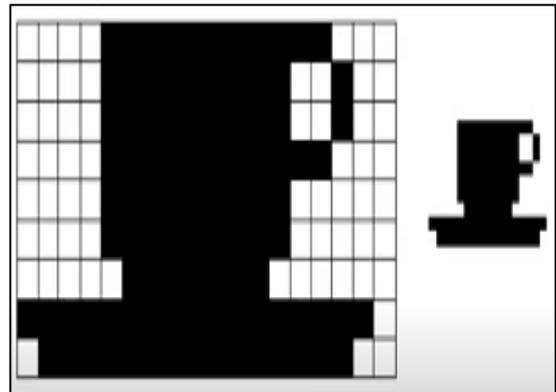
Pinte as grades de píxels contendo os números correspondes para descobrir a imagem que será apresentada. A Figura 27a apresenta a atividade proposta (espaço para desenho e codificação) e 27b gabarito com a resposta.

Figura 27a – Atividade proposta



(a)

Figura 27b – Gabarito da Atividade



(b)

Fonte: BELL *et al.*, 2011

## Descrição da Atividade

Pinte as grades com os números correspondes para descobrir a imagem que será apresentada. A Figura 28a apresenta a atividade proposta (espaço para desenho e codificação) e 28b gabarito com a resposta.

Figura 28 – Atividade - (a) atividade proposta, (b) gabarito com resposta.

Desenho										Codificação	Gabarito Desenho									
										3, 2, 3, 2, 3										
										2, 4, 1, 4, 2										
										1, 11, 1										
										1, 11, 1										
										1, 11, 1										
										1, 11, 1										
										2, 9, 2										
										3, 7, 3										
										4, 5, 4										
										5, 3, 5										
										6, 1, 6										

(b)

(b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

A Figura 29 apresenta a atividade realizada por um estudante.

Figura 29 – Atividade realizada por um estudante

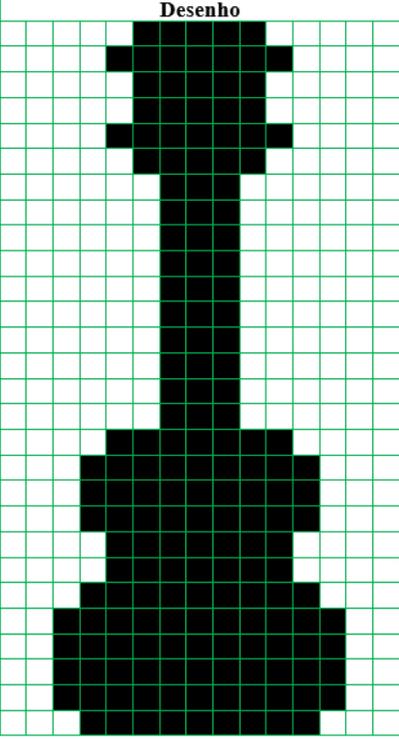
Desenho										Codificação
										3, 2, 3, 2, 3
										2, 4, 1, 4, 2
										1, 11, 1
										1, 11, 1
										1, 11, 1
										1, 11, 1
										2, 9, 2
										3, 7, 3
										4, 5, 4
										5, 3, 5
										6, 1, 6

Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pelo estudante, 2020

## Descrição da Atividade

Observe a imagem e escreva os números de códigos que a representavam. A Figura 30a apresenta a atividade proposta (desenho e espaço para codificação) e 30b gabarito com a resposta.

Figura 30 – Atividade - (a) atividade proposta, (b) gabarito com resposta.

Desenho	Codificação	Gabarito da Codificação
		5, 5, 5
		4, 7, 4
		5, 5, 5
		5, 5, 5
		4, 7, 4
		5, 5, 5
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		6, 3, 6
		4, 7, 4
		3, 9, 3
		3, 9, 3
		3, 9, 3
		4, 7, 4
	4, 7, 4	
	3, 9, 3	
	2, 11, 2	
	2, 11, 2	
	2, 11, 2	
	2, 11, 2	
	3, 9, 3	

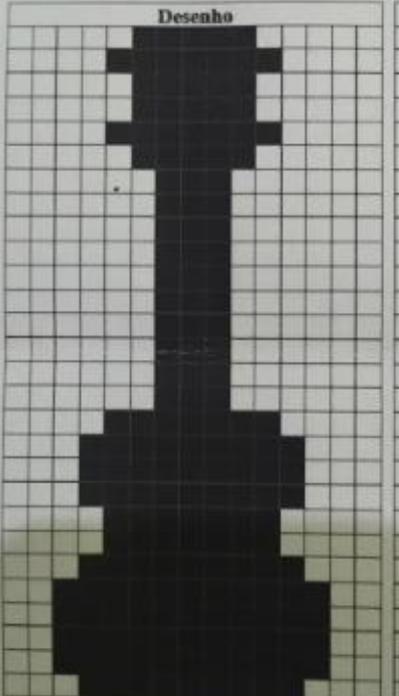
(a)

(b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

A Figura 31 apresenta a atividade realizada por um estudante.

