

**Aline Silva De Bona**

**Organizadora**



**(DES)pluga**

**O Pensamento Computacional aplicado  
em atividades inovadoras**

**(Des)Pluga:**

**o Pensamento Computacional  
atrelado a Atividades Investigativas e  
a uma Metodologia Inovadora**

***Volume 02***

**pragnatha**

Aline Silva De Bona  
(organizadora)

***(Des)Pluga: o Pensamento Computacional  
atrelado a Atividades Investigativas e a  
uma Metodologia Inovadora***

***Vol. 02***

São Paulo  
Pragmatha  
2022

Pragmatha Editora  
www.pragmatha.com.br

Edição: Sandra Veroneze  
Identidade Visual: Pragmatha  
Diagramação: Luccas Pozzada  
Copyright: Dos Autores e Organizadora  
Revisão: Letícia Pereira Rosa

Dados Internacionais de Catalogação

D278 (Des)Pluga: o pensamento computacional atrelado a atividades  
v. 2 investigativas e a uma metodologia inovadora / Aline Silva De  
Bona (organizadora) – São Paulo: Pragmatha, 2022.

240 p. : il. color. ; 14 x 21 cm.

Inclui referências bibliográficas.

ISBN 978-65-86926-94-1

1.Tecnologia educacional. 2.Educação – Efeito das inovações tecnológicas.  
3.Inovações educacionais. 4.Educação – Processamento de dados. 5.Prática  
de ensino. I.De Bona, Aline Silva.

CDU 37:004

CDD 371.334

Catalogação na publicação:

Bibliotecária Carla Maria Goulart de Moraes – CRB 10/1252

## Sumário

### **Prefácio e Orientações / 5**

*Aline Silva De Bona*

**Capítulo 1** - A ludicidade em contextos múltiplos como ferramenta de mobilização no aprendizado / 12

*Rafaela da Silva Bobsin*

**Capítulo 2** - Aprendendo com o Mundo: atividades interdisciplinares atreladas ao Pensamento Computacional em múltiplos contextos / 76

*Mell Amisa Matsuda*

**Capítulo 3** - Estudo da biologia atrelado ao Pensamento Computacional: Genética, Doenças e Ciclo das Plantas / 131

*Maitê da Silva do Nascimento*

**Capítulo 4** - Análise das resoluções dos bolsistas ingressantes no projeto pelas autoras das questões: visões de quem está ingressando e de quem está saindo do projeto / 169

*Maitê da Silva do Nascimento, Mell Amisa Matsuda e Rafaela da Silva Bobsin*

**Capítulo 5** - Projetos de aprendizagem como potencial de aprendizado matemático: um relato e análise de trabalhos desenvolvidos durante o ensino remoto / 211

*Rafaela da Silva Bobsin, Mell Amisa Matsuda, Maitê da Silva do Nascimento e Aline Silva de Bona*

**As Autoras / 237**

## Prefácio e Orientações

É de notório saber que a atividade desempenhada por professores-pesquisadores na análise de dados, dados decorrentes de suas ações e práticas (uma simples prática até uma complexa pesquisa), no que tange ao estudo do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, não é uma tarefa fácil, e nem trivial. Cada metodologia, seja de prática docente e/ou de pesquisa qualitativa, delimita uma forma restrita ou ampla de análise de dados, no entanto sempre existe uma variedade de questionamentos quanto à possibilidade de se apontar resultados quando a variável ou objeto do estudo é o processo de construção do conhecimento.

A metodologia da pesquisa-ação, *a priori*, não delimita uma forma de análise de dados, então o professor-pesquisador que a escolhe precisa “construir uma forma de analisar os dados que é o processo de construção do conhecimento, seja dos estudantes ou de colegas docentes, em formações docentes. E quem escolhe a pesquisa-ação está convicto de que a pesquisa e a ação podem e devem caminhar juntas em prol da transformação da prática, da realidade inserida. Tal metodologia de pesquisa cresce em aplicabilidade na área Informática na Educação”. (BONA, BASSO, FAGUNDES, 2013).

Com isso, o livro (Des)pluga *volume 2* contempla a escolha dos elementos de análise de dados, segundo a metodologia da pesquisa-ação em que foi construído: a cooperação e a abstração reflexionante, para compreender a construção de conhecimento aqui contemplada através destas atividades investigativas

que contemplam a metodologia do pensamento computacional em muitos contextos possíveis, e presentes na Educação Básica. Atividades estas criadas por estudantes-bolsistas de Ensino Médio Integrado à Informática do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – *Campus* Osório, durante os anos de 2020-2021, de pandemia Covid-19, por meio de um projeto de pesquisa, coordenado pela organizadora desta obra, com fomento de edital externo do Cnpq, a quem agradecemos o apoio e financiamento (de 2020-2-2021-1). O projeto de pesquisa está atrelado ao grupo de pesquisa Matemática e suas Tecnologias (MATEC) e num subgrupo denominado (Des)pluga, que é composto por estudantes de ensino médio e superior, bolsistas e voluntários, professores de matemática, informática, educação física e outros, assim como técnicos administrativos que atuam no ensino, como psicóloga, e outros, além dos professores da Escola Básica, das escolas parceiras do Litoral Norte Gaúcho do RS. Com a possibilidade de formações online tivemos parceiros de outros estados do Brasil e localidades de outros países. Cita-se um exemplo de formação docente de larga abrangência que contemplou o volume 1 desta coleção (<https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/442/123456789442.pdf?sequence=1&isAllowed=y>) e o conteúdo deste: <https://ifrs.edu.br/osorio/curso-de-ensao-sobre-educacao-matematica-esta-com-inscricoes-abertas/>

No processo de busca desta compreensão da análise de dados da pesquisa, que são as atividades criadas pelos estudantes-bolsistas para fins de proporcionar uma mudança na prática docente do professor atuante na escola básica, Bona (2012) utilizam-se dois conceitos fundamentais: “cooperação, que é o processo de aprender a aprender por cooperação, e o da abstração reflexionante presente no processo de construção do conhecimento/aprendizagem dos conceitos de Matemática, que se dá pela interação mediada pelas tecnologias digitais online” (BONA, BASSO, FAGUNDES, 2013, p.85).

O planejamento e a ação do grupo de pesquisa (Des)pluga, que cria estas atividades, segue primeiro uma lógica no que

tange a ação do estudante-bolsista no sentido que aprender a aprender o que cria para um professor usar em sua sala de forma a se apropriar e adaptar sua criação para realidade que vive, e que serão ajustes necessários depois de aplicações, porque cada pessoa tem um olhar, uma forma de entender e compreender o solicitado, além de agregar sugestões. Com isso, Bona (2012) constrói uma representação, aqui descrita em imagem (Figura 1), para análise desse processo de construção de conhecimento presente na pesquisa que aqui é apresentada no livro:

A cooperação está horizontalmente organizada na interação dos estudantes durante a resolução dos problemas, e a abstração reflexionante, simultaneamente a cooperação, se dá de forma vertical, em cada interação dos estudantes entre si e com a professora-pesquisadora. Nesse movimento horizontal e vertical se constrói de forma espiral (crescente) a construção dos conhecimentos de cada estudante, seja ele visto como um ou como coletivo. Portanto, uma representação idealizada pela professora-pesquisadora para esta forma de análise dos dados seria um cone com seu vértice para baixo apontando para a cabeça dos estudantes em processo de interação, neste cone se movimentariam 'ventos' horizontais para demonstrar a cooperação e 'ventos' verticais da abstração reflexionante, que acompanham a espiral do conhecimento (BONA, 2012, p.143).



Figura 1: Representação da Forma de Análise de Dados de Bona (2012)

Com isso, as atividades e reflexões presentes no livro são o resultado de um processo de construção de conhecimento cooperativo e/ou colaborativo com as escolas em muitas formações docentes realizadas em 2020, 2021 e 2022 permanecem, que evidenciaram muitas mudanças de práticas de sala de aula. Então, o resultado na forma de um livro de parte desta pesquisa, pois ela é mais do que o resultado das atividades, como cita-se o convite para acessar a Live hospedada no YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=h0MJzdTa50M>) feita ano passado:

**Figura 2:** Print da Página de Notícias do PPGEMAT – UFRGS.

## Live: Pensamento Computacional e BNCC

### DIVULGAÇÃO

Live sobre Pensamento Computacional e BNCC, promovido pelo grupo de pesquisa Investigar o aprender Matemática por meios e formas da Cultura e Tecnologia Digital - MathemaTIC.

**Quando:** 29 de setembro de 2021

**Hora:** 14horas

Professores Pesquisadores

- Aline Silva de Bona - IFRS

- Christian Puhlmann Brackmann - IFFar

- Leandra Anversa Fioreze - UFRGS.(Mediadora)

**Link para assistir no canal do MathemaTIC**

<https://www.youtube.com/watch?v=h0MJzdTa50M>.

**Fonte:** Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ppgemat/news/live-pensamento-computacional-e-bncc>. Acesso em: 24 de março de 2022.

O livro trata de atividades inovadoras, organizadas para aplicação e possíveis adaptações, segundo uma orientação mínima de planejamento e com delineamentos e resoluções possíveis

para orientar e auxiliar, seja o estudante e/ou professor que buscar o livro para aprender a aprender. São atividades desplugadas, sem a necessidade imediata de tecnologia digital, mas que podem ser exploradas com algum recurso digital, ou em plataformas, e através de mais de uma metodologia de prática, ou seja, o professor ou estudante podem realizar as atividades como HiperTexto ou sequencial, ou construindo com materiais concretos diversos, ou num recurso como planilhas eletrônicas ou com mapas conceituais, e outros, que podem promover além de uma atividade plugada, mas uma atividade ancorada numa metodologia “dinâmica” possibilitada pela tecnologia digital. Isto é, as formas de análises de dados do processo de aplicabilidade do professor e estudante quanto ao criado aqui neste livro são muitas e todos buscam promover a compreensão da construção de conhecimento, algo que não é único e nem regado, e que está apoiado no processo cooperativo e reflexivo de cada um, de cada contexto. Enfim, encontramos neste livro um conjunto de construções que atuaram e atuam como agentes na produção do conhecimento e do pensar, que têm em sua prática e intenção pedagógica o exercício de aprender a aprender.

Boa Leitura, Estudo e Pesquisa! Rumo à ação!

***Aline Silva De Bona***

Organizadora dos Livros (Des)pluga

### **Referências Citadas:**

BONA, A. S. D. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação**, 2012. 252f. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/63132>  
Acesso em: 24 mar. 2022.

BONA, A. S. D.; BASSO, M. V. A.; FAGUNDES, L. Cooperar e Abstract: uma forma de analisar o processo de aprendizagem de Matemática por meio das Tecnologias Digitais Online. In: **Scheme – Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genética**, v. 5, n. 2, ago-dez- p. 81-102, 2013. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/scheme/article/view/3573> Acesso em: 24 mar. 2022.

*Olhe bem nos olhos daquele que  
te parece MALUCO, sem medo, pois no fundo há uma  
infinidade de  
“SENTIMENTALISTMO”, o qual não sabe expressar sem uma  
BOA RISADA, ou uma  
LONGA EXPLICAÇÃO!*

(Ziraldo, Autor do Menino Maluquinho)

## **CAPÍTULO 01**

# **A ludicidade em contextos múltiplos como ferramenta de mobilização no aprendizado**

Rafaela da Silva Bobsin

### **1. Introdução**

Já há algum tempo os estudantes vêm perdendo o interesse pelas aulas tradicionais e essa falta de interesse acaba afetando o processo de aprendizagem e causa diversos prejuízos para a educação. Um reflexo disso pode ser visto nos últimos índices do IDEB, no qual, nas últimas quatro edições, os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio não atingiram a média esperada (IDEB, 2021).

O que se percebe é uma necessidade de voltar a chamar a atenção dos estudantes para as atividades ofertadas e o aprendizado. Entretanto, isso não é possível perpetuando as velhas práticas de ensino, pois, de acordo com Viviane Senna, o modelo atual de ensino ainda é o mesmo do século XIX (COSTAS, 2015).

Por outro lado, a pandemia do Covid-19 fez com que professores e estudantes fossem brutalmente jogados em um novo modelo de ensino, sem grandes ideias de como aplicar aulas nessa nova realidade e comprovando, mais uma vez, que o modelo tradicional da sala de aula não se aplica à atualidade. Não houve tempo para preparação ou estudo de como aplicar as aulas nessa nova modalidade, o que acarretou em grandes dificuldades, já que 89% dos professores não tinham experiência

com o ensino remoto e cerca de 42% seguiram sem formação para isso (MARTINS, 2020). Além disso, nota-se a grande dificuldade de adaptação para o ensino na pandemia, pois as aulas, como eram em sala de aula, não se aplicavam da mesma forma e ainda assim, muitas vezes, tentou-se apenas recriá-las de uma maneira que pudessem ser remotamente acessadas, tal como a gravação de explicações que acabam ficando longas e cansativas de assistir (MARTINS, 2020) (OLIVEIRA, 2020).

Nesse contexto, entendendo a necessidade de mudança, instigação da autonomia do estudante e de despertar seu interesse para as atividades, que se optou por utilizar a ludicidade, atrelada ao Pensamento Computacional e atividades investigativas, como um dos meios para obter uma maior mobilização no aprendizado.

*Lúdico* é uma palavra com origem do latim e remete a jogos e divertimentos. Entende-se que o lúdico está relacionado com entretenimento, prazer e divertimento dos envolvidos, podendo ou não estar relacionado a um contexto de fantasia (Significados, ©2021). Existem diversos trabalhos sobre a utilização da ludicidade em sala de aula, tal como o de Brasil et. al. (2018) na área de ciências da natureza, através de uma ação de extensão utilizando jogos interdisciplinares sobre o *Aedes aegypti*, que apresentou excelentes resultados. Modesto e Rubio (2014) também ressaltam a importância do lúdico no aprendizado:

A criança constrói e reconstrói sua compreensão de mundo por meio do brincar; amadurecem algumas capacidades de socialização, por meio da interação, da utilização e experimentação de regras e papéis sociais presentes nas brincadeiras. Por meio do lúdico há o desenvolvimento das competências de aprender a ser, aprender a conviver, aprender a conhecer e aprender a fazer; desenvolvendo o companheirismo; aprendendo a aceitar as perdas, testar hipóteses, explorar sua espontaneidade criativa, possibilitando o exercício de concentração, atenção e socialização. O jogo é essencial para que seja manifestada a criatividade e a criança utilize suas potencialidades de maneira integral, indo de encontro ao seu próprio eu. (MODESTO e RUBIO, 2014)

Além disso tudo, há a minha própria experiência e vivência com oficinas envolvendo ludicidade e Pensamento Computacional através de ações de extensão. De 2017 a 2020 ocorreu no IFRS - *Campus* Osório o projeto *Programando Fácil: Conhecendo a Computação*, do qual eu participei nos últimos dois anos, que realizava oficinas visando auxiliar no processo de lógica e que utilizava recursos plugados e desplugados, atrelados a recursos lúdicos, para sua realização (Kologeski et. al., 2020), (Kologeski et. al., 2019), (Julio et. al., 2019).

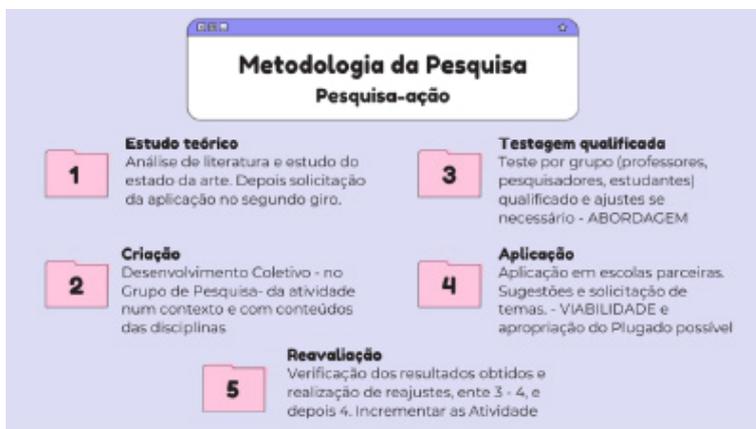
Assim sendo, o presente capítulo apresenta atividades desenvolvidas de abril a agosto de 2021 que envolvem recursos lúdicos, tais como imagens, quadrinhos, personagens, cores e contextualizações, a fim de envolver mais o estudante em suas resoluções. Estes recursos são aplicados em múltiplos contextos, mostrando que o Pensamento Computacional não precisa se prender a apenas uma disciplina ou ano do ensino.

Com a finalidade de uma melhor organização, o capítulo se encontra organizado da seguinte forma: (1) introdução; (2) como as atividades foram desenvolvidas, falando um pouco sobre o processo de criação; (3) as atividades, apresentando as atividades desenvolvidas, com considerações sobre pilares do Pensamento Computacional envolvido e a resolução pensada pela autora – algumas apresentam um QR code onde a atividade pode ser acessada em uma melhor qualidade para download e uso; (4) considerações finais, com alguns dos retornos obtidos e soluções recebidas.

## **2. Como foi o desenvolvimento das atividades**

O processo para desenvolvimento das atividades segue o mesmo fluxo da metodologia de pesquisa-ação representado na imagem a seguir.

Imagem 1. Metodologia da pesquisa-ação.



**Fonte:** Autoria própria para palestra Pensamento Computacional e a BNCC<sup>1</sup>.

O estudo teórico, da primeira etapa, deu-se não apenas através da leitura, mas também da prática. Foi iniciado com a resolução das atividades desenvolvidas anteriormente pela bolsista Vithória Batista, que também havia participado anteriormente do projeto *Programando Fácil* e seguiu a linha de pesquisa voltada para a ludicidade (um pouco dessa etapa pode ser verificada no capítulo 10 do primeiro livro do (Des)Pluga). Além disso, foi realizado o estudo teórico sobre o Pensamento Computacional.

Na fase seguinte, onde de fato as atividades foram criadas, o processo foi colaborativo entre as bolsistas do momento (eu, Mell Matsuda e Maitê Nascimento). As ideias para as atividades foram surgindo ao longo do tempo, a partir de conversas em grupo, estudos, palestras e reuniões.

Desde o primeiro momento de contato com o projeto eu queria acrescentar histórias em quadrinho às atividades, pois são divertidas e ajudam a chamar a atenção. Então, surgiu a ideia de criar uma linha do tempo com história em quadrinho. Em um primeiro momento ainda não estava definido se seria apenas de determinado período histórico ou com os principais

<sup>1</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=dlsfjQLk8uI>

marcos. Após algum tempo de análise, concluiu-se que o mais adequado seria criar uma linha do tempo em quadrinho com os marcos de início e fim de cada período.

Seguindo a linha das histórias em quadrinhos, durante a análise de construção de uma história em quadrinho para a criação da “Atividade 1”, percebeu-se que havia uma lógica por trás disso, um processo e posicionamento de objetos e personagens para que fluísse de maneira adequada. Sendo assim, isso também passou a ser trabalhado.

Outras ideias foram surgindo com o decorrer do tempo. Muitas vezes a criação de uma atividade gerava ideias para outra. Ou a visualização de algo causava aquele pensamento de “e se...” e logo esse questionamento era levado para debate com as colegas, gerando novas ideias, aprimoramentos e descartes do que não daria certo.

A intenção de utilizar o lúdico nas atividades antecede o projeto (*Des*)*Pluga*. A partir de vivências pessoais no projeto *Programando Fácil: Conhecendo a Computação*, percebi que recursos lúdicos instigam a participação dos estudantes que muitas vezes estão desinteressados. Era relatado que a mera menção de uma atividade diferente já deixava os alunos empolgados e ansiosos para ver o que viria. As ferramentas utilizadas nesse projeto, principalmente através da plataforma Code.org<sup>2</sup>, utilizavam personagens e jogos conhecidos para a faixa etária dos estudantes; aqueles que eram de autoria própria da plataforma costumam ser coloridos e os personagens, carismáticos. Quando a plataforma *Code* não era utilizada, os recursos costumavam usar carrinhos e figuras.

Sendo assim, a fim de explorar o lúdico nas atividades que ainda serão apresentadas, fez-se o uso de recursos como os quadrinhos (já citados anteriormente), imagens ilustrativas, aplicação da atividade dentro de uma determinada situação, contextualizando-a e criando um “entorno” para ela. Também tentou-se utilizar cores que chamassem a atenção.

Além disso, todas atividades contemplam ao menos 3 dos 4

---

<sup>2</sup> <https://code.org/>

pilares do Pensamento Computacional, sendo eles, de acordo com Brackmann (2017):

1. *Decomposição*: trata-se de decompor, ou seja, dividir o problema em partes menores, o que permite uma melhor compreensão sobre o todo e cada parte específica, assim como facilita para a resolução de um problema.

2. *Reconhecimento de padrões*: encontrar semelhanças entre os subproblemas divididos anteriormente, ou com outras situações já vivenciadas. Esse reconhecimento permite uma tentativa de relação de soluções já existentes com o problema atual, permitindo uma adaptação ou reaplicação da solução. Reconhecer também os padrões “internos” de um problema colabora para a criação de uma solução.

3. *Abstração*: “[...] envolve a filtragem dos dados e sua classificação, essencialmente ignorando elementos que não são necessários, para que se possa concentrar nos que são relevantes.” (BRACKMANN, 2017). Este é um pilar utilizado em diversos momentos da resolução de um problema e, muitas vezes, uma abstração não tão bem feita pode acarretar em erros.

4. *Algoritmo*: conjunto de instruções para solucionar o problema, de forma clara e objetiva. Ou seja, é o “como” solucionar o problema.

As atividades desenvolvidas sempre passavam por uma teste interna entre as bolsistas antes de serem de fato dadas como prontas para envio ao grupo qualificado. Isso permitia a correção de enunciados que talvez não fossem tão bem interpretados, ajustes quanto ao nível de dificuldade e a verificação se existia apenas uma resolução possível.

Feito isso, as atividades eram enviadas a um grupo qualificado, composto por professores, pesquisadores, doutorandos e mestrandos, que retornavam com sugestões de ajustes, caso necessário, questionamentos e sugestões. Após esse primeiro retorno, era possível averiguar se havia alguma atividade que poucos acertaram ou não compreenderam e o que precisava ser feito para um melhor entendimento.

Entre os debates internos e o envio ao grupo qualificado surgiram algumas dúvidas sobre determinadas atividades sempre que se tentava resolvê-las, porém não sabíamos como sanar essas dúvidas sem entregar a resposta ou explicar toda a lógica da atividade. Sendo assim, a professora Aline sugeriu o acréscimo de “dicas” para esse tipo de atividade. Esse recurso não foi tão utilizado nas atividades aqui presentes, mas foi de grande utilidade para outras.

Feitos os reajustes, as atividades foram enviadas para escolas e professores parceiros interessados em participar e aplicar as atividades, além de formações de professores. Desses grupos, recebemos retornos com resoluções, relatos de como foi a aplicação, perguntas de alunos e professores, pedidos por mais e sugestões. Assim sendo, fica claro que o processo de criação das atividades foi colaborativo entre integrantes do projeto e também com parceiros de fora.

Alguns desses resultados serão melhor apresentados e debatidos na última parte do capítulo, denominada “considerações finais”;

### **3. As atividades**

A seguir serão apresentadas as atividades desenvolvidas, contando com explicação da resolução, comentário sobre a atividade e quais os pilares do Pensamento Computacional contemplados. Algumas atividades apresentam um QR Code para acessá-la com uma melhor definição e forma de visualização. Basta apontar a câmera do celular para ele.

#### **Atividade 1. Linha do tempo em quadrinho**

Observe os quadrinhos a partir da próxima página e coloque-os em ordem. Observe a sequência que mais faz sentido para o quadrinho e também a ordem dos fatos históricos!

*Optar por imprimir o quadrinho completo, recortar e posicionar manualmente ou utilizar a versão com os quadradinhos para numerar a sequência correta.*

**Imagem 2.** Parte 1 da atividade linha do tempo em quadrinho.

**Fonte:** Autoria própria via StoryboardThat<sup>3</sup>.



<sup>3</sup> <https://www.storyboardthat.com/pt>





**Imagem 3.** Parte 2 da atividade linha do tempo em quadrinho.

**Fonte:** Autoria própria via StoryboardThat<sup>4</sup>.



<sup>4</sup> <https://www.storyboardthat.com/pt>





### *Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

### *Considerações sobre a atividade:*

Para a construção dos quadrinhos foi necessária uma pesquisa sobre possíveis ferramentas, sendo escolhido o site *StoryboardThat*<sup>5</sup>. A primeira testada foi a *Pixton*<sup>6</sup>, entretanto não era possível colocar mais de um balão de fala por personagem e havia grande limitação para posicionar o personagem e os balões de fala, além de muitos cenários e personagens serem acessíveis apenas para uma versão paga. Já a plataforma *StoryboardThat* possui grande quantidade de cenários e personagens, podendo ter ainda alguma caracterização, embora as opções de pose e expressão sejam bem menores que na plataforma *Pixton* e o design seja bem menos amigável. O grande diferencial é que é possível adicionar mais balões de texto por personagens e a posição tanto deles quanto dos personagens não são pré-determinadas. Além disso, o número de quadrinhos máximos por história é 6, então foram necessárias duas histórias que foram posteriormente juntadas. Após criadas e salvas as histórias, optou-se por utilizar a ferramenta *Canva*<sup>7</sup> para dividir os quadrinhos e posicioná-los de forma aleatória.

Não ocorreu uma grande construção de roteiro, apenas a definição de quando cada período iniciava e terminava, junto com a verificação de marcos históricos. Já na produção dos quadrinhos, foi-se definindo os cenários e, a partir do que havia disponível, as falas foram criadas.

Essa é uma atividade que pode ser aplicada para uma revisão de história em turmas de séries finais do ensino fundamental ou ensino médio, introdução do que é uma linha do tempo ou mesmo introdução de história no ensino fundamental. Através de atividades como essa, espera-se chamar a atenção dos alunos para a história, mostrando que pode ser legal aprender sobre, pois essa é uma disciplina que muitos estudantes acham chata e maçante.

<sup>5</sup> <https://www.storyboardthat.com/>

<sup>6</sup> <https://app.pixton.com/>

<sup>7</sup> <https://www.canva.com/>

Resolução:

**Imagem 4.** Parte 1 da resolução da atividade linha do tempo em quadrinho.



**Fonte:** Autoria própria via StoryboardThat.







Imagem 5. Parte 2 da resolução da atividade linha do tempo em quadrinho.

Fonte: Autoria própria via StoryboardThat.









Para resolver essa atividade eram necessários conhecimentos sobre a história mundial. Uma possibilidade, caso esses conhecimentos ainda não estivessem construídos, seria analisar as datas apresentadas e tentar separar as partes referentes a um mesmo período, organizando-as de forma que fizesse mais sentido. Uma outra possibilidade ainda seria tentar entender qual cenário é o mais antigo e qual é o mais novo.

Em todo esse processo, os pilares de decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmo estão presentes, pois é necessário analisar cada quadrinho e fala de forma individual, entender quais são as informações-chaves e criar relação com o quadrinho que vem antes, qual vem depois e conhecimento de mundo. Além disso, o algoritmo é ainda mais claro quando o recurso de numerar os quadrinhos é utilizado, pois é essa ordem numérica que dita qual ordem seguir.

*Acesse a atividade com uma melhor resolução pelo QR Code:*



## Atividade 2. Entendendo a construção de um quadrinho.

Analise a tirinha a seguir, imprima e recorte os balões e posicione-os corretamente. Lembre-se de que toda história tem um início, meio e fim que devem ser condizentes entre si. Feito isso, responda:

a) Existe uma regra para posicionamento dos balões de texto? Por que é feito dessa maneira?

b) O que acontece se mudarmos alguns balões de lugar ou a ordem dos quadrinhos? O sentido permanece?

c) Há alguma parte do diálogo que pode ser omitida? Por quê?

d) O sentido principal do quadrinho consegue ser passado mesmo sem o diálogo?

*Observação:* caso não seja possível a impressão para recorte, basta descrever onde cada balão deve ficar. Se o professor achar mais interessante, há uma imagem com os balões já posicionados, mas no qual é necessário acrescentar o texto.

**Imagem 6.** Tirinha e balões de texto referente a atividade 2.



**Fonte:** autoria própria via StoryBoardThat e Canva.

## Imagem 7. Tirinha e texto referente à atividade 2.



Create your own at Storyboard That

Aqui  
está!

Bom dia!  
Sim,  
vendemos.

São R\$  
2,00.

Obrigado!

Volte  
sempre!

Eu que  
agradeço.  
Bom  
trabalho!

Quanto  
custa?

Olá! Você  
vende  
água aqui?

**Fonte:** autoria própria via StoryboardThat e Canva.

### *Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

### *Considerações da atividade:*

Durante o processo de construção da atividade 1 e da tirinha utilizada na atividade “Quem quer pizza?” da bolsista Mell, observou-se com mais atenção os aspectos para a construção de uma história em quadrinhos.

Durante o ensino fundamental é muito comum que, durante a alfabetização, gibis e HQs (abreviação de Histórias em Quadrinhos) sejam utilizadas para estimular e aprimorar a leitura. Alguns professores indicam que é necessário começar a leitura do “balão mais alto” e ir seguindo até o mais baixo. Após algum tempo isso se torna quase automático e esquecemos de refletir e analisar que não é um mero posicionamento, pois existe uma lógica por trás da posição das imagens e textos.

Para uma história como essa funcionar bem, precisa passar a mensagem ao leitor de forma clara. Para isso, os acontecimentos e ações precisam “conversar” entre si. Essa é uma tirinha

muito simples, sem grandes acontecimentos, entretanto é suficiente para analisar os aspectos de coerência.

Como dito no próprio enunciado: toda história tem um início, meio e fim. Sendo assim, essa é uma atividade que pode ser usada com diversas finalidades: para a introdução de uma atividade envolvendo a criação de HQs próprias dos estudantes, nas séries iniciais para a compreensão de ordem de acontecimentos e sequência dentro de uma história, e também com alunos já mais velhos para explicar o que é coerência.

*Resolução:*

**Imagem 8.** Tirinha resolvida de acordo com o planejamento da autora.



Create your own at StoryboardThat

**Fonte:** Autoria própria via StoryboardThat e Canva.

Não é necessário que todos os balões de texto fiquem exatamente como na Imagem 8, pois mais de uma solução pode ser achada. Todavia, o posicionamento deve seguir o padrão de quem fala primeiro ter o balão mais alto.

a) Sim, existe uma regra. Normalmente o personagem que fala primeiro tem o balão de texto mais alto. Sendo assim, os balões de texto vão sendo posicionados em “níveis” de altura, para que se consiga distinguir quem falou primeiro.

b) Alguns balões até podem ser retirados. O sentido da tirinha no geral não mudaria, mas a ordem dos balões poderia deixar algumas coisas sem sentido. Por exemplo,

não faz sentido a moça que comprou a água dizer “obrigado” e ela mesma responder “eu que agradeço. Bom trabalho!”, assim como não faria sentido o vendedor desejar um bom trabalho para a moça, já que não temos a informação de que ela está indo trabalhar. O mesmo se aplica a mudar a ordem dos quadrinhos na tirinha. O sentido pode acabar se perdendo e dando a sensação de que falta alguma informação. Imagine que o quadrinho da moça bebendo a água fosse o segundo e o do vendedor entregando fosse o último. A sensação seria de que algo está errado e de que a moça é quem está entregando a água ao vendedor e não o contrário.

c) O balão com “Obrigado!” até poderia ser retirado se fosse feita uma alteração no balão onde a moça diz “eu que agradeço”. O “volte sempre” e o “aqui está” também poderiam ser retirados. O “aqui está” pode ser retirado, pois a imagem já seria o suficiente para indicar que o item está sendo comprado, porém optou-se por um auxiliar textual para uma melhor compreensão.

d) Sim, é uma tirinha simples onde as ações dos personagens podem se explicar por si só. O mesmo não aconteceria em uma tirinha com diálogos mais “importantes”, onde as ações dos personagens não se explicariam.

Para realizar a atividade, era necessário interpretação textual, tanto da imagem quanto dos textos disponibilizados. Ao entender a mensagem a ser passada e quais falas pertenciam a cada personagem, bastava atribuí-las de forma devida aos personagens. É preciso uma certa atenção para lembrar como construir um quadrinho, pois alguns erros podem ocorrer a partir de um posicionamento equivocado dos balões no espaço do quadrinho.

Assim como na atividade anterior, os pilares de decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmo estão presentes na construção da resolução, pois é preciso analisar a tirinha e compreender o que cada quadrinho está querendo passar, assim como os balões de texto, sendo necessário analisá-los

de forma individual e posteriormente com cada personagem ou parte da história, procurando que permite um sentido melhor. Também é necessário relacionar essa tirinha com experiências já vividas. Por exemplo, quando você compra algo, agradece por aquilo antes ou depois de receber a informação/o item desejado? Além, é claro, da relação com outras histórias em quadrinhos já vistas, para poder construir seguindo a “regra” padrão. Uma forma de atribuir o algoritmo a essa atividade, mesmo que de uma maneira mais informal, é pedir que os alunos construam a regra para o posicionamento dos balões de texto, pedindo para que montem um bilhete, explicando para alguém um esquema explicativo ou mesmo uma história em quadrinhos de autoria deles explicando como construir uma HQ.

*Acesse a atividade com uma melhor resolução pelo QR Code:*



**Atividade 3.** Vamos pensar sobre rotinas!

Analise as seguintes perguntas:

*a) Você sabe o que é uma rotina?*

*b) Você tem uma rotina diária e/ou uma rotina de estudos?*

*c) Explique, em suas palavras, o que é uma rotina.*

*d) Agora, descreva a sua rotina! Você pode fazer como achar melhor: escrevendo, desenhando... Seja criativo! Normalmente, tabelas ou fluxogramas são mais fáceis de visualizar, mas faça como ficar melhor para você ver.*

### *Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

### *Considerações sobre a atividade:*

Todos os dias temos uma série de tarefas a serem realizadas e compromissos para comparecer e cumprir. Para algumas pessoas, é mais fácil fazer a organização de seus afazeres, enquanto outras acabam se perdendo mais. Cada pessoa utiliza uma maneira diferente para fazer esse planejamento. Alguns anotam em agendas, outros fazem listas em blocos de notas ou em papel; há ainda quem apenas faça uma lista mental.

O Ensino Remoto mostrou ainda mais a importância de uma boa organização de tempo e rotina, pois passou a exigir uma maior autonomia de muitos estudantes, tal como a participação mais ativa dos pais no ensino dos alunos mais novos e a levar cada vez mais tarefas aos professores. Não ministrar o tempo de forma adequada, ainda mais estando em casa, que é um ambiente normalmente atribuído a tempo de descanso ou a afazeres não tão ligados à escola/trabalho, pode causar diversos problemas e frustrações, devido ao esquecimento de compromissos ou falta de tempo para realização dos mesmos.

Mesmo quando não estamos em situação de ensino remoto, essa organização é necessária, pois o tempo de transporte até determinado local precisa ser administrado junto do tempo para realizar aquela e outras tarefas.

Sendo assim, sempre estamos envolvidos em alguma rotina.

O objetivo dessa atividade é justamente explorar como organizá-la de uma maneira que fique claro, para quem vai utilizar aquela rotina, criando uma ferramenta de auxílio para o dia a dia. Essa rotina pode ser voltada para o que o estudante sentir que precisa organizar melhor: seu tempo livre, o tempo de estudos, o seu tempo como um todo.

A atividade pode ser aplicada a qualquer momento do ensino, principalmente se o professor notar que os estudantes têm dificuldade com organização de prazos e de seus afazeres. Uma

possibilidade é dedicar também um tempo para explorar ferramentas que podem ser utilizadas para essa organização. Existem diversos aplicativos que auxiliam na organização de tarefas e também materiais físicos que podem ser comprados ou mesmo construídos. Alguns exemplos já até foram citados, como é o exemplo de agendas e calendários.

Alguns exemplos pessoais da autora são a utilização de calendários grandes para cada mês, onde possam ser anotadas datas de entrega de atividades e compromissos, utilizando junto um caderno *planner* que possibilita a organização de cada dia da semana de forma mais individualizada. Com isso, consigo visualizar tanto o que tenho que cumprir durante o mês quanto distribuir essas tarefas em cada dia da semana, reorganizando quando necessário.

#### *Resolução:*

Não existe apenas uma resposta. Como mostrado anteriormente, rotinas são amplas e individuais, mas de extrema importância.

Uma possibilidade é que alguns alunos digam que não têm uma rotina, mas vale sempre instigá-los com perguntas do tipo: *tem um horário que você costuma almoçar ou fazer outras refeições? Tem um horário que costuma dormir e acordar? Costuma ir a algum lugar em determinado dia da semana?*

Com frequência há alguma coisa que fazemos quase sempre de uma mesma forma e isso faz parte de uma rotina.

Definir isso de maneira coletiva e pondo em debate em sala pode ser útil, pois faz com que alunos que acreditam não ter uma rotina percebam que provavelmente eles também têm.

Por fim, como já dito anteriormente, ferramentas distintas podem ser usadas e testadas para ajudar na organização, mas é importante a tentativa de anotar e “formalizar” o que o estudante está pensando sobre sua organização de tempo. Muitas vezes, acabamos enchendo um dia de atividades de maneira que é quase humanamente impossível fazer tudo e todas essas questões devem ser avaliadas.

Todos os pilares do pensamento computacional estão presentes aqui, pois é necessário analisar ações e dias separadamente, assim como cada tarefa (decomposição). Entender o que é feito de forma semelhante diariamente, como o estudante acaba se perdendo em sua organização e o que ele já fez/faz que o ajuda a manter o foco (reconhecimento de padrões). Nesse processo, é preciso separar o que é importante para a sua rotina e o que não é. Por exemplo, preciso anotar uma música que eu escuto todo dia no meu tempo livre ou dar foco apenas à existência do tempo livre? Durante questionamentos como esse, é separado o que é principal para organizar a rotina e o que é detalhe (abstração). Por fim, há a construção “formal” e organização dessa rotina (algoritmo).

#### **Atividade 4.** Organização de uma estante de livros.

Imagine que uma pessoa quer organizar seus livros em três prateleiras de tamanhos iguais. Ela tem as seguintes informações:

- 3 dos livros são do mesmo autor, mas não fazem parte de uma coleção. Cada um tem as capas das seguintes cores: azul claro, azul escuro e branco. Todos são brochuras.
- 7 livros que pertencem a uma coleção. Todos com as capas em tons de roxo e em brochura de tamanho um pouco maior que os anteriores.
- 10 livros de outro autor, sendo 5 livros de uma mesma coleção, 3 de uma trilogia e 2 volumes únicos. Os livros da coleção têm capas em tons de verde, a trilogia em tons de amarelo e os volumes únicos são capa dura e de cor preta. Os livros da coleção e a trilogia têm as capas em brochura; entretanto, os livros da trilogia são maiores.
- Há outros 11 livros de autores diferentes e que são volume único. Foi observado que desses 2 são capa dura, um na cor bege e outro rosa. 3 são edições *pocket*, um de capa vermelha, outro laranja e um cinza. Os outros 6 são brochuras comuns, mas 4 deles são maiores que o restan-

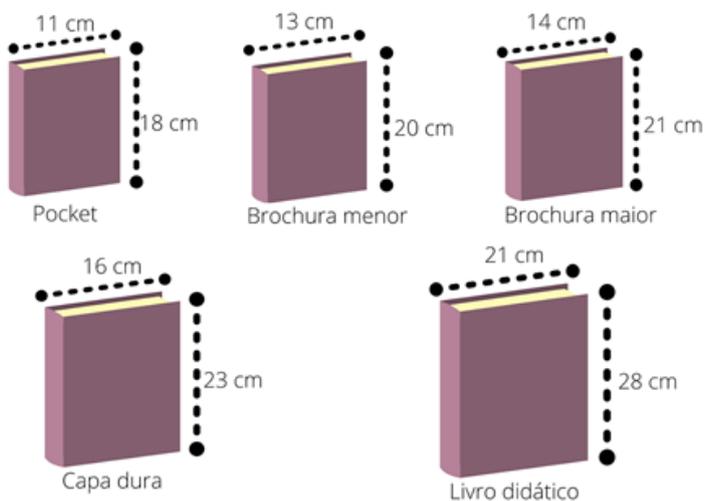
te. Estes livros têm as capas nas cores branco, azul, preto, rosa e lilás.

- Além desses, há outros 2 livros didáticos, ambos com a cor da capa sendo tons de marrom.

Agora pense e anote um jeito de organizar essas prateleiras. Existe mais de uma possibilidade? Como você organizaria? Por que escolheu esse tipo de organização? Existe um padrão na maneira como você escolheu organizar?

Na imagem a seguir você pode encontrar o tamanho dos livros citados anteriormente.

**Imagem 9.** Tamanho dos livros e como são chamados.



**Fonte:** autoria própria via Canva.

**Descrição da imagem:** livros com diferentes tamanhos informando seu tipo e largura e altura de cada. O primeiro é um Pocket de dimensões 11cm X 18cm, seguido de: brochura menor 13cm X 20cm; brochura maior 14cm X 21cm; capa dura 16cm X 23cm e livro didático 21cm X 28cm.

Glossário:

- Volume único: livro que não faz parte de nenhum tipo de coleção, não tem nenhum outro de continuação.
- Pocket: livro de dimensões menores, também conhecido como edição de bolso.
- Brochura: tipo de capa, nesse caso ela é “mole”.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade foi criada após uma conversa com uma ex-bolista do projeto (Natália Bernardo) que gostaria de ajuda para organizar os livros dela em uma nova prateleira. Durante a conversa, comentei sobre como eu gosto de organizar minha estante e trocamos ideias para a prateleira dela. Após essa conversa, fiquei pensando que há diversas outras maneiras de arrumar a minha própria estante, mas que por já ter estabelecido um padrão eu dificilmente os exploraria.

Para a criação dessa atividade foram atribuídos alguns tamanhos a diferentes tipos de livro, embora nem sempre eles sigam esse mesmo padrão. Optou-se pela criação de uma imagem para a melhor visualização, pois colabora para a noção de tamanho e diferença entre as alturas das edições, além de ajudar a entender melhor todas as informações dadas no enunciado sobre quantidade e tamanho dos livros.

O objetivo aqui é explorar as diferentes maneiras de posicionar os itens citados e a regra criada para cada uma dessas maneiras. Pode ser uma atividade realizada com qualquer ano do ensino para explorar organização e criação de regras e padrões, essas podem até ser aplicadas em outros tipos de objetos.

*Resolução:*

Essa é outra atividade sem uma única resposta. Na verdade, é difícil dizer que existe um certo ou errado para ela.

Aqui é necessário separar bem as informações dadas, já que são muitas. Caso não fique claro para o estudante tudo que está à sua disposição para a organização, ele dificilmente irá conseguir colocar todos os livros citados na estante.

Por exemplo, o total de livros é 33, desconsiderando diferenças de largura entre eles e que são três estantes, podemos considerar que cabem 11 livros por estante. A separação dos livros nas estantes pode ser feita de diferentes formas, tais como organização por tamanho, por cor, coleção, autor etc. Uma opção também seria ordem alfabética, mesmo que não tenhamos os nomes dos livros.

Uma opção para a separação seria colocar os 11 volumes únicos e de autores distintos em uma mesma prateleira, posicionando-os por ordem de tamanho de forma decrescente. Na outra estante, colocar os 3 primeiros, depois os 7 da coleção citada e mais um livro didático, também posicionando eles por ordem de tamanho decrescente. Por fim, os outros 10 livros de um mesmo autor com o outro livro didático junto, seguindo a ordem de tamanhos já estabelecida.

Outra alternativa é organizar por cor, colocando livros com cores iguais juntas e tentando seguir um degradê, ou criando algum outro tipo de padrão. Há ainda a opção de separar apenas por tamanho.

Sendo assim, essa é outra atividade com todos os pilares do Pensamento Computacional. Partindo da decomposição e abstração dos dados, pode-se definir paralelos com o que o estudante já teve de experiência em organização ou o que acha mais interessante. Por exemplo, uma estante organizada por cor pode ser visualmente agradável, mas pode não ser tão prática para encontrar o que se procura. Nesse processo, o estudante deve estabelecer sua própria “regra de formação” para esse problema e em seguida descrever como e porquê organizar daquela forma, não importando se foi uma escolha estética ou prática.

### **Atividade 5.**

Maria resolveu reorganizar a prateleira de fotos de sua famí-

lia, ajude ela a posicionar os quadros de acordo com a lógica que ela desenvolveu:

*É possível imprimir para recortar e colar os objetos em seus devidos lugares na estante.*

- Homens e mulheres devem ficar intercalados.
- Os “casais” ficam um do lado do outro.
- O único que não tem um casal e usa apenas bigode fica na primeira posição e é o único que fica fora da ordem cronológica.



**Fonte:** autoria própria via Canva.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

Esta e as próximas duas atividades seguem uma lógica parecida. Embora essa tenha sido a última a ser criada, foi colocada primeiro aqui neste capítulo por ser a mais fácil de ser resolvida.

A ideia para este tipo de atividade surgiu após a criação da atividade anterior a essa e a resolução da atividade “Quiz Lógi-

co” da bolsista Mell. A intenção era criar dicas que instruísem como organizar determinado espaço, mas com objetos que pudessem chamar mais a atenção por serem coloridos e esteticamente atraivos.

Para a criação dos recursos visuais, foi utilizado o *Canva* e as imagens foram criadas antes do enunciado. Após ter os objetos e a estante definidos, era pensada uma forma de posicioná-los e, assim, anotava-se as regras, revisando posteriormente a forma de escrita e se poderia ser dividida em mais de uma regra.

É uma atividade que trabalha interpretação e raciocínio lógico, podendo ser aplicada a vários níveis de ensino.

*Resolução:*

**Imagem 11.** Prateleira e porta-retratos posicionados nela, imagem de resolução da atividade 5.



**Fonte:** autoria própria via Canva.

Para resolver essa atividade, bastava ler as “dicas” e ir tentando identificar onde cada porta-retrato deveria ficar.

Ao analisar a primeira instrução, sabendo que há retratos de 4 homens e de 3 mulheres, entende-se que a primeira posição precisa ser um homem, pois se for uma mulher teria que ficar dois homens no final. Assim, na primeira posição fica um homem, na segunda uma mulher, na terceira um homem e assim por diante até a sete. Com isso, ficamos com 4 opções de porta-retratos para as posições 1, 3, 5 e 7 e 3 opções para as posições 2, 4 e 6.

Com a segunda instrução é esperado que as fotografias sejam separadas com casais de mesma idade, colocando assim as

crianças uma ao lado da outra, os idosos também, e que também se forme um casal de adultos.

A terceira instrução indica quais dos três adultos que formam um casal, o que deve ser feito com o que não faz parte desse casal e como posicionar os “pares” na estante.

É importante para a resolução compreender as informações dadas, saber identificar sobre o que cada instrução está falando e também relacioná-las com os objetos dados. No processo todos os pilares do Pensamento Computacional são contemplados e o algoritmo é trabalhado de uma maneira um pouco diferente.

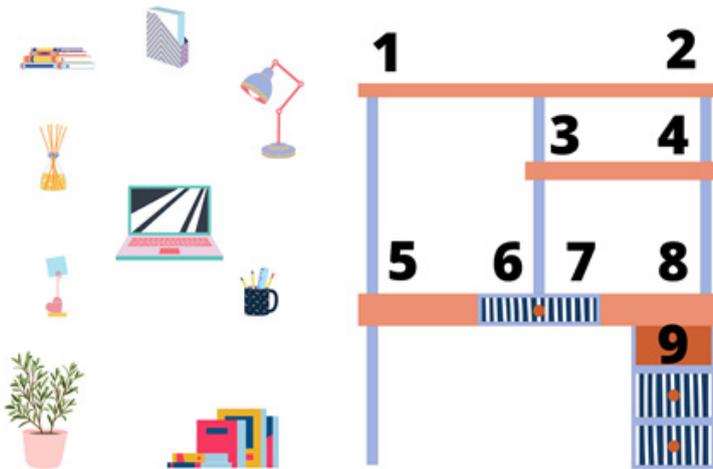
Nesse caso, o algoritmo já é apresentado, embora não seja o mais objetivo e claro, já que o intuito desse tipo de atividade é desafiar o aluno, que, ainda assim, precisa seguir e entender uma série de instruções que foram dadas para chegar em um objetivo. O objetivo em si é encontrar a ordem correta para os objetos e, após, chegar ao resultado final. Tendo o todo para ser visto, o estudante terá maior clareza sobre o que as instruções significavam.

### **Atividade 6.**

Maria, após já ter organizado a estante de fotos da família, resolveu arrumar o seu espaço de estudos. Para isso, tirou todos os objetos que estavam nela. Existe uma forma de posicionar os objetos que fica melhor para ela estudar. Ajude-a na tarefa de reorganizar, seguindo o que ela lembra sobre essa organização:

- A planta e o vidro de aromatizante ficam na mesma prateleira, respectivamente nessa ordem: da esquerda para a direita.
- A pilha de livros deitados fica em um espaço sozinho.
- O notebook precisa ficar em um lugar fácil de ser utilizado.
- Os papéis ficam acima da caneca de lápis.
- O abajur fica, verticalmente, entre as duas pilhas de livros.
- O objeto com um coração e um papel fica a direita do notebook.

**Imagem 12.** Estante e objetos a serem posicionados nela, imagem referente à atividade 6.



**Fonte:** autoria própria via Canva.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

Seguiu os mesmos passos de construção que a atividade 5, porém foi a segunda a ser desenvolvida entre as três com essa temática.

Inicialmente, o enunciado não era construído dessa forma. Embora as instruções, resolução e resultado não tenham mudado, a frase inicial utilizava de imperativos e indicavam ordem claras do tipo “analise e responda”.

Com a releitura do enunciado da atividade 5 e dessa entendeu-se que talvez fosse mais interessante modificar esse enunciado para ficar mais cpara ficar mais convidativa e, sua realização, menos imposta.

*Resolução:*

**Imagem 13.** Estante e objetos posicionados nela, imagem de resolução da atividade 6.



**Fonte:** autoria própria via *Canva*.

Foram dados nove objetos a serem posicionados. Para isso, é necessário analisar cada informação dada e como ela se relaciona com determinado objeto e com as outras alternativas.

Com a primeira instrução, o vidro de aromatizante e a planta já podem ser “separados” para serem postos em uma mesma prateleira, sendo que a planta fica à esquerda do aromatizante. As posições 5, 6, 7 e 8 podem ser descartadas, porque nenhuma instrução diz que há objeto entre eles ou na mesma prateleira. A posição 9 também é descartada, já que é preenchida pela segunda informação dada, pois essa é a única posição com nenhum outro objeto no mesmo nível.

A terceira informação indica que o notebook precisa ficar pronto para ser utilizado, então as melhores posições seriam a 5 ou 6.

Com a quarta frase podemos tentar posicionar os papéis na posição 3 e a caneca na 7, ou os papéis na 4 e a caneca na 8, ou ainda os papéis na 2 e a caneca na 4. Porém, se os papéis forem posicionados na 4 e a caneca na 2, não há lugar para posicionar a planta e o aromatizante, logo, os papéis devem ficar na posição 3 ou 4 e caneca na 7 ou 8, enquanto a planta fica na posição 1 e o aromatizante na 2.

Dada a quinta instrução, a única possibilidade para o abajur ficar entre as duas pilhas de livro na vertical é com a pilha de livros ficando na posição 4 e o abajur na 8. Com isso, a caneca só pode estar na posição 7 e os papéis na 3.

Por fim, é dito que o objeto com coração fica à direita do notebook. Com isso, temos que o notebook fica na posição 5 e objeto com coração na 6.

Assim como na atividade 5, todos os pilares do Pensamento Computacional estão presentes e o algoritmo aqui é ainda mais trabalhado.

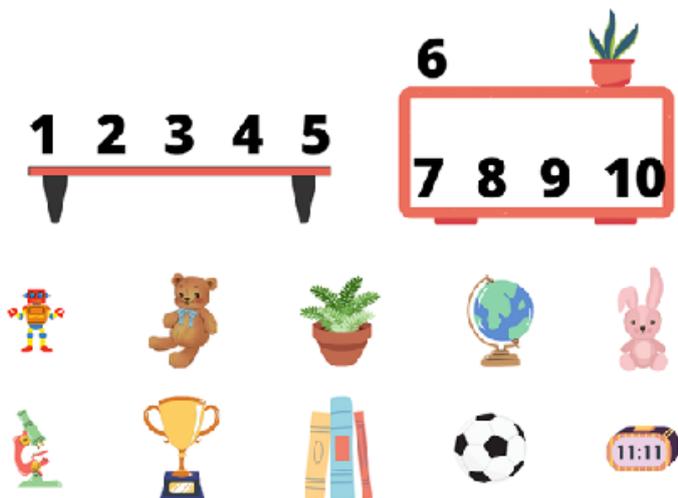
### **Atividade 7**

Agora Maria quer arrumar suas prateleiras com outros objetos. Pensando em como reorganizar tudo, ela pensou nas regras a seguir. Ajude-a!

- Todas as plantas ficam na mesma prateleira.
- A bola fica ao lado de uma pelúcia.
- O urso marrom não fica na prateleira aberta e precisa estar em uma extremidade.
- Os livros precisam ficar em uma prateleira e lugar onde tenham um apoio sem ser outro objeto.
- Há a mesma quantidade de objetos em ambos os lados do relógio.
- O microscópio fica entre o globo e um ursinho.
- O item predominantemente dourado é o primeiro de uma das estantes.

- O robzinho não fica na mesma estante dos livros, mas sim na mesma da pelúcia rosa, duas posições à sua esquerda.
- O globo fica à direita dos livros.

**Imagem 14.** Prateleiras e objetos a serem posicionados nelas, imagem referente à atividade 7.



**Fonte:** autoria própria via Canva.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

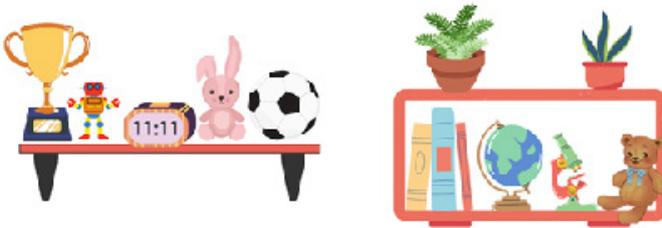
Assim como as outras atividades deste tipo, esta teve os recursos visuais desenvolvidos primeiro pelo Canva. A escolha dos objetos e da estante foi meramente visual, pois são esteticamente agradáveis e chamativos.

O enunciado desta atividade foi refeito após revisão, pois parecia pouco estimulante o uso de imperativos, enquanto a con-

textualização permite uma fala mais convidativa e tira um pouco da sensação de ser algo que deve ser feito de forma obrigatória.

*Resolução:*

**Imagem 15.** Prateleiras e objetos posicionados nelas, imagem referente à resolução da atividade 7.



**Fonte:** autoria própria via *Canva*.

Temos duas prateleiras, com dez posições para dez objetos e nove “dicas” de como posicioná-los. Novamente, é necessário analisar as instruções dadas e relacioná-las com os objetos e entre si.

Primeiro temos que todas as plantas ficam na mesma prateleira. Como uma delas já está posicionada, a outra deve ficar ao seu lado. Dessa forma, a planta fica na posição 6.

Com a segunda instrução estabelecemos duas possibilidades de duplas. A bola deve estar acompanhada ou do ursinho rosa ou do marrom, independente de posição. Seguido disso, é instruído que o urso marrom fica na prateleira fechada (“não fica na prateleira aberta”) e deve estar na posição 7 ou 10 (uma das extremidades). Caso a bola faça par com o urso marrom, deve estar na posição 8 ou 9.

A quarta instrução indica que os livros também devem estar na prateleira fechada em uma das extremidades, pois não podem se apoiar em outro objeto. Assim, se o urso marrom estiver na posição 7, os livros estarão na 10.

Com a quinta informação dada, sabemos que o relógio deve ficar na posição 3, pois é a única possibilidade de, na sua prateleira, ter a mesma quantidade de objetos de ambos os lados.

Poderíamos pensar em tentar na posição 5, mas se for feito o total de objetos na prateleira fechada, contando os dois níveis, teríamos 6 do lado direito e 4 no esquerdo. Logo, a 3 é a posição correta para o relógio.

A sexta informação forma um trio: o globo, o microscópio e um ursinho devem ficar lado a lado. Se for o ursinho marrom, o globo e o microscópio devem ocupar as posições 8 ou 9 e a bola deve acompanhar o urso rosa, que não poderia ficar na estante fechada. Não há uma maneira do urso rosa e o marrom ficarem na mesma prateleira, pois não haveria espaço para o globo, microscópio, os dois ursos e a bola, sendo que os livros também devem ficar na estante fechada. Para que ficasse com o urso rosa, o microscópio e o globo precisariam, obrigatoriamente, ter um item entre eles e o urso, pois o relógio já está posicionado ao centro da primeira estante. Sendo assim, por enquanto, faz mais sentido imaginar que o globo e o microscópio ocupam as posições 8 ou 9 e o ursinho rosa e a bola ficam juntos na outra prateleira.

Em seguida, temos que o troféu fica na posição 1, pois é a única estante que ainda tem lugar para ele ser o primeiro nela. Consequentemente, a bola e o ursinho rosa devem ficar um na posição 4 e outro na 5, já que ficam um ao lado do outro.

Como penúltima dica, confirmamos que os objetos determinados para a estante fechada, mesmo que ainda não tenham ordem definida, são o ursinho marrom, o globo, os livros e o microscópio, pois o robzinho não fica na mesma dos livros e a única opção é ele ficar na estante aberta. Se analisarmos bem, o único lugar vago para ele é a posição 2. O restante da oitava instrução confirma que a posição do robzinho é a 2 e nos indica que a pelúcia rosa fica na posição 4, que é duas posições à direita do robzinho (o robô está duas à esquerda da pelúcia, logo a pelúcia está duas à direita do robô). Com isso, fechamos a primeira estante, já que se o urso rosa é na posição 4 a bola é na posição 5.

Por último, temos que o globo fica à direita dos livros. Até então, já se sabia que os livros ficam em uma das extremida-

des da estante fechada. A única maneira de ter espaço à direita deles é com os livros na posição 7. Se os livros ficam na posição 7, o globo à direita deles, o urso na outra extremidade e o microscópio entre o urso e o globo, temos que as posições 8, 9 e 10 são preenchidas, respectivamente, pelo globo, o microscópio e o urso marrom.

Novamente, todos os pilares do Pensamento Computacional são utilizados nessa atividade, através da análise, seleção, compreensão e organização das informações.

*Acesse as atividades 5, 6 e 7 com uma melhor resolução pelo QR Code:*



### **Atividade 8. Labirinto Lógico**

*Observação:* A atividade “Labirinto Lógico” apresenta três níveis distintos que podem ser resolvidos de forma independente e estão apresentados a seguir.

## Nível 1.

Imagem 16. Primeiro nível da atividade “Labirinto Lógico”.

**1** Nível 1

**Labirinto lógico**

“Será que você poderia me ajudar? Estou prestes a sair em uma viagem, mas minhas coisas estão espalhadas! Preciso chegar até minhas passagens, mas não sei muito bem por onde ir. Você pode ler as instruções e achar meu caminho? Aproveite e escreva um algoritmo que indique qual o caminho correto!”

1 Encontre qual a sequência de cores para chegar até a moeda.

2 Leia-se as que a moeda está fora do labirinto, então precisa começar por um quadrado de volta.

3 Considere com o bloco branco "Avançar" a seta do bloco em que você estava antes dele, então, você vai ter que repetir a instrução de quadrado anterior.

Avançar para baixo Avançar para a direita Para Avançar para cima Avançar para a esquerda Regista a instrução do botão que você usou para avançar

Fonte: Autoria própria.

## Nível 2.

Imagem 17. Segundo nível da atividade “Labirinto Lógico”.

**2** Nível 2

**Labirinto lógico**

“Agora preciso pegar algumas roupas, mas elas também estão longe! Consegui encontrar o caminho aqui? Você já fez isso antes! Basta ler as instruções e me ajudar com o caminho. No fim escreva um algoritmo para chegar até as roupas.”

1 Encontre qual a sequência de cores para chegar até a moeda.

2 Leia-se as que a moeda está fora do labirinto, então precisa começar por um quadrado de volta.

3 Considere com o bloco branco "Avançar" a seta do bloco em que você estava antes dele, então, você vai ter que repetir a instrução de quadrado anterior.

Avançar para baixo Avançar para a direita Para Avançar para cima Avançar para a esquerda Regista a instrução do botão que você usou para avançar

Fonte: Autoria própria.

### Nível 3.

Imagem 18. Terceiro nível da atividade “Labirinto Lógico”.

3 Nível 3

## Labirinto lógico

Por último preciso da minha mochila para poder guardar tudo, mas ainda fico confusa com todas essas cores. Você pode ler as instruções e me ajudar? Aproveite e escreva um algoritmo que indique qual o caminho correto!

1 Encontre qual a sequência de cores para chegar até a mochila.

2 Lembre-se que a mochila está dentro do labirinto, então precisa começar por um quadrado da volta.

3 Cuidado com o Muro, sempre ele "trava" o topo do bloco com quem você estiver dentro dele, no topo, você só vai ter que esperar a passagem do quadrado anterior.

- Branco para frente
- Azul para a direita
- Pink para
- Verde para cima
- Púrpura para a esquerda
- Amarelo para o muro

[Davi/Paga - IFES Campos Quilés]

Fonte: Autoria própria.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

O Labirinto Lógico foi uma atividade criada para que cada nível possa ser resolvido de forma individual e o layout foi pensado para que tivesse todas as informações necessárias, de forma que cada nível fique auto-explicativo, mas também que não ficassem visualmente poluído ou desagradável, já que há uma grande quantidade de cores e informações.

A ideia surgiu a partir de uma vontade de criar algum tipo de labirinto com instruções a serem seguidas para chegar ao objetivo. Labirintos são muito comuns em cadernos infantis de atividades e até mesmo gibis como os da Turma da Mônica<sup>8</sup>. Normalmente, acabam envolvendo ajudar um personagem já existente, ou criado pelo organizador da atividade, e acaba chamando a atenção, já que os personagens são carismáticos.

Em um primeiro momento, a intenção era a criação de um labirinto que usasse instruções mais específicas do que apenas

<sup>8</sup> <https://turmadamonica.uol.com.br/home/>

seguir linhas que fazem um caminho. Foi cogitada a utilização de formas geométricas para indicar instrução ou cores, mas sem muita noção de como construir.

Enquanto ocorria esse amadurecimento de ideias, uma das bolsistas encontrou um vídeo de anúncio de um carrinho denominado “Indi”<sup>9</sup>, que era acompanhado de “cards” quadrados coloridos. Cada cor indicava uma instrução para o carrinho mudar de direção quando passasse por cima. Sabendo dessa ideia do labirinto e vendo isso, a bolsista Mell compartilhou comigo o vídeo, pois este utilizava cores para representar instruções de movimento.

Dessa forma surgiu a ideia de construir um “tabuleiro” com quadradinhos, onde cada quadrado recebesse uma cor e cada cor representasse uma instrução de direção a ser seguida. Levando em conta, principalmente, os labirintos de gibis como os da Turma da Mônica, que quase sempre apresentam um personagem, também foi “criada” uma personagem e contexto para essa atividade.

Embora a personagem não tenha um nome, ela conversa com quem está realizando a atividade e não passa instruções de ordem, mas pede ajuda e explica o porquê de precisar disso. Para que isso acontecesse, foi criado o contexto de uma viagem em que objetos importantes e espalhados precisam ser agrupados, dando uma sequência e “conversa” entre as atividades e também um objetivo, além do questionamento de “quais outros objetos ainda temos que achar e são importantes para viagem?”.

Para uma melhor compreensão, todas as informações necessárias para a resolução são dadas no próprio nível. Porém, mesmo com esse layout, foram feitas outras páginas no documento original (que pode ser conferido e utilizado através do QR Code após a resolução das atividades) explicando o que é um algoritmo, o que é a atividade, exemplo de como resolver, além das resoluções e informações para contato.

---

<sup>9</sup> <https://youtu.be/HDgyk40yGyg>

### *Resolução:*

Para resolver qualquer um dos níveis é necessário analisar o tabuleiro dado, a posição do objeto a ser alcançado e o que cada cor representa. Os tabuleiros são construídos com diversos quadrados, onde cada um recebe uma cor e cada cor é uma instrução de direção a se andar. O primeiro e o segundo níveis têm um tabuleiro com 10 quadrados nas linhas e 5 nas verticais, já o terceiro é 13 por 7.

O significado das cores são:

- Amarelo: andar um quadrado para baixo;
- Verde: avançar um quadrado para cima;
- Azul: avançar um quadrado para a direita;
- Roxo: avançar um quadrado para a esquerda;
- Rosa: parar;
- Laranja: repetir a instrução da cor que estava antes de chegar no quadrado de cor laranja. Ou seja, se o quadrado antes de chegar no laranja era roxo, então você deve avançar para a esquerda novamente. É como se ele “copiasse” a cor dos outros.

A seguir está a resolução de cada nível com alguns exemplos de algoritmos.

Na imagem a seguir o caminho para chegar às passagens está com uma cor diferente da original e setas indicam a direção. O trajeto pode iniciar tanto pelo primeiro quadrado superior es-

querdo quanto pelo segundo quadrado superior esquerdo. A única diferença é que um dos caminhos é potencializado.

### Nível 1.

Imagem 19. Resolução do primeiro nível do Labirinto Lógico.

**1** Nível - Resolução

**Labirinto lógico**

“Aqui está a resolução! Esse é o caminho que precisava ser encontrado. Observe que, nesse caso, não importa começar pelo primeiro quadrado superior esquerdo ou pelo que está à direita dele. Você fez o algoritmo? Consegue segui-lo e chegar ao objetivo sem contradições?”

1 Encontra qual a sequência de cores para chegar até o destino.

2 Lembra-se que a maioria está fora do tabuleiro, então precisa começar por um quadrado de volta.

3 Colocado nele a Mão, lembrar de voltar a mão de Mão em que está sempre entre eles. Se está, está sempre que repetir a sequência de quadrado anterior.

4 Azul para a mão.

5 Azul para a mão.

6 Para.

7 Azul para a mão.

8 Azul para a mão.

9 Seguir a sequência de cores que está sempre no tabuleiro.

Fonte: Imagem: IPSE campus Osório

Fonte: Autoria própria.

Alguns exemplos de algoritmo:

*Algoritmo 1.* Criado utilizando setas para indicação do caminho.

Início no primeiro quadrado superior esquerdo.

↓ 4x(→) 3x(↓) 3x(→)

Fim.

*Algoritmo 2.* Utilizando cores.

Início no segundo quadrado superior esquerdo.

Azul, azul, laranja, azul, amarelo, amarelo, azul, azul, laranja, fim.

Cabe ressaltar que os algoritmos não se limitam aos aqui apresentados.

## Nível 2.

Imagem 20. Resolução do segundo nível do Labirinto Lógico.

**2** Nível 2 - Resolução

### Labirinto lógico

“Aqui está a resolução da segunda atividade! Novamente podemos começar por mais de um lugar, embora o caminho seja o mesmo. Não faz diferença em qual começamos, apenas teremos passos a menos. Agora analise seu algoritmo novamente!”

1 Encontre qual sequência de movimentos para chegar até a moeda.

2 Lembre-se que a moeda está fora do tabuleiro, então precisa começar por um quadrado de volta.

3 Comece com o movimento "Avance para cima". Depois de cinco movimentos, você estará no topo, no lado direito, onde pode repetir a sequência de movimentos anterior.

Avance para baixo

Avance para a direita

Para

Avance para cima

Avance para a esquerda

Resolva a atividade de lógica que você deseja imediatamente

Fonte: Autoria própria.

Há três possíveis posições para iniciar o caminho. Dependendo da escolha, o caminho fica um pouco maior ou menor. Sendo assim, as opções são iniciar pelo primeiro quadrado superior direito, pelo segundo quadrado superior direito ou o terceiro quadrado superior direito.

Alguns exemplos de algoritmo:

*Algoritmo 1:*

Início no primeiro quadrado superior direito.

2x(←) 3x(↓) 2x(←) 2x(↑) 2x(←) ↓ → ↓ 3x(←) ↑ →  
Fim.

*Algoritmo 2:*

Início do terceiro quadrado superior direito.

Amarelo, laranja, laranja, roxo, roxo, verde, verde, roxo, laranja, amarelo, azul, amarelo, roxo, laranja, laranja, verde e azul.  
Fim.

### Nível 3.

Imagem 21. Resolução do terceiro nível do Labirinto Lógico.

**3** Mônica - Resolução

**Labirinto lógico**

“E aqui está o último desafio! Nessa temos apenas um caminho, um pouco maior e com mais voltas. Novamente revise seu algoritmo. Obrigada pela sua ajuda, agora posso ir viajar sem deixar nada para trás!”

1 Escolha qual o segmento de caminho para chegar até o resultado.

2 Leia-se e aprenda o caminho está dentro do tabuleiro, então precisa começar por um quadrado de saída.

3 Confira com o livro-laranja de 'Mônica' a ordem do livro, porque não sabemos mais o que está dentro dele, então, você vai ter que seguir a instrução do quadrado anterior.

Amarelo para baixo

Azul para a direita

Pare

Verde para cima

Roxo para a esquerda

Verde e Amarelo para o início e fim do caminho

©2017 Play - IFFIL campus Oriente

Fonte: Autoria própria.

No último nível só há uma opção de caminho a ser seguido e, como pode ser visto, o tabuleiro é maior que os outros.

Exemplos de algoritmo:

*Algoritmo 1:*

Início no segundo quadrado inferior esquerdo.

$\uparrow \rightarrow 2x(\uparrow) \leftarrow \uparrow 3x(\rightarrow) \downarrow 2x(\rightarrow) \uparrow 2x(\rightarrow) 2x(\downarrow) \rightarrow \downarrow 2x(\leftarrow)$   
 $\uparrow \leftarrow$

Fim.

*Algoritmo 2:*

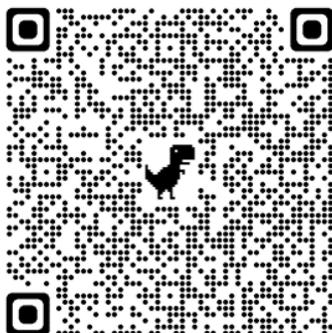
Início no segundo quadrado inferior esquerdo.

Verde, azul, verde, laranja, roxo, verde, azul, azul, laranja, amarelo, azul, laranja, verde, azul, laranja, amarelo, amarelo, azul, amarelo, roxo, laranja, verde, roxo.

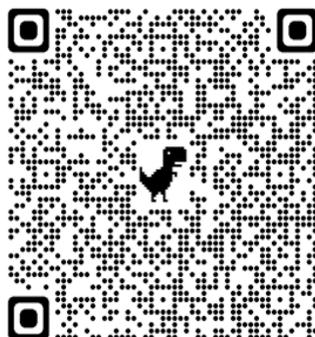
Fim.

Essa atividade contempla todos os pilares do Pensamento Computacional em todos os níveis, pois em cada um deles é preciso analisar onde se deve iniciar e terminar, o que cada cor representa e qual a melhor sequência para chegar ao objetivo, além da construção de um algoritmo por nível.

*Acesse a atividade com uma melhor resolução pelo QR Code:  
Via Canva:*



PDF para download e impressão:



**Atividade 9.** Vamos trabalhar com árvore genealógica!

Teodósio deixou um presente para os futuros membros de sua família. A contar dele, a quarta geração da família receberia o presente. Para isso, ele deixou uma série de perguntas que devem ser respondidas pelas crianças.

Anna, Carlos e Maria são irmãos. Eles fazem parte da geração que irá receber o presente. Para entender melhor quem de sua família vai receber e onde o presente está escondido eles resolveram desenvolver uma árvore genealógica. Seus primos

irão fazer o mesmo e ao fim eles vão se juntar para analisar as informações obtidas.

Vamos ajudar os três nessa missão?

### ***Questão 1***

Construa uma árvore genérica com 4 gerações. Coloque apenas o que cada um é (por exemplo, pai, mãe, filho etc). Ela servirá de base para as próximas questões. Desconsidere irmãos e outros membros da família que não sejam os “principais”. Assim poderemos acrescentar nas próximas atividades.

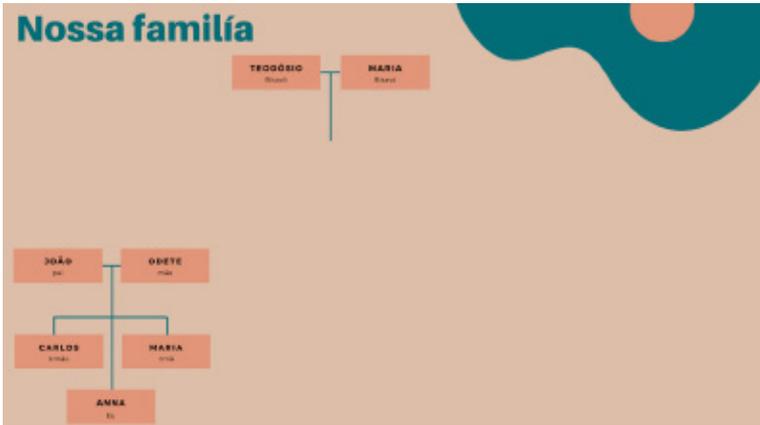
### ***Questão 2***

Agora que você tem uma estrutura básica em mãos, pense e anote: se o Teodósio deixou o presente para a quarta geração, contando a partir da dele, o que ele é da Anna, Carlos e Maria? Quantas posições ele pode ocupar na árvore e por quê? Ao ocupar um lugar, o que acontece com o restante da árvore? Todas as outras pessoas estarão ligadas a ele?