Figura 31 – Atividade realizada por um estudante

Desenho	Codificação
	5, 5, 5
	4, 7, 4
	5, 5, 5
	5, 5, 5
	4, 7, 4
	5, 5, 5
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	6, 3, 6
	4, 7, 4
	3, 9, 3
	3, 9, 3
	4, 7, 4
4, 7, 4	
3, 9, 3	
2, 11, 2	
2, 11, 2	
2, 11, 2	
2, 11, 2	
3, 9, 3	

Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pelo estudante, 2020

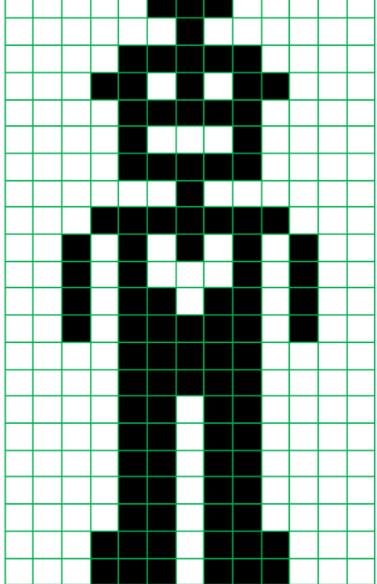






apresenta a atividade proposta (desenho e espaço para codificação) e 38b gabarito com a resposta.

Figura 38 – Atividade - (a) atividade proposta, (b) gabarito com resposta

Desenho	Codificação	Gabarito Codificação
		5, 3, 5
		6, 1, 6
		4, 5, 4
		3, 2, 1, 1, 1, 2, 3
		4, 5, 4
		4, 1, 3, 1, 4
		4, 5, 4
		6, 1, 6
		3, 7, 3
		2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2
		2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2
		2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2
		2, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2
		4, 5, 4
		4, 5, 4
		4, 2, 1, 2, 4
		4, 2, 1, 2, 4
		4, 2, 1, 2, 4
		4, 2, 1, 2, 4
		4, 2, 1, 2, 4
	3, 1, 3, 3	
	3, 1, 3, 3	

(a)

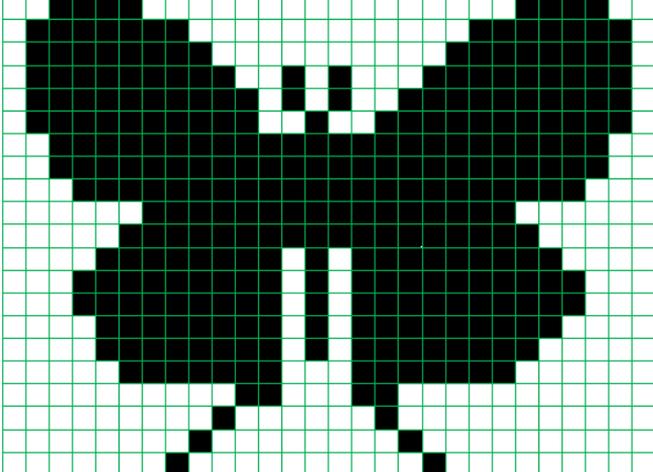
(b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Observe a imagem e escreva os números de códigos que a representavam. A Figura 39a apresenta a atividade proposta (desenho e espaço para codificação) e 39b gabarito com a resposta.

Figura 392 – Atividade - (a) atividade proposta, (b) gabarito com resposta

Desenho	Codificação	Gabarito da Codificação
		2, 4, 16, 4, 2
		1, 7, 12, 7, 1
		1, 8, 10, 8, 1
		1, 9, 1, 1, 1, 3, 9, 1
		1, 9, 1, 1, 1, 1, 2, 10, 1
		1, 10, 2, 1, 2, 11, 1
		2, 24, 2
		2, 24, 2
		3, 22, 3
		6, 16, 6
		5, 18, 5
		4, 8, 1, 1, 1, 9, 4
		3, 9, 1, 1, 1, 10, 3
		3, 9, 1, 1, 1, 10, 3
		4, 8, 1, 1, 1, 9, 4
		4, 8, 1, 1, 1, 8, 4
		5, 7, 3, 7, 6
		10, 2, 3, 2, 11
		9, 1, 6, 1, 11
		8, 1, 8, 1, 10
	7, 1, 10, 1, 9	

(a)

(b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

Pinte as grades com os números correspondentes, descubra qual das imagens é apresentada e assinale uma das opções: a= avião; b= balão; **c= barco**; d= carro. A Figura 40a apresenta a atividade proposta (espaço para desenho e codificação) e 40b gabarito com a resposta.

Figura 40 – Atividade - (a) atividade proposta, (b) gabarito com resposta

Desenho	Codificação	Gabarito Desenho
	6, 1, 9	
	6, 2, 8	
	6, 3, 7	
	6, 4, 6	
	6, 5, 5	
	6, 6, 4	
	6, 1, 9	
	6, 1, 9	
	2, 11, 3	
	3, 9, 4	
	4, 7, 5	

(a) (b)

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## DICA

Outra atividade que poderia ser realizada é um desafio entre duplas, fazendo com que os estudantes criem imagens codificadas para que seus colegas buscassem a solução por meio da decisão coletiva entre os pares, estimulando a colaboração. No contexto aplicado em sala de aula, é interessante mesclar atividades individuais e colaborativas, pois conforme Cohen e Lotan (2017, p. 2), “alunos que trabalham em grupo falam entre si sobre a atividade. Eles fazem perguntas, explicam, fazem sugestões, criticam, ouvem, concordam, discordam e tomam decisões coletivas”. Segundo Alcântara; Siqueira; Valaski (2004, p. 175), “para que realmente ocorra o trabalho colaborativo, cada membro deve ser capaz de assumir integralmente sua tarefa e participar de todas as atividades para que possa contribuir para o êxito do grupo”.

## 4.3 RACIOCÍNIO LÓGICO

A seguir apresenta-se as atividades que compõem essa área que são: Enigmas, Aniver Show e Cinco Amigas.

## 4.3.1 ENIGMAS

Nesta atividade os estudantes aprendem por meio de enigmas desenvolver a lógica e usar as regras matemáticas para solucionar os desafios. Lógica é a ciência que estuda as técnicas e concepções utilizados para diferenciar o raciocínio correto do incorreto (COPI, 1978). O uso da lógica na vida do indivíduo é constante, visto que é ela quem possibilita a ordenação do pensamento humano (FORBELLONE, 1993). Segundo Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007), os efeitos ocasionados do mal desenvolvimento desta habilidade percebe-se no futuro, quando os estudantes enfrentam níveis mais elevados de situações que exigem agir de forma lógica e organizada. As dificuldades podem emergir na resolução de problemas matemáticos, na leitura ou escrita, na interpretação de um texto ou até mesmo no momento de se expressar de forma lógica. De acordo com Sousa (2014, p. 61),

Muitos problemas em matemática nos trazem mais que apenas desafios em encontrar suas soluções, eles podem nos encantar, seja pela forma com que nos é contado, seja por parecer um truque ou adivinhação que pode levar a alguns a tentar resolvê-lo não por métodos matemáticos, mas pela sede de encontrar sua resposta.

Responder um problema é desafiar-se, sendo que sua conclusão é o momento de novas aprendizagens, ou seja, “não é usar a regra que resolve o problema; é pensar sobre o problema que promove a aprendizagem” (PAPERT, 1994, p.81). O Quadro 16 apresenta a organização pedagógica que exerce um papel indispensável no processo do desenvolvimento das atividades.

Quadro 16 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar a lógica e as regras matemáticas para resolver os desafios, respondendo quanto vale os enigmas e explicando seu raciocínio.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raciocínio Lógico.</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Enigmas”.</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual.</li> </ul>
<b>Turma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>as</sup> séries do Técnico de Nível Médio em Informática</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a lógica e usar as regras matemáticas para solucionar os desafios por meio de enigmas.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado as explicações aconteceram por meio de reuniões, vídeos, e-mails para sanar as dúvidas e mensagens pela plataforma Google Classroom.</li> </ul>
<b>Tempo estimado para realização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado e os estudantes tiveram uma semana para desenvolver.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em Monteiro, Santos e Epple (2018).</li> </ul>

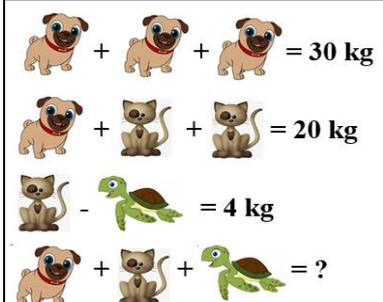
Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## Descrição da Atividade

A atividade proposta consiste em usar a lógica para resolver os desafios e responder quanto vale os enigmas, explicando seu raciocínio. É necessário atentar-se as regras matemáticas para solução. O Quadro 17 apresenta a atividade de enigmas.