### ***Questão 3***

Com a árvore genealógica pronta, Carlos percebeu que não usariam uma estrutura como aquela, pois precisavam analisar apenas um lado da família, já que o bisavô Teodósio era avô de sua mãe. Assim, as crianças coletaram algumas informações, analisaram juntas e montaram uma nova árvore, agora com os membros de sua família. Anna foi quem montou, então resolveu colocar todos de acordo com sua perspectiva. Sendo assim, ela começou da seguinte forma:

**Imagem 22.** Início da árvore genealógica referente à questão 3 da atividade 9.

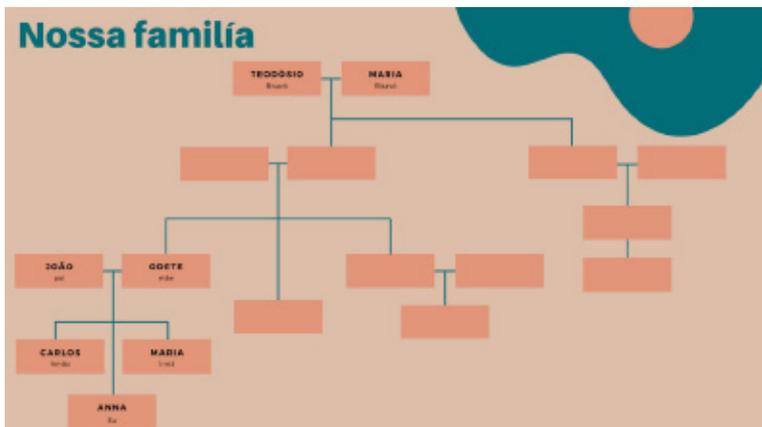


**Fonte:** autoria própria.

- Sua mãe tem 2 irmãos. O tio José nunca teve filhos nem se juntou com ninguém. O tio Fernando se casou com a tia Ângela.
- Na segunda geração, a contar do bisavô Teodósio, estão as seguintes pessoas: Samanta, Celeste, William e Ademir. William e Celeste são filhos de Teodósio e Maria.
- A tia avó Celeste teve apenas uma filha, chamada Cristina, que nunca se casou, mas teve um filho.
- Sara é prima-irmã de Carlos, Anna e Maria, enquanto Antônio é primo de 3º grau.

Agora preencha a árvore de acordo com as informações dadas. Quantas crianças há na 4ª geração?

**Imagem 23.** Estrutura a ser preenchida da árvore genealógica referente à questão 3 da atividade 9.



**Fonte:** autoria própria.

#### **Questão 4.**

Com sua árvore pronta, os três irmãos se juntaram aos primos, que tinham chegado ao mesmo resultado, embora cada um tivesse construído de uma maneira. Levaram o que haviam feito para o bisavô, que ficou muito satisfeito com o resultado. Ele disse às crianças que agora deviam ir conversar com outros membros da família, pois eles tinham outras informações para dar sobre o paradeiro do presente.

Elas resolveram que cada um falaria com alguns familiares e para depois se reunir novamente. Quando se juntaram, tinham as seguintes informações:

- William revelou que eles precisavam achar dois itens, com duas pessoas. Junto disso, Samanta informou que eles só conseguiriam acesso ao presente juntando um dos itens ao outro e pedindo às pessoas que estavam eles o acesso.
- Celeste e Ademir alegaram que sua geração não escondia nenhum item;
- João e Odete afirmaram que os itens estavam com alguém que, na árvore de Anna, estava no meio de outras pessoas;

- Fernando e Ângela apenas afirmaram não saber de nada.
- Tio José deu uma frase enigmática que contém um anagrama – e algumas outras coisas escondidas – informando com quem um dos itens está. Ao admirar, com seu amor sidério, a perseverança das crianças, ela espera com a resolução inscrita a ferro perto de si.
- Cristina foi questionada se sabia quem tinha um dos itens e ela respondeu que sim. Quando perguntaram quem era ,ela respondeu: fã nome hostil. Não disse mais nada após isso.

Você sabe quais são as pessoas que guardam os itens?

*Dica:* Um anagrama é uma palavra, ou frase, reorganizada de outra maneira. Essa reorganização pode ou não fazer sentido.

### **Questão 5**

Finalmente foi descoberto quem escondia os itens! Alguém os aguardava com uma chave em mãos, em outro lugar, um antigo baú trancado estava prestes a ter seus segredos revelados.

Assim que chegaram ao grande baú, Carlos colocou a chave no cadeado e o abriu, revelando o tesouro dado por Teodósio aos bisnetos.

**Imagem 24.** Baú com brinquedos em sua frente, imagem ilustrativa para a questão 5 da atividade 9.



**Fonte:** autoria própria via *Canva*.

Diversos brinquedos antigos e algumas moedas se encontravam dentro do baú. Rapidamente as crianças tiraram tudo lá de dentro, para ver. José avisou que os brinquedos eram para as crianças e elas decidiam o que fazer com eles, como dividir ou onde deixar.

Os mais novos da família perceberam que tinham uma última missão: dividir os brinquedos recebidos.

a) Sabendo que são três bonecas grandes e três pequenas, de quantas maneiras diferentes as meninas podem organizar, de acordo com o tamanho das bonecas, para que todas elas tenham 2 bonecas?

b) Eles contabilizaram 50 moedas prateadas, 60 moedas cor de cobre e 10 douradas. A moeda prata vale metade do valor da dourada e a de cobre metade do valor da prateada. Qual o valor total que as crianças têm, considerando a moeda dourada valendo um inteiro? Com quantas moedas de cada tipo as crianças vão ficar ao dividir igualmente o valor e a quantidade de moedas para cada?

#### *Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.

#### *Considerações da atividade:*

Esta é uma atividade composta, na verdade, de 5 partes que devem ser feitas em sequência para uma plena compreensão. Ou seja, são resolvidas em cadeia.

A ideia de trabalhar com árvore genealógica surgiu após a criação da atividade 5, que também tinha a temática família. A intenção era criar algum tipo de atividade onde a construção de uma árvore fosse o foco e para isso algum tipo de história devia se seguir.

Dessa forma, iniciou-se um processo de pesquisa mais visual, analisando imagens de árvores genealógicas distintas. Com isso, definiu-se que a história por trás da atividade seria a de um bisavô tentando dar algum tipo de presente aos seus bisnetos.

Para a construção das questões, primeiro foi feita uma árvore genérica no Canva, tal como na questão 1, e em seguida foi criada somente a da parte da família que estaria envolvida nas questões (como a da questão 3).

De forma semelhante às atividades já criadas, optou-se por utilizar dicas em uma das questões para a descoberta de quem estava com o presente, mas de forma que achar a resposta correta ou não, não impedisse a resolução da questão seguinte.

Por fim, era necessário, após todo o “suspense” com o que era o presente, revelar o que era e achar uma forma de também envolver o presente em uma atividade. Por isso não foi apenas um objeto e sim vários, que precisam ser divididos entre todas as crianças.

As questões podem ser aplicadas a diversas fases do ensino, sendo possível fazer adaptações de acordo com as necessidades das turmas, tal como dividir a atividade para um projeto de mais de um dia. Uma atividade interessante relacionada a essa é a criação de árvores genealógicas dos estudantes.

*Resolução:*

A resposta de cada questão está apresentada a seguir.

### Questão 1.

É apenas um exemplo de como pode ser representado, mas eram esses membros da família que deveriam aparecer. A única parte que poderia ser retirada são os irmãos ao lado de “eu”.

**Imagem 25.** Exemplo de árvore genealógica genérica para a primeira questão da atividade 9.



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

### Questão 2.

Ele é bisavô de Anna, Carlos e Maria. Considerando casais como homem e mulher e sabendo que uma pessoa tem 4 pares de bisavós, Teodósio poderia ocupar 4 posições nessa árvore, seguindo os seguintes ramos:

1. Filhos - pai - avô - bisavô
2. Filhos - pai - avó - bisavô
3. Filhos - mãe - avô - bisavô
4. Filhos - mãe - avó - bisavô

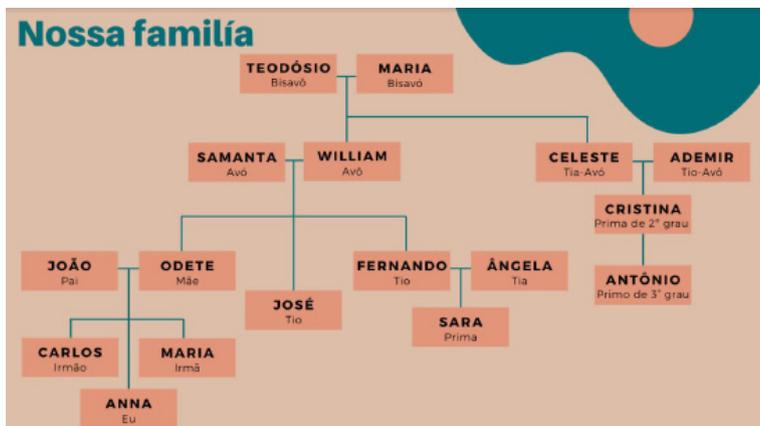
Ao descobrir qual caminho ele segue, o restante da árvore seria “inútil” para as crianças, pois outras pessoas não teriam uma ligação direta com ele.

Observe que, embora ele só possa ocupar a posição de bisavô, há 4 possibilidades de caminhos para isso.

### Questão 3.

Há 5 crianças na 4ª geração. A árvore preenchida ficaria da seguinte forma:

**Imagem 26.** Árvore genealógica preenchida da família criada para a atividade 9.



Fonte: Autoria própria.

### Questão 4.

As pessoas com os itens são Cristina e José.

Se a geração de Celeste e Ademir não tinha nenhum item (ou seja, não estava com eles nem com Samanta e William) e também não estava com as crianças, só podia estar com alguém da 3ª geração ou com o Teodósio e a Maria.

José está posicionado no meio de Odete e Fernando, já Cristina está no meio de seus pais e seu filho.

“Ao admirar, com seu amor sidério, a perseverança das crianças, ela espera com a resolução inscrita a ferro perto de si.” O anagrama escondido era “inscrita” que reorganizando formava o nome Cristina. Existem outras coisas escondidas na frase, mas cabe a você especular e tentar descobrir!

“Fã nome hostil” ao ser reorganizado fica “não tem filhos”, o único que não tinha filhos era José!

### **Questão 5.**

a) Pode-se organizar de 2 maneiras: 1 grande e 1 pequena para uma, 2 pequenas para outra e 2 grandes para a terceira. Ou todas com uma grande e uma pequena. Aqui foi levada em conta apenas a organização de grupos pelo tamanho das bonecas, pois a questão falava de quantas maneiras diferentes as meninas podem organizar, de acordo com o tamanho das bonecas [...].”

b) São 50 reais no total e fica 10 para cada criança, sendo esses 10 reais composto por 2 moedas douradas, 12 de de cobre e 10 prateadas.

Durante todas as 5 questões são trabalhados os pilares do Pensamento Computacional, embora nem todas as questões contemplem o algoritmo. Verifica-se de forma clara o algoritmo nas questões de construção da estrutura das árvores genealógicas, sendo o algoritmo a árvore pronta.

## **4. Considerações finais**

Diversas das atividades aqui apresentadas já foram testadas por professores e alunos. Em algumas, conseguiu-se um maior retorno e, por isso, os dados foram melhor tabulados.

Durante o período de construção deste capítulo, diversas das atividades apresentadas estão em aplicação em formações de professores. Algumas resoluções serão apresentadas, porém não se tem dados quantitativos de participantes ou mesmo erros e acertos.

Além disso, haverá um capítulo com análise da resolução de parte dessas atividades, que foi resolvida pelo novo grupo de bolsistas assim que entraram no projeto.

Observa-se que a maioria dos erros está relacionada à falta de interpretação correta dos enunciados; ou, quando se aplica, são relacionados à matemática.

A atividade com mais adesão, repercussão e retorno de resultados foi o labirinto lógico, apresentado neste capítulo como atividade 8. O labirinto foi aplicado em turmas de pré ao terceiro

ano do ensino fundamental em duas escolas públicas da região. Dessas turmas, 2 eram do pré, 4 do primeiro ano, 4 do segundo ano e 3 do terceiro ano, além de ter sido resolvida por diversos professores em diferentes formações e contatos com o projeto.

Destaca-se na aplicação dessas duas escolas a realização de uma adaptação “espacial” da atividade, onde os estudantes foram para o pátio da escola e montaram seus próprios caminhos, andando por eles. O divertimento e encantamento dos estudantes foi grande, tal como a participação. Foi relatado que possivelmente resolveriam mais níveis se tivessem. As crianças também fizeram paralelos com quando vão viajar, coisas que precisavam levar e se tinham que levar aquilo sempre ou não.

Recentemente, alguns registros foram recebidos de resoluções. Muitos dos retornos, quando não há acesso ao material impresso, é utilizando setas. Em alguns registros foi criado apenas o caminho utilizando setas, em outro todo o tabuleiro foi recriado apenas com setas e o caminho correto destacado com marca-texto. Um último registro ainda mostrou a criação de caminhos dentro de uma escola com quadradinhos de e.v.a.. Alguns desses exemplos estão representados abaixo.

**Imagem 27.** Exemplo de adaptação da atividade Labirinto Lógico utilizando quadradinhos de e.v.a., peças da adaptação.



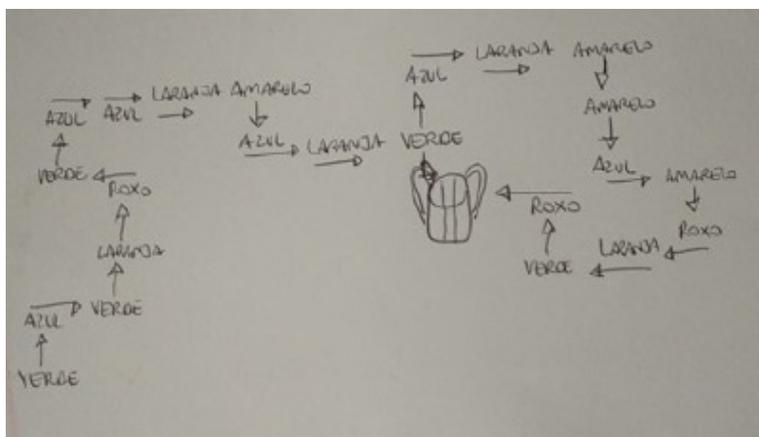
**Fonte:** Registros pessoais de parceiros do projeto.

**Imagem 28.** Tabuleiro montado com as peças criadas em e.v.a..



**Fonte:** Registros pessoais de parceiros do projeto.

**Imagem 29.** Exemplo de adaptação para resolver um dos níveis do Labirinto Lógico.



**Fonte:** Registros pessoais de parceiros do projeto.

Já na atividade da árvore genealógica os erros ocorreram principalmente em encontrar quem tinha os itens e na distribuição das bonecas, pois a questão fala em agrupar apenas pelo tamanho com cada uma tendo duas bonecas, independente das

bonecas e quais meninas ficam com quais bonecas. Muitas vezes, tenta-se fazer todas as possibilidades de bonecas para cada menina. Já na parte de descobrir os familiares, a questão foi analisada novamente e por isso foi adicionada a dica sobre o que é um anagrama, além de ser retirada uma parte, antes da frase com o anagrama do nome da Cristina, que dizia que a frase continha um enigma e um anagrama.

Não se obteve tanto retorno das outras, porém os retornos obtidos das atividades de posicionar os objetos nas estantes estavam em sua grande maioria corretos. Os erros que apresentavam muitas vezes eram relacionados a esquerda e direita. Já a atividade de linha do tempo estava correta em todos os retornos.

Com todos os retornos obtidos e durante o próprio processo de construção das atividades, observa-se que nunca há apenas uma maneira de resolver e que diferentes recursos podem ser explorados. Durante as aplicações internas e mesmo os retornos externos, as respostas eram enviadas das mais diversas formas, de acordo com os recursos disponíveis para quem estava resolvendo.

Sendo assim, fica evidente tanto com as atividades quanto com os retornos que não há apenas uma forma e não é necessário recursos sofisticados para utilizar a ludicidade em atividades envolvendo o Pensamento Computacional.

Finalizamos com uma frase do Paulo Freire que representa bem a essência das atividades aqui desenvolvidas:

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.” (Paulo Freire)

## Referências

BRACKMANN, Christian Puhmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em

Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017.

BRASIL, Gabriela Dipicoli; MÜNCHEN, Silvia Vieira; SCHWANKE, Cibele. Utilizando a ludicidade no ensino de ciências em uma escola pública de Porto Alegre: o fazer docente contextualizado e integrado além da sala de aula. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 2, 2018. DOI: 10.35819/tear.v7.n2.a3208. Disponível em: <<https://www.periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/3208>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

COSTAS, Ruth. Modelo de escola atual parou no século 19, diz Viviane Senna **BBC News Brasil**, São Paulo, 05 de junho de 2015. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525\\_viviane\\_senna\\_ru](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525_viviane_senna_ru)>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

IDEB. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil.seam?cid=12513878>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

JULIO, Maurício Braga; SANTOS, Júlia Martins dos; KOLOGESKI, Anelise Lemke; BOBSIN, Rafaela da Silva. Oficinas Lúdicas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional. In: MOEXP - CAMPUS OSÓRIO, 8, 2019, Osório. **Anais eletrônicos da Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa do Campus Osório - MoEXP**. Osório: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Osório, 2019. Disponível em: <<https://moexp-2021.osorio.ifrs.edu.br/anais/detalhe/1610>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

KOLOGESKI, Anelise Lemke; BATISTA, Vithória; BOBSIN, Rafaela; ESPÍNDOLA, Richard William Pott; NUNES, Natália Bernardo; JULIO, Maurício Braga; MARTINS, Júlia; BONA, Aline. Tecnologia na Educação: O Pensamento Computacional e a Computação Desplugada como forma de Inclusão Digital. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 8, 2019, Brasília. **Anais eletrônicos dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Brasília: Sociedade Brasileira de Com-

putação – SBC, 2019. p. 288 - 297. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/8970>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

KOLOGESKI, Anelise Lemke; BONA, Aline Silva de; WEIAND, Augusto; BOBSIN, Rafaela da Silva. Pensamento computacional: Tecnologias, inclusão digital e ludicidade. **Série Educar: Tecnologia**, Belo Horizonte, v. 22, p. 24 - 36, 2020. Disponível em: <[https://www.poisson.com.br/livros/serie\\_educar/volume22/](https://www.poisson.com.br/livros/serie_educar/volume22/)>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

MARTINS, Ribamar. Quase 90% dos professores não tinham experiência com aulas remotas antes da pandemia; 42% seguem sem treinamento, aponta pesquisa. **SINPRO-DF**, 2020. Disponível em: <<https://www.sinprodf.org.br/quase-90-dos-professores-nao-tinham-experiencia-com-aulas-remotas-antes-da-pandemia-42-seguem-sem-treinamento-aponta-pesquisa-2/>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

MODESTO, Monica Cristina; RUBIO, Juliana de Alcântara Silveira. A Importância da Ludicidade na Construção do Conhecimento. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 5, n. 2, 2014. Disponível em: <[http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes\\_pdf/educacao/v5\\_n1\\_2014/monica.pdf](http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes_pdf/educacao/v5_n1_2014/monica.pdf)>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

OLIVEIRA, Jéssica Midori Matsuda de. As dificuldades docentes em tempos de pandemia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 26, 2020, online. **Anais do evento**. São Paulo: 2020. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2020/anais/trabalhos/58521.pdf>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

SIGNIFICADO de Lúdico. **Significados**, ©2021. Disponível em: <<https://www.significados.com.br/ludico/>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

## CAPÍTULO 02

# Aprendendo com o Mundo: atividades interdisciplinares atreladas ao Pensamento Computacional em múltiplos contextos

Mell Amisa Matsuda

### 1. Introdução

O desinteresse dos estudantes perante as aulas sempre foi um problema presente nas escolas. Essa dificuldade acentuou-se devido ao início da pandemia e à mudança súbita para uma forma remota de ensino. A mudança de ambiente forçou professores e alunos a se ajustarem a uma realidade nova, na qual as aulas ocorrem de maneira virtual, com ênfase em atividades assíncronas. Devido a esta ser uma forma de ensino muito diferente da habitual, vários professores e estudantes tiveram sérias dificuldades em se adaptar, fazendo com que os alunos acabassem não aproveitando ou se interessando pelos assuntos trabalhados em aula (BBC News Brasil, 2020) (Araújo, 2021).

Boa parte das crianças e jovens atuais está familiarizada com tecnologias como computadores e internet desde sua infância, e os mesmos tornaram-se essenciais no desenvolvimento desses jovens (Palfrey et. al., 2011). Com isso em mente, é preciso entender que os métodos de ensino atuais são baseados no século XIX, com poucas mudanças sendo realizadas. Esses métodos tendem a não ser tão efetivos para os alunos, pois a sua criação precede sua realidade por cerca de dois séculos e o mundo mu-

dou muito nesse período (BBC News, 2015) (Costas, 2015). Para que esses jovens consigam compreender e se interessar mais pelo conteúdo, seria necessária uma reforma no modelo de ensino, baseando-se na tecnologia e no universo digital desses estudantes, pois, como diz Cavalcanti (embora seja voltada para a geografia, sua fala pode ser aplicada à outras áreas):

Um ensino crítico de geografia não consiste pura e simplesmente em reproduzir num outro nível o conteúdo da[s] geografia[s] crítica[s] acadêmica[s]; pelo contrário, o conhecimento acadêmico [ou científico] deve ser reatualizado, reelaborado em função da realidade do aluno e do seu meio. [...] O ensino de geografia no século XXI, portanto, deve ensinar – ou melhor, deixar o aluno descobrir – o mundo em que vivemos, com especial atenção para a globalização e as escalas local e nacional, deve enfocar criticamente a questão ambiental e as relações sociedade/natureza, [...] deve realizar constantemente estudos do meio (CAVALCANTI, 1998, p. 78).

Buscando realizar essa mudança, estudou-se e utilizou-se o Pensamento Computacional (PC) como uma metodologia aplicada em atividades, que pode ser utilizada de maneira interdisciplinar (Vicari et. al., 2018) (Wing, 2009). O PC é composto por quatro pilares (Brackmann, 2017), que são:

- *Decomposição*: fracionar o problema para facilitar e otimizar o processo;
- *Abstração*: analisar o problema para identificar o que é importante e relevante;
- *Padronização*: reconhecer padrões realizados previamente em casos similares;
- *Algoritmo*: estabelecer uma ordem lógica de etapas que solucionem o problema.

Utilizando-se dessa metodologia inovadora e atrelando as atividades aos quatro pilares do PC, foi possível então formar

um modelo de estudos mais dinâmico e ajustado à realidade atual, trazendo atividades que entrelaçam o conteúdo central trabalhado com áreas de interesse dos alunos, como música, jogos, séries etc.. É importante também apresentar para o aluno a razão e a importância do conteúdo, demonstrando aplicações reais que o mesmo poderia utilizar no dia a dia.

Outro elemento em que se refletem as dificuldades do ensino é o baixo valor no IDEB (Índice de Desenvolvimento do Ensino Básico), que apresentou forte redução de desempenho dos estudantes nos últimos anos, estando abaixo do valor esperado. Diversos fatores resultam nisso, como o desinteresse na forma didática, falta de compreensão do conteúdo, desmotivação nos estudos e uma dificuldade de se ajustar ao ensino. Isso gera jovens que não atingem o nível de conhecimento esperado, não aprendendo sobre áreas que estão presentes no currículo escolar de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) (BNCC, 2018) (IDEB, 2021). Um dos efeitos disso é o desconhecimento sobre as diferentes culturas do mundo, que normalmente é trabalhado, principalmente, nas disciplinas de história, geografia e sociologia (Candau, 2003).

Com base nisso, foram realizadas, no período de abril a agosto de 2021, diversas atividades focadas nos ensinamentos da matemática, que buscavam trazer o conteúdo de maneira eficiente e de acordo com a realidade que os jovens vivem, conectando esses conteúdos com assuntos que poderiam ser do interesse dos mesmos e que eles poderiam utilizar numa base diária. Cada uma das atividades foi baseada na cultura e história de um país, permitindo assim trazer ao aluno informações sobre diferentes regiões e instigá-lo a aprender mais sobre, além de permitir que o interesse por essas curiosidades prenda a sua atenção nos estudos. Essas atividades foram realizadas de maneira que fossem intuitivas e atrativas para os estudantes, utilizando recursos como tabelas, cores, imagens e contextualizações, pois, permitindo uma compreensão melhor sobre elas, o aluno teria mais facilidade e interesse em as realizar.

## 2. Como foi o desenvolvimento das atividades

Para o desenvolvimento das atividades do projeto, utilizou-se como metodologia fundamental a pesquisa-ação (Krafta et. al., 2009), que divide a resolução em 5 etapas cíclicas, sendo elas:

1) **Estudo teórico:** etapa na qual foi realizada a leitura dos projetos dos bolsistas anteriores, além de vários outros materiais que praticam e estudam o PC e a matemática aplicada no cotidiano, e analisou-se como aproveitar esses conteúdos para inspiração.

2) **Criação:** etapa na qual ocorreram reuniões com o intuito de debater os temas que seriam trabalhados nas atividades, assim como planejar a maneira de como as mesmas seriam realizadas. Após o planejamento das atividades, iniciou-se então o processo de elaboração.

3) **Testagem qualificada:** etapa na qual as atividades foram encaminhadas para um grupo qualificado, composto por professores, alunos e doutores. Caso necessário, as atividades seriam ajustadas de acordo com o retorno.

4) **Aplicação:** etapa na qual as atividades foram enviadas para escolas parceiras, para que elas pudessem ser aplicadas aos alunos, recebendo de retorno quais atividades eles tiveram mais dificuldade, mais facilidade, bem como sugestões, dicas e críticas dos alunos e professores.

5) **Reavaliação:** etapa na qual foram analisados os dados tabulados recebidos do *feedback* na etapa anterior, ajustando e incrementando as atividades conforme o que foi informado pelas instituições que aplicaram a atividade.

Conforme propõe a metodologia, eu e as outras bolsistas (Maitê Nascimento e Rafaela Bobsin) começamos então a estudar os projetos anteriores da bolsa. Estudei e realizei as atividades da ex-bolsista Natália Nunes, que trabalhou a matemática nos vestibulares e olimpíadas, disponíveis no capítulo 8 e 10 do primeiro livro do projeto (Des)Pluga. Fui atrás de jogos que poderiam auxiliar no aprendizado e aplicação da matemática, por

ser uma área em que eu tenho um conhecimento maior e teria mais aptidão para desenvolver as atividades. Com isso, pesquisei também jogos que poderiam ser atrelados ao PC e, após conversar com minhas colegas, decidimos que o projeto seria focado na realização de jogos, por ser algo atrativo para os jovens, e isso facilitaria com que eles se interessassem e aprendessem o conteúdo. Além de trabalhar com jogos, decidi trazer os temas de música e culinária, por serem temas de meu interesse e que poderiam ser facilmente apresentados de uma maneira em que os alunos pudessem relacionar com seus interesses e seu cotidiano, criando assim atividades interdisciplinares em diversos contextos.

Nos reunimos, então, para discutir e planejar como seriam abordadas as atividades, buscando uma maneira de ter uma conexão lógica entre elas, assim como manter o interesse dos estudantes. Com isso em mente, decidi adotar “Aprendendo com o Mundo” como tema central das atividades que seriam elaboradas, focando em apresentar aos alunos as diferentes culturas do mundo, pois notei que esse era um assunto interessante e que boa parte dos estudantes não possuíam muito conhecimento a respeito. Dessa forma, possibilitou conectar o ensino de diversos temas com curiosidades e costumes de diversas culturas, que facilitam a compreensão do assunto, além de atrair a atenção dos estudantes e ter um sentido lógico para a proposta das atividades, pois considera-se que o estudante está passeando por uma viagem ao redor de diversos locais. A busca por trazer o conteúdo de maneira intuitiva foi um dos principais tópicos na realização das atividades, pois tentei partir do princípio de que elas deveriam ensinar o aluno a aprender a aprender (Bona, 2012), e essa intuição foi auxiliada pela utilização de figuras e outros recursos visuais que permitem que o aluno consiga entender facilmente o desafio da atividade. As atividades foram elaboradas para que o aluno acabe utilizando os três estágios para resolvê-las, sendo esses: definir o problema, solucionar o problema e analisar a solução (Guarda et. al., 2020). Utilizando esses estágios, o processo de aprendizagem do aluno é otimizado.

Sobre o estilo das atividades, foram realizadas na forma de jogos, brincadeiras, enigmas, entre outros métodos lúdicos que permitem demonstrar ao aluno que o aprendizado pode ser divertido e simples. Foram também elaboradas de maneira que sua realização ocorresse de forma desplugada, pois, de acordo com a BBC News Brasil, uma grande parte dos professores e estudantes das escolas públicas não tem grande acesso à internet, computadores, e outros recursos tecnológicos, o que foi demonstrado na dificuldade que muitos tiveram em se ajustar ao ensino remoto (BBC News Brasil, 2020). Assim, fiz a escolha de projetar essas atividades sem a necessidade de tecnologias virtuais, permitindo que um número maior de discentes e docentes pudessem tirar proveito delas. Embora a necessidade de elaborar tudo de maneira desplugada tenha dificultado um pouco o planejamento das atividades, tomei como objetivo essencial garantir que as escolas públicas pudessem facilmente utilizá-las.

Para a criação dos exercícios, decidi associar cada um dos continentes a um tema específico, permitindo assim organizar as atividades em tópicos diferenciados, trabalhando diversos assuntos relacionados ao cotidiano dos alunos que eles poderiam se interessar e buscar aprender mais. Ocorreu a seguinte divisão:

- Américas: jogos de estratégia e desafios lógicos;
- Europa: culinária;
- África: música e teoria musical;
- Oceania: atividades relacionadas à cartografia;
- Antártica: temas sobre diversas linguagens;
- Ásia: soroban, o ábaco japonês.

Apesar das atividades terem sido elaboradas com a ideia de seguir uma viagem pelo mundo, elas foram desenvolvidas para cada continente ser independente dos outros. Ou seja, o aluno poderia realizá-las na ordem que achasse mais interessante sem a necessidade de ter visto as outras questões antes. Assim, um aluno que se interessa mais por música poderia focar em realizar as atividades da África, enquanto um que goste de jogos poderia começar pelas Américas.

Até o momento da publicação deste livro, foram realizadas apenas atividades para os continentes das Américas, Europa, África e Oceania, porém existem planejamentos para o desenvolvimento de atividades sobre os temas ainda não abordados, assim como mais exercícios dos continentes já trabalhados.

Após cada bolsista elaborar suas atividades, nos reunimos para tentar realizar novamente cada uma delas, buscando por enunciados confusos e ambíguos, verificando se cada questão tinha apenas uma possibilidade de resolução e garantido que todas estavam corretas e com um nível de dificuldade apropriado. Depois de fazer essa verificação e ajustar os exercícios conforme os resultados, eles foram enviados para um grupo composto por professores, doutorandos, mestrandos e pesquisadores, que corrigiam as atividades e nos retornavam com sugestões, perguntas e correções. Conforme esse retorno, as atividades foram ajustadas para então serem enviadas às escolas parceiras do projeto, que aplicaram-nas em alunos do 7º ano do fundamental até o Ensino Médio. Esses estudantes então tentaram resolver as atividades e puderam nos retornar com suas dúvidas e sugestões, assim como demonstrar como resolveram as questões e quais tiveram dificuldades. Com base nisso, ocorreu mais uma revisão das atividades e foram utilizadas as sugestões recebidas para iniciar um processo de criação de novas atividades.

### **3. As atividades**

A seguir serão apresentadas as atividades desenvolvidas no projeto, que foram projetadas para alunos do 7º ano do fundamental até o Ensino Médio. Junto das atividades, são apresentadas também suas resoluções e relacionamento com o PC. Ao final deste tópico será apresentado um QR Code que possibilita acessar os arquivos de todas as atividades realizadas, permitindo sua impressão e visualização em qualidade superior.

Vamos dar início à nossa jornada pelo mundo! Vamos começar nos aquecendo nas Américas. Há diversos jogos e desafios lógicos para resolvermos.

**Atividade 1.** Desafios Lógicos.

Vamos desvendar enigmas! Nesta atividade devemos agir como bons detetives. Vamos analisar as pistas e descobrir a resposta do desafio. O enigma apresenta um contexto e diversas afirmações com o objetivo de descobrir a informação de que precisamos por meio de dedução lógica.

**Questão 1: Meu animal favorito (Fácil).**

Três crianças estão conversando sobre seus animais favoritos, você consegue descobrir qual criança gosta de cachorros?

Imagem 1. Diagrama da Questão 1.

		Animal			Idade		
		Cachorro	Gato	Pássaro	7 anos	9 anos	11 anos
Nome	Ana						
	Bruno						
	Carol						
Idade	7 anos						
	9 anos						
	11 anos						

Fonte: Autoria própria via Figma.

Pistas:

- 1) A menina que gosta de gatos tem 4 anos a mais que Carol.
- 2) A criança que gosta de pássaros tem 7 anos.

OBS.: *Observe as pistas e use o diagrama para marcar as relações entre as informações. Use ✓ para associar as relações verdadeiras e ✗ para as falsas.*

### **Questão 2: Dia das Mães (Médio).**

O Dia das Mães é uma celebração estadunidense que conquistou o mundo inteiro para homenagear e presentear nossas mães. Quatro amigos compraram um presente e organizaram um local para passar o tempo junto com suas famílias. Você consegue descobrir qual mãe ganhou o relógio?

Pistas:

- 1) Daiana ganhou brincos de pedras preciosas de presente;
- 2) Sobre a família que vai ficar em casa e a família que presenteou a mãe com brincos de pedras preciosas, uma é formada por Amanda e a outra é formada por Henrique, não necessariamente nessa ordem;
- 3) Fernando vai levar sua mãe ao SPA para comemorar o Dia das Mães;
- 4) A família que presenteou a mãe com notebook não vai comemorar o Dia das Mães no parque;
- 5) A família que vai ao SPA deu um presente muito mais barato e simples do que a família que vai ao restaurante;
- 6) Gabriela não vai comemorar o Dia das Mães em casa;
- 7) A família que vai ao SPA é formada por Bruna ou Daiana;
- 8) A filha que presenteou a mãe com brincos de pedras preciosas ou vai comemorar o Dia das Mães no parque ou foi o Henrique que a presenteou.

Imagem 2. Imagem com os valores dos presentes.



Fonte: Autoria própria via Canva.

Imagem 3. Diagrama da Questão 2.

		Filho				Presente				Local			
		Eduarda	Fernando	Gabriela	Henrique	Brincos	Notebook	Relógio	Roupa	Casa	Parque	Restaurante	SPA
Mãe	Amanda												
	Bruna												
	Cláudia												
	Daiana												
Local	Casa												
	Parque												
	Restaurante												
	SPA												
Presente	Brincos												
	Notebook												
	Relógio												
	Roupa												

Fonte: Autoria própria via Figma.

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição e abstração.

*Considerações sobre a atividade:*

Essa atividade foi elaborada com inspiração em jogos lógicos, como *Desafio de Einstein* e *Quem sou eu?*, em que o jogador recebe uma série de afirmações que ele deve analisar para possibilitar a resolução do jogo. Foi também disponibilizada uma tabela onde o jogador pode anotar as informações recebidas. A ideia surgiu devido a um interesse pessoal em jogos investigativos à possibilidade lúdica que os mesmos têm na aplicação do pensamento lógico.

Foram realizados dois desafios baseados nessa atividade, uma introdutória ao jogo, para que o estudante possa compreender os conceitos e se adaptar ao modelo de diagrama, e outra que aplica essas regras numa maneira mais complexa, apresentando um desafio maior ao jogador.

Essa atividade exige do aluno um uso da lógica, assim como interpretação de textos e análise de informações. Devido a isso, utiliza-se dos pilares da decomposição e abstração para absorver as dicas e compreender o que é essencial para alcançar o objetivo.

*Resolução:*

Há várias maneiras de absorver as informações apresentadas no jogo, assim como a ordem em que elas serão analisadas. No entanto, a maneira mais fácil de resolver o desafio tende a ser uma análise iniciando pelas informações mais fáceis e diretas, aquelas que não dependem de fatores externos para que sejam verdadeiras. Após considerar essas afirmações, analisa-se as restantes, com base no conhecimento lógico recebido.

**Questão 1:**

A dica 1 nos informa que quem gosta de gatos é uma garota, e essa garota é 4 anos mais velha que a Carol. Com essa informação, podemos saber que a garota restante (Ana) gosta de

gatos, e que Carol é 4 anos mais nova que ela. Devido às idades apresentadas, a única forma da diferença entre suas idades ser 4 anos é que Ana tenha 11 anos e Carol tenha 7, logo, Bruno possui a idade restante, 9 anos.

Através da dica 2, sabemos que a criança que gosta de pássaros tem 7 anos e, como na questão anterior descobrimos que Carol tem 7 anos, podemos saber que ela gosta de pássaros. Como já obtemos todas as outras informações, é também possível afirmar que o animal preferido de Bruno é o cachorro, pois essa é a única opção restante.

**Tabela 1.** Gabarito da Questão 1.

Nome	Animal	Idade
Ana	Gato	11 anos
Bruno	Cachorro	9 anos
Carol	Pássaro	7 anos

**Fonte:** Autoria própria.

### **Questão 2:**

Primeiramente, para resolver a questão, é recomendado que se analise todas as dicas informadas e anotar suas informações no diagrama, partindo assim para as mais avançadas até que a solução do jogo seja encontrada.

Através das dicas 1 e 2, é possível saber que a mãe Daiana foi presenteada com brincos pelo filho Henrique, e que a mãe Amanda passou o dia em casa. A dica 3 afirma que Fernando levará sua mãe ao SPA, enquanto a dica 6 afirma que Gabriela ficará em casa. Através da dica 7 é possível saber que Fernando é filho de Bruna e, por eliminação, sabe-se que Gabriela é filha de Cláudia e que Eduarda é filha de Amanda. Também por eliminação, é possível descobrir que Daiana irá ao restaurante, já que a dica 8 afirma que ela não irá ao parque e os outros locais já foram preenchidos.

Como a dica 5 informa que a família que vai ao SPA recebeu um presente mais barato que a família que vai ao restaurante, e

que Daiana recebeu brincos, podemos afirmar que Bruna recebeu uma peça de roupa, pois é o único presente mais barato de acordo com a tabela de preços (Imagem 2). Por dedução, é possível descobrir que a família de Cláudia é a única sem a lacuna do local preenchida, sobrando apenas o parque. Por fim, a dica 4 informa que a família que presenteou a mãe com um notebook não irá ao parque. No caso, Eduarda presenteou Amanda com um notebook, sobrando apenas a família de Cláudia, que foi presenteada com um relógio por sua filha Gabriela.

**Tabela 2.** Gabarito da Questão 2.

Mãe	Filho	Local	Presente
Amanda	Eduarda	Casa	Notebook
Bruna	Fernando	SPA	Roupa
Cláudia	Gabriela	Parque	Relógio
Daiana	Henrique	Restaurante	Brincos

**Fonte:** Autoria própria.

**Atividade 2.** Quiz Lógico.

Nesta atividade teremos um quiz um tanto quanto diferente... Nele contém uma sequência de questões no qual as próprias questões fazem referência a elas mesmas. Meio maluco? Pode apostar que sim.

**Questão 1 (Fácil).**

1) Qual é a resposta da segunda pergunta?

- A) A            B) B  
C) C            D) D

2) Quantas respostas corretas são a alternativa B?

- A) 0            B) 1  
C) 2            D) 3

3) Existe alguma questão cuja resposta correta é a alternativa A?

A) Não.

B) Sim, uma.

C) Sim, duas.

D) Sim, três.

**Questão 2 (Médio).**

1) A resposta que não é a resposta de nenhuma outra questão é:

A) A

B) B

C) C

D) D

2) É a única questão com a mesma resposta que esta questão:

A) 3

B) 1

C) 5

D) 4

3) A resposta da questão número 5 é:

A) B

B) D

C) A

D) C

4) É a primeira questão cuja resposta é a letra A:

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

5) A resposta da questão número 3 é:

A) C

B) B

C) D

D) A

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição e abstração.

*Considerações sobre a atividade:*

Inspirada por questionários populares na internet, que para mim são uma fonte de entretenimento, pensei em criar questões cujas respostas fossem dependentes das outras perguntas da atividade, como se estivessem conectadas numa rede. A atividade estimula o aluno a refletir sobre outras maneiras de criar e desenvolver desafios semelhantes, além de maneiras para realizar o próprio exercício, fazendo dele algo divertido e desafiador para se resolver.

A atividade requer uma boa interpretação de texto, além de análise de informações e da dedução de dados através do raciocínio lógico. Devido a isso, o aluno utiliza os pilares da decomposição e abstração, pois é necessário separar e abstrair as informações essenciais, para assim seguir as conexões das questões até que a atividade esteja concluída.

*Resolução:*

O recomendável é escolher uma questão e fazer uso do raciocínio lógico para validar as questões, repetindo o processo até completar a atividade.

**Questão 1:**

**Tabela 3.** Gabarito da Questão 1.

<b>Questão:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Resposta:</b>	A	A	C

**Fonte:** Autoria própria.

**Questão 2:**

**Tabela 4.** Gabarito da Questão 2.

<b>Questão:</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Resposta:</b>	B	D	C	D	A

**Fonte:** Autoria própria.

### Atividade 3. Pac-Man.

Pac-Man é um jogo eletrônico do gênero labirinto criado pela empresa Namco e distribuído em mercados de jogos americanos. Tornou-se um dos jogos mais jogados e populares desde seu lançamento, em 1980, até os dias atuais. A jogabilidade é simples: o jogador é uma cabeça amarela posicionada em um labirinto cheio de pastilhas e fantasmas que o perseguem. O objetivo do jogo é comer todas as pastilhas sem ser alcançado pelos fantasmas.

Imagem 4. Jogo Pac-Man.



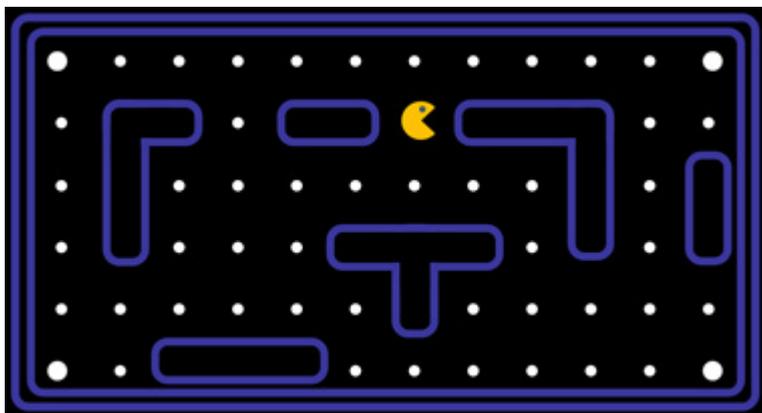
Fonte: Bandai Namco.

Imagine que você seja o Pac-Man e tenha que comer as pastilhas grandes que se localizam nos cantos do labirinto. Para isso, você precisa usar os seguintes comandos:

Imagens 5 e 6. Comandos e labirinto da atividade Pac-Man.

Fonte: Autoria própria via Canva.





**Questão 1.**

Qual o menor número de movimentos possíveis para comer as 4 pastilhas grandes?

- A) 8                      B) 9  
C) 10                     D) 11

**Questão extra.**

Com quantos movimentos você conseguiria comer todas as pastilhas (incluindo as menores)? Crie a sequência de comandos e compare suas respostas com seus colegas!

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, algoritmos e abstração.

*Considerações sobre a atividade:*

Planejei essa atividade com a intenção de permitir inúmeras possibilidades para a resolução, e anexei essa ideia com o jogo *Pac-Man*, por sua simplicidade e popularidade, e uma proposta que poderia ser adaptada em algo divertido, educativo, e que utilizasse dos pilares do PC. A atividade não possui uma maneira definitiva de resolução, o que permite que o aluno utilize de sua criatividade e conhecimento lógico para encontrar soluções,

além de permitir que o estudante tenha diversidade nos argumentos. Caso o aluno se interesse pela atividade, ele consegue facilmente apropriar-se do seu conceito, criando novos mapas, caminhos e desafios. Para a resolução, utiliza-se dos pilares de decomposição e abstração para separar as informações importantes, além do pilar de algoritmos para escolher quais comandos o personagem realizará para cumprir seu objetivo.

*Resolução:*

A alternativa correta a ser assinalada é a letra B, pois, embora tenha muitos caminhos possíveis a seguir, algumas das possibilidades utilizam apenas 9 comandos, que são:

**Tab5.** Comandos da questão 1 do Pac-Man.

1º		-	-		-		-		-
2º		-			-		-		-

**Fonte:** Autoria própria.

A questão extra trabalha as diferentes formas de criar um algoritmo, ou seja, uma sequência de comandos para compreender o passo-a-passo do que fazer para completar a atividade, podendo ter apropriação e diferentes argumentos corretos, como o exemplo a seguir, que utiliza 23 comandos:

**Tab6.** Comandos da questão extra do Pac-Man.

	-	-		-		-		-			-	-		-		-	-		-	-		-
--	---	---	--	---	--	---	--	---	--	--	---	---	--	---	--	---	---	--	---	---	--	---

**Fonte:** Autoria própria.

**Atividade 4.** Meu relógio!

Você conhece o relógio analógico ou o relógio de ponteiro? É o relógio tradicional que se baseia em ponteiros, o menor correspondendo às horas, o maior aos minutos e o ponteiro fino aos segundos.

**Imagem 7.** Relógio analógico.



**Fonte:** Pixabay

Que tal construirmos um novo relógio com tudo que aprendemos na matemática? Temos várias expressões matemáticas e com elas vamos resolver e completar a tabela abaixo com os horários e expressões por coluna:

**Tabela 7.** Tabela dos horários para preencher.

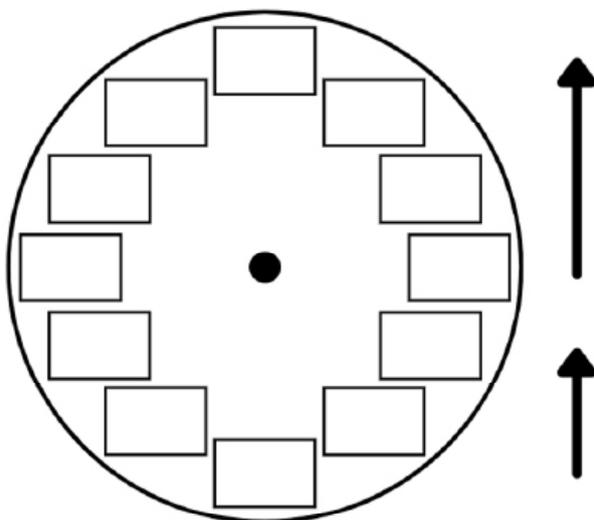
1h	2h	3h	4h	5h	6h
7h	8h	9h	10h	11h	12h

**Fonte:** Autoria própria.

No relógio a seguir vamos preencher ou recortar e colar as expressões mais diferentes para nosso relógio matemático!

Imagens 8 e 9. Equações e modelo do relógio matemático.

$2 \times (4+1)$	$2^5 \div 4$	$\begin{array}{r} 10243 \\ -10242 \\ \hline \end{array}$	$24 \div 2$	$\sqrt{121}$
$\sqrt{10^2}$	$\sqrt[3]{125}$	$2 \times 4,5 \div 3$	$\frac{50=100}{2 \quad x}$	$\sqrt{75+6}$
$2 \times 2+3$	$4! \div 2!$	$3!$	$\begin{array}{r} 462 \\ -451 \\ \hline \end{array}$	$6 \times 4 \div 8$
$28 \div 4-2$	$\sqrt{64}$	$\sqrt{4}$	$\frac{1 \times 96}{8 \quad 2}$	$4! \div 3!$



Fonte: Autoria própria via Canva.

*OBS.: Junto da atividade, foi disponibilizado um relógio com espaços em branco para que o estudante pudesse criar seu próprio relógio matemático, podendo ser trabalhando tanto de forma desplugada quanto plugada.*

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição e abstração.

*Considerações sobre a atividade:*

Para essa atividade, pensei em uma maneira de aplicar uma retomada aos ensinamentos escolares da matemática básica, como operações, potenciação, radiciação e fatoração. Elaborei a atividade com a intenção de que o aluno tivesse a total possibilidade de apropriar-se da base do exercício e expandi-lo de acordo com sua criatividade, criando novas equações para preencher a tabela e fabricar um relógio totalmente único.

Essa atividade requer um conhecimento das regras básicas da matemática. Faz uso do pilar de decomposição para separar cada equação e resolvê-las individualmente, e do pilar da abstração para compreender quais equações são importantes em seu relógio, além de reconhecer quais equações são mais fáceis de se realizar.

*Resolução:*

Nas tabelas a seguir estão organizadas as equações com seus respectivos horários:

**Tab8.** Gabarito da tabela dos horários.

$102413$ $-102412$	$\sqrt{4}$	$2 \times 4,5 + 3$	$\frac{50=100}{2} \times$	$\sqrt[3]{125}$	$3!$
$1^3$	$2+2 \times 2-2$	$6 \times 4 + 8$	$4! + 3!$	$28 + 4 - 2$	$\frac{1}{8} \times \frac{96}{2}$

7h	8h	9h	10h	11h	12h
$2 \times 2 + 3$	$2^5 + 4$	$\sqrt{75} + 6$	$2 \times (4 + 1)$	$\sqrt{121}$	$24 + 2$
$350 + 50$	$\sqrt{64}$	$(70 - 7) \cdot 7$	$\sqrt{102}$	$\frac{462}{-451}$	$4! + 2!$

**Fonte:** Autoria própria via Canva.

### **Atividade 5.** Jogo favorito.

Feita uma pesquisa entre 100 alunos de uma escola sobre qual o tipo de jogo favorito, constatou-se que 65 gostam de jogos de plataforma, 60 gostam de jogos de tabuleiro, 50 gostam de jogos FPS (first-person shooter, do inglês tiro em primeira pessoa), 35 gostam de jogos de plataforma e de tabuleiro, 30 gostam de jogos de tabuleiro e FPS, 20 gostam de jogos FPS e de plataforma e 10 gostam dos três tipos de jogos.

Qual o número total de alunos que não gostam de nenhum jogo?

- A) 0                      B) 5  
C) 10                     D) 15

*Pilares do Pensamento Computacional:  
Decomposição, abstração e algoritmo.*

*Considerações sobre a atividade:*

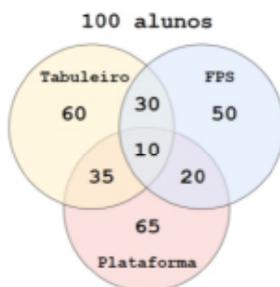
Mesmo com o contexto de jogos, o foco dessa atividade é a matemática, em específico, o uso do Diagrama de Venn-Euler (cobrado em vestibulares), que é a maneira de representar graficamente um conjunto, no caso, o conjunto de pessoas que gostam de determinado estilo de jogo. A ideia do diagrama é facilitar o entendimento das operações básicas de conjuntos, como relação de inclusão e pertinência, união e intersecção.

A atividade faz uso dos pilares de decomposição e abstração para separar e organizar as informações importantes, tornando todo processo da questão um algoritmo com passos específicos a seguir (necessários para fazer o bom uso do diagrama de Venn).

Resolução:

A alternativa correta a ser assinalada é a letra A. Por meio do enunciado é possível organizar um diagrama com as seguintes informações:

Imagem 10. Diagrama com as informações iniciais.



Fonte: Autoria própria via Draw.io.

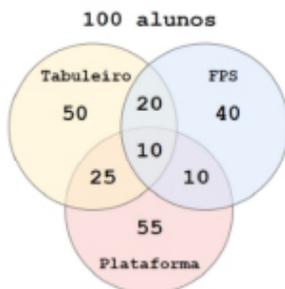
Como o diagrama possui relação de união e interseção, utilizaremos a teoria de conjuntos para encontrar o resultado, considerando que há alunos que gostam de um ou mais tipos de jogos. O primeiro passo é pegar a interseção de todos os conjuntos, ou seja, os 10 alunos que gostam dos 3 estilos, e subtrair dos outros conjuntos:

$$60 - 10 = \mathbf{50} \quad 30 - 10 = \mathbf{20}$$

$$65 - 10 = \mathbf{55} \quad 35 - 10 = \mathbf{25}$$

$$50 - 10 = \mathbf{40} \quad 20 - 10 = \mathbf{10}$$

Imagem 11. Diagrama de Venn com as interseções reduzidas.



Fonte: Autoria própria via Draw.io.

Com o diagrama atualizado, o passo seguinte é pegar as interseções de dois conjuntos e reduzir pelos conjuntos maiores:

$$50 - 20 - 25 = 5$$

$$55 - 25 - 10 = 20$$

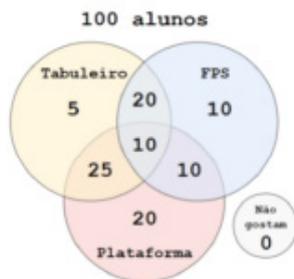
$$40 - 10 - 20 = 10$$

Por fim, iremos somar todos os conjuntos e subtrair pelo número total de alunos para descobrir quantos alunos não gostam de nenhum estilo de jogo:

$$10 + 20 + 25 + 10 + 5 + 20 + 10 = 100$$

$$100 - 100 = 0$$

Imagem 12. Diagrama final.



Fonte: Autoria própria via Draw.io.

*Com tantos desafios complexos, me deu uma vontade de comer um lanchinho... Já sei! Podemos dar um pulinho na Europa e ver o que podemos descobrir e quem sabe fazer um lanchinho.*

#### Atividade 6. Quem quer pizza?

O clube de matemática organizou um encontro e você decidiu pedir pizzas para todos. A pizzaria escolhida entrega pizzas de sabor único e pizzas mistas de dois sabores. Para evitar erros e desperdícios, você perguntou a cada um a quantidade e o sabor de pizza que desejavam. Veja os pedidos:

Imagem 13. História em quadrinhos referente à atividade.







Fonte: Rafaela Bobsin via Storyboard That.

A partir dos quadrinhos tiramos as seguintes informações:

- Isaac come  $\frac{1}{4}$  de pizza portuguesa e  $\frac{1}{3}$  de pizza de frango;
- Leonardo come  $\frac{1}{8}$  de pizza 4 queijos e  $\frac{1}{10}$  de pizza de palmito;
- Hipática come  $\frac{1}{6}$  de pizza de frango e  $\frac{5}{12}$  de pizza portuguesa;
- Albert come  $\frac{2}{5}$  de pizza de palmito e  $\frac{6}{16}$  de pizza 4 queijos;
- Maria Laura come  $\frac{1}{2}$  pizza de milho;
- O restante da pizza fica para você.

Dica: Use o MMC!

**Imagem 14.** Exemplo de pizza dividida.



**Fonte:** Depositphoto

**Questão 1.**

Sabendo o que cada um irá comer, qual o restante de pizza que você irá comer e qual o seu sabor?

- A)  $\frac{1}{3}$  pizza de frango                      B)  $\frac{2}{4}$  pizza de 4 queijos  
C)  $\frac{2}{6}$  pizza portuguesa                     D)  $\frac{2}{3}$  pizza portuguesa

**Questão 2.**

Após anotar os pedidos, você soube exatamente quantas pizzas iria comprar. Sabendo que cada pizza custa R\$ 59,00 e que o valor total seria dividido entre os 6 amigos, qual o valor que cada um iria pagar?

- A) R\$ 29,50              B) R\$ 49,15  
C) R\$ 39,35              D) R\$ 19,65

**Questão 3.**

Nesse encontro quem foi que comeu mais pizza?

- A) Você                      B) Albert  
C) Maria Laura              D) Leonardo

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, abstração, padronização e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

Essa atividade foi inspirada em muitas questões de vestibulares que fazem uso de gráficos, sendo mais popular o gráfico pizza, surgindo assim a ideia de trabalhar com a comida no contexto da matemática. Trabalha as disciplinas de história e matemática no contexto da culinária. Para o desenvolvimento ocorreram diversos debates e a última questão foi pensada por causa de uma piada com as bolsistas Mell Matsuda, Maitê Nascimento e Rafaela Bobsin de que um dos personagens tinha comido muita pizza, criando assim um novo enunciado.

É necessário analisar com atenção e anotar os pedidos de todos para poder resolver os elementos da atividade de forma correta, utilizando operações básicas, cálculos com frações e números decimais. São necessárias várias etapas para resolver essa questão, abordando todos os pilares do PC. Primeiro é preciso realizar a decomposição das informações obtidas e utilizar o processo de abstração dos dados, ou seja, agrupar as informações relevantes de forma coerente. Após, o reconhecimento de padrões ocorre quando é preciso realizar as operações matemáticas e cálculos para se chegar a uma resposta, sem precisar repetir os mesmos processos em outras questões. O pensamento algorítmico é percebido depois de olharmos para todo o processo de resolução e identificar as etapas presentes. No enunciado destaco a complexidade e a importância do primeiro pilar, que é a decomposição para a resolução, pois exige muita atenção para separar as informações necessárias, além de utilizar do Mínimo Múltiplo Comum para as operações com frações.

Resolução:

*Questão 1: C;*

Para descobrir quanto de pizza sobrar, é preciso separar e somar as frações de acordo com os seus sabores:

Pizza portuguesa:

$$\frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{3+5}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} = \mathbf{0,66}$$

Pizza de frango:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{2+1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

Pizza 4 queijos:

$$\frac{1}{8} + \frac{6}{12} = \frac{2+6}{16} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

ou

$$\frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

Pizza de palmito:

$$\frac{1}{10} + \frac{8}{5} = \frac{1+4}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

Pizza de milho:

$$\frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

No enunciado é dito que a pizzaria entrega pizzas de sabor único e mistas de dois sabores, concluindo que foram pedidas duas pizzas mistas e uma pizza de sabor único. Para saber quanto de pizza sobrou é preciso calcular o restante da pizza portuguesa.

$$1 - \frac{2}{3} = \frac{3-2}{3} = \frac{1}{3}$$

Nas alternativas não há a opção  $\frac{1}{3}$  de pizza portuguesa, mas há uma fração equivalente que é a alternativa C.

$$\bullet \frac{1}{3} \rightarrow \frac{2}{6}$$

de pizza portuguesa

*Questão 2:* A;

Por meio da questão anterior é possível descobrir que pediram duas pizzas mistas e uma de sabor único, totalizando três pizzas. Para descobrir quanto cada integrante do clube irá pagar, é preciso multiplicar o valor unitário pela quantidade de pizzas pedidas e depois, dividir pelo número de pessoas que irá pagar.

$$3 \times 59 = 177$$

$$177 \div 6 = \text{R\$ } 29,50$$

*Questão 3:* B.

Para descobrir quem comeu mais, é preciso somar as frações do quanto cada integrante consumiu e transformar para número decimal:

Isaac:

$$\bullet \frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3+4}{12} = \frac{7}{12} = \mathbf{0,584}$$

Leonardo:

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{10} = \frac{5+4}{40} = \frac{9}{40} = \mathbf{0,225}$$

Hipática:

$$\frac{1}{6} + \frac{5}{12} = \frac{2+5}{12} = \frac{7}{12} = \mathbf{0,584}$$

Albert:

$$\frac{2}{5} + \frac{6}{16} = \frac{32+30}{80} = \frac{62}{80} \rightarrow \frac{31}{40} = \mathbf{0,775}$$

Maria Laura:

$$\frac{1}{2} = \mathbf{0,5}$$

Você:

$$\frac{1}{3} = \mathbf{0,334}$$

Transformando a fração para número decimal é possível descobrir quanto cada integrante comeu e também, que Albert foi quem mais consumiu.

**Atividade 7.** “Se não tem pão, que comam brioche!”

Essa frase teria sido dita por Maria Antonieta, rainha da França e amante de bolos, quando soube que o povo das províncias francesas não tinham pão para comer. Embora a frase seja popularmente atribuída à rainha, foi na realidade inventada pelos opositores políticos da época para representá-la como estereótipo da aristocracia ignorante.

**Imagem 15.** Imagem representativa do brioche.



**Fonte:** Depositphotos.

Mas, afinal, o que é o brioche? O brioche é uma receita da boulangerie<sup>1</sup> francesa e que possui características mistas de pão e bolo. Ele pode ser servido com coberturas e recheios doces ou salgados.

Por ser uma mistura de duas receitas, é possível utilizar diversos tipos de fermentos, tanto de bolo quanto de pão, mas cada fermento necessita de medidas diferentes para não estragar a massa:

**Fermento químico:** composto por bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), pode ser substituído por meia porção de fermento biológico seco;

**Fermento natural:** composto por lactobacilos e leveduras (bactérias e fungos), pode ser substituído por 71,5% de fermento biológico fresco;

**Fermento biológico fresco:** composto por leveduras (fungos) pode ser substituído por mais 40% de fermento natural;

**Fermento biológico seco:** composto por leveduras (fungos), pode ser substituído por 3 porções de fermento biológico fresco.

Sabendo que uso 126g de fermento natural nos meus brioche, quantos gramas vou usar do fermento químico?

- |         |        |
|---------|--------|
| A) 126g | C) 15g |
| B) 10g  | D) 30g |

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade explora diversas disciplinas, como história, química e matemática, no contexto da culinária, além de trabalhar os pilares da decomposição, abstração e algoritmo para a reso-

---

<sup>1</sup> (Francês) Padaria

lução. Na questão temos todas as informações para conversão de um fermento para outro, e o enunciado pede a conversão de fermento natural para o químico. No enunciado destaco a complexidade e a importância do primeiro pilar, que é a decomposição para a resolução, pois exige muita atenção para separar as informações necessárias para obter a resposta correta. Há como resolver a atividade de diversas formas, pois o enunciado permite o cálculo de fermento natural para químico ou químico para natural por meio das alternativas, realizando o cálculo inverso, apresentando assim uma diversidade de resoluções e argumentos.

*Resolução: C*

Há várias maneiras de chegar no resultado final, podendo realizar a conta do fermento natural para o químico, ou o inverso, por meio das alternativas. Abaixo há três formas diferentes de resolver a questão.

*Resolução 1:*

$$126 \times 71,5\% \approx 90 \text{ (90,09)}$$

$$90 \div 30 = 30$$

$$30 \div 2 = 15\text{g}$$

*Resolução 2:*

$$15 \times 2 = 30 \text{ ou } 15 + 15 = 30$$

$$30 \times 3 = 90$$

$$(90 \times 40\% = 36)$$

$$90 + 40\% = 126\text{g}$$

*Resolução 3:*

$$40\% = \frac{40}{100} \rightarrow \frac{4}{10} \rightarrow \frac{2}{5}$$

$$71,5\% = \frac{71,5}{100} \rightarrow \frac{715}{1000} \rightarrow \frac{143}{200}$$

I.  $1g \text{ Natural} = \frac{143}{200} g \text{ Bio. Fresco}$

$$126g \text{ Natural} = \frac{126 \times 143}{200} = \frac{18018}{200} \rightarrow \frac{9009}{100} g \text{ Bio. Fresco}$$

II.  $\frac{9009}{100} g \text{ Bio. Fresco} = \frac{9009}{100} \div 3 = \frac{3003}{100} g \text{ Bio. Seco}$

III.  $\frac{3003}{100} g \text{ Bio Seco} = \frac{3003}{100} \div 2 = \frac{3003}{200} = 15,015g \text{ Químico}$

**Tabela 9.** Equivalências dos fermentos.

F. Químico	$\frac{1}{2}$ F. Bio. Seco
F. Natural	$\frac{143}{200}$ F. Bio. Fresco
F. Bio. Fresco	$\frac{2}{5}$ F. Natural
F. Bio. Seco	$3 \times$ F. Bio. Fresco

**Fonte:** Autoria própria.

### **Atividade 8.** Pastel de Belém para todos!

Imagine que você está planejando um evento para muitos convidados esfomeados e queira fazer um doce conventual<sup>2</sup> de Portugal para impressioná-los. Você procura em antigos livros de receita e encontra a receita original do pastel de nata:

---

<sup>2</sup> Doçaria conventual: tradição portuguesa que possui como base as diferentes combinações de gemas, amêndoas, açúcar, mel e farinha.

**Imagem 16.** Imagem representativa do Pastel de Belém.



**Fonte:** Freepik.

**Tabela 10.** Receita de Pastel de Belém.

<b>Pastel de Belém (20 porções)</b>	
<b>Ingredientes</b>	
<b>MASSA</b>	<b>RECHEIO</b>
500 g de farinha	200 g de açúcar
350 ml de água	175 ml de água
pitadas de sal	25 g de farinha
	20 g de amido de milho
	250 ml de leite
	5 gemas

**Fonte:** Aatoria própria.

Que delícia! Os convidados irão amar, mas temos um problema...

Esta receita rende apenas 20 porções. Se no evento estarão presentes 50 convidados e cada um come em média 5 pastéis, quais as medidas para uma porção que satisfaça os convidados?

**Tabela 11.** Receita incompleta para mais porções.

<b>Pastel de Belém (porções)</b>	
<b>Ingredientes</b>	
<b>MASSA</b>	<b>RECHEIO</b>
kg de farinha	kg de açúcar

L de água	L de água
pitadas de sal	g de farinha
	g de amido
	L de leite
	gemas

**Fonte:** Autoria própria.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, abstração, padronização e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A ideia principal para a criação da atividade são questões comuns sobre a quantidade de ingredientes necessários para fazer uma receita com mais porções. A atividade faz uso dos quatro pilares do PC, pois precisamos decompor e abstrair as informações relevantes, converter as medidas de todos os ingredientes, criando assim uma padronização e realizando o processo de resolução de um algoritmo, construindo etapas em ordem lógica para obter o resultado.

*Resolução:*

Para saber a quantidade de ingredientes necessários para satisfazer os convidados, primeiro multiplicamos o número de convidados pela média de pastéis que cada pessoa consome, encontrando o total de pastéis que serão feitos:

$$50 \text{ convidados} \times 5 \text{ pastéis} = 250 \text{ pastéis}$$

Após isso, é preciso pegar cada ingrediente da receita original, repetindo o processo de multiplicar por 12,5 ou dividir por 20, multiplicar por 250 e converter para a unidade de medida requerida, como por exemplo:

$500 \text{ g de farinha} \div 20 = 25 \text{ g} \rightarrow 25 \times 250 = 6250 \text{ g} \rightarrow 6,25 \text{ kg}$   
de farinha

$350 \text{ ml de água} \times 12,5 = 4375 \text{ ml} \rightarrow 4,37 \text{ L de água}$

**Tabela 11.** Receita incompleta para 250 porções.

<b>Pastel de Belém (250 porções)</b>	
<b>Ingredientes</b>	
<b>MASSA</b>	<b>RECHEIO</b>
6,2 kg de farinha	2,5 kg de açúcar
4,3 L de água	2,1 L de água
pitadas de sal	312,5 g de farinha
	250 g de amido de milho
	3,1 L de leite
	62 gemas

**Fonte:** Autoria própria.

**Atividade 9.** Mercadinho GigaBom.

Oh não, não temos os ingredientes necessários para os pastéis de Belém! Vamos ao mercado encontrar o que precisamos:

**Tabela 12.** Tabela com os ingredientes e seus respectivos valores.

<b>Mercadinho GigaBom</b>	
<b>Produto</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Farinha (1kg)	3,30/unidade
Açúcar (1kg)	3,60/unidade
Amido de milho (500g)	9,20/unidade
Leite (1L)	4,60/unidade
Leite (500ml)	2,10/unidade
Ovo (bandeja/30 unidades)	25,50/bandeja
Ovo (meia dúzia)	4,90/caixa

**Fonte:** Autoria própria.

- a) Se for preciso servir 50 convidados no evento, qual o valor **MÍNIMO** que preciso gastar em ingredientes?
- b) Se eu levar **R\$ 200** para o mercado, qual será o troco?
- c) O que é preciso para fazer outra receita de 20 porções com o que sobrou das compras?

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, abstração, padronização e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade segue a ideia de construir uma receita e precisar dos ingredientes para a mesma. É contextualizado em um mercado onde o estudante possui a liberdade de quais produtos escolher, visando sempre ao menor valor, o que permite diversos argumentos. Faz o uso de todos os pilares do PC, usamos a decomposição e a abstração para organizar e selecionar quais os ingredientes necessários (sem que haja desperdícios). Repetimos os processos para chegar no menor valor possível de compra, tendo uma padronização e, logo, um passo a passo para a resolução, criando um algoritmo.

*Resolução:*

De acordo com a tabela de ingredientes para fazer 250 pastéis de Belém (Tabela 11) e a tabela do mercadinho (Tabela 12), é preciso selecionar os produtos e somar o valor total da compra, para gastar o mínimo é preciso de:

**Tab. 13.** Tabela com os ingredientes necessários, seus respectivos valores e o total da compra.

Produto	Amido de milho (1)	Açúcar (3)	Farinha (7)	Leite (3 de 1 L e 1 de 500 ml)	Ovo (2 bandejas e 1 meia dúzia)	Total
Valor (R\$)	9,20	10,80	23,10	15,90	55,90	<b>114,90</b>

**Fonte:** Autoria própria.

Através do valor total da compra, é possível calcular o troco da compra:

$$200 - 114,90 = \text{R\$ } 85,10$$

Para saber se é possível realizar mais uma receita de 20 porções com os ingredientes mencionados na questão, devemos calcular quanto que sobrou da receita. Por exemplo:

$$30 + 30 + 6 = 66 \text{ ovos} \rightarrow 66 - 62 = 4 \text{ ovos restantes}$$

**Tabela 14.** Tabela com o restante dos ingredientes.

Produto	Amido	Leite	Farinha	Açúcar	Ovo
Quantidade	250 g	400 ml	487 g	500 g	4 un

**Fonte:** Autoria própria.

Com o que sobrou da receita, sabemos que com mais um ovo e 38 g de farinha é possível fazer mais uma receita de 20 porções (confira na Tabela 10).

*Nada melhor do que aprender com comidas harmoniosas e aproveitar músicas saborosas... Espera, o quê?*

*De toda forma, vamos descobrir mais sobre a arte e a música. Estaremos em um vasto continente, rico em diversidades e com tradições musicais distintas. Todos a bordo para a África!*

#### **Atividade 10.** Notas musicais!

O blues é um gênero musical com raiz nos cantos religiosos (*spirituals*) de origem africana, originado por afro-americanos no final do século XIX. O blues deu origem a diversos outros gêneros musicais, como o *jazz*, *rhythm and blues* e *rock and roll*, e todos os gêneros são caracterizados pelos padrões musicais e acordes harmoniosos. No estudo da teoria musical aprendemos a ler partituras e figuras de notas musicais. Cada figura representa uma fração de tempo para compor uma música harmoniosa. Veja na tabela a seguir:

**Tab15.** Nome das figuras das notas musicais, figuras das notas musicais e valores relativos das notas musicais.

Nome das figuras das notas musicais	Semibreve	Mínima	Seminima	Colcheia	Semicolcheia	Fusa
Figuras das notas musicais	○	♩	♪	♫	♬	♯
Valores relativos das notas musicais	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$

**Fonte:** Autoria própria.

Sabendo das frações de tempo, analise a partitura da música Aquarela:

**Imagem 17.** Partitura de Aquarela.

**Aquarela**

Toquinho

**Fonte:** Toquinho.

Observando as figuras das notas musicais da partitura e a tabela com os valores relativos, quantos segundos possui esse trecho da música considerando que a semínima equivale, aqui no exercício, para efeito didático, a 1 segundo?

- A) 25 segundos
- B) 15,5 segundos
- C) 15,5 segundos
- D) 10 segundos

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade aborda música, uma área na qual eu, assim como muitos outros estudantes, tenho muito interesse. Trabalha sobre tempo em fração, algo que permite que a questão possibilite ao aluno praticar apropriação ao aplicar a atividade em outras músicas, já que toda partitura possui um tempo e é composta por várias frações.

Faz uso de três pilares do Pensamento Computacional que são: decomposição, abstração e algoritmo. Decomposição e abstração para separar as notas musicais para que sua soma possa ser efetuada, transformando então todo processo o em um algoritmo.

*Resolução: B*

Para a atividade, é preciso realizar a soma das frações na partitura da música. No trecho identifica-se as notas semibreve, semínima e colcheia:

**Tabela 16.** Quantidade de notas no trecho da música Aquarela.

2 semibreves	25 semínimas	8 colcheias
--------------	--------------	-------------

**Fonte:** Autoria própria.

$$\text{Semínima} = \frac{1}{4} \text{ Semibreve}$$

$$\text{Semínima} = 1 \text{ segundo}$$

$$\text{Semibreve} = 1 \times 4 = 4 \text{ segundos}$$

$$\text{Colcheia} = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2} \text{ segundos}$$

$$2 \times 4 + 25 \times \frac{1}{4} + 8 \times \frac{1}{8} = \mathbf{15,25 \text{ segundos}}$$

**Atividade 11.** Expressões musicais.

De acordo com as equações, qual a alternativa está **incorreta**?

A)  $2 \times \circ = 8 \times \text{♪}$

B)  $\text{♪} + \text{♪} + \text{♪} + \text{♪} = \text{♪} + \text{♪}$

C)  $\text{♪} - \text{♪} - \text{♪} = \text{♪}$

D)  $\text{♪} + \text{♪} + \circ = \text{♪} + \text{♪} + \text{♪}$

Pilares do Pensamento Computacional:  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade continua o raciocínio da anterior, utilizando a tabela de notas e frações (Tabela 15), exigindo que o aluno substitua as notas musicais das equações por frações para realizar os cálculos.

Faz uso de três pilares: decomposição, abstração e algoritmo. A decomposição e a abstração encontram-se em separar as notas e substituir por suas frações para realizar o cálculo, enquanto o algoritmo ocorre nos passos necessários para encontrar a resolução.

*Resolução: B*

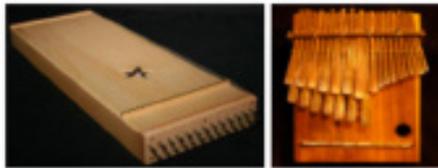
É preciso conferir as equações e, com a tabela da questão anterior (Tabela 15), substituímos as notas musicais pelas frações correspondentes para encontrar a alternativa incorreta.