Quadro 17 – Atividade de Enigmas

Desafio	Explicação do raciocínio	
	Frutas Morango: 10 Uva: 4 Coco (3ª linha): 2 Coco (4ª linha): 1	$10+10+10=30$ $10+4+4=18$ $4-2=2$ $1+10+4=15$
	Mario e Luigi Mario: 10 Luigi: 5 Estrela: 1	$10+10+10=30$ $10+5+5=20$ $5+1+1=7$ $5+1 \times 10=15$
	Rock Guitarra: 20 Músico com guitarra: 10 Bateria: 3	$20+20=40$ $10+10+10=30$ $3+20=23$ $20+10 \times 3=50$ $20+10 \times 3=50$
	Super Heróis Super Man: 20 Mulher Maravilha: 5 Batman: 2	$20+20+20=60$ $20+5+5=30$ $5-2=3$ $2+20 \times 5=102$

	Animais Cão: 10 Kg Gato: 5 Kg Tartaruga: 1 Kg	$10+10+10=30$ Kg $10+5+5=20$ Kg $5-1=4$ Kg $10+5+1=16$ Kg
---	--	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## DICA

Uma outra sugestão de atividade seria que os próprios estudantes elaborassem enigmas envolvendo outras operações matemáticas para que seus colegas solucionassem. O professor pode organizar na forma de gincanas ou competições entre os participantes tornando o aprendizado prazeroso.

### 4.3.2 ANIVER SHOW

Bairos e Alves (2014), descrevem o uso da Internet e de jogos lógicos no processo de ensino aprendizagem. Os autores abordam o uso de jogos lógicos on-line para o desenvolvimento do raciocínio lógico, citam como exemplo os problemas de lógica: políticos corruptos e carros antigos do site Racha Cuca. Borges, Menezes e Fagundes (2016, p. 517), “o raciocínio lógico fundamenta o Pensamento Computacional. Viabiliza a construção de algoritmos, a decomposição de problemas, a generalização, a abstração e a avaliação. Permite a elaboração e teste de hipóteses”.

Partindo desse princípio, buscou-se a inspiração para realizar uma atividade desplugada que desafiasse os estudantes do Ensino Médio. A atividade Aniver Show foi inspirada no Teste de Einstein<sup>1</sup>. Essa atividade teve por objetivo estimular o raciocínio lógico dedutivo para a resolução de problemas dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da inteligência, pois necessitam de atenção, concentração e reflexão para resolvê-los. O Quadro 18 mostra a organização pedagógica e seu papel no desenvolvimento das atividades.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://rachacuca.com.br/teste-de-einstein/>

Quadro 18 – Organização Pedagógica

<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular o raciocínio lógico dedutivo para a resolução de problemas dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento da inteligência, pois necessitam de atenção, concentração e reflexão para resolvê-los.</li> </ul>
<b>Conteúdo da Ciência da Computação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raciocínio Lógico</li> </ul>
<b>Atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade Desplugada “Aniver Show”</li> </ul>
<b>Tipo da Atividade (individual ou colaborativa)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual</li> </ul>
<b>Resultado de Aprendizagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver o raciocínio lógico, atenção, concentração e reflexão na solução dos desafios.</li> </ul>
<b>Materiais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folha de atividade;</li> <li>• Lápis;</li> <li>• Borracha.</li> </ul>
<b>Tempo de explicação da atividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado as explicações aconteceram por meio de reuniões, vídeos, e-mails para sanar as dúvidas e mensagens pela plataforma Google Classroom.</li> </ul>
<b>Tempo estimado para realização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O tempo não foi cronometrado e os estudantes tiveram uma semana para desenvolver.</li> </ul>
<b>Referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseada em: <a href="https://rachacuca.com.br/teste-de-einstein/">https://rachacuca.com.br/teste-de-einstein/</a></li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

A atividade *Aniver Show* consiste em completar o Quadro 20 usando a lógica e dicas disponibilizadas para solucionar esse desafio.

**Enunciado da questão:** *A cidade está em festa, comemorando seu aniversário de 168 anos, e para alegrar seus habitantes locais, o prefeito contratou bandas de diferentes estilos musicais para animar a população. Cinco bandas se apresentarão alegrando a plateia tendo a duração de uma hora por apresentação no seu horário específico. Os sucos preferidos dos cinco vocalistas são: Laranja, Acerola, Abacaxi, Morango, Maracujá. Os estilos musicais a se apresentarem são: Hip Hop, Rock, Pagode, Sertanejo Universitário, Funk. Os vocalistas se chamam: Augusto, Daniel, Miguel, Luan, MC Leão. As bandas têm os anos de formação: 2015, 2017, 2019, 2016, 2018. Os horários de apresentação foram definidos como: 00:00, 22:00, 20:00, 21:00, 23:00. As cidades de origem das bandas são: São Paulo, Porto Alegre, Goiás, Fortaleza, Rio de Janeiro. O Quadro 19 apresenta as dicas para ajudar os estudantes a solucionar o desafio.*