- a)  $2 \times 1 = 8 \times \frac{1}{4} \rightarrow 2 = 2$  ou  $2 \times 4 = 8 \times 1 \rightarrow 8 = 8$
- b)  $\frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{16} \rightarrow \frac{11}{32} > \frac{10}{32}$  ou  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + 1 = 1 + \frac{1}{4} \rightarrow 1\frac{3}{8} > 1\frac{2}{8}$
- c)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{16} - \frac{1}{16} = \frac{1}{8} \rightarrow \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$  ou  $1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
- d)  $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + 1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \rightarrow 1\frac{1}{4} = 1\frac{1}{4}$  ou  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 4 = 2 + 2 + 1 \rightarrow 5 = 5$

**Atividade 12.** O som das cores.

A matemática está em tudo de forma surpreendente, quase imperceptível. Pitágoras, filósofo e matemático grego, não foi apenas o homem que criou fórmulas geniais como o Teorema de Pitágoras, como também foi quem descobriu as escalas musicais. O monocordo foi um dos primeiros instrumentos musicais da história. Nele, Pitágoras descobriu as notas musicais e as diferentes escalas pela divisão nos espaços do instrumento, dando origem a instrumentos nativos da África, como a Mbira (ou Kalimba) e outros mais complexos, como o piano e o violino.

**Imagens 18 e 19.** Monocordo, instrumento de corda, e Mbira, instrumento de teclas e dedilhados, de origem africana (Vale de Zambeze).



Fonte: Chinitarte e PNGWing

Além dessas curiosidades, há como relacionarmos cores com notas musicais. Uma nota possui uma frequência de áudio que corresponde a uma frequência no espectro das cores, podemos então associar as sete notas musicais com as sete cores do ar-

co-íris, ou seja, seríamos capazes de “ouvir as cores”. Veja na tabela a seguir:

**Tabela 17.** Relação entre notas musicais e cores pela frequência

Nota	Dó (C)	Ré (D)	Mi (E)	Fá (F)	Sol (G)	Lá (A)	Si (B)
Frequência (Hz)	264	297	330	352	396	440	495
Cor	Verde	Amarelo	Laranja	Vermelho	Violeta	Anil	Azul

**Fonte:** Autoria própria.

As próximas notas musicais foram retiradas da partitura de Aquarela da questão anterior (Imagem 17). Esse trecho da música apresenta uma sequência. Você conseguiria dizer quais as respectivas cores que faltam?

**Imagem 20.** Notas incompletas da música Aquarela.

Ré Ré Sol Sol Fá \_\_\_\_\_  
 Ré \_\_\_\_\_ Sol Sol Fá Mi  
 Ré Ré Mi Mi  
 \_\_\_\_\_ Ré Sol Sol \_\_\_\_\_ Mi  
 Ré Ré \_\_\_\_\_ Sol Fá Mi  
 \_\_\_\_\_ Ré Mi Ré Dó

**Fonte:** Autoria própria via Canva.

- A) Vermelho, Violeta, Amarelo, Violeta, Violeta, Laranja
- B) Laranja, Amarelo, Amarelo, Vermelho, Violeta, Amarelo
- C) Vermelho, Amarelo, Violeta, Vermelho, Violeta, Laranja
- D) Laranja, Amarelo, Violeta, Vermelho, Violeta, Amarelo

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, abstração, padronização e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade aborda uma curiosidade que são as relações entre sons e cores, cada nota musical de uma oitava está relacionada a uma cor. Pode haver apropriação de pegar outras músicas para “descobrir suas cores” e assim tornar a atividade lúdica e divertida.

Faz o uso de todos os pilares do Pensamento Computacional, pois precisa separar e abstrair todas as informações para otimizar o processo, padronização para reconhecer qual nota deve ser complementada, e possui também um algoritmo composto de analisar as músicas para identificar as notas ausentes.

*Resolução: B*

A atividade traz uma maior liberdade para resolução, pois permite que o aluno descubra a sequência correta pelas notas musicais, pela padronização do trecho da música ou de outras maneiras. A alternativa B é a correta, pois é a única que traz a sequência de cores das notas que faltavam no trecho da música.

Mi (laranja), Ré (amarelo), Ré (amarelo), Fá (vermelho), Sol (violeta), Ré (amarelo)

**Atividade 13.** Sequências musicais!

Uma melodia é uma sequência de notas musicais. Para compor um trecho com notas musicais sem repeti-las, podemos utilizar as sete notas que existem na escala musical.

**Questão 1.**

Quantas melodias diferentes podemos escrever com apenas 3 notas musicais? (a ordem não importa)

A) 3

B) 20

C) 210

D) 504

### Questão 2.

E com seis notas musicais? (a ordem importa)

- A) 7                      B) 210  
C) 2520                  D) 504

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade trabalha um conteúdo comumente aplicado em vestibulares, que é a análise combinatória, e serve mais como uma retomada de conteúdos do ensino médio para relembrar as fórmulas para equações fatoriais.

Faz o uso dos pilares de decomposição e abstração para analisar a questão e separar as informações importantes, e algoritmo, já que utilizar uma fórmula exige que uma sequência de passos lógicos seja realizada para obter o resultado.

*Resolução:*

*Questão 1: B*

Para uma melodia de 3 notas em que a ordem não faz diferença, usa-se a fórmula de combinação para calcular:

$$\begin{aligned} C_{n,p} &= \frac{n!}{p! \times (n-p)!} \\ C_{7,3} &= \frac{7!}{3! \times (7-3)!} \\ C_{7,3} &= \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4!}{3! \times 4!} \\ C_{7,3} &= \frac{7 \times 6 \times 5}{3!} = \frac{120}{6} = \mathbf{20 \text{ combinações}} \end{aligned}$$

*Questão 2: D*

Para uma melodia de 6 notas em que a ordem faz diferença,

usa-se a fórmula de arranjo para calcular:

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$A_{7,6} = \frac{7!}{(7-6)!}$$

$$A_{7,6} = \frac{7!}{1} = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \mathbf{5040 \text{ arranjos}}$$

*Já estamos na Oceania e pouco vimos sobre as informações geográficas dos locais! Vamos descobrir mais sobre os continentes!*

#### **Atividade 14.** Caça ao tesouro.

Oba! Achamos um mapa do tesouro, mas... O quão longe está nosso tesouro?

Este mapa é uma representação reduzida da Austrália. A redução mantém a proporção do espaço representado em relação ao espaço real com o uso de uma escala.

**Imagem 21.** Mapa da Austrália com a localização do tesouro.



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Nesse mapa, o segmento de reta que liga Canberra, a capital da Austrália, até o nosso tesouro, em Darwin, mede 7,35 cm, a escala utilizada para a construção do mapa é de 1 : 50.000.000. A medida real, em quilômetros, dessa reta é:

A) 68

B) 680

C) 3675

D) 6802

E) 36750

F) 367500

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade trabalha um conteúdo de geografia comumente aplicado em vestibulares, que são as escalas de mapas, além de aplicar conceitos básicos matemáticos.

Utiliza os pilares de decomposição e abstração, pois exige uma análise da questão para separar as informações importantes, e algoritmos são utilizados para seguir os passos da equação.

*Resolução: C*

Nessa atividade são dados os valores da escala e a distância entre as cidades de Canberra e Darwin na representação no mapa. Para encontrar a solução, é preciso determinar o equivalente à distância e convertê-la para unidade de medida pedida.

$$50.000.000 \times 7,35 = 367.500.000 \text{ cm}$$

$$367.500.000 \text{ cm} = \mathbf{3.675 \text{ km}}$$

**Atividade 15.** Que horas são?

Observe o mapa com os fusos horários a seguir e responda à questão:

**Imagem 22.** Divisões de longitude e marcações em Acre e Sydney



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Imagine que sua amiga da Austrália esteja fazendo uma chamada por vídeo com você. Vocês conversam e mostram como

está o tempo através da janela, porém percebe que está muito escuro onde sua amiga mora. Você consegue descobrir que horas são na cidade da sua amiga?

Desconsidere os horários de verão. Com as coordenadas geográficas no mapa, podemos descobrir qual o horário local de Sydney (150° L) já que a chamada por vídeo foi às 13 horas em Manaus (75° O):

- A) Meia-noite
- C) 6 horas

- B) 2 horas
- D) 4 hora

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Decomposição, abstração e algoritmo.

*Considerações sobre a atividade:*

A atividade foi elaborada para trabalhar com os fuso-horários, comumente presentes em vestibulares. Faz uso dos pilares de decomposição e abstração, pois exige uma análise da questão para separar as informações importantes, além do algoritmo, pois utilizar uma fórmula exige que passos lógicos sejam realizados para obter o resultado.

*Resolução: D*

Considerando que 1 hora equivale 15°, temos:

Sydney (L):  $150^\circ \div 15^\circ = (+)$  10 horas em relação ao meridiano de Greenwich.

Manaus (O):  $75^\circ \div 15^\circ = (-)$  5 horas em relação ao meridiano de Greenwich.

*Obs.: Considere o país que você sabe o horário como o zero em um gráfico, assim, a cada linha longitudinal à esquerda reduz-se o valor das horas em um, e a cada linha na direita incrementa as horas em um.*

$10 + 5 = 15$  horas de diferença entre Sydney e Manaus.

13 horas (horário em Manaus) + 15 horas (diferença de fuso

entre as duas cidades) = 28 horas.

28 horas - 24 horas (um dia) = 4 horas

*Obs2.: Para descobrir o horário de um país à direita do meridiano de Greenwich é preciso somar o horário local pela diferença de fuso e, caso a soma seja maior que 24, deve-se subtrair por 24 horas. Caso contrário, em que é preciso descobrir o horário de um país à esquerda do meridiano, deve-se usar a operação de subtração, por exemplo:*

*4 horas (Sydney) - 15 horas (diferença de fuso) = -13 horas (Manaus)*

*Se em Sydney são 4 horas, será 13 horas do dia anterior em Manaus.*

Utilize o QR Code abaixo para acessar todas as atividades do capítulo em uma resolução maior:



..... / .....

#### 4. Considerações finais

As atividades elaboradas foram enviadas para três grupos de pessoas, de diferentes escolas e meios sociais. O primeiro grupo era composto por 20 professores com doutorado de diferentes

áreas do conhecimento. O segundo grupo era composto por escolas conveniadas ao projeto no qual são aplicadas aulas de professores para alunos. O terceiro grupo era composto por professores de escolas particulares que aplicam as atividades em paralelo ao que fazem. Em suma, todos os grupos elogiaram o trabalho do projeto, a criatividade, inovação e metodologia do Pensamento Computacional perfeitamente atrelado aos conteúdos da escola, além de relatarem que essas atividades proporcionam aos estudantes um aprendizado único de competência profissional para qualquer área que forem atuar.

Dos 110 professores que se propuseram a resolver as atividades *Quem quer pizza?* e *Se não tem pão, que comam brioche!*, 58 deles são da área de exatas. Destes 58 professores, a maioria conseguiu resolver as questões de forma correta, tendo apenas dificuldades com interpretação dos textos apresentados na atividade. Os outros 52 docentes (sendo eles de diversas áreas), em sua maioria relataram problemas, não só de interpretação, como também de organização e aplicação de conceitos gerais de fração. No geral, mostraram-se positivos em relação às atividades apresentadas e sugeriram algumas reflexões, como, por exemplo, pensar na pizza em metro e em quanto tempo poderia se fazer um brioche com cada tipo de fermento. Ainda destacaram o engajamento e acerto dos estudantes de suas turmas da Escola Básica, na sua maioria, que foram aproximadamente 215 estudantes, sendo que menos de 15% errou parcialmente por não dominar o conceito de fração.

Diante dos dados analisados, percebemos que a participação se mostrou maior com atividades focadas para o interesse do aluno. Por exemplo, as atividades que foram criadas com figuras coloridas e/ou tabelas, ou seja, de forma mais lúdica, cativaram muito mais os alunos, por não haver tanto texto e ser uma nova forma de desenvolver além do que a questão pede, fazendo uma apropriação para se adaptar à sua realidade, complementando a atividade. Além disso, alunos e professores perceberam que os pilares do Pensamento Computacional estão atrelados perfeitamente a todos os conteúdos escolares e que compreen-

der os pilares facilita na hora da verificação da aprendizagem. Ressalto que o envolvimento dos professores com atividades é imprescindível para que o aluno desenvolva uma motivação para estudar, pois a educação é mais de quem cativa do que de quem é cativado. Assim, o estudante consegue desenvolver de forma excepcional além do que era previsto na atividade, inclusive criando novos elementos, estabelecendo novas condições às mesmas.

O objetivo principal como bolsista era atrelar a matemática a outros conteúdos e ao cotidiano, para auxiliar na solução de problemas do dia a dia, promovendo um melhor desenvolvimento do aprendizado lógico e matemático. O PC mostrou-se muito importante para a solução de problemas de maneira eficiente e, integrado a atividades desplugadas e plugadas, ele é crucial para o processo de aprendizagem.

De toda forma, os resultados demonstrados ao longo do artigo indicam que o PC, atrelado às atividades escolares, auxilia os alunos a resolverem os problemas de forma mais rápida e divertida, contribuindo para o desenvolvimento pessoal e profissional dos mesmos.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram feitas 15 atividades autorais desplugadas, envolvendo diversas disciplinas e contando com conhecimento geral. As atividades tiveram foco na matemática, porém isso não impediu que fossem interdisciplinares, contando com matérias como história, química, física, arte e interpretação textual, trabalhando de forma eficiente com os estágios e pilares do PC, como uma metodologia inovadora para o aprendizado, seja ela plugada ou desplugada.

*“O principal objetivo da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram.”*

*Jean Piaget*

## **Referências**

ARAÚJO, Ana Lídia. Pandemia acentua déficit educacional e exige

ações do poder público. **Agência Senado**, 2021. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/07/pandemia-acentua-deficit-educacional-e-exige-acoes-do-poder-publico>>. Acesso em: Janeiro/2022.

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: Janeiro/2022.

BONA, A. S. de; SOUZA, M. T. C. C. de. Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget. **Psicologia USP**, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/102400>>. Acesso em: Janeiro/2022.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>>. Acesso em: Janeiro/2022.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **Geografia e práticas de ensino**. Goiânia: Alternativa, 2002.

COSTAS, Ruth. Modelo de escola atual parou no século 19, diz Viviane Senna. **BBC News Brasil**, São Paulo, 2015. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525\\_viviane\\_senna\\_ru](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525_viviane_senna_ru)>. Acesso em: Janeiro/2022.

GUARDA, G. F.; PINTO, S. C. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In: XXXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, Online. **Anais eletrônicos do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2020. p. 1463-1472. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12902>>. Acesso em: Janeiro/2022.

IDEB. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resulta>>

doBrasil.seam?cid=12513878>. Acesso em: Janeiro/2022.

Palfrey, J.; Gasser, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PIAGET, Jean. **O desenvolvimento do pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas**. Lisboa: Dom Quixote, 1977.

VICARI, R. M.; MOREIRA, A. F.; MENEZES, P. F. B.. **Pensamento Computacional: revisão bibliográfica**. Porto Alegre: Lume UFRGS, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>>. Acesso em: Janeiro/2022.

WING, J. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, págs. 33-35. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em: Janeiro/2022.

## **CAPÍTULO 03**

# **Estudo da biologia atrelado ao Pensamento Computacional: Genética, Doenças e Ciclo das Plantas**

Maitê da Silva do Nascimento

### **1. Introdução**

Atualmente, os baixos índices educacionais na escola básica tornaram-se um problema, já que os alunos têm desinteresse em aulas com o método tradicional de ensino, isso é notório pela menor adesão ao ensino médio nas últimas duas décadas (Correio Braziliense, 2013). Essa situação agravou-se mais ainda por conta da pandemia de COVID-19, em que de forma abrupta todo o sistema de ensino foi modificado para um novo modelo de forma remota, pois a maioria dos professores não tinha capacitação para dar aulas de forma adequada para os seus alunos nesse novo modelo.

Além disso, muitos estudantes não têm condições de comprar aparelhos e pagar um plano de internet para assistir às aulas em casa, ainda mais no meio de uma crise econômica, já que muitas famílias compram o aparelho celular ou compram seus mantimentos. Somente em São Paulo, 667 mil estudantes de 6 a 17 anos ficaram sem estudar em 2020, o que representa

9,2% das crianças e adolescentes em idade escolar no Estado. Isso ocorreu porque muitos estudantes precisaram abandonar a escola para ajudar na subsistência da família e pela falha na distribuição de dispositivos e chips com internet (BBC News Brasil, Ensino remoto na pandemia, 2021).

“A quase totalidade dos Estados decidiu pela transmissão via internet, (mas) apenas cerca de 15% deles distribuíram dispositivos e menos de 10% subsidiaram o acesso à internet”, escrevem os pesquisadores Lorena Barberia, Luiz Cantarelli e Pedro Schmalz.

Soma-se a isso o fato de que esse novo modelo tornou as aulas meramente expositivas, em que o professor apenas transmite o conteúdo e os alunos tornam-se sujeitos passivos de interação. Essa prática arcaica desestimula o aprendizado do aluno, pois só ensina conceitos e não estimula o desenvolvimento de outras habilidades. Aulas dialogadas são muito mais interessantes para o aluno e seu autodesenvolvimento, por permitir que os alunos questionem, discutam e interpretem, assim estimulam o seu senso crítico diante do mundo ao seu redor.

[...] A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe (PIAGET, 1982, p. 246).

Diante das dificuldades presenciadas neste momento instável, planejou-se trazer a disciplina de biologia para o projeto (Des)pluga, pois em ciências da natureza a BNCC (Base Nacional Curricular Comum) prevê que os estudantes devem desenvolver no ensino básico a definição de problemas; Levantamento, análise e representação; Comunicação; e intervenção. Todas essas questões podem ser atreladas aos pilares do Pensamento Computacional, assim promovendo o desenvolvimento integral dos estudantes, e também o pensamento investigativo e lógico dos alunos.

Ademais, durante a pesquisa focou-se em desenvolver questões desplugadas atreladas ao Pensamento Computacional

que pudessem ser trabalhadas em conjunto à educação básica (Brackmann 2017). Pensando nisso, foram desenvolvidas atividades de biologia atreladas aos 4 pilares do Pensamento Computacional, sendo eles: Abstração, Algoritmo, Decomposição e Reconhecimento de padrões. Assim determinado por Wing, o PC pode ser usado em qualquer contexto, sem ser apenas na área da informática (2006). Por fim, as atividades seguiram os 3 estágios, que são definir o problema, solucionar o problema e analisar a solução (Graziela Guarda, Sérgio Pinto, 2020).

Esse capítulo encontra-se dividido em 4 seções, sendo a primeira esta introdução, seguido de uma breve contextualização de como foram desenvolvidas as atividades. A terceira é sobre a apresentação das atividades investigativas e desplugadas sobre biologia que foram desenvolvidas, juntamente com a suas respectivas resoluções e os resultados obtidos ao final dessa sessão, por fim algumas considerações finais e referências.

## **2. Como foi o desenvolvimento das atividades**

A pesquisa progrediu com metodologia pesquisa-ação que, segundo Krafta et. al. (2009), caracteriza-se como uma maneira de conduzir uma pesquisa aplicada, orientada para a construção de diagnósticos, assim identificando problemas e procurando resolvê-los. Foi dividida em 5 etapas cíclicas: Estudo Teórico, Criação, Testagem Qualificada, Aplicação das Atividades e, por último a Reavaliação e Reajustes nas Questões.

A fase de *Estudo Teórico* (1) é quando ocorre a análise de literatura e estudo da arte. Essa fase foi teórica e prática, pois foi o momento em que ocorreu a resolução das atividades de outro bolsista, Lucas Pinheiro Alves, que seguiu a linha de pesquisa para atividades com os contextos de computação desplugada e o Pensamento Computacional no cotidiano no âmbito do supermercado. As atividades dele podem ser encontradas nos capítulos 6 e 7 da primeira edição do livro (Des)pluga, sendo o segundo contexto o que eu acho mais atrativo e que gostei mais de solucionar. Nesta fase eu também escolhi o contexto que queria

trabalhar, que era a biologia.

*Criação (2):* Nesta fase foram criadas 15 atividades. Apenas 14 aparecem neste capítulo, pois uma nunca teve possibilidade de ser testada, por ser de forma presencial. Elas são focadas na disciplina de biologia e teve os seguintes conteúdos abordados: Genética, Ciclo das Plantas e Doenças. No início eu não tinha muitas ideias de como relacionar biologia com o Pensamento Computacional, mas eu tinha noção de quais conteúdos gostaria de trabalhar, sendo eles os ciclos da vida, doenças e genética (principalmente com combinações sanguíneas). Então, no início, eu comecei a pensar em ciclos de plantas, pois no momento eu estava estudando sequências na disciplina de matemática, então me senti inspirada para tal. Depois, eu tive muitas ideias de trabalhar com jogos de tabuleiros e cartas, mas não foram para frente. Entretanto, comecei a ver as atividades desenvolvidas por outros bolsistas e cada um me impactou de formas diferentes e fez com que eu tivesse novas ideias, no sentido de trabalhar doenças com jogos da minha infância, como “O teste de Einstein” e “Quem sou eu?”. Depois eu comecei a fazer atividades um pouco mais técnicas, sem ser mais voltada para o lúdico, que são as de genética. Essas foram aquelas às quais mais me dediquei e acredito que por isso sejam as minhas favoritas. Outras ideias, como trabalhar com fluxograma, foram sugestões concedidas em reuniões com as outras bolsistas e com a professora orientadora do projeto. Enfim, neste momento eu e as bolsistas Rafaela Bobsin e Mell Matsuda testamos as questões, em reuniões feitas via *Google Meet*, para ver o que precisava ser mudado e se no enunciado havia ficado claro o objetivo das questões.

*Testagem Qualificada (3):* É o momento em que enviamos as nossas atividades para um grupo qualificado de professores, pesquisadores e estudantes, para que eles testem e nos deem retornos do que está bom e o que não funciona, então são feitos ajustes na fase 5.

*Aplicação (4):* Neste momento as atividades são enviadas para escolas parceiras do projeto e são aplicadas por professores aos seus alunos. Aqui ocorrem sugestões e pedidos de novos te-

mas. Também acontece dos próprios professores apropriarem-se das atividades, assim complementando e criando as suas próprias questões inspiradas nas atividades construídas no projeto.

*Reavaliação (5):* é a fase de analisar os dados obtidos e tabular os mesmos, realizar os ajustes das fases 3 e 4. Depois disso voltamos para a fase 1 e continuamos o ciclo.

Adicionalmente, a justificativa de escolher a disciplina de biologia foi por dois motivos. Em primeiro lugar, é a matéria que mais me empolga ao descobrir novos conceitos, mesmo que sejam um pouco complexos. É notório que nem todas as pessoas têm esse entusiasmo com essa disciplina, principalmente na parte da genética, pois há vários conceitos diferentes entre a genética quantitativa e qualitativa, além de, em muitos casos, ser necessário usar conceitos matemáticos para descobrir as porcentagens de um determinado cruzamento. O segundo motivo é que a educação brasileira não atingiu as expectativas previstas nos últimos anos e isso pode ser visto ao analisarmos que, em 2019, foi publicado pela PISA um ranking entre 79 países em que a posição do Brasil em ciências foi o 67º lugar, com uma margem de erro de uma posição acima ou abaixo (Lyceum, 2019), mesmo com programas sociais de incentivo a estudar. Ademais, o Pensamento Computacional é compreendido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como parte da disciplina de matemática, focando na construção de algoritmos e fluxogramas, porém o PC não refere-se somente a isso e pode ser utilizado como uma metodologia moderna aplicada a diversas áreas e conteúdos (Vicari et. al., 2018), inclusive na biologia.

Por fim, como as atividades de biologia do currículo tradicional são maçantes, foi planejado fazer questões que chamem a atenção, com o uso de imagens com elementos intuitivos, tabelas e contextos que vão além da sala de aula, envolvendo o aluno na atividade de outras formas. Todas as atividades foram planejadas para serem feitas de forma desplugada, permitindo que, assim, sejam acessíveis para os professores que trabalham em escolas públicas, pois não são todas que possuem recursos para conseguirem executar atividades plugadas. Conforme o

pensamento de Bona (2016), a forma e o meio de abordar algo é o primordial e não o recurso em si. Logo, o essencial é que o professor consiga passar o que é o Pensamento Computacional para os seus alunos de maneira objetiva, mesmo que não seja a ideal.

### 3. As atividades

A seguir serão apresentadas as atividades desenvolvidas no período de abril a agosto de 2021 no projeto *(Des)pluga: o Pensamento Computacional atrelado a atividades inovadoras*, contando com explicação da resolução, considerações da atividade e quais os pilares contemplados do Pensamento Computacional. Haverá *QR Codes* em atividades que possuem imagens, um *QR Code* com um vídeo explicando uma das atividades e ao final está disponibilizado um *QR Code* juntamente com um link do *Google Docs*, em que encontram-se as atividades que possuem alguma imagem ou figura, pois no livro pode ocorrer de algumas imagens não ficarem nítidas, e esse documento também tem como propósito disponibilizar as imagens para impressão.

#### **Atividade 1.**

As gimnospermas são plantas vasculares com as características de possuírem as sementes desnudas, ou seja, sem a presença de frutos para envolver as sementes, e também não possuem flores. Sabendo disso, marque a alternativa correta do ciclo de vida de uma planta do grupo das gimnospermas.

- a) Germinação, broto, semeando, planta, planta com flores, planta com frutas, fruta com sementes, sementes plantadas....
- b) Semeação, germinação, broto, planta...
- c) Germinação, broto, semeação, planta, planta com flores...
- d) Germinação, broto, semeação, planta, fruta com sementes...

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Reconhecimento de padrões

*Considerações da atividade:*

A questão possui como objetivo desenvolver a interpretação de texto, reconhecimento de padrões e analisar as sequências existentes na biologia.

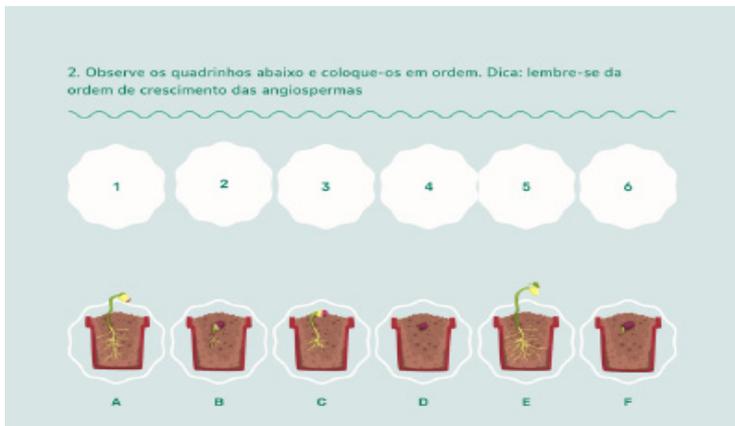
*Resolução:*

A resposta correta a ser assinalada é a letra *b*, pois o ciclo de vida das gimnospermas é a sequência de semear, germinar, brotar e, por fim, existir a planta, como por exemplo o pinheiro-do-paraná. Essa atividade possui como pilar do Pensamento Computacional o reconhecimento de padrões, pois é preciso ler o enunciado e fazer uma relação com as alternativas para perceber qual está correta.

**Atividade 2.**

Observe os quadrinhos abaixo, referentes ao ciclo de vida do feijão, e coloque-os em ordem. Dica: lembre-se da ordem de crescimento das angiospermas.

**Imagem 1.** Vasos com o ciclo de crescimento do feijão a ser sequenciado, imagem referente à atividade 2.



Fonte: Autoria própria via canva.

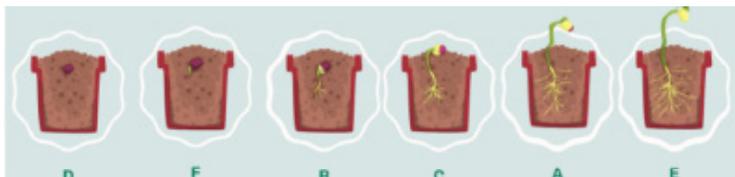
*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Reconhecimento de padrões.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade tem como conteúdo sequência do ciclo de vida das plantas das angiospermas. Tem um nível fácil de ser resolvido, por ser necessário apenas relacionar as imagens com a sequência correta.

*Resolução:*

**Imagem 2.** Vasos com o ciclo de crescimento do feijão a ser sequenciado, imagem de resolução da atividade 2.



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Essa atividade possui como gabarito a sequência: D, F, B, C, A, E; pois: D mostra a semente de feijão recém semeado, em F temos ele crescendo a sua raiz, B a raiz afundando-se no vaso e a semente do feijão subindo para a superfície (fase de germinação). Na quarta parte do ciclo (C) o feijão brota para a superfície e a raiz afunda mais ainda. Em A o feijão vai terminar de brotar, por fim o feijão vai nascer as suas folhas e flores nessa fase ocorre a polinização para que cresça a vagem.



*Link da atividade no canva:* [https://www.canva.com/design/DAEg8cuQVF0/8CqPBO\\_m0nbNV-DOVgISOw/view?utm\\_content=DAEg8cuQVF0&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAEg8cuQVF0/8CqPBO_m0nbNV-DOVgISOw/view?utm_content=DAEg8cuQVF0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)

### **Atividade 3.**

A partir das informações dadas no enunciado abaixo, marque a alternativa que melhor se encaixa com a descrição dada.

1. É um agente infectante;
2. É uma bactéria;
3. As pessoas usam a minha toxina para paralisarem os seus músculos para resolverem seus problemas com rugas;
4. Pode contaminar alimentos, principalmente enlatados e embutidos, e causar intoxicações alimentares graves;
5. A mínima quantidade de toxina é capaz de matar um ser humano.

### **Agora responda qual é o organismo descrito acima:**

- a) Salmonela ou bactéria da salmonelose.
- b) E.coli ou Escherichia Coli.
- c) Clostridium botulinum ou bactéria do botulismo.
- d) Clostridium tetani ou bactéria do tétano.
- e) Febre amarela.

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Abstração.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade foi inspirada no jogo “Quem sou eu?” e “Ponto crítico, o jogo de contaminação alimentar” (jogo da USP na parte Genoma). Esse jogo necessita de um conhecimento prévio sobre vírus, bactérias e outros microorganismos, para descobrir qual o organismo descrito.

*Nota: não foi possível colocar o link do jogo “ponto crítico”, pois aparentemente o site está fora do ar.*

*Resolução:*

A letra correta a ser assinalada desta questão é a letra C, pois febre amarela é um vírus e como na dica 2 diz que o organismo infectante é uma bactéria, ele não pode ser. A salmonela e a E.coli são agentes infectantes, bactérias e também causam intoxicações alimentares, porém não paralisam os músculos e em casos raros a toxina delas leva à morte. Então ficamos entre a bactéria do botulismo e a do tétano, que têm todas as características das dicas, porém na dica 3 é descrito que as pessoas utilizam a toxina paralisante dessa bactéria para rugas, mas é utilizada a toxina de Clostridium botulinum e não da Clostridium tetani.

#### **Atividade 4.**

A partir das frases, organize as tabelas com seus respectivos organismos, suas características e como ocorre a sua contaminação. Dica: Nenhum dos organismos têm o mesmo nome, características ou modo de contaminação.

- 1 - O Primeiro organismo é um vírus.
- 2 - O Organismo do meio contamina os alimentos por via de fezes de animais.
- 3 - A Candidíase é transmitida por secreções.
- 4 - O Sarampo está à esquerda de uma bactéria.

Para o nome dos organismos temos: Candidíase, Salmonella e Sarampo.

Para as características, temos: Bactéria, Fungo, Vírus.

Para Contaminação, temos: Alimentos contaminados, Gotículas, Secreções.

**Imagem 3.** Tabela de organismos causadores de doenças, imagem referente à atividade 4.

	<b>1º organismo</b>	<b>2º organismo</b>	<b>3º organismo</b>
<b>Nome</b>			
<b>Característica</b>			
<b>Contaminação</b>			

**Fonte:** Mell Amisa Matsuda via Figma.

B) Escreva um algoritmo para a resolução da questão.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Reconhecimento de padrões, Algoritmo, Decomposição, abstração.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade foi inspirada no jogo “Teste de Einstein” que é um jogo estilo racha cuca que era bem popular no início desse século. A bolsista Mell fez a primeira imagem, pois no capítulo solo da mesma tem atividades similares, então ela me ajudou e eu me inspirei nas atividades dela para a construção desta. A resolução eu fiz, pois com a primeira imagem pronta só precisava editar e colocar as respostas certas.

Nesta atividade não é necessário imprimi-la, pois a tabela pode ser feita facilmente com papel e caneta, porém ainda ficará disponível ao final dessa sessão no QR Code do *Google Docs*. Além disso, não precisa de nenhum conhecimento prévio sobre as doenças, pois ela é uma atividade “independente” que só necessita de raciocínio lógico para resolvê-la.

Última observação desta atividade: o algoritmo dela é somente uma sugestão de gabarito, porém, como visto no capítulo “Análise das resoluções dos bolsistas ingressantes no projeto pelas autoras das questões: visões de quem está ingressando de quem está saindo do projeto”, os novos bolsistas fizeram de formas diferentes e estão corretas.

*Resolução a:*

**Imagem 4.** Tabela de organismos causadores de doenças, imagem referente a atividade 4-A.

	<b>1° organismo</b>	<b>2° organismo</b>	<b>3° organismo</b>
<b>Nome</b>	Sarampo	Salmonella	Candidíase
<b>Característica</b>	Vírus	Bactéria	Fungo
<b>Contaminação</b>	Gotículas	Alimentos Contaminados	Secreções

**Fonte:** Autoria própria via paint.

*Resolução sugerida 4-B:*

Primeiro passo: Coloque que a característica do primeiro organismo é um vírus;

Segundo passo: Coloque que o segundo organismo tem como via de contaminação fezes de animais;

Terceiro passo: Guarde a informação da candidíase para depois;

Quarto passo: descobrimos que o organismo do meio é uma bactéria, então colocamos bactéria como a característica do organismo 2. Também colocamos o organismo 1 como o sarampo;

Quinto passo: Volte a informação da candidíase e coloque-a como sendo o terceiro organismo e a contaminação por via de secreções;

Sexto passo: Coloque que o primeiro organismo tem como via de contaminação as gotículas;

Sétimo passo: Coloque que o segundo organismo é denominado Salmonella;

Oitavo passo: Coloque que o terceiro organismo tem como característica ser um fungo.

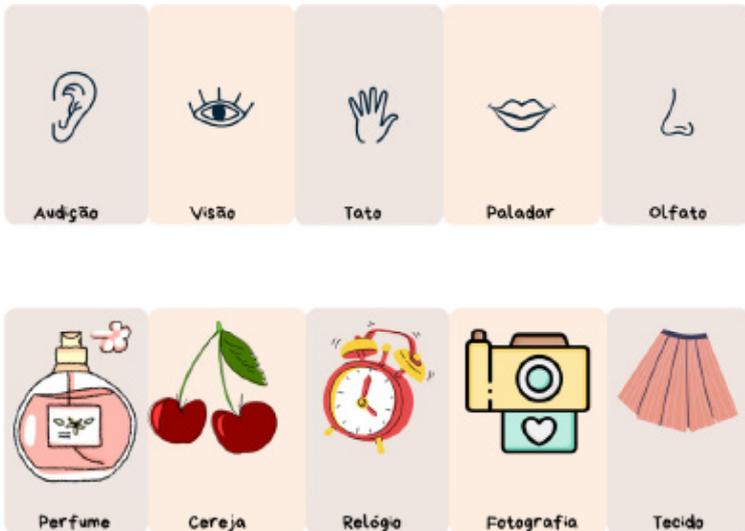
Fim.

*Nota: por conta desta atividade ter o algoritmo sugerido, acredito que não há necessidade de uma resolução mais detalhada.*

### Atividade 5.

A maioria dos seres humanos possui os 5 sentidos, sendo eles paladar (gosto), visão (olhar), tato (tocar), audição (ouvir) e olfato (cheiro). As pessoas que não possuem algum desses sentidos podem ter nascido sem ou perdido ao longo da vida. Conhecendo todos os sentidos, relacione-os aos respectivos objetos que representam cada um.

**Imagem 5.** Cartas com os 5 sentidos humanos a serem relacionados com objetos que estimulam eles, imagem referente à atividade 5.



Fonte: Autoria própria, via Canva.

### *Pilares do Pensamento Computacional:*

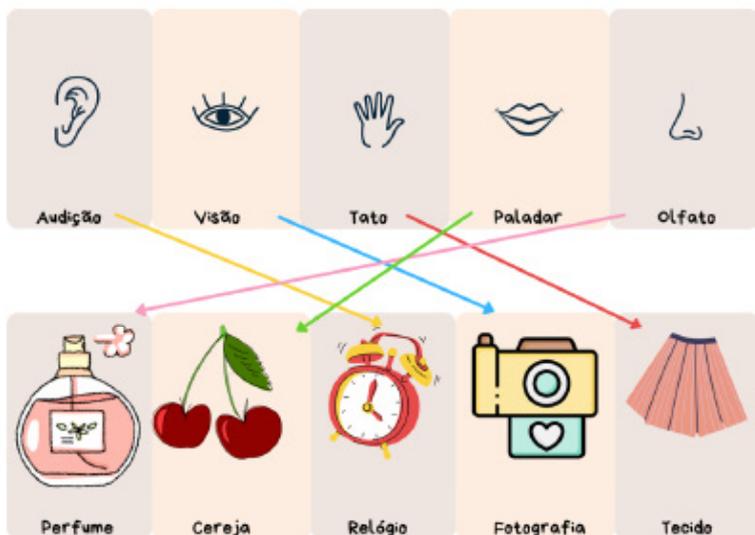
Reconhecimento de padrões.