Quadro 19 – Dicas

Dicas	
1) O vocalista da banda gaúcha de <b>Porto Alegre</b> é a <b>terceira</b> a se apresentar;	14) A banda de <b>Funk</b> foi a <b>última a ser formada</b> ;
2) O vocalista da banda de Goiás encerrará a noite das apresentações;	15) <b>Augusto</b> está à direita do <b>vocalista da coluna azul</b> ;
3) A cidade de origem de <b>MC Leão</b> é <b>Rio de Janeiro</b> ;	16) <b>Daniel</b> está na <b>terceira posição</b> ;
4) A cidade de origem da região do estado <b>Rio Grande do Sul</b> é a do vocalista da banda de <b>Rock</b> ;	17) O vocalista da banda de <b>Rock</b> está na <b>segunda posição</b> ;
5) O vocalista da banda de <b>Funk</b> é o <b>penúltimo</b> a se apresentar no palco e agitar a noite;	18) A banda de <b>Pagode</b> se apresentará às <b>21:00 horas</b> ;
6) O vocalista da banda com ano de formação <b>mais velha encerrará a noite</b> das apresentações;	19) O vocalista da banda de <b>Sertanejo Universitário</b> está entre as posições segunda e quarta;
7) A cidade de origem da banda de <b>Augusto</b> é <b>Fortaleza</b> ;	20) O vocalista da banda de <b>Hip Hop</b> está exatamente à <b>esquerda</b> do vocalista que apresentará às <b>21:00 horas</b> ;
8) Quem vai se apresentar às <b>20:00 horas</b> está entre quem apresentará às <b>00:00 horas</b> e <b>21:00 horas</b> , nessa ordem;	21) Na <b>primeira posição</b> está o vocalista da banda <b>Funk</b> ;
9) A banda do <b>Luan</b> se apresentará às <b>21:00 horas</b> ;	22) <b>Miguel</b> prefere <b>suco de abacaxi</b> ;
10) O vocalista que fará a <b>última apresentação</b> ocupa a <b>terceira posição</b> e a banda foi formada em <b>2015</b> ;	23) O vocalista da banda de <b>Hip Hop</b> tem preferência pelo <b>suco de morango</b> ;
11) Os vocalistas das bandas formadas em <b>2016</b> e <b>2018</b> estão <b>lado a lado</b> ;	24) O vocalista da banda de <b>Pagode</b> gosta de <b>suco de acerola</b> ;
12) A banda de <b>Rock</b> se apresentará às <b>22:00 horas</b> ;	25) Na <b>quinta posição</b> está o vocalista da banda formada na cidade de <b>São Paulo</b> , que se apresentará às <b>21:00 horas</b> ;
13) <b>Luan</b> está ao lado do vocalista da banda formada em <b>2018</b> ;	26) O vocalista que prefere suco de <b>maracujá</b> está entre a posição <b>segunda e quarta</b> ;
	27) O vocalista de <b>Funk</b> gosta de suco de <b>laranja</b> ;
	28) A banda de <b>Rock</b> teve sua origem em <b>2017</b> .

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

O Quadro 20 apresenta o desafio a ser realizado com base nas dicas disponibilizadas.

Quadro 20 – Desafio

	<b>Esquerda</b> ←				<b>Direita</b> →	
		<b>1ª Posição</b>	<b>2ª Posição</b>	<b>3ª Posição</b>	<b>4ª Posição</b>	<b>5ª Posição</b>
		<b>Vocalista 1</b>	<b>Vocalista 2</b>	<b>Vocalista 3</b>	<b>Vocalista 4</b>	<b>Vocalista 5</b>
Sucos preferidos						
Estilo Musical						
Nome do vocalista						
Ano de formação da banda						
Horário da Apresentação						
Cidade de origem						

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Utilizando primeiramente as dicas mais fáceis começa-se preenchendo com as afirmações 10, 15, 16, 17, 19, 21, 25 e 26 e posteriormente as afirmações secundárias de posição 04, 05, 07, 09, 12, 13, 14 e 18, nesta ordem, ou seja, que dependem das dicas primárias para se posicionarem, diminuimos as possibilidades de erro no preenchimento, chegando a situação abaixo do Quadro 21.

Quadro 21 – Solucionando o desafio

	<b>Esquerda</b>				<b>Direita</b>
	<b>1ª Posição</b>	<b>2ª Posição</b>	<b>3ª Posição</b>	<b>4ª Posição</b>	<b>5ª Posição</b>
	<b>Vocalista 1</b>	<b>Vocalista 2</b>	<b>Vocalista 3</b>	<b>Vocalista 4</b>	<b>Vocalista 5</b>
Sucos preferidos			Maracujá		
Estilo Musical	Funk	Rock	Sertanejo Universitário		Pagode
Nome do vocalista			Daniel	Augusto	Luan
Ano de formação da banda	2019		2015	2018	
Horário da Apresentação	23:00	22:00	00:00		21:00
Cidade de origem		Porto Alegre		Fortaleza	São Paulo

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Neste contexto, com os tópicos preenchidos temos as primeiras interações lógicas. Vale ressaltar que a ordem em que foram resolvidas as dicas não são necessariamente as mesmas das exibidas neste roteiro. Em seguida, continua-se a analisar as próximas dicas e preenchemos com as afirmações 1, 2, 6, 8, 11, 20, 24, 27, 28 e para finalizar completa-se com as dicas 3, 22 e 23, obtendo o resultado do Quadro 22.

Quadro 22 – Desafio solucionado

	<b>Vocalista 1</b>	<b>Vocalista 2</b>	<b>Vocalista 3</b>	<b>Vocalista 4</b>	<b>Vocalista 5</b>
Sucos preferidos	Laranja	Abacaxi	Maracujá	Morango	Acerola
Estilo Musical	Funk	Rock	Sertanejo Universitário	Hip Hop	Pagode
Nome do vocalista	MC Leão	Miguel	Daniel	Augusto	Luan
Ano de formação da banda	2019	2017	2015	2018	2016
Horário da Apresentação	23:00	22:00	00:00	20:00	21:00
Cidade de origem	Rio de Janeiro	Porto Alegre	Goiás	Fortaleza	São Paulo

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

## DICA

Para solução destes desafios podem ser usadas ideias criativas e inovadoras durante o processo de resolução. A Figura 41 apresenta dois exemplos da atividade Aniver Show realizada pelos estudantes, em que um usou caixa de ovo junto com papéis e outro post-it.

Figura 41 – Atividade Aniver Show realizada pelos estudantes



Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pela autora, 2020.

### 4.3.3 CINCO AMIGAS

A atividade Cinco Amigas consiste em solucionar o desafio usando a lógica e dicas disponibilizadas.

**Enunciado da questão:** *Cinco meninas são amigas e possuem preferências distintas. O seu objetivo é usar a lógica para descobrir o nome, a idade, o sanduíche que mais gosta, o suco, o esporte preferido e o animal de estimação. Siga as dicas disponibilizadas e use a lógica para resolver esse desafio. O nome das cinco meninas são: Maria, Helena, Heloísa, Ana e Eduarda. As meninas têm a seguinte idade: 09 anos, 10 anos, 11 anos, 12 anos e 13 anos. Cada uma delas têm preferência por um recheio de sanduíche distinto sendo eles: Atum, Frango, Presunto, Queijo e Salame. Gostam dos sucos de: Melancia, Melão, Caju, Morango e Goiaba. Tem o hábito de praticar os esportes: Basquete, Corrida, Futebol, Natação e Tênis. Seus animais de estimação são: Gato, Cachorro, Tartaruga, Hamster e Peixe. O Quadro 23 apresenta as dicas para auxiliar a solucionar o desafio.*

Quadro 23 – Dicas

Dicas	
1) A menina da primeira posição gosta de sanduíche de <b>salame</b> e suco de <b>morango</b> ;	8) <b>Ana</b> está entre a terceira e a quinta posição e gosta de <b>futebol</b> ;
2) Entre a segunda e a quarta posição está quem gosta de suco de <b>caju</b> e tem preferência pelo sanduíche de <b>atum</b> ;	9) O esporte preferido de <b>Maria</b> é <b>natação</b> ;
3) <b>Helena</b> tem um <b>cachorro</b> como animal de estimação;	10) <b>Eduarda</b> gosta de suco de <b>morango</b> ;
4) Na quinta posição está <b>Helena</b> que gosta de suco de <b>melancia</b> ;	11) <b>Maria</b> tem um <b>gato</b> e a menina ao seu lado direito tem uma <b>tartaruga</b> ;
5) Quem está na segunda posição gosta de <b>correr</b> e tem um <b>hamster</b> como animal de estimação;	12) Quem prefere <b>tênis</b> está na última posição;
6) A menina <b>mais nova</b> está na terceira posição e gosta de <b>nadar</b> ;	13) <b>Eduarda</b> tem um aquário para o seu animal de estimação;
7) <b>Heloísa</b> é a menina <b>mais velha</b> e se encontra na segunda posição, sua preferência é pelo sanduíche de <b>queijo</b> com suco de <b>goiaba</b> ;	14) A menina da quinta posição tem <b>12 anos</b> e gosta de sanduíche de <b>frango</b> ;
	15) Entre a terceira e quinta posição está quem gosta de sanduíche de <b>presunto</b> com suco de <b>melão</b> ;
	16) Ao lado esquerdo de Heloísa está quem gosta de <b>basquete</b> e tem <b>10 anos</b> ;
	17) <b>Ana</b> joga muito bem <b>futebol</b> e tem apenas <b>11 anos</b> .