### *Considerações da atividade:*

Essa atividade foi criada para ensino fundamental, pois eu queria demonstrar que é possível encontrar os pilares do Pensamento Computacional em tudo, até em atividades mais “simples” e para séries iniciais.

### *Resolução:*

**Imagem 6.** Cartas com os 5 sentidos humanos já relacionados com objetos que estimulam eles, resolução da atividade 5.



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Primeiro conectamos o paladar à cereja, pois é o único objeto comestível. Depois ligamos o olfato ao perfume, pois ele é o único que emite odor. Em terceiro ligamos a visão à fotografia, pois, embora possam ser tocadas, fotografias são objetos para vermos e lembrarmos de momentos passados. Por fim, ligamos

a audição ao relógio, pois ele emite som a todo o momento; e ligamos o tecido ao tato.

### Atividade 6.

Os nossos genomas seguem mesmos os princípios de programação, com direito a condições e laços. Por exemplo, o que indica quais mamíferos serão machos é a presença de um cromossomo Y, o que indica que o embrião se desenvolverá como macho, senão continuará se desenvolvendo como uma fêmea. Nos répteis essa determinação é pela temperatura durante o processo de incubação do ovo. No caso de temperaturas muito frias ou muito quentes, desenvolvem-se machos e, em temperaturas medianas, fêmeas. Sabendo disso, faça:

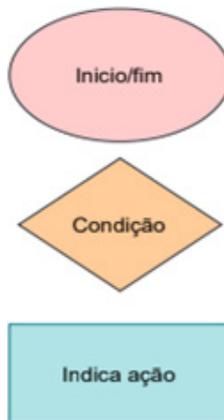
a) Um algoritmo e um fluxograma mostrando o processo de desenvolvimento embrionário dos seres humanos.

b) Um algoritmo e um fluxograma mostrando o processo de desenvolvimento dos ovos de répteis.

### Exemplo de como deve ser feito o fluxograma:

*Dica: Recomendo a plataforma Draw.io para fazer os fluxogramas.*

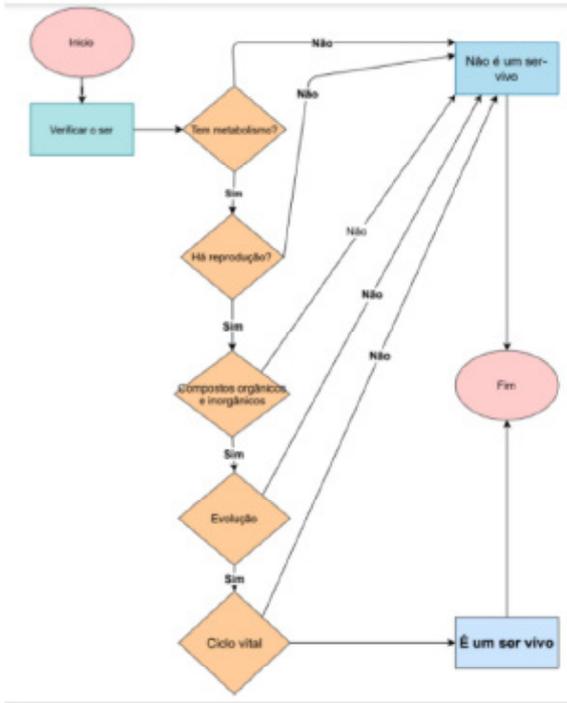
**Imagem 7.** Legenda do fluxograma, referente ao exemplo da atividade 6.



**Fonte:** Autoria própria via Draw.io.

É um ser vivo?

**Imagem 8.** Exemplo de fluxograma, imagem referente ao exemplo da atividade 6.



**Fonte:** Autoria própria via Draw.io.

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Algoritmo e abstração.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade foi inspirada em uma atividade do bolsista Lucas Pinheiro Alves sobre como ocorre a reposição das mercadorias no mercado e que exigia fazer um fluxograma e um código no code.org. Eu achei muito legal e resolvi fazer algo com fluxograma para desenvolvimentos embrionários, juntamente com um algoritmo escrito em português mesmo. Essa atividade ne-

cessita o conhecimento básico sobre fluxogramas e algoritmos.

*Resolução 6-A:*

### **Algoritmo desenvolvimento embrionário dos seres humanos:**

Início

Primeiro passo: óvulo é fertilizado

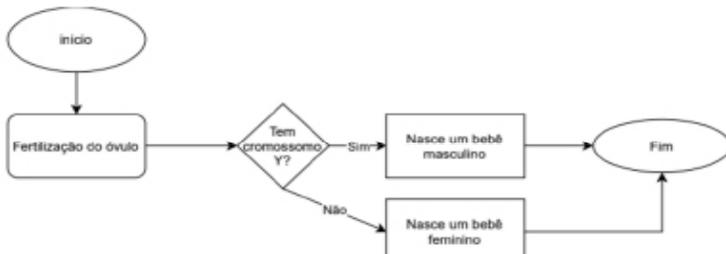
Segundo passo: O óvulo irá se desenvolver por 14 semanas

Terceiro passo: Se o óvulo tem cromossomo = Y o sexo do bebê será masculino, senão será feminino.

Fim.

### **Fluxograma do desenvolvimento embrionário dos seres humanos:**

**Imagem 9.** Fluxograma do desenvolvimento embrionário dos seres humanos, resolução referente à segunda parte da atividade 6-A.



**Fonte:** Autoria própria via Draw.io.

Primeiro iniciamos o fluxograma com uma elipse, pois, como constatado na legenda, é essa figura geométrica que inicia e finaliza o fluxograma. Depois ligamos a elipse até um retângulo em que ocorre a fertilização do óvulo. Depois temos um losango, indicando uma condicional, questionando “Tem cromossomo Y?” em que temos duas opções de respostas. Então caso seja sim a resposta irá nascer um bebê masculino e por fim encerra-se o fluxograma na elipse, com fim escrito dentro dela. Porém, em caso de não nasce um bebê feminino e encerra-se o fluxograma novamente na elipse final.

### Resolução 6-B:

#### Algoritmo de desenvolvimento embrionário dos répteis:

Início

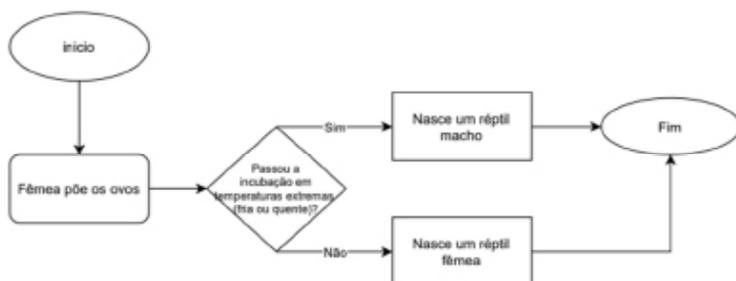
Primeiro passo: O réptil fêmea põe os ovos.

Segundo passo: Se durante a incubação os ovos ficarem em temperaturas extremas, sendo muito frio ou muito quente, nascem machos. Senão, nascem fêmeas.

Fim

#### Fluxograma de desenvolvimento embrionário dos répteis:

**Imagem 10.** Fluxograma de desenvolvimento embrionário dos répteis, resolução referente à segunda parte da atividade 6-B.



**Fonte:** Autoria própria via Draw.io.

A letra B segue o mesmo padrão da letra A, com a única diferença de que aqui o que indica se o réptil será fêmea ou macho é o tempo que o réptil passou em temperaturas extremas, pois se tiver em temperaturas muito elevadas ou baixas os répteis nascem machos, mas em temperaturas moderadas nascem fêmeas.

### **Atividade 7.**

Já sabemos que nossos genomas seguem os mesmos princípios da programação, portanto o que aconteceria se, por exemplo, um rato recebesse o controle de crescimento de um morcego? As patas ficariam maiores. Primeiro, que para isso acontecer o laço de repetição, ou genoma dos ossos, deveriam repetir mais vezes que o normal de um camundongo e assim geraria patas maiores nele. Sabendo disso, faça um fluxograma a partir do seguinte texto:

*Pegue o camundongo, aplique um genoma diferente nele, ou placebo, e espere ele nascer. Se nascer com patas maiores que o normal, recebeu genoma de morcego. Se nasceu com as patas de tamanho normal, recebeu placebo. E se nasceu sem patas, recebeu o genoma de cobra. Depois de definir todos os “se” e “senão”, finalize o fluxograma.*

*Pilares do Pensamento Computacional:*

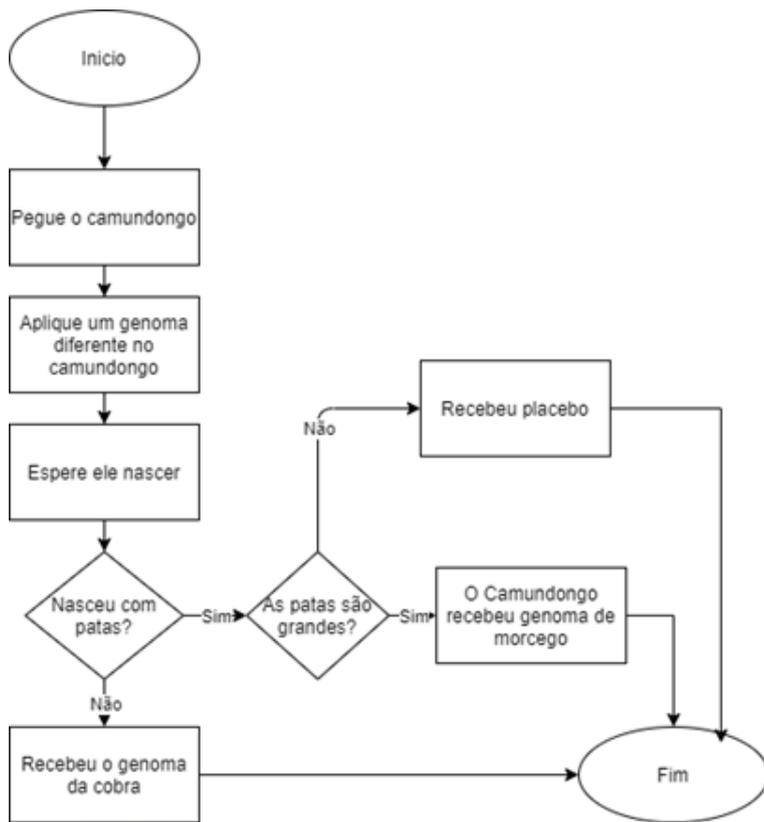
Abstração e algoritmo.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade necessita de conhecimento prévio de como fazer um fluxograma.

Resolução:

**Imagem 11.** Fluxograma dos diferentes genomas aplicados a um camundongo, resolução referente a atividade 7.



Fonte: Autoria própria via draw.io.

Resolução detalhada no QR Code a partir do minuto 1:29:



### **Atividade 8.**

Tipos sanguíneos: O sistema ABO é uma estrutura que lista os 4 principais tipos sanguíneos, sendo eles:

- A (A- e A+);
- B (B- e B+);
- AB (AB- e AB+);
- O (O- e O+).

As hemácias possuem um tipo de proteína denominada antígenos. Exemplificando, o tipo sanguíneo A possui antígeno A e por isso tem esse nome. O mesmo ocorre com os tipos B e AB. B tem antígeno B e AB possui antígeno de ambos, ou seja de A e B, e por isso é um receptor universal, pois pode receber sangue de qualquer tipo sanguíneo. O tipo sanguíneo O não possui antígenos, por isso que ele é um doador universal, entretanto ele possui anticorpos A e B, e esse é o motivo de ele não pode receber outros tipos sanguíneos sem ser o O. Além disso, temos o fator Rh, que pode ser positivo ou negativo (Rh+ ou Rh-). Se tiver esse fator, será Rh+, se não tiver, será Rh-. Esse fator também exige que quem possui, por exemplo, Rh+ só consegue

doar para quem tiver Rh+. Exemplo: um O+ não pode doar para o O-; por outro lado, o O+ pode receber do O-. A título de curiosidade, existem pessoas que têm Rh nulo e essas pessoas são conhecidas por terem o sangue dourado, ou sangue de ouro, por conta de ser algo muito raro. Estima-se 50 pessoas no mundo. Elas, assim como o O-, podem doar para todos os outros tipos sanguíneos.

Exemplificando com a tabela abaixo:

**Imagem 12.** Tabela de doação sanguínea, referente à atividade 8.

Tipos sanguíneos	Para quem pode doar
A+	A+ AB+
A-	A- A+ AB+ AB-
B+	B+ AB+
B-	B- B+ AB+ AB-
AB+	AB+
AB-	AB- AB+
O+	O+ A+ B+ AB+
O-	T O D O S

**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Tendo todas essas informações responda:

a) Se uma pessoa do tipo sanguíneo AB- precisasse de doação de sangue, de qual(is) tipo(s) sanguíneo(s) essa pessoa pode receber sem que ocorra aglutinação?

b) Imagine a seguinte situação: uma pessoa chegou a um pronto-socorro precisando de transfusão de sangue, mas ninguém sabe qual é o seu tipo sanguíneo. Qual plasma o médico pedirá para o Hemocentro?

c) No caso de uma mulher chamada Cristiane, do tipo sanguíneo O, com rh positivo, para quais pessoas abaixo ela conseguiria doar?

**Imagem 13.** Quadro de pessoas com seus respectivos tipos sanguíneos e RHs, referente à atividade 8-C.

### Pessoas e seus tipos sanguíneos



**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Imagem 13. Glossário sanguíneo, referente à atividade 8.



Fonte: autoria própria via Canva.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Abstração, decomposição e reconhecimento de padrões.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade tem como conteúdo genética sanguínea e doação de sangue. Criei essa atividade porque muitas pessoas não sabem de quem podem receber ou para quem podem doar e isso é importante de saber em uma situação de emergência.

*Curiosidade:*

Sabia que uma única doação de sangue pode salvar até três vidas? Por favor, doe sangue, se puder.

*Resolução a:*

Uma pessoa com tipo sanguíneo AB- pode receber A-, B-, AB-, O-, pois são os únicos que não fazem o AB- criar anticorpos contra eles. Pois caso o doador tenha um antígeno que não es-

teja presente no sangue do receptor, ocorrerá a aglutinação das hemácias.

*Resolução b:*

Seria pedido o tipo sanguíneo O- para o hemocentro, pois ele é o sangue universal, que pode ser usado em qualquer pessoa sem que haja aglutinação, apenas com exceção de pessoas com sangue dourado, ou seja, que possuem rh nulo.

*Resolução c:*

Cristiane poderia doar para Fred, Pedro e Yasmim, pois todos eles têm rh+, ou seja, o sangue não aglutinaria deles. Porém, se o sangue de Cristiane fosse doado para Amanda, que tem rh-, o sangue dela aglutinaria, por conta da diferença de rh.

**Atividade 9.**

Todas as pessoas já tiveram curiosidade sobre qual era o motivo de seus olhos terem uma determinada cor. Descobrimo um pouco mais sobre genética, as pessoas pouco a pouco foram sanando as suas dúvidas por conta do sistema de herança Mendeliana simples, que funciona da seguinte forma: As características de caráter dominante são representadas por letras maiúsculas (AA) e as de caráter recessivo por letras minúsculas (aa). Sendo assim, AA é o homocigoto dominante, Aa heterocigoto e aa é o gene recessivo. Para aprender a calcular a coloração dos olhos do futuro bebê de um casal, vamos a um exemplo:

Exemplo: Serafina e Luciano pretendem ter um filho. Ele possui os olhos castanhos puros (AA) e ela tem os olhos azuis puros (aa). Sabendo disso, monte uma tabela para ajudar na resolução.

**Tabela 1.** Tabela de cruzamento genético das cores dos olhos.

	a	a
A	Aa	Aa

A	Aa	Aa
---	----	----

Fonte: Autoria própria.

O que significa que o filho nascerá com um gene híbrido por ser 100% Aa.

**Sabendo dessas informações, agora responda:**

a) Se o filho de Luciano e Seraphina, que é denominado Ahri, tivesse um filho com uma mulher com os olhos azuis puros, quais seriam as chances de eles terem um filho com os olhos azuis puros, castanhos puros e híbridos? Dica: sempre faça a tabela/quadro de Punnett, como foi mostrada no exemplo.

b) E se Ahri tivesse um segundo filho com outra mulher, mas que tivesse os olhos híbridos (Aa) como ele?

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Reconhecimento de padrões, decomposição e abstração.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade possui como conteúdo da genética, em que é aplicado o cruzamento genético das cores oculares de uma família e quais são as possíveis possibilidades das cores dos olhos do neto de um casal. Essa questão pode ter alguns erros ao não ver com atenção a questão do gene recessivo.

*Resolução 9-a:*

50% híbrido, 50% Azul puro e 0% Castanho puro, pois, pelo quadro de Punnet:

**Tabela 2.** Cruzamento genético das cores dos olhos 2.

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

Fonte: Autoria própria.

Então percebemos que só pode dar um filho com olhos azuis

ou híbridos.

*Resolução 9-b:*

25% de castanho puro, 25% de azul puro e 50% de híbrido.

**Tabela 3.** Cruzamento genético das cores dos olhos 3.

	A	a
A	AA	Aa
a	aA	aa

**Fonte:** Autoria própria.

Portanto, a criança poderá nascer com olhos azuis, castanhos e híbridos.

#### **Atividade 10.**

**Cruzamento sanguíneo:** O cruzamento sanguíneo utiliza a mesma técnica do quadro de Punnet para ser realizado os cruzamentos. Por exemplo, uma mulher com o tipo sanguíneo O, que é representado pelo ii, e o Homem com tipo A, representado pelo IAIA (Puro) ou IAi (A dominante e O recessivo). (B é representado por IBIB ou IBi (B dominante e O recessivo) e AB é representado por IAIB).

Então, fazemos a tabela:

**Tabela 4.** Cruzamento genético sanguíneo.

	i	i
IA	IAi	IAi
IA	IAi	IAi

**Fonte:** Autoria própria.

Isso significa que a criança tem 100% de chance de ser A com

gene recessivo de O.

**Ensinado isso, agora responda as questões abaixo:**

A) Uma criança nascida do cruzamento de uma mãe com sangue tipo O- e o Pai B-, qual a probabilidade da criança nascer O-? E B-? Existe alguma possibilidade de nascer O +, ou B +?

B) Uma criança nascida de uma mãe A + (++) e de um pai A +(+). Qual a probabilidade desta criança ter o Rh negativo?

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Reconhecimento de padrões.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade também é de genética, mas agora de genética sanguínea. Para resolvê-la, o sistema é bem parecido com a questão anterior, porém muda a escrita do O, que, em geral, é recessivo; e que A e B estão no mesmo nível de dominância, portanto quando há o cruzamento entre A e B fica AB. Pode haver mais erros na letra B que na letra A, pelo motivo de que não foi explicado como calcular a probabilidade de Rh, mas por meio do reconhecimento de padrões é possível calculá-lo.

*Resolução a:*

100% B- com gene O- recessivo ( $|A_i$ ), ou 25% de O- (ii) e 75% de B- com O- recessivo ( $|A_i$ ). As duas respostas são aceitas nessa questão, pelo motivo de não sabermos se o pai possui um alelo recessivo. Não é possível ter filhos com Rh+ nesse caso, pois somente pais com Rh+ podem ter filhos com Rh- por ser um gene recessivo.

*Resolução b:*

Não há chances do filho de um casal RR (Rh++) e Rr (Rh+-) ser Rh-. Ele pode ser apenas Rh++ como sua mãe, ou Rh+- como seu pai.

### **Atividade 11.**

Durante uma segunda gestação, sangues incompatíveis são um risco para a saúde do feto em desenvolvimento. Caso o sangue do feto entre em contato com o da gestante, o corpo dela pode rejeitá-lo, por conta da produção de anticorpos contra o feto, o que pode levar a casos sérios de anemia ao feto, com morte. O nome dessa condição é Eritroblastose Fetal. Sabendo disso, responda por qual motivo isso ocorre?

a) Pois a mãe tem rh- e o feto rh+ e ao sangue do feto entrar em contato com o sangue da gestante o dela cria anticorpos contra o do filho, assim o feto vem a falecer.

b) Pois a mãe tem rh + e o feto rh- e ao sangue do feto entrar em contato com o sangue da gestante o dela cria anticorpos contra o do filho.

c) Pois a mãe tem tipo sanguíneo A+ e o feto O+ e ao sangue do feto entrar em contato com o sangue da gestante o dela cria anticorpos contra o do filho.

d) Pois o feto entra em estado de anemia e tenta roubar sangue/suprimentos da mãe para manter-se vivo.

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Reconhecimento de padrões.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade tem como conteúdo genética sanguínea e se fizer todas as atividades anteriores sobre tipos sanguíneos é possível respondê-la facilmente. Isso por meio de reconhecer o padrão envolvendo como o sangue aglutina e de quem aglutina quando ocorre, por exemplo, uma transfusão sanguínea, pois aqui é o mesmo princípio.

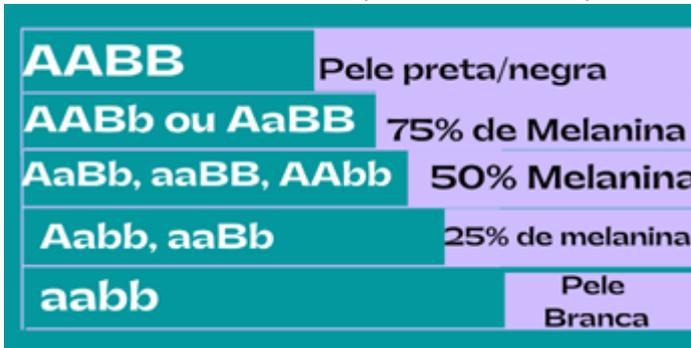
*Resolução:*

A letra certa a ser assinalada é A, pois quando há a incompatibilidade de rhs entre mãe (rh-) e filho (rh+), em uma segunda gravidez, o corpo da mãe cria anticorpos que destroem as hemácias do feto, causando anemia grave e levando o mesmo à

morte. Isso ocorre somente na segunda gravidez, com sangues incompatíveis, e não na primeira, pois por conta da primeira gravidez o corpo da mãe desenvolveu anticorpos anti-Rh.

**Atividade 12.**

A herança quantitativa tem dois ou mais pares de genes e possui um efeito acumulativo no fenótipo, ou seja, partimos de um fenótipo mínimo até atingir um fenótipo máximo, sempre com a presença de fenótipos aditivos, portanto não usamos mais gene dominantes e recessivos, e sim genes aditivos. O principal exemplo é a cor da pele humana. Possuímos 2 pares de genes desenvolvidos, sendo eles AABB (Pele negra/preta), fenótipo máximo, e aabb (Pele branca), que é o fenótipo mínimo, no qual podemos ter no máximo 4 fenótipos aditivos. Exemplificando:



**Imagem 14.** Níveis de melanina, referente a atividade 12.

**Fonte:** Autoria própria via Canva.

Quanto maior a porcentagem de melanina que uma pessoa possui, mais fenótipos são somados. Exemplo: Duas pessoas tiveram um filho. A mãe tinha pele branca e o pai pele negra. Eles vão ter filhos com 50% de melanina, pois o pai só soma, mas a mãe não soma nada, portanto ficam AaBb, aaBB ou AAbb como possibilidades de fenótipos. Neste tipo de questão também é recomendável fazer o quadro de Punnett, mas dessa vez separando os AA e aa dos BB e bb, ou seja, fazendo duas tabelas, ou fazendo uma tabela maior. Agora responda:

a) Se duas pessoas tiverem um filho e elas possuírem a melanina em 50%, quais as possibilidades de fenótipos que o filho

deles poderia ter?

b) Se uma pessoa com AaBB e outra com aabb tiverem filhos, qual a probabilidade dele nascer AABB? E quais são as outras possibilidades e qual a probabilidade?

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Reconhecimento de padrões, abstração e decomposição.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade possui como conteúdo genético a quantidade de melanina na nossa pele e, como realiza o cruzamento dos genes. Ocorreu uma adaptação nos termos biológicos dados aos fenótipos, pois era utilizada a palavra “mulato” para designar pessoas entre os 25% a 75% de melanina. Por tratar-se de um termo racista e arcaico, modifiquei-o.

*Resolução a:*

Se for um cruzamento entre AaBb e aabb, podem ter filhos de 25%, 50% e 75% de melanina e entre AAbb e AaBb ocorre o mesmo. Entre aaBB e AAbb só é possível nascer um filho com 50% de melanina (AaBb). O AaBb com ele mesmo pode ter filhos com qualquer cor. Filhos de casais aaBB e AAbb só podem nascer da mesma cor que seus pais. Em geral, a porcentagem é 50% de melânicos, 25% branco e 25% negro.

*Resolução b:*

Nenhuma. AaBb e aabb, ou seja, tem 50% de cada.

*Atividade 13.*

Imagine a seguinte situação: Uma mulher se relacionou com 2 homens durante o mesmo período e teve 1 filho com um deles, mas ela não sabe qual. As informações que esta mulher tem para descobrir de quem é o filho é o tipo sanguíneo que é diferente dos dois homens, cor dos olhos e a cor da pele. As informações são as seguintes:

**Tabela 5.** Tabela de cruzamento genético com cores dos olhos; Genes dominantes, recessivos e híbridos; Tipo sanguíneo; Cor da pele.

Pessoas	Cor do olho	Gene	Tipo sanguíneo	Cor da pele
Mulher	Castanho	Híbrido	AB	Melanina com 25% (Aabb)
Filho	Azul	Puro	AB	Melanina em 50% (AaBb)
Homem 1	Azul	Puro	O	Branco (aabb)
Homem 2	Castanho	Híbrido	B	Melanina em 50% (AAbb)

**Fonte:** Autoria própria.

Agora, sabendo dessas informações, diga: quem é o pai? O homem 1 ou o homem 2?

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, abstração, reconhecimento de padrões.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade possui como conteúdo genético das cores dos olhos, sanguínea, cor da pele e genes recessivo e dominante. Essa atividade é um pouco mais investigativa que as anteriores de genética, pois, como tal descreve o título da atividade, é preciso descobrir “quem é o pai?” de uma criança. Essa atividade foi a com maior adesão de todo o capítulo. Isso ocorreu provavelmente por ter muitas partes da genética envolvida e pela investigação de determinar se o pai é o homem 1 ou o homem 2.

*Resolução:*

O Homem 2 é o pai, pois uma mulher AB e um homem O não

podem ter um filho AB, por conta do tipo O ter anticorpos a A e B e o Tipo AB ter hemácias AB, logo os 2 tipos se anulam entre si, sobrando apenas A ou B como opções sanguíneas nesse cruzamento. Além disso, o homem 2 era o único que adicionava aditivos na cor da pele da criança, já que a mãe tem 25% de melanina e não contribui para o aumento de 50% de melanina do filho.

**Atividade 14 (Extra).** Não é sobre biologia.

No jogo League of legends (Liga das Lendas/LOL), um jogo eletrônico para computadores, existem inúmeros campeões para nós escolhermos. Possuem mecânicas de jogabilidade diferentes e também há uma loja com itens mágicos que deixam o seu campeão mais forte ao comprá-los. No jogo, temos alguns campeões que curam, como a Nami, uma sereia, ou o Vladimir, um conde vampiro. As curas desses campeões são muito fortes, o que leva os campeões adversários, que são magos, deles fazerem o item morellonomicon, que contém a passiva de cortar a cura dos campeões inimigos em 40% por 3 segundos e, caso o campeão atingido por esse item esteja com menos de 50% da sua vida máxima, o item corta a cura em 60%. Supondo que em uma partida tenha em um time a campeã Lux, uma maga, e que ela tenha feito o item de corte de cura e do outro lado o campeão Vladimir, e que ele cure 550 de vida, lembrando que ele está com mais de 50% da vida, quanto ele curaria se a Lux o atingisse com o item? Se ele estivesse com menos de 50% de vida, quanto ele curaria?

*Pilares do Pensamento Computacional:*  
Abstração.

*Considerações da atividade:*

Essa atividade utiliza conceitos de porcentagem de matemática. Ela foi inspirada no jogo “League of Legends” (Liga das Lendas). Ela foi construída pois eu tinha curiosidade de saber o quão eficaz o corta cura mitiga a cura inimiga. Então eu fiz alguns cálculos e pensei que seria legal trazer para o projeto, pois muitas pessoas jogam LOL.

### *Resolução a:*

Primeiro, para descobrimos 40% de 550 fazemos uma regra de 3 simples, em que multiplicamos 550 por 40, que dá 22000, e depois dividimos esse valor por 100. Logo, dá que o corte de cura de Lux é 220, então ao diminuirmos 550 por 220 para descobrimos o quanto de vida Vladimir cura. Descobrimos 330 de vida curada.

### *Resolução b:*

A resolução da B é igual a de A, porém em vez de multiplicarmos 550 por 40 fazemos por 60. Então,  $550 \cdot 60 = 33.000$ , novamente dividimos por 100 e achamos que o valor do corte de cura de Lux é 330. Agora só diminuimos 550 por 330 e descobrimos que Vladimir cura 220 de vida.



Link e QR Code com as atividades que possuem imagens:  
[https://docs.google.com/document/d/1qppAMTJj\\_tosXB27rcYd8dvAvzspjtBLq782-karx6c/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1qppAMTJj_tosXB27rcYd8dvAvzspjtBLq782-karx6c/edit?usp=sharing)

## **4. Considerações finais**

As atividades apresentadas no presente capítulo foram validadas em 3 escolas particulares, em que os nomes reais foram ocultados, portanto será usado escolas A, B e C; sendo as escolas A e B da mesma rede e a escola C de uma rede diferente. Na escola A participaram 4 turmas de 1º ano, 4 turmas de 2º ano e 3 turmas de 3º ano do ensino médio, sendo no total 384 participantes. Na escola B participaram 2 turmas do 1º ano, 2 do 2º ano e uma do 3º ano do ensino médio com o total de 164 alunos

que participaram. Na escola C, participaram 2 turmas do 1º ano, 2 do 2º ano e 1 do 3º ano do ensino médio. Enquanto isso, a escola B apresentou os seguintes resultados: 73% de acertos, 12% de erros totais e 15% de erros parciais. A escola C conseguiu o seguinte aproveitamento: 65% de acertos, 21% de erros totais e 14% de erros parciais. Os motivos dos erros totais foram: os alunos não tinham conhecimento prévio dos conceitos exigidos para efetuar a questão ou não lembravam. Motivos dos erros parciais: os alunos tiveram problemas com interpretação do enunciado, aplicação do conceito ou em responder o que foi solicitado. Um comentário comum dentre a testagem é que a matemática é complexa e a biologia requer decorar muitos conceitos para conseguir realizar as atividades.

Destaca-se a atividade “Quem é o pai?”, uma atividade que, através de informações dadas em uma tabela, temos que descobrir quem é o pai de uma criança. Essa atividade já foi aplicada em 7 escolas públicas e os professores gostaram muito e pediram para os filhos construírem as tabelas das suas famílias conforme as características do pai e da mãe e seus tipos sanguíneos. Nas escolas públicas participaram 178 estudantes do último ano do médio e a dificuldade com a probabilidade das questões foram de  $\frac{1}{3}$  e o erro de conceito de biologia/genética também foi de  $\frac{1}{3}$ . Os próprios professores começaram a pensar se com a forma como foi proposta a questão eles conseguiriam utilizar a mesma metodologia em questões específicas do livro didático, o que os fez se sentirem criando em cima de um recurso que a escola disponibiliza, sendo isso importante para a renovação de suas metodologias antigas.

Por fim, as atividades construídas ao longo do processo tiveram resultados e retornos super positivos, tanto pelos docentes quanto pelos discentes, que desejaram por mais atividades. Foram encomendadas novas questões de conteúdos diferentes da biologia. Também foi sugerido valorizar mais o pilar do PC da abstração como um otimizador de processos e a partir disso criar resoluções paralelas para as atividades, podendo ser curtas e/ou longas, além de perceber se os alunos conseguem otimizar

as questões e até mesmo criar uma nova, motivados a partir da que fizeram anteriormente. Outra curiosidade é que os próprios professores, inspirados pela metodologia do projeto, começaram a criar novas questões em cima do que eles possuem de recursos na escola, sendo que este normalmente é o livro didático. Ou seja, ocorreu a apropriação. Portanto, isso significa que o objetivo da pesquisa foi realizado com sucesso, pois foi validado que o PC está atrelado a diversas áreas do conhecimento e assim melhorar o aprendizado do estudante.

*“A ignorância gera mais confiança do que o conhecimento: são os que sabem pouco, e não aqueles que sabem muito, que afirmam de uma forma tão categórica que este ou aquele problema nunca será resolvido pela ciência.”*  
(Charles Darwin).

## Referências

SOUZA, Felipe. Ensino remoto na pandemia: os alunos ainda sem internet ou celular após um ano de aulas à distância. **BBC News Brasil**, São Paulo, 03 de maio de 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56909255>>. Acesso em: janeiro de 2022

BNCC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: agosto de 2021.

BONA, A. S. de; SOUZA, M. T. C. C. de. Aulas investigativas e a construção de conceitos de matemática: um estudo a partir da teoria de Piaget. **Psicologia USP**, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 240-248, 2015. DOI: 10.1590/0103-656420130025. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/102400>>. Acesso em: 13 Janeiro. 2022.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em

Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

COSTAS, Ruth. Modelo de escola atual parou no século 19, diz Viviane Senna. **BBC News Brasil**, São Paulo, 05 de junho de 2015. Disponível em: <[https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525\\_viviane\\_senna\\_ru](https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/06/150525_viviane_senna_ru)>. Acesso em: janeiro de 2022.

ESTUDO revela motivos para o desinteresse dos estudantes pelo ensino médio. **Correio Braziliense**, 25 de abril de 2013. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino\\_educacaobasica/2013/06/25/ensino\\_educacaobasica\\_interna,373237/estudo-revela-motivos-para-o-desinteresse-de-estudantes-pelo-ensino-medio.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_educacaobasica/2013/06/25/ensino_educacaobasica_interna,373237/estudo-revela-motivos-para-o-desinteresse-de-estudantes-pelo-ensino-medio.shtml)>. Acesso em: agosto de 2021.

GUARDA, Graziela Ferreira; PINTO, Sérgio Crespo C. S.. Dimensões do Pensamento Computacional: conceitos, práticas e novas perspectivas. In: XXXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 31, 2020, Online. **Anais eletrônicos do Simpósio Brasileiro de informática na educação**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2020. p. 1463-1472. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2020.1463>. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbie/article/view/12902>>. Acesso em: janeiro de 2022.

KRAFTA, Lina; FREITAS, Henrique; MARTENS, Cristina Dai Prá; ANDRES, Rafael. O Método da Pesquisa-Ação: um estudo em uma empresa de coleta e análise de dados. **Pós-graduação FACCAT**, 2009. Disponível em: <<https://posgraduacao.faccat.br/moodle/mod/resource/view.php?id=903&forceview=1>>. Acesso em: janeiro de 2022.

PISA - Ranking de educação mundial: entenda os dados do Brasil. **Lyceum Blog**, 2019. Disponível em: <<https://blog.lyceum.com.br/ranking-de-educacao-mundial-posicao-do-brasil/>>. Acesso em: agosto de 2021.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. Ed.

Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Alvaro Freitas; MENEZES, Paulo Fernando Blauth. **Pensamento Computacional: revisão bibliográfica**. Porto Alegre: Lume UFRGS, 2018. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197566>>. Acesso em: janeiro de 2022.

WING, J. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, págs. 33-35. DOI: 10.1145/1118178.1118215. Disponível em: <<https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>>. Acesso em: Janeiro de 2022.

## CAPÍTULO 04

# **Análise das resoluções dos bolsistas ingressantes no projeto pelas autoras das questões: visões de quem está ingressando e de quem está saindo do projeto**

Maitê da Silva do Nascimento  
Mell Amisa Matsuda  
Rafaela da Silva Bobsin

### **1. Introdução**

Durante os meses de abril a agosto de 2021 as bolsistas Maitê, Mell e Rafaela desenvolveram diversas atividades para o projeto, que já foram apresentadas anteriormente. Agora, será realizada uma análise da resolução dos bolsistas que seguiram no projeto nos meses seguintes e ingressaram já na saída das autoras deste capítulo.

Essa abordagem do primeiro contato dos novos bolsistas com o que é feito do projeto ser realizado através da resolução das questões anteriormente desenvolvidas já ocorreu antes. Isto se mostrou uma boa forma de familiarização, contextualização e possibilitador de ideias para quem está chegando.

Com esse processo, espera-se um aprender mais colaborativo e a tentativa de abrir espaço para o diálogo e debate, tanto entre aqueles que estão chegando como na totalidade do grupo.

É neste primeiro momento que os “recém chegados” poderão analisar, testar e questionar de forma livre o que já foi feito, utilizando, nesse processo, as atividades como ferramenta de inspiração e compreensão do propósito do projeto. Além disso, é um bom parâmetro para os desenvolvedores das atividades sobre a facilidade de compreensão e resolução por estudantes de nível de ensino semelhante ao seu.