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

O Quadro 24 apresenta o desafio a ser realizado com base nas dicas disponibilizadas.

Quadro 24 – Desafio da atividade

	1ª Posição	2ª Posição	3ª Posição	4ª Posição	5ª Posição
	Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Nome					
Idade					
Sanduíche que mais gosta					
Suco					
Esporte preferido					
Animal de estimação					

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Utilizando primeiramente as dicas mais fáceis começa-se preenchendo com as afirmações 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 15, 16 e 17, tendo o resultado da situação do Quadro 25.

Quadro 25 – Solucionando o desafio

	1ª Posição	2ª Posição	3ª Posição	4ª Posição	5ª Posição
	Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Nome		Heloísa		Ana	Helena
Idade	10 anos	13 anos	9 anos	11 anos	
Sanduíche que mais gosta	Salame	Queijo	Atum	Presunto	
Suco	Morango	Goiaba	Caju	Melão	Melancia
Esporte preferido	Basquete	Corrida			
Animal de estimação					

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

Em seguida, as afirmações secundárias de posição 3, 9, 10, 11, 13 e 14, nesta ordem, ou seja, que dependem das dicas primárias para se posicionarem, finalize-se e obtém-se o resultado para o problema lógico conforme o Quadro 26.

Quadro 26 – Desafio Solucionado

	1ª Posição	2ª Posição	3ª Posição	4ª Posição	5ª Posição
	Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Nome	Eduarda	Heloísa	Maria	Ana	Helena
Idade	10 anos	13 anos	9 anos	11 anos	12 anos
Sanduíche que mais gosta	Salame	Queijo	Atum	Presunto	Frango
Suco	Morango	Goiaba	Caju	Melão	Melancia
Esporte preferido	Basquete	Corrida	Natação	Futebol	Tênis
Animal de estimação	Peixe	Hamster	Gato	Tartaruga	Cachorro

Fonte: Elaborado pela autora, 2020

A Figura 42 apresenta a atividade realizada por um estudante.

Figura 42 – Atividade realizada por um estudante

1ª Posição	2ª Posição	3ª Posição	4ª Posição	5ª Posição
Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Eduarda	Heloísa	Maria	Ana	Helena
10 anos	13 anos	9 anos	11 anos	12 anos
Salame	queijo	atum	presunto	frango
morango	goiaba	caju	melão	melancia
Basquete	corrida	Natação	Futebol	Tênis
Peixe	Hamster	Gato	Tartaruga	Cachorro

Fonte: Print screen da atividade realizada pelos estudantes. Elaborado pelo estudante, 2020

As atividades desplugadas contempladas nessa cartilha trazem ao professor diferentes possibilidades de aplicação, com atividades curtas ou longas que podem ser realizadas de acordo com seu planejamento de aula. O professor pode fazer alterações nas atividades adaptando ao contexto da sua realidade escolar.

## CONCLUSÃO

Durante a pesquisa percebeu-se a variedade de possibilidades para criação de atividades desplugadas atrativas que podem ser incorporadas à prática pedagógica para o ensino dos conceitos da Ciência da Computação. Com a abordagem da Computação Desplugada o professor pode adaptar a diferentes idades trazendo a compreensão dos conceitos relacionados à Ciência da Computação de uma forma simples, lúdica e interativa.

Nessa cartilha foram elaboradas atividades que podem ser adequadas a necessidade de cada turma, proporcionando novas discussões e práticas que contribuam para o desenvolvimento dos estudantes.

Essa cartilha é resultado de uma pesquisa de Mestrado e tem como propósito auxiliar o professor do Ensino Médio no processo de ensino e aprendizagem abordando conceitos da Ciência da Computação usando a abordagem da Computação Desplugada. Para maiores informações a cerca dos resultados da pesquisa, indica-se consultar a Dissertação de Mestrado da mesma autora desta cartilha.

## REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Paulo Roberto; SIQUEIRA, Lilia Maria Marques; VALASKI, Suzana. Vivenciando a aprendizagem Colaborativa em sala de aula: experiências no ensino superior. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 12, p.169-188, 2004. Disponível em: <encurtador.com.br/arvU2>. Acesso em: 29 ago. 2019.

AHO, Alfred. Computation and Computational Thinking. **The Computer Journal**, v. 55, n. 7, p.832-835, 29 jun. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>. Disponível em: <<https://bit.ly/2F0Sxyj>>. Acesso em: 15 set. 2018.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BARBOSA, Alisson Vinícius de Souza.; PEREIRA NETO, Augusto Felix, OLIVEIRA, Rháleff Nascimento Rodrigues de; COSTA, Tayná Luana Silva da; ARAÚJO, Ana Liz Souto Oliveira de; COSTA, Flávia Veloso Souza. O ensino de conceitos computacionais para alunos do ensino médio: relato de experiência de uma gincana e das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das atividades desplugadas, IN **Workshop sobre Educação em Computação**, 2015.

BARR, Valerie; STEPHENSON, Chris. Bringing Computational Thinking to K-12: What is Involved and What is the Role of the Computer Science Education Community? In: **ACM Inroads**, v. 2, n. 1, p. 48–54, 2011.

BARRETO, Luciano Porto (Org.). **Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador**. Bahia: FAPESB, 2011. 113 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2HM2P1p>>. Acesso em: 18 out. 2018.

BELL, Tim; WITTEN, Ian; FELLOWS, Mike. “**Computer Science Unplugged**: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador”. Tradução de Luciano Porto Barreto, 2011. Disponível em: <<http://csunplugged.org/>>. Acesso em: 04 set. 2018.

BLINKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. Disponível em: <<https://bit.ly/1lXlbNn>>. Acesso em: 12 out. 2018.

BRACKMANN, Christian; BOUCINHA, Rafael Marimon; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos; BARONE, Dante Augusto Couto; CASALI, Ana. Pensamento Computacional Desplugado: Ensino e Avaliação na Educação Primária Espanhola. **Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017)**, p.982-991, 27 out. 2017. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.982>.

CAVALCANTE, André. Teoria dos Números e Criptografia. **Revista Informática**, p-1-7, 2005. Disponível em: <<http://twixar.me/7dJn>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A.. **Planejando trabalho em grupo**. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2017. 226 p.

ELOY, Adelmo Antônio da Silva (org.). Educação Integral por meio do Pensamento Computacional: letramento em programação: relatos de experiência e artigos científicos. In: RIBEIRO, Leila; GRANVILLE, Lisandro Zambenedetti; SEREY, Dalton; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. **Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica**. Curitiba: Livraria Appris Ltda, 2019. p. 62-81. Disponível em: [encurtador.com.br/ijyJR](http://encurtador.com.br/ijyJR). Acesso em: 16 maio 2020.

FRANÇA, Rozelma; SILVA, Waldir; AMARAL, Haroldo. Despertando o interesse pela ciência da computação: práticas na educação básica. **International Conference On Engineering And Computer Education**, p. 282-286, 6 mar. 2013. Science and Education Research Council (COPEC). <http://dx.doi.org/10.14684/icece.08.2013.282-286>. Disponível em: [encurtador.com.br/ckDF3](http://encurtador.com.br/ckDF3). Acesso em: 10 set. 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 6. ed. São Paulo: Papirus, 2003. 153 p.

MACHADO, Efraim Zalmoxis de Almeida; VASCONCELOS, Igor Rodrigo; AMORIM, Karla Malta; ANDRADE, Aline M. S.; BARRETO, Luciano Porto, SANTOS, Débora Abdalla. Uma Experiência em Escolas de Ensino Médio e Fundamental para a Descoberta de Jovens Talentos em Computação. **XVIII Workshop sobre Educação em Computação (WEI)**, Belo Horizonte, 2010.

MONTEIRO, Thierry Weissheimer; SANTOS, Vítor Gabriel dos; EPPLÉ, Bruna Maiqueli. Pensamento Matemático a partir da lógica: explorando enigmas. **II Feira Regional de Matemática**, Panambi, v. 2, n. 2, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/feiramatematica/article/view/10921>. Acesso em: 30 jun. 2020.

SILVA, Tatyane S. C. da; MELO, Jeane C. B. de. Cidade dos Bits: um game para auxiliar no aprendizado dos fundamentos da ciência da computação a nível médio. **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, p. 915-919, 22 nov. 2013. Sociedade Brasileira de Computação. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.915>. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2572/2230>. Acesso em: 10 set. 2020.

TENÓRIO, Robinson. **Computadores de Papel: Máquinas abstratas para um ensino concreto**, 2. Ed. São Paulo, Editora Cortez, 2001.

WING, Jeannette. Computational Thinking. **Communications of the ACM**. March, Vol. 9, no. 13, 2006.

VIEIRA, Anacília; PASSOS, Odette; BARRETO, Raimundo. Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada. **WEI, SI**, p.671-680, 2013. Si. Disponível em: <https://bit.ly/2Qlw54b>. Acesso em: 12 out. 2018.