Sendo assim, a seguir, serão apresentadas as resoluções dos bolsistas atuais do projeto (Des)Pluga, junto com comentários das autoras deste capítulo (e também desenvolvedoras das atividades). O capítulo está dividido na introdução, análise das resoluções (com as sub-sessões necessárias) e considerações finais.

## **2. Análise das resoluções**

A seguir serão apresentadas as resoluções. Antes de cada uma é indicado onde encontrá-la no capítulo da autora da questão. Serão apresentadas as duas resoluções e depois o comentário da autora sobre.

### **2.1 Atividades encontradas no capítulo “A ludicidade em contextos múltiplos como ferramenta de mobilização no aprendizado”**

## Resolução da Atividade 1.

### Bolsista 1

Imagem 1. Primeira parte da resolução da Atividade 1.



Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 1.

**Imagem 2.** Segunda parte da resolução da Atividade 1.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

## Bolsista 2:

**Imagem 3.** Primeira parte da resolução do Bolsista 2 para a atividade 1.



Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 2.

**Imagem 4.** Segunda parte da resolução do Bolsista 2 para a atividade 1.



Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 2.

*Comentário da autora:*

Ambas as resoluções estão de acordo com o esperado, o que demonstra que ambos tinham os conhecimentos necessários e tiveram o raciocínio dentro do esperado.

Observa-se que cada um montou os quadrinhos de uma forma, de acordo com o que achou mais condizente. Enquanto o primeiro separou como estava originalmente, com dois quadrinhos um ao lado do outro e três abaixo, separados em duas imagens, o segundo optou por reorganizar. Essa nova organização permite uma melhor visualização da história. Quando colocada em um documento de texto ou algo do tipo, há grandes chances de esse ter sido o motivo da mudança na estrutura.

**Resolução da Atividade 6.**

*Bolsista 1:*

**Imagem 5.** Resolução do Bolsista 1 para a atividade 6.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2:*

**Imagem 6.** Resolução do Bolsista 2 para a atividade 6.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

*Comentário da autora:*

A maior parte da atividade, em ambos os casos, foi feita corretamente, entretanto há um erro na prateleira com a planta e um na do notebook.

O vidro de aromatizante e a planta estão em posições invertidas. A planta devia estar na esquerda e o aromatizante na direita. Já na parte do notebook, ele devia estar na posição do item com o coração e este item deveria estar no lugar do notebook.

Em ambos os casos, o problema foi com a esquerda e direita. Talvez os bolsistas tenham pensado na direita do ponto de vista do objeto, não da visualização.

A frase do aromatizante e da planta era “a planta e o vidro de aromatizante ficam na mesma prateleira, respectivamente nessa ordem da esquerda para a direita”, o que queria dizer que a planta deveria vir primeiro, na esquerda da imagem, e o aromatizante depois, na direita da imagem.

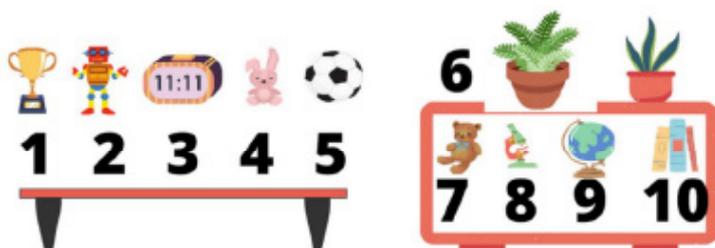
Já a frase que determinava o item com o coração e a folha e o notebook é “o objeto com um coração e um papel fica à direita do notebook”. Novamente, esperava-se que ficasse à direita do notebook na imagem, ou seja, do ponto de vista do observador e não do objeto.

Sendo assim, ou durante a realização ocorreu um equívoco sobre esquerda e direita, ou o problema foi causado devido à perspectiva e espelhamento da imagem. Todos os demais objetos foram devidamente posicionados. Cabe ressaltar que nenhuma das outras dicas falava em esquerda e direita.

### Resolução da Atividade 7.

*Bolsista 1:*

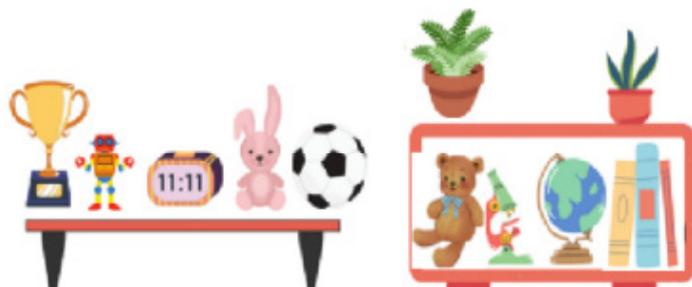
**Imagem 7.** Resolução do Bolsista 1 para a atividade 7.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2:*

**Imagem 8.** Resolução do Bolsista 2 para a atividade 7.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

### *Comentário da autora:*

Novamente, a maior parte da atividade foi realizada corretamente e o erro presente ocorreu devido a alguma incompreensão sobre esquerda e direita.

A primeira estante está toda correta, já na segunda a planta está correta, mas a parte interna está invertida. Na parte fechada da segunda estante esperava-se que a ordem de posicionamento dos objetos fosse: livros, globo, microscópio e urso.

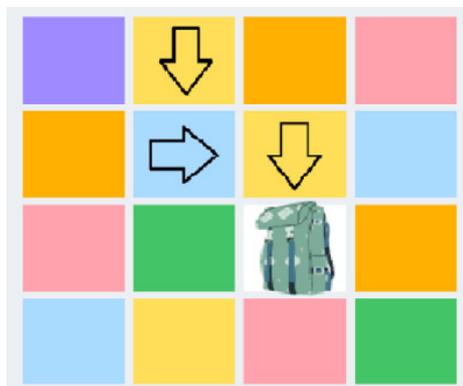
A instrução que definia se a ordem dos objetos seria a que os bolsistas utilizaram ou a pensada pela criadora da questão é “o globo fica à direita dos livros”. Com essa instrução, esperava-se que quem estava realizando tomasse como direita dos livros a direita de quem estava visualizando, não a do objeto.

Outra vez o único problema encontrado foi relacionado a essa perspectiva, que pode tanto ter sido um equívoco na hora de realizar quanto uma interpretação diferente da pensada originalmente.

### **Resoluções da Atividade 8.**

#### *Bolsista 1 - Exemplo inicial*

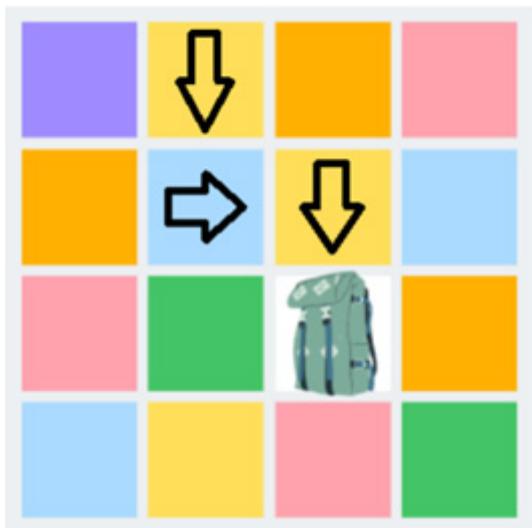
**Imagem 9.** Resolução do Bolsista 1 para o primeiro exemplo da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

### Bolsista 2 - Exemplo inicial

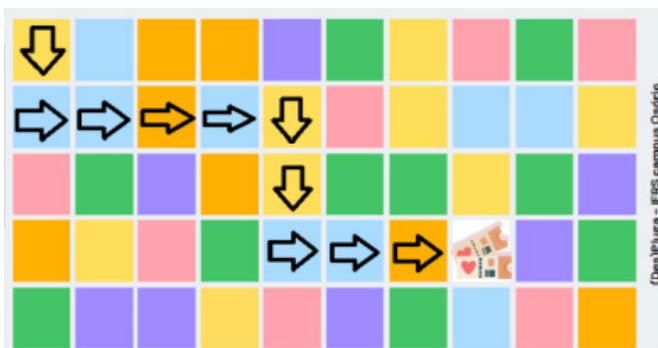
**Imagem 10.** Resolução do Bolsista 2 para o primeiro exemplo da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

### Bolsista 1 - Nível 1

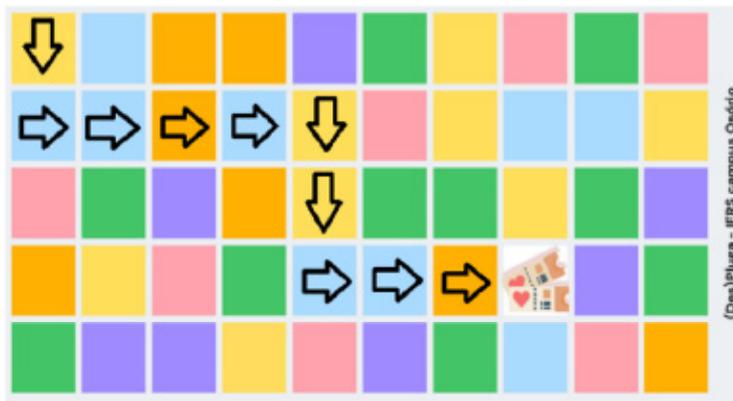
**Imagem 11.** Resolução do Bolsista 1 para o Nível 1 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2 - Nível 1*

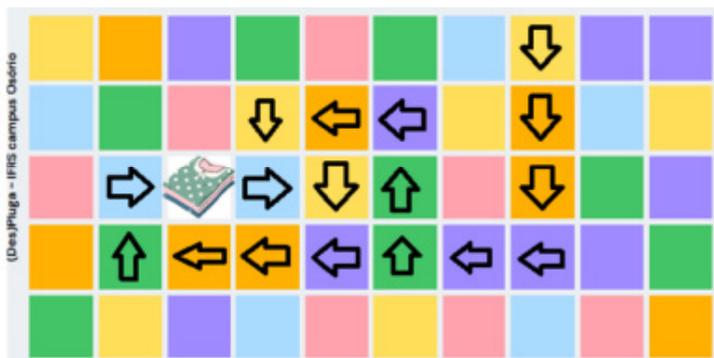
**Imagem 12.** Resolução do Bolsista 2 para o Nível 1 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

*Bolsista 1 - Nível 2*

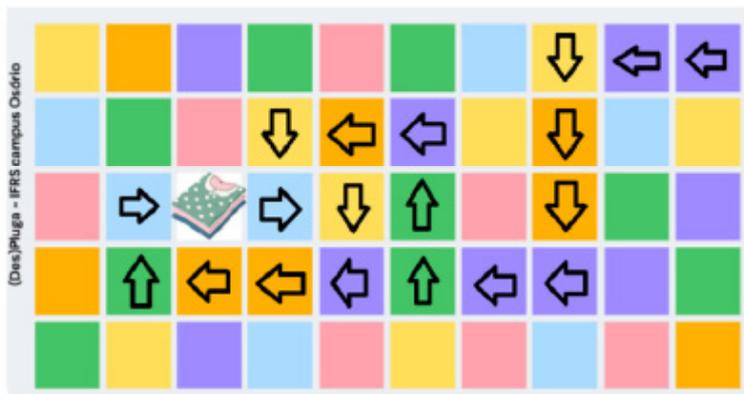
**Imagem 13.** Resolução do Bolsista 1 para o Nível 2 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2 - Nível 2*

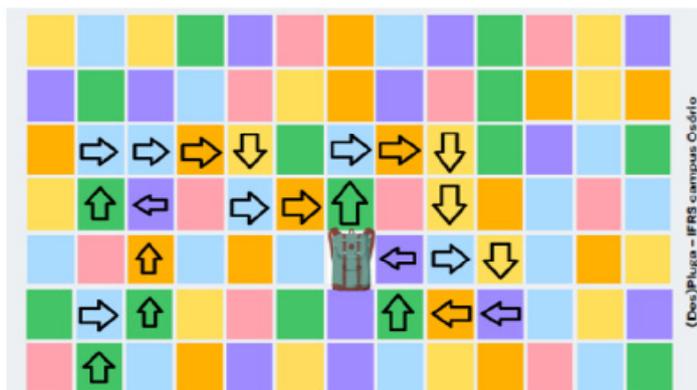
**Imagem 14.** Resolução do Bolsista 2 para o Nível 2 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

*Bolsista 1 - Nível 3*

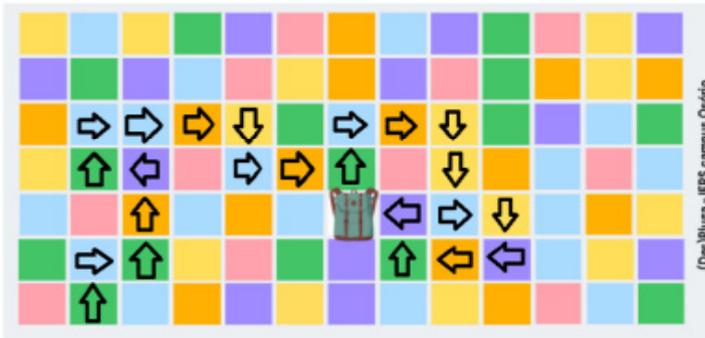
**Imagem 15.** Resolução do Bolsista 1 para o Nível 3 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

### Bolsista 2 - Nível 3

**Imagem 16.** Resolução do Bolsista 2 para o Nível 3 da atividade 8.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

#### *Comentário da autora:*

Todos os níveis foram realizados corretamente. Eles, inclusive, resolveram o tabuleiro que não era obrigatório, pois fazia parte da explicação de como jogar. Observa-se que no nível 1 ambos seguiram o mesmo caminho, mesmo podendo fazer com um quadradinho a menos, enquanto no segundo nível o primeiro bolsista otimizou o processo.

Ocorreu uma plena compreensão do objetivo e os pilares do Pensamento Computacional foram trabalhados no processo, já que em um dos casos até a otimização do caminho ocorreu. Entretanto, em ambos os casos, o algoritmo desenvolvido foi apenas a indicação com as flechas pelo tabuleiro. Não ocorreu uma grande separação entre algoritmo e resolução.

Embora não esteja errado criar o algoritmo dessa forma, acaba se perdendo um pouco o processo de compreender como construir um (mesmo que sejam estudantes da área de informática já habituados com isso) e, principalmente, otimizar os algoritmos.

Sendo assim, a atividade como um todo foi muito bem executada, todavia poderia existir uma atenção maior na criação de algoritmos.

## Resoluções da Atividade 9.

### Bolsista 1 - Questão 2

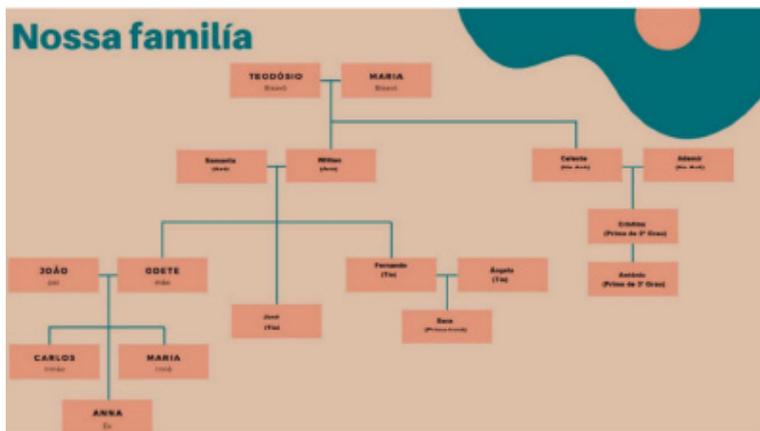
Teodósio é Bisavô de Anna, Carlos e Maria. Teodósio só pode ocupar uma posição porque a árvore começa a partir dele mesmo (originada). Teodósio, ocupando 1 lugar na árvore genealógica em questão, a mesma se inicia, pois a essa árvore se inicia a partir de Teodósio. As demais pessoas na árvore genealógica estão conectadas com Teodósio.

### Bolsista 2 - Questão 2

Teodósio só pode ocupar uma posição, visto que a árvore começa a partir dele mesmo. Ao ocupar um lugar na árvore, Teodósio inicia a árvore em questão. Sim, já que a árvore começa a partir dele.

### Bolsista 1 - Questões 1 e 3

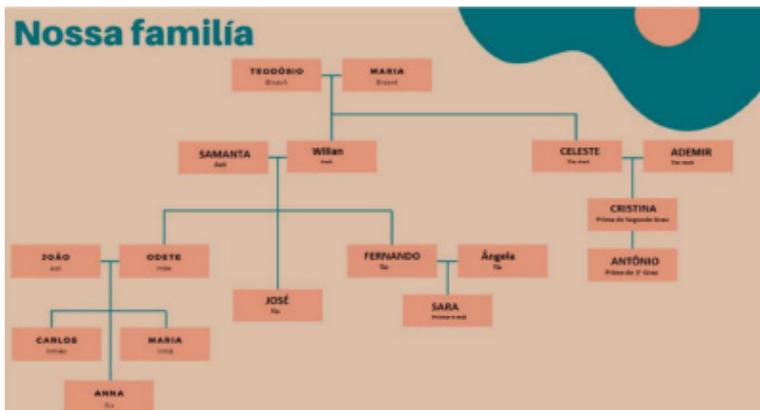
**Imagem 17.** Resolução do Bolsista 1 para as questões 1 e 3 da atividade 9.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

## Bolsista 2 - Questão 1 e 3

**Imagem 18.** Resolução do Bolsista 2 para as questões 1 e 3 da atividade 9.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

## Bolsista 1 - Questão 4

João e Odete tem os itens.

## Bolsista 2 - Questão 4

João e Odete tem os itens.

## Bolsista 1 - Questão 5

- $6 * 3 = 18$ .
- 50 reais.
- Cada Criança ficará com 2 moedas de douradas, 10 de prateadas e 12 cobre.

## Bolsista 2 - Questão 5

- São 18 possibilidades
- As crianças têm no total 50 Reais. Cada criança vai ficar com 2 moedas douradas, 10 moedas prateadas e 12 moedas de cobre, considerando as crianças: Ana, Carlos, Antônio, Sara e Maria.

*Comentário da autora:*

Nessa atividade ocorreram alguns erros, que serão comentados questão por questão. Mas salienta-se que parte desses erros foram cometidos por uma das questões não ter sido realizada como esperado.

Trataremos aqui das questões 1 e 2 juntas, pois os erros nelas andam juntas. Ambos os bolsistas utilizaram a estrutura montada para a questão 3 como árvore da questão 1 e com isso acabaram errando a questão 2.

A questão 1 ainda não era focada na árvore da família criada para essa questão. Era uma questão para ser construída uma árvore genérica, partindo de quem estava fazendo e indo até os bisavós, mas não precisava dos nomes, poderia ser apenas com o grau de parentesco partindo do “eu”. Ao não montar essa árvore, ambos os bolsistas excluíram os outros possíveis caminhos. Não ocorreu a reflexão de que dependendo do “caminho” a ser seguido há algumas pessoas que não estão conectadas e que, portanto, não precisam aparecer, concluindo que há diversas maneiras de montar uma árvore genealógica, dependendo do que se pretende analisar.

Devido a esse equívoco, ambos acabaram errando a questão 2. Há quatro possibilidades de posições para o Teodósio. Embora ele só possa ser bisavô, ele pode ser bisavô seguindo os caminhos “eu - pai - avô - bisavô”, “eu - pai - avó - bisavô”, “eu - mãe - avô - bisavô” ou ainda “eu - mãe - avó - bisavô”.

Em ambos os casos, a resolução da questão 3 está correta, entretanto não deveria ter sido juntada com a questão 1, como já explicado.

A questão 4 está errada em ambos os casos, entretanto como nenhuma linha de pensamento é apresentada, torna-se difícil tentar identificar onde o raciocínio divergiu do esperado ou onde a questão precisa ser melhorada. Todavia, ressalta-se que com a resposta de ambos e outras já recebidas, foram realizadas algumas alterações na questão com a finalidade de melhorar a compreensão do enunciado (as questões apresentadas no capítulo 1 já estão devidamente atualizadas).

Já a questão 5 está com a distribuição das moedas correta, entretanto as possibilidades de combinação das bonecas levaram em conta cada boneca específica sendo distribuída para as meninas, não apenas o tamanho delas.

## **2. 2 Atividades encontradas no capítulo “O estudo da biologia atrelado ao pensamento computacional: Genética, doenças e ciclo das plantas”**

*Nota: A seção 2.2 deste capítulo será diferente da anterior, pois a análise das resoluções dos bolsistas ingressantes será feita ao final de forma geral.*

### **Resolução da atividade 1:**

1) As gimnospermas são plantas vasculares com as características de possuírem as sementes desnudas, ou seja, sem a presença de frutos para envolver as sementes, e também não possuem flores. Sabendo disso, marque a alternativa correta do ciclo de vida de uma planta do grupo das gimnospermas.

*Bolsista 1:*

B) Semeação, germinação, broto, planta...

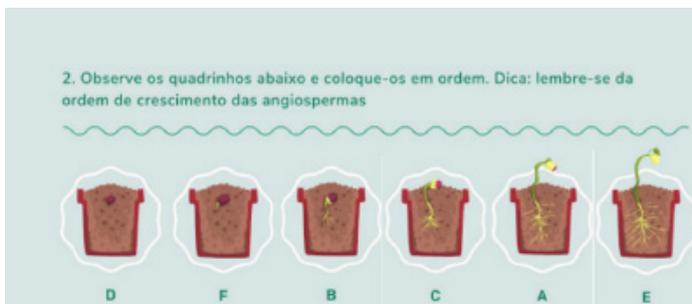
*Bolsista 2:*

B) Semeação, germinação, broto, planta...

## Resolução da Atividade 2:

### Bolsista 1 - Questão 2:

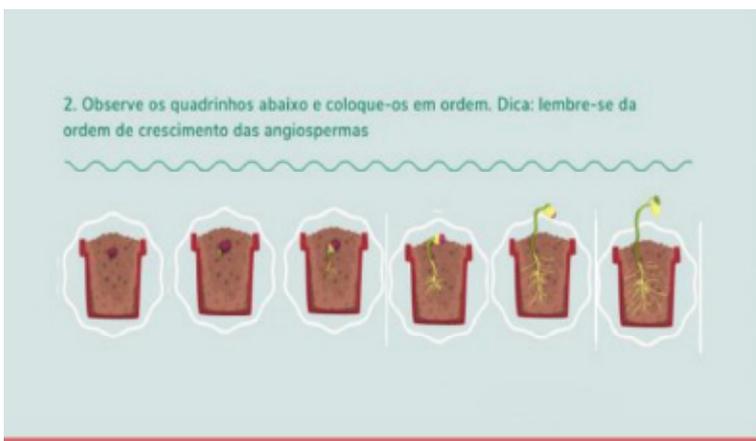
**Imagem 19.** Resolução do Bolsista 1 da atividade 2.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

### Bolsista 2 - Questão 2:

**Imagem 20.** Resolução do Bolsista 2 da atividade 2.



**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 2.

### Resolução da atividade 3:

*Bolsista 1 - Questão 3:*

c) Clostridium botulinum ou bactéria do botulismo.

*Bolsista 2 - Questão 3:*

c) Clostridium botulinum ou bactéria do botulismo.

### Resolução da atividade 4:

*Bolsista 1 - Questão 4, a:*

**Imagem 21.** Resolução do Bolsista 1 da atividade 4.

	<b>1º organismo</b>	<b>2º organismo</b>	<b>3º organismo</b>
<b>Nome</b>	SARAMPO	Candidíase	Salmonella
<b>Característica</b>	Vírus	Fungo	Bactéria
<b>Contaminação</b>	Gotículas	Secreções	Alimentos Contaminados

**Fonte:** Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 1 - Questão 4, b:*

Algoritmo em Java:

```
import java.util.Scanner;
public class Exercicios {

    public static void main(String[] args) {
        //11b
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        String resp = "";
        System.out.println("Nome do ser vivo: ");
        resp = in.next(); if(resp.equals("sarampo")) {
        System.out.println("1º Organismo da tabela");
```

```

System.out.println("nome.....: sarampo ");
System.out.println("Característica: Vírus "); System.out
println("Contaminação..: Gotículas");
}
else if(resp.equals("candidíase")) {
System.out.println("2º Organismo da tabela");
System.out.println("nome.....: Candidíase");
System.out.println("Característica: Fungo "); System.out
println("Contaminação..: Secreções ");
}
else if(resp.equals("salmonella")) {
System.out.println("3º Organismo da tabela"); System.out
println("nome.....: Salmonella ");
System.out.println("Característica: Bactéria ");
System.out.println("Contaminação..: Alimentos Contamin
do");
}
}
}
}

```

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 1.

*Bolsista 2 - Questão 4, a:*

Imagem 22. Resolução do Bolsista 2 da atividade 4.

	<b>1º organismo</b>	<b>2º organismo</b>	<b>3º organismo</b>
<b>Nome</b>	Sarampo	Candidíase	Salmonella
<b>Característica</b>	Vírus	Fungo	Bactéria
<b>Contaminação</b>	Gotículas	Secreções	Alimentos Contaminados

Fonte: Acervo pessoal do bolsista 2.

*Bolsista 2 - Questão 4, b:*

```
algoritmo "Doenças"
```

```
var
```

```
Resp: Caractere
```

```
inicio
```

```
Escreva("Digite o nome da doença")
```

```
leia(Resp)
```

```
se((Resp = "Sarampo")) entao
```

```
EscrevaL("Característica: Vírus")
```

```
EscrevaL("Contaminação: Gotículas")
```

```
senao
```

```
se(Resp = "Salmonella") entao
```

```
EscrevaL("Característica: Bactéria")
```

```
EscrevaL("Contaminação: Alimentos Contaminados")
```

```
senao
```

```
EscrevaL("Característica: Fungo")
```

```
EscrevaL("Contaminação: Secreção")
```

```
fimse
```

```
fimse
```

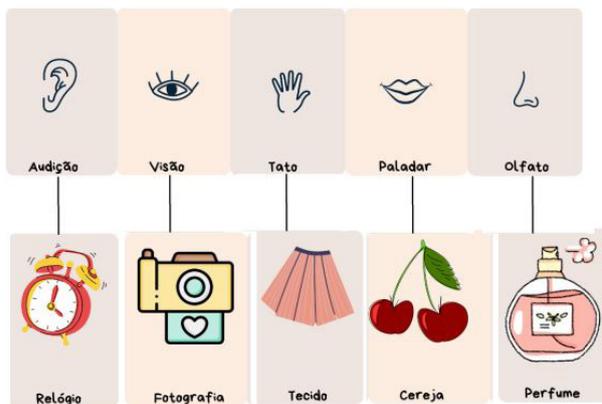
```
fimalgoritmo
```

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 2.

## Resolução da atividade 5:

### Bolsista 1 - Questão 5:

**Imagem 23.** Resolução do Bolsista 1 da atividade 5.



**Fonte:** Acervo pessoal do bolsista 1.

### Bolsista 2 - Questão 5:

**Imagem 24.** Resolução do Bolsista 2 da atividade 5.



**Fonte:** Acervo pessoal do bolsista 2.

## Resolução da atividade 6:

*Bolsista 1 - questão 6, a-1:*

Algoritmo em Portugal:

Algoritmo “Algoritmo do Desenvolvimento Embrionário”

Var

resposta: caractere

Início

EscrevaL(“Tem presença de cromossomo Y? [s - sim/ n - não]”) leia(resposta)

se (resposta = “s”) entao

Escreval(“Embrião Macho.”)

senao

Escreval(“Embrião Fêmea.”)

fimse

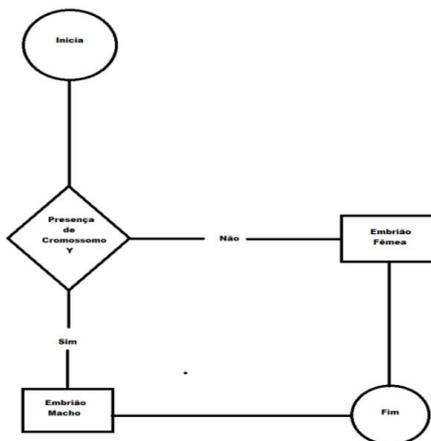
Fimalgoritmo

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 1.

*Bolsista 1 - questão 6, A-2:*

Algoritmo em Fluxograma:

**Imagem 25.** Resolução do Bolsista 1 da atividade 6, A-1.



**Fonte:** Acervo pessoal do bolsista 1.

*Bolsista 1 - questão 6, b-1:*

Algoritmo em Portugal:

Algoritmo “Algoritmo do Desenvolvimento de um Ovo de Um Réptil”

Var

resposta: caractere

Inicio

EscrevaL(“Tem presença de temperaturas muito Frias ou muito Quentes? [s - sim/ n - não]”)

leia(resposta)

se (resposta = “s”) entao

Escreval(“Réptil Macho.”)

senao

Escreval(“Réptil Fêmea.”)

fimse

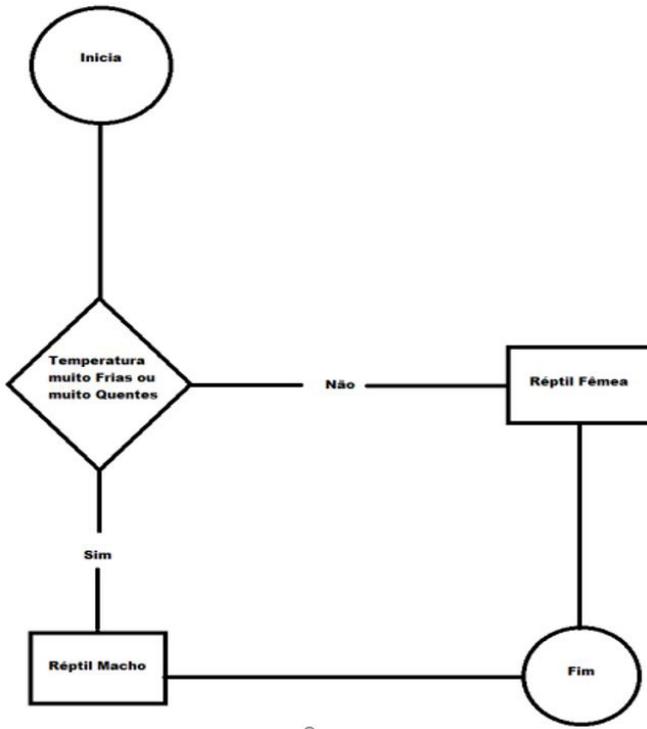
Fimalgoritmo

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 1.

*Bolsista 1 - questão 6, b-1:*

Algoritmo Fluxograma:

Imagem 26. Resolução do Bolsista 1 da atividade 6, b-2.



Fonte: Acervo pessoal do bolsista 1.

Bolsista 2 - questão 6, a-1:

Algoritmo Cromossomos Humanos Portugol:

algoritmo "Cromossomos"

var

Resp: Caractere

inicio

Escreva("Possui Cromossomo Y? [S/N]")

leia(Resp) se(Resp = "S") entao

Escreva("O Organismo é macho")

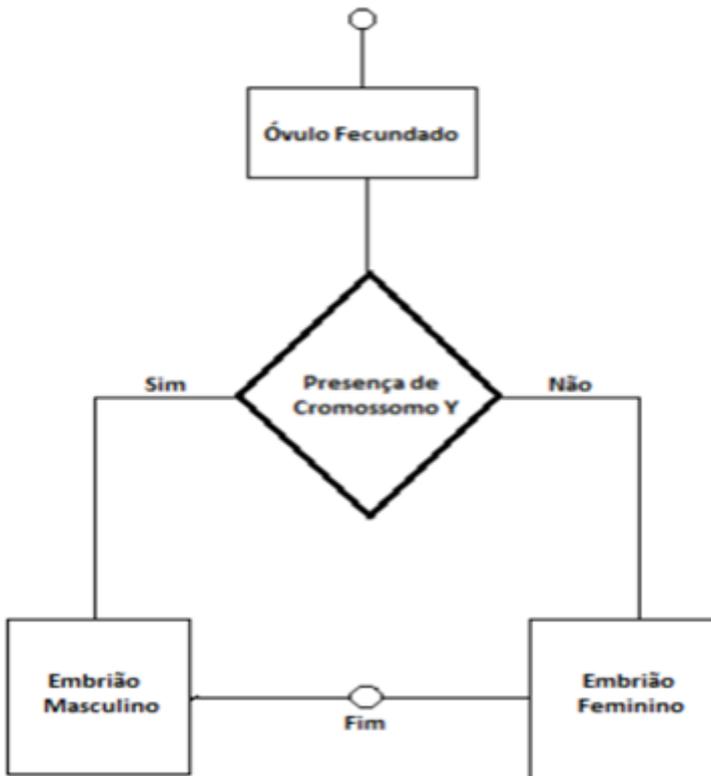
senao

Escreva(“O Organismo é fêmea”)  
fimse  
Fimalgoritmo

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 2.  
*Bolsista 2 - questão 6, a-2:*

Fluxograma Cromossomos Humanos:

**Imagem 27.** Resolução do Bolsista 2 da atividade 6, a-2



**Fonte:** Acervo pessoal do bolsista 2.

*Bolsista 2 - questão 6, b-1:*

Algoritmos Répteis:

algoritmo “Cromossomos Répteis”

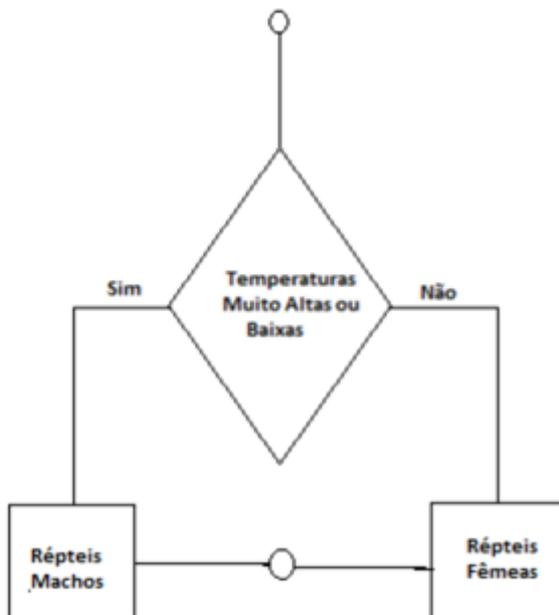
```
var
Resp: Inteiro
inicio
Escreva(“A temperatura do Ambiente é qual?”)
leia(Resp) se((Resp >= 30) ou (Resp <= 10)) entao
Escreva(“O Réptil será um organismo Macho”)
senao Escreva(“O Réptil será um organismo Fêmea”)
fimse
Fimalgoritmo
```

**Fonte do código:** Acervo pessoal do bolsista 2.

Bolsista 2 - questão 6, b-2:

Fluxograma Répteis:

**Imagem 28.** Resolução do Bolsista 2 da atividade 6, b-2.

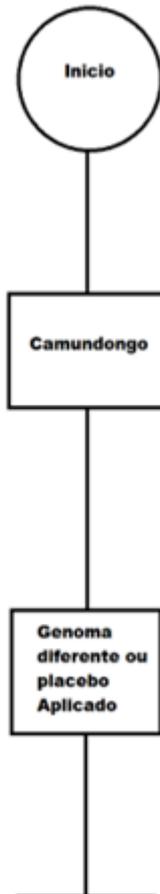


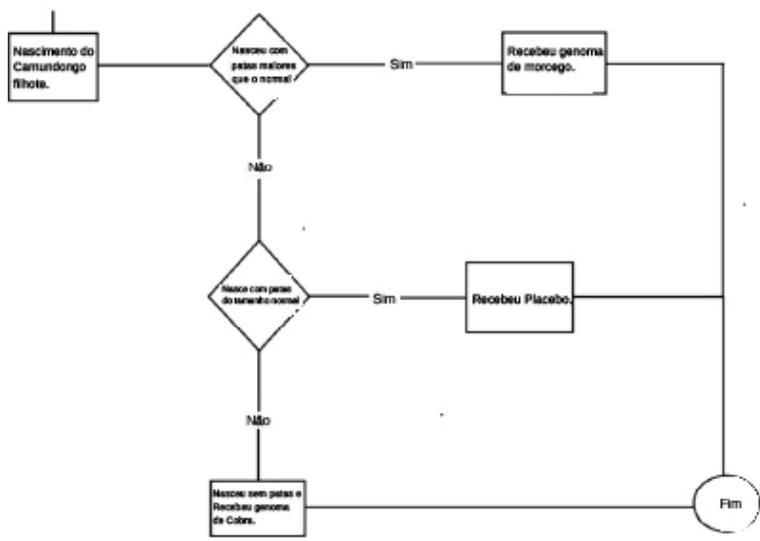
**Fonte:** Acervo pessoal do bolsista 2

## Resolução da atividade 7:

*Bolsista 1 - questão 7:*

**Imagem 29.** Resolução do Bolsista 1 da atividade 7.

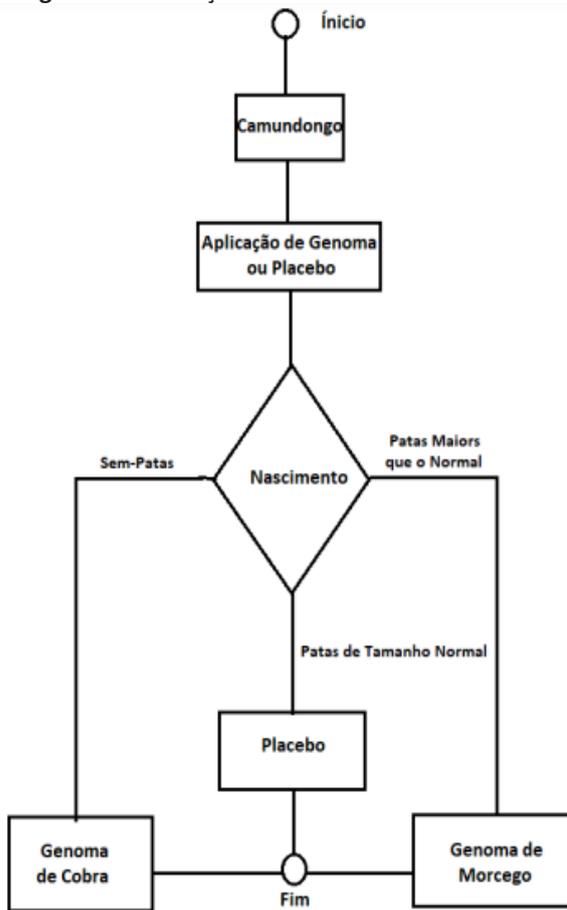




Fonte: Acervo pessoal do bolsista 1

*Bolsista 2 - questão 7:*

Imagem 30. Resolução do Bolsista 2 da atividade 7.



Fonte: Acervo pessoal do bolsista 2.

### **Resolução da atividade 8:**

#### *Bolsista 1 - questão 8:*

- A) O tipo sanguíneo AB- pode receber de qualquer outro sangue com o fator Rh-.
- B) Neste caso, o médico pedirá o plasma para o hemocentro de tipo O-.
- C) Cristiane poderia doar sangue para Fred, Pedro e Yasmim.

#### *Bolsista 2 - questão 8:*

- A) O tipo sanguíneo AB- pode receber sangue de qualquer doador que tenha um Rh-;
- B) Neste caso, o médico pediria para o hemocentro o plasma de tipo O-;
- C) Cristiane poderia doar seu sangue para qualquer um com tipo sanguíneo de RH positivo, no caso, Fred, Pedro e Yasmim.

### **Resolução da atividade 9:**

#### *Bolsista 1 - Questão 9, a:*

Existe a possibilidade de cerca de 50% de nascer um filho de Ahri e a Mulher dos olhos azuis puros que tenha olhos azuis puros, porém existe também a possibilidade de 50% de nascer um filho com olhos híbridos e a probabilidade de nascer um filho com olhos castanhos é bem baixa.

#### *Bolsista 2 - Questão 9, a:*

A probabilidade seria de 50% de o filho de Ahri nascer com os olhos azuis puros. Contudo, ainda existem 50% de nascer com os olhos híbridos e para os olhos castanhos puro a probabilidade é nula.

#### *Bolsista 1 - Questão 9, b:*

Neste outro caso existe a possibilidade de cerca de 25% de nascer um filho de Ahri e a Mulher dos olhos azuis puros que tenha olhos azuis puros, porém existe também a possibilidade de 50% de nascer um filho com olhos híbridos e a probabilidade de nascer um filho com olhos castanhos é de 25%.

*Bolsista 2 - Questão 9, b:*

Neste caso, a probabilidade de o filho de Ahri nascer com os olhos híbridos, tal qual qual seus pais, é de 50%, de 25% de nascer com os olhos azuis puros, e de 25% de nascer com os olhos castanhos puros.

#### **Resolução da atividade 10:**

*Bolsista 1 - Questão 10:*

Pelas informações apresentadas, a probabilidade do filho ser do homem 2 é bem maior do que do homem 1.

*Bolsista 2 - Questão 10:*

Seguindo as informações dadas no enunciado, é possível afirmar que o Homem 2, seria o pai.

#### **Resolução da atividade 11:**

*Bolsista 1 - Questão 11:*

Se Vladimir, que cura 550 de vida, se estivesse com mais de 50% da vida, fosse atingido pelo corte de cura da maga Lux, ele passaria a curar 330 de vida. Se Vladimir estivesse com menos de 50% de sua vida e fosse atingido pelo corte de cura da maga Lux, ele passaria a curar 220.

## *Bolsista 2 - Questão 11:*

No primeiro caso o campeão Vladimir curaria 330 pontos de vida e, no segundo, ele curaria 220 pontos de vida.

### **Comentário geral da autora das questões:**

Os bolsistas ingressantes, em geral, acertaram e resolveram quase todas as questões dentro do esperado, exceto a questão 4. A atividade 4 está errada em partes, pois os bolsistas ingressantes apresentaram uma resolução de organização dos organismos 2 e 3 de forma errônea. Eles inverteram a ordem dos organismos 2 e 3 na tabela de organização e isso é impossível de ocorrer pelos comandos dados no enunciado da questão.

Entretanto, algumas resoluções destacam-se como as resoluções das questões 4 e 6, mesmo que na 4 haja um erro ela e a 6 são as que possuem uma resolução um pouco diferente da original. Essa diferença foi uma grande surpresa, pois superou as expectativas. Originalmente, essas questões tinham um algoritmo simplificado com o português do dia a dia. Por exemplo: “Passo 1 faça x ação”, “Passo 2 faça ação y”, “Passo 3: Se não for x doença, então faça...”; Os códigos que se assemelham mais ao proposto como gabarito é o do bolsista 2 por utilizar português, somente por parecer mais a nossa língua nativa que códigos em si, porém os códigos em Java não ficam para trás, pois foi surpreendente algo que eu jamais pensaria em programar virar um código.

Outro ponto que me deixa surpresa é eles terem acertados todos os problemas que envolviam genética, pois acreditava ser um assunto um pouco complexo para quem estava no primeiro ano do ensino médio e nunca terem tido contato com esse conteúdo na disciplina de biologia. Então, percebi que eu ter planejado explicar como fazer as questões no início de cada uma delas realmente facilita o processo de entendimento do conteúdo abordado. Enfim, perceber que questões consideradas relativamente simples tornaram-se códigos e pessoas que nunca tiveram contato com genética e pessoas que nunca tiveram contato com genética conseguiram resolver as questões de forma clara

era algo inimaginável e inesperado.

### 2. 3 Atividades encontradas no capítulo “Aprendendo com o Mundo: atividades interdisciplinares atreladas ao Pensamento Computacional em múltiplos contextos”

#### Resolução da Atividade 1.

*Bolsista 1*

Imagem 31. Resolução do Bolsista 1 para a questão 1 da atividade 1.

		Animal			Idade		
		Cachorro	Gato	Pássaro	7 anos	9 anos	11 anos
Nome	Ana	X	✓	X	X	X	✓
	Bruno	✓	X	X	X	✓	X
	Carol	X	X	✓	✓	X	X
Idade	7 anos	X	X	✓			
	9 anos	✓	X	X			
	11 anos	X	✓	X			

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 1.

Imagem 32. Resolução do Bolsista 1 para a questão 2 da atividade 1.

		Filho				Presente				Local			
		Eduarda	Fernando	Gabriel	Helena	Brincos	Notebook	Relógio	Roupa	Casa	Parque	Restaurante	SPA
Mãe	Amanda	/				/				/			
	Bruna		/				/						/
	Cláudia			/				/			/		
	Dalana				/		/					/	
Local	Casa	/											
	Parque			/									
	Restaurante				/								
	SPA		/										
Presente	Brincos	/											
	Notebook				/								
	Relógio		/										
	Roupa			/									

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2*

**Imagem 33.** Resolução do Bolsista 2 para a questão 1 da atividade 1.

1-a) A criança que gosta de Cachorros é o Bruno

		Animal			Idade		
		Cachorro	Gato	Pássaro	7 anos	9 anos	11 anos
Nome	Ana	X	✓	X	X	X	✓
	Bruno	✓	X	X	X	✓	X
	Carol	X	X	✓	✓	X	X
Idade	7 anos	X	X	✓			
	9 anos	✓	X	X			
	11 anos	X	✓	X			

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 2.

Imagem 34. Resolução do Bolsista 2 para a questão 2 da atividade 1.

1-b) A mãe que recebeu o relógio foi a de Bruna:

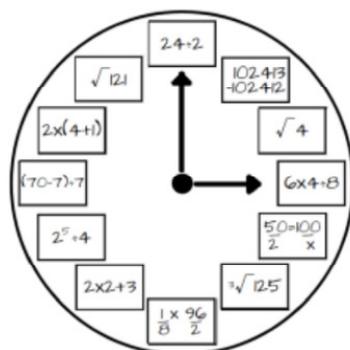
		Filho				Presente			Local				
		Eduarda	Fernando	Gabriel	Helena	Brincos	Notebook	Relógio	Roupa	Casa	Parque	Restaurante	SPA
Mãe	Amanda	/	X	X	X	/	X	X	X	/	X	X	X
	Bruna	X	/	X	X	X	/	X	X	X	X	X	/
	Cláudia	X	X	/	X	X	X	/	X	/	X	X	X
	Dalana	X	X	X	/	X	/	X	X	X	X	/	X
Local	Casa	/	X	X	X	/	X	X	X				
	Parque	X	X	/	X	X	X	/					
	Restaurante	X	X	X	/	X	/	X	X				
	SPA	X	/	X	X	X	/	X					
Presente	Brincos	/	X	X	X								
	Notebook	X	X	X	/								
	Relógio	X	/	X	X								
	Roupa	X	X	/	X								

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 2.

#### Resolução da Atividade 4.

*Bolsista 1*

Imagem 35 e 36. Resoluções do Bolsista 1 da atividade 4.

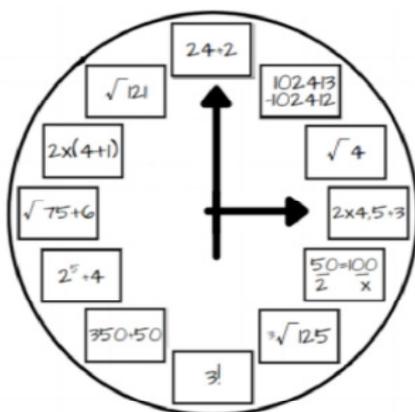


1h	2h	3h	4h	5h	6h
$P$	$2+2x-2$	$2x+5+9$	$4! \div 3!$	$2B+4-2$	$3!$
$\frac{102+13}{102+12}$	$\sqrt{4}$	$6x+4-B$	$\frac{50+100}{2} \times$	$\sqrt{125}$	$\frac{1 \times 96}{B} \frac{2}{2}$
7h	8h	9h	10h	11h	12h
$350-50$	$\sqrt{6+4}$	$\sqrt{75+6}$	$\sqrt{10}$	$\frac{46^2}{-451}$	$4! \cdot 2!$
$2x2+3$	$2^5+4$	$(70-7)-7$	$2x(4+1)$	$\sqrt{121}$	$2+2$

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 1.

*Bolsista 2*

Imagem 37 e 38. Resoluções do Bolsista 2 da atividade 4.



1h	2h	3h	4h	5h	6h
$1^3$	$2+2 \times 2-2^2$	$6 \times 4+8$	$4! \cdot 3!$	$28+4-2$	$\frac{1}{8} \times \frac{96}{2}$
$\begin{matrix} 10243 \\ -10242 \end{matrix}$	$\sqrt{4}$	$2 \times 4,5+3$	$\frac{50=100}{2} \times$	$\sqrt[3]{125}$	$3!$

7h	8h	9h	10h	11h	12h
$2 \times 2+3$	$\sqrt{64}$	$(70-7) \cdot 7$	$\sqrt{10^2}$	$\begin{matrix} 462 \\ -451 \end{matrix}$	$4! \cdot 2!$
$350+50$	$2^5+4$	$\sqrt{75+6}$	$2 \times (4+1)$	$\sqrt{121}$	$24+2$

Fonte: Acervo pessoal do Bolsista 2.

### Resolução da Atividade 6

*Bolsista 1*

B) 2/4 pizza de 4 queijos.

B) R\$49,15

A) Você

*Bolsista 2*

a-B) 2/4 pizza de 4 queijos

b-B) 49,15;

c-A) Você

Resolução da Atividade 7.

*Bolsista 1*

D) 30g

*Bolsista 2*

D) 30g

### **Resolução da Atividade 10.**

*Bolsista 1*

B) 37 Segundos

*Bolsista 2*

D) 37s

### **Resolução da Atividade 12.**

*Bolsista 1*

B) Laranja, Amarelo, Amarelo, Vermelho, Violeta, Amarelo.

*Bolsista 2*

B) Laranja, amarelo, amarelo, Vermelho, violeta, amarelo

### **Comentário geral da autora das questões.**

Os bolsistas ingressantes não apresentaram erros nas atividades 1 (questão 1), 4, 10 e 12, e foram organizados para as resoluções das atividades 1 e 4. Porém, tiveram muitas dificuldades nas atividades 1 (questão 2), 6 e 7. Por não ter o desenvolvimento dos cálculos realizados para obter o resultado, não há como ter certeza de onde tiveram dificuldade, mas o que é possível deduzir é que ambos tiveram dificuldades em atividades que exigiam interpretação e raciocínio lógico, tendo um déficit nos pilares de decomposição e abstração. E, como ambos responderam todas as questões de forma similar, também não há como saber se houve debate das atividades apresentadas.

### **3. Considerações finais**

Concluindo a análise, em geral foi percebido o erro recorrente de falta de interpretação e dificuldades com conceitos matemáticos. Por conta disso, ocorreram mais erros nas atividades que envolviam ludicidade e matemática. Em contrapartida, não

apresentaram grandes erros nas resoluções das questões de biologia, pois sabiam e/ou entenderam os conceitos biológicos e matemáticos necessários para resolvê-las. Os erros de interpretação foram os mais graves, pois foi onde ocorreu o maior percentual de erros de ambos os bolsistas nas atividades, independente de qual fosse o tema, assunto ou conteúdo trabalhado nela. Também se observou em mais de um momento que os novos bolsistas apresentam problemas de direcionamento quando trata-se de direita e esquerda, o que também afetou para uma melhor resolução de algumas atividades.

Além disso, foi percebido que as resoluções apresentadas de ambos eram muito similares, ou seja, não apresentaram respostas individuais e os erros acabaram sendo os mesmos. Se de fato os dois fizeram em conjunto, faltou uma análise de erros e acertos entre os dois. Não vemos problemas nos bolsistas ajudarem-se, porém as questões não possuem apenas uma forma de serem resolvidas. Ver qual caminho o estudante fez para acertar ou errar a questão é bem mais importante que apenas ter o resultado certo. Outro ponto é que algumas questões precisavam ser feitas em uma ordem específica e os dois bolsistas acabavam ignorando uma parte da questão e, por consequência, errando toda a atividade. Somado a isso, em alguns enunciados foi solicitada a construção de algoritmos, mas em muitas eles não realizaram essa etapa da questão. Esses pequenos atos foram vistos como falta de estímulo em concluir as atividades por parte dos bolsistas.

Observa-se que o Pensamento Computacional foi sim necessário para o processo de resolução das atividades, entretanto não se fez o uso adequado ou, em alguns momentos, a apropriação do mesmo ainda não havia ocorrido de maneira completa. O aprendizado acerca do Pensamento Computacional nas atividades demanda esforço e dedicação para a resolução, tal como a análise. Entretanto, como em muitos momentos parece que essa análise foi ausente, não há certeza de que o aprendizado do PC tenha ocorrido de maneira eficiente.

## CAPÍTULO 05

# Projetos de aprendizagem como potencial de aprendizado matemático: um relato e análise de trabalhos desenvolvidos durante o ensino remoto

Rafaela da Silva Bobsin

Mell Amisa Matsuda

Maitê da Silva do Nascimento

Aline Silva de Bona

### 1. Introdução

As atividades que serão apresentadas a seguir foram desenvolvidas para projetos de finais de trimestres na disciplina de matemática. Foram realizados, ao todo, quatro mini projetos de aprendizagem. Entretanto, aqui optou-se por apresentar dois deles, que as autoras do capítulo (e também desenvolvedoras das atividades) acharam mais interessante.

Inicialmente, o jogo “Labirinto lógico” foi desenvolvido para séries iniciais, e não era focado na área matemática. Anteriormente, o jogo tinha cores que significavam uma ação de movimento no tabuleiro: direita, esquerda, cima, baixo... Mas, para um desses projetos, as ações de movimento passaram a ter um cálculo atribuído a cada cor.

Esses mini projetos a serem mostrados apresentam grande influência da experiência das autoras com o projeto (Des)Pluga. Alguns focos até então individuais foram tomados de maneira

mais coletiva para a montagem dos projetos de aprendizagem, além da tentativa permanente de utilizar recursos atrativos para estudantes. Ambas as atividades a serem apresentadas foram pensadas de aluno para aluno, a partir de experiências próprias em que era possível ver a adesão aos encontros síncronos (momentos via Google Meet com professores e alunos) de nossas aulas caindo e que seria necessário algum tipo de atividade mais convidativa.

Os projetos de aprendizagem tinham o objetivo de dar espaço aos estudantes para que pesquisassem coisas relacionadas ao conteúdo trabalhado em sala que talvez não fossem ser explorados sem esse espaço. A ideia era encontrar problemas que pudessem ser resolvidos utilizando a matemática, apresentar lugares onde o conteúdo se aplicava, ou mesmo resolver problemas de vestibulares. Esse espaço em aberto permitiu que criássemos nossas próprias situações e acrescentássemos um “toque” mais voltado para o que fazíamos no projeto, incluindo os conteúdos de matemática a atividades envolvendo os 4 pilares do Pensamento Computacional, de uma forma a instigar a participação dos alunos.

Os materiais utilizados para fazer a atividade são apenas papel e caneta. Optamos por não fazer atividades que demandem recursos tecnológicos, pois mantemos a visão de que, quando as enviamos para escolas parceiras do projeto, nem todas possuem um computador para cada aluno. Assim, sem o “empecilho” da tecnologia, todos os alunos conseguem realizar as atividades de forma igualitária. As atividades foram criadas para que possam ser impressas, recortadas quando necessário e/ou riscadas.

Sendo assim, na próxima seção deste capítulo apresentaremos dois dos quatro mini projetos desenvolvidos, seguidos de uma breve conclusão.

## **2. Apresentando os projetos**

Ambos os mini projetos de aprendizagem estão relacionados com os conteúdos de geometria analítica da matemática. Eles foram desenvolvidos durante o segundo e terceiro trimestres do

quarto ano do ensino médio técnico em informática do IFRS - Campus Osório.

Nosso grupo não focou em encontrar um problema a ser solucionado ou explorado com os conteúdos trabalhados em aula, mas sim em abrangê-los em algum tipo de jogo que tornasse mais interessante para estudo e, com isso, facilitasse no aprendizado.

**Mini Projeto de Aprendizagem 1.** Labirinto Lógico - Geometria

*Observação:* Essa atividade é composta por três níveis, que podem ser resolvidos em sequência ou não.

***Nível 1.***

Imagem 1. Primeiro nível do Labirinto Lógico versão geometria.

**LABIRINTO LÓGICO - GEOMETRIA**  
NÍVEL 1

Olá! Será que você poderia me ajudar? Acabei de chegar em Paris e gostaria de ir até o Museu do Louvre visitar a Mona Lisa de Leonardo Da Vinci, entretanto não consigo achar o caminho!  
O significado de cada cor está no fim da página. Depois de encontrar o caminho teria como descrever como chegar lá para mim? Construa um algoritmo para isso!  
Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada (X, Y).  
Já que você vai me ajudar, aqui vai uma curiosidade: o Louvre é o maior museu do mundo e, se olhar cada peça por apenas 10 segundos, levaria quatro dias para ver tudo.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

T-1 X+1 X-1 Y-1 X+1 Y+1  
X-1 Y+1 Z-1 Y+1 X-1 Y-1

Fonte: Autoria própria.

*Olá! Será que você poderia me ajudar? Acabei de chegar em Paris e gostaria de ir até o Museu do Louvre visitar a Mona Lisa de Leonardo Da Vinci, entretanto não consigo achar o caminho!*

*O significado de cada cor está no fim da página. Depois de encontrar o caminho teria como descrever como chegar lá para mim? Construa um algoritmo para isso!*

*Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada (X, Y).*

*Já que você vai me ajudar, aqui vai uma curiosidade: o Louvre é o maior museu do mundo e, se olhar cada peça por apenas 10 segundos, levaria quatro dias para ver tudo.*

## Nível 2.

Imagem 2. Segundo nível do Labirinto Lógico versão geometria.

**LABIRINTO LÓGICO - GEOMETRIA**  
**NÍVEL 2**

Com licença! Será que já não nos conhecemos? Não tenho certeza, de qualquer maneira, estou precisando de ajuda, você pode me indicar o caminho correto? Acabei de sair do Cristo Redentor e quero ir para a praia, mas me perdi!  
O significado de cada cor está no fim da página. Após achar o caminho pode me dizer a distância entre o ponto inicial e o ponto final do caminho?

Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada (X, Y).

Acabei de lembrar de uma curiosidade sobre o Cristo Redentor: foi eleito, de forma informal, uma das sete maravilhas do mundo em 2007.

10x6 grid with colored squares. A path starts at (10, 6) and ends at (1, 1). The path consists of the following coordinates: (10, 6) -> (9, 6) -> (8, 6) -> (8, 5) -> (7, 5) -> (7, 4) -> (6, 4) -> (6, 3) -> (5, 3) -> (5, 2) -> (4, 2) -> (4, 1) -> (3, 1) -> (3, 2) -> (2, 2) -> (2, 3) -> (1, 3) -> (1, 4) -> (1, 5) -> (1, 6).

Legend:

- Yellow: Y-1
- Blue: X+1
- Pink: X-1, Y-1
- Green: X-1, Y+1
- Green: X-1
- Purple: Y+1
- Orange: X+1, Y+1
- Brown: X+1, Y-1

Fonte: Autoria própria.

*Com licença! Será que já não nos conhecemos? Não tenho certeza, de qualquer maneira, estou precisando de ajuda, você pode me indicar o caminho correto? Acabei de sair do Cristo Redentor e quero ir para a praia, mas me perdi!*

*O significado de cada cor está no fim da página. Após achar o caminho pode me dizer a distância entre o ponto inicial e o ponto final do caminho?*

*Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada (X, Y).*

*Acabei de lembrar de uma curiosidade sobre o Cristo Redentor: foi eleito, de forma informal, uma das sete maravilhas do mundo em 2007.*

### Nível 3.

Imagem 3. Terceiro nível do Labirinto Lógico, versão geometria.

**LABIRINTO LÓGICO - GEOMETRIA**  
NÍVEL 3

Oi! Estou indo visitar algumas construções egípcias antigas, você sabe me dizer qual o caminho para elas?  
O significado de cada cor está no fim da página. Após o caminho feito você poderia me dizer se encontrou alguma forma geométrica e qual é ela? Calcule sua área e perímetro também! Considere cada quadradinho como duas unidades de medida.  
Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada (X, Y).

Como agradecimento pela ajuda, aqui vai uma curiosidade sobre o esfinge: não se sabe ao certo o motivo de ele ter pernice e nariz, entretanto o mais aceito é que tenha sido derrubado em invasões inimigas, pois antigamente isso significava perder a barra.

Fonte: Autoria própria.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

*Oi! Estou indo visitar algumas construções egípcias antigas, você sabe me dizer qual o caminho para elas?*

*O significado de cada cor está no fim da página. Após o caminho feito você poderia me dizer se encontrou alguma forma geométrica e qual é ela? Calcule sua área e perímetro também! Considere cada quadradinho como duas unidades de medida.*

*Dica: não esqueça que cada quadrado corresponde a uma coordenada*

(X, Y).

*Como agradecimento pela ajuda, aqui vai uma curiosidade sobre a esfinge: não se sabe ao certo o motivo de ela ter perdido o nariz, entretanto o mais aceito é que tenha sido derrubado em invasões inimigas, pois antigamente isso significava perder a honra.*

*Pilares do Pensamento Computacional:  
Decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo.*

*Considerações da atividade:*

Inicialmente a atividade foi desenvolvida para um projeto escolar e posteriormente foi implementada ao projeto (Des)pluga. A ideia inicial foi trabalhar de forma lúdica com o plano cartesiano baseado na atividade “Labirinto Lógico”, reaproveitando parte do layout e complementando com a ideia de “Aprendendo com o Mundo”. A justificativa por trás do design ser colorido é para ser mais atrativo e instigar os alunos a resolverem atividades de um conteúdo da matemática que muitas vezes é maçante e de difícil compreensão. A ideia de utilizar elementos de outras culturas é para também trazer curiosidades sobre elas e assim aumentar o conhecimento dos estudantes sobre diversidade cultural e para conhecer novos lugares. Dessa forma, o estudante irá “Aprender com o mundo” de forma interdisciplinar.

Além disso, essas atividades foram inspiradas por um projeto dos bolsistas Natália Nunes e Lucas Alves, exposto em uma aula de matemática da professora Aline Bona, em que foram apresentados exercícios dentro do plano cartesiano, um em específico era a construção de uma casinha feita através de um plano coordenado, que foi provavelmente a maior inspiração.

*Resolução:*

No jogo, cada cor representa um comando a ser seguido e apenas quando a sequência de cores correta é encontrada é que pode-se chegar até o objetivo final. Cada quadrado colorido do tabuleiro representa uma coordenada no plano cartesiano (X, Y)

e cada cor representa alguma modificação em um desses valores. Basta procurar a sequência de cores e resolver os desafios de cada questão para completar a atividade.

Os eixos X e Y indicam que não há números negativos no tabuleiro. Sendo assim, os valores possíveis para X e Y são números inteiros positivos maiores ou iguais a 1. Caso o valor seja inferior a 1 ou maior que o valor total de peças (seja na vertical ou horizontal) no tabuleiro, consequentemente estará fora das possibilidades.

Temos que o ponto (1, 1) é o primeiro quadrado inferior esquerdo, o (2, 1) o segundo quadrado inferior e assim por diante. Para chegar até o objetivo, é necessário ver quais cores irão acrescentar ou subtrair. Assim, por exemplo, se você estiver em (2, 1), significa que pode subtrair 1 de X para ir ao (1, 1).

Perceba que não importa o quadrado que inicia, mas que este precisa estar nas “bordas” do tabuleiro, pois é como se estivéssemos fora dele e fosse necessário chegar ao meio.

### ***Nível 1.***

Para o Nível 1 há diversos caminhos para seguir, podendo iniciar dos pontos (3, 5), (4, 5), (7, 1) ou (10, 5), e diferentes formas de construir um algoritmo para explicar a resolução, seja com cores, setas ou por coordenadas:

Início

(10, 5); (9, 4); (9, 3); (8, 3); (7, 4); (6, 3); (5, 3); (5, 2); (4, 3); (4, 4); (3, 3); (3, 2); (4, 1)

Fim

Início

(3, 5); (3, 4); (2, 3); (3, 2); (4, 1)

Fim

Início

(4, 5); (3, 5); (3, 4); (2, 3); (3, 2); (4, 1)

Fim

Início

(7, 1); (8, 2); (7, 3); (6, 4); (5, 4); (4, 5); (3, 5); (3, 4); (2, 3); (3, 2); (4, 1)

Imagem 4. Resolução do Nível 1 do Labirinto Lógico - Geometria.



Fonte: Autoria própria.

### Nível 2.

O segundo nível exige o caminho até o objetivo e pelo resultado do mesmo. Também pede a distância entre o ponto inicial e final. O caminho do Nível 2 é formado pelo seguinte algoritmo:

Início

(1, 3); (2, 3); (3, 2); (4, 3); (5, 3); (4, 4); (5, 5); (6, 4); (6, 3);  
(7,2); (8, 3); (7, 3); (7, 4); (8, 4); (8, 5); (9, 5)

Fim

Sabemos que o ponto inicial é (1, 3) e o final (9, 5), com isso, usaremos a fórmula de distância entre dois pontos:  $d^2 = (X_f - X_i)^2 + (Y_f - Y_i)^2$

$$d^2 = (X_f - X_i)^2 + (Y_f - Y_i)^2$$

$$d^2 = (9 - 1)^2 + (5 - 3)^2$$

$$d^2 = 8^2 + 2^2$$

$$d^2 = 64 + 4$$

$$d = \sqrt{68}$$

$$d = 2\sqrt{17}$$

**Imagem 5.** Resolução do Nível 2 do Labirinto Lógico - Geometria.

## LABIRINTO LÓGICO - GEOMETRIA

### NÍVEL 2 - ASSOCIAÇÃO

Para determinar a distância entre o ponto inicial e o final, precisamos do X e do Y de cada um desses pontos.  
 O ponto inicial é (1, 3) e o final (9, 5).  
 Usamos a fórmula:  $d^2 = (X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2$

Sendô assim:  
 $d^2 = (9 - 1)^2 + (5 - 3)^2$   
 $d^2 = 8^2 + 2^2$   
 $d^2 = 64 + 4$   
 $d = \sqrt{68}$   
 Simplificando:  $d = 2\sqrt{17}$

Ilustração: Nelly Maciel/Arte e Arte/Arte  
 Foto: Corbis/Debuto

Fonte: Autoria própria.

### **Nível 3.**

O Nível 3 pede a área e o perímetro das formas geométricas que se formam pelo caminho construído no labirinto. O caminho do terceiro nível é formado pelo seguinte algoritmo:

Início

(7, 7); (7, 6); (8, 6); (8, 5); (9, 6); (10, 5); (9, 4); (9, 3); (10, 3);  
(10, 2); (9, 2); (8, 3); (7, 3); (6, 4); (5, 3); (5, 4); (4, 4); (4, 3); (3, 2);  
(4, 2); (3, 3); (2, 2); (2, 3); (3, 4); (2,4); (1, 4)

Fim

Através do caminho, três formas geométricas são formadas: um quadrado 2x2, um quadrado 3x3 e um retângulo 2x4. Com essas informações, é possível calcular a área e o perímetro das formas!

Quadrado menor:

$$A = 4 \times 4 = 16$$

$$P = 4 + 4 + 4 + 4 = 16$$

Quadrado maior:

$$A = 6 \times 6 = 36$$

$$P = 6 + 6 + 6 + 6 = 24$$

Retângulo:

$$A = 8 \times 4 = 32$$

$$P = 8 + 8 + 4 + 4 = 24$$

Imagem 6. Resolução do Nível 3 do Labirinto Lógico - Geometria.

**LABIRINTO LÓGICO - GEOMETRIA**  
NÍVEL 3 - RESOLUÇÃO

O caminho percorrido está marcado abaixo! Encontramos três formas geométricas: um quadrado pequeno, um quadrado grande e um retângulo que uma parte dele também faz parte do quadrado maior.

Área do quadrado maior:  
 $A = 6 \times 6 = 36$   
 Perímetro =  $6 + 6 + 6 + 6 = 24$

Área do retângulo:  
 $A = 8 \times 4 = 32$   
 $P = 8 + 8 + 4 + 4 = 24$

Área do quadrado menor:  
 $A = 4 \times 4 = 16$   
 $P = 4 + 4 + 4 + 4 = 16$

Material didático, usado exclusivamente em sala de aula.  
 Prof.º Carlos A. Duarte

Fonte: Autoria própria

Acesse as atividades com uma melhor resolução pelo QR Code:

Via Canva:



PDF para download e impressão:



**Mini Projeto de Aprendizagem 2.** Construindo Cidades  
*Observação:* A explicação de como jogar estará nas “Considerações da atividade” e, mais especificada, na resolução.

**Imagem 7.** Equações e prédios a serem adicionados ao tabuleiro da atividade “Construindo Cidades”.



Fonte: Autoria própria.

**Imagem 8.** Tabuleiro contendo a cidade com os espaços a serem preenchidos pelos prédios da imagem anterior. Tabuleiro referente à atividade “Construindo Cidades”.



Fonte: Autoria própria.

*Pilares do Pensamento Computacional:*

Decomposição, reconhecimento de padrões e abstração.

*Considerações da atividade:*

O tabuleiro do jogo consiste em um quadrado 10x10, com 10 quadradinhos em cada linha e cada coluna. Cada quadradinho é um ponto no plano cartesiano e corresponde a uma coordenada X e Y. Na parte de fora do tabuleiro estão definidos os eixos X e Y indo de 1 até 10. Alguns desses quadradinhos são estradas, outros estão ocupados e há ainda os quadradinhos amarelos, que são onde os prédios com equações da imagem 7 devem ser colocados.

O objetivo dessa atividade é descobrir as coordenadas X e Y de cada prédio, dado na imagem 7, e acrescentá-lo no tabuleiro da imagem 8. Para isso, bastava reconhecer as equações dadas e

identificar o que é o X e o que é o Y em cada equação. Em alguns casos seria necessário fazer um cálculo rápido.

Como no trimestre anterior havíamos focado em uma maior familiarização com o plano cartesiano, nesse optou-se por focar na familiarização das equações. Ou seja, o objetivo não era resolver cálculos complexos, mas sim compreender o que cada parte das equações presentes significava.

A ideia de descobrir os pontos com as equações surgiu antes de definir como fazer isso. A ideia do que fazer surgiu a partir da leitura dos materiais disponibilizados em aula, pois estes tinham as ruas com nome de equações. Então surgiu a ideia de construir uma cidade em cima do plano cartesiano. Já o *como fazer* gerou muitas dúvidas, pois se fossem muitos prédios com equações complexas o interesse na atividade poderia se perder. Além disso, não tínhamos certeza de quais tipos de equações se encaixariam para uso.

Após a definição dos pontos sem prédios no tabuleiro, iniciou-se um processo de tentativa e erro, onde testávamos um tipo de equação e possíveis maneiras de aplicá-la na atividade. Seguido algum tempo, percebemos que seria interessante fazer com que essa fosse uma atividade de familiarização com as equações. Assim, ficou definido usar as mesmas equações, de formas diferentes, em diversos pontos e a única equação, em toda a atividade, que não é dada é a para descobrir o ponto médio.

Parte do design da atividade foi reaproveitado do Labirinto Lógico - Geometria, tanto que as cores de fundo e das letras não mudaram. Entretanto, foi repensado para remeter mais à cidade.

Nos documentos originais (que podem ser verificados nos QR Codes após a resolução) o jogo conta com uma capa, explicação com exemplos, página com tabuleiro e prédios para serem impressos, recortados e colados (ou apenas posicionados), prédios com as coordenadas, tabuleiro completo e métodos de contato com integrantes do projeto.

O design como um todo foi pensado para ser atrativo visu-

almente e que o documento contivesse todas as informações necessárias para que alguém sem contato com os organizadores conseguisse realizar a atividade. A página com o tabuleiro e os prédios em tamanho reduzido foi feita pensando em um professor que tivesse baixo orçamento ou poucos recursos, mas que quisesse utilizar a atividade. Se este professor tiver acesso à explicação e resolução em algum formato digital, pode imprimir apenas o tabuleiro e peças para os alunos. Esta página também foi pensada para ser menos colorida e, portanto, gastar menos tinta na impressão.

*Resolução:*

Para encontrar as coordenadas dos prédios dados na imagem 7 era necessário analisar se era uma equação de distância entre dois pontos, a equação reduzida da reta, ou ainda se era um caso para determinar o ponto médio entre dois pontos.

Lembrando que a equação reduzida da reta é  $Y = mX + n$  e a equação da distância:

$$d_b^a = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2}$$

Analisando cada equação dada individualmente:

- Igreja:  $Y = 0 \times 5 + 1$

Ao ver essa equação percebe-se que é uma equação da reta, portanto temos que  $m = 0$ ,  $X = 5$  e  $n = 1$ . O  $Y$  ainda não foi descoberto, mas basta resolver a equação dada. Cinco multiplicado por zero fica zero, somado 1 temos um total de 1, logo  $Y = 1$ . Veja:

$$Y = 0 \times 5 + 1$$

$$Y = 0 + 1$$

$$Y = 1$$

Temos, então o par ordenado (5, 1)

Cafeteria:

$$d = \sqrt{(10 - 5)^2 + (10 - 10)^2}$$

Esta é uma equação que determina a distância entre dois pontos. Percebe-se que não há nenhum valor a ser descoberto para X ou Y. Sabendo que a equação da distância é dada por

$$d_b^a = \sqrt{(X_b - X_a)^2 + (Y_b - Y_a)^2}$$

temos que o ponto a é A = (5, 10) e o ponto b é B = (10, 10). Ao verificar a coordenada (10, 10) no tabuleiro, ela se encontra já ocupada por uma casinha, logo a coordenada desejada é a (5, 10).

- Estacionamento:  $4 = m \times 6 + 4$

Novamente temos a equação da reta e basta reconhecer os elementos. Sabendo que a equação da reta aqui trabalhada é  $Y = mX + n$ , encontramos o  $Y = 4$  e o  $X = 6$ . Portanto o ponto desejado é o ponto (6, 4)

- Farmácia: ponto médio entre A = (6, 1) e B = (10, 3)

Para descobrir o ponto médio precisamos definir se queremos descobrir primeiro a coordenada X ou a Y desse ponto e então utilizar a equação:

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2} \text{ ou } y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

As duas são basicamente a mesma coisa. O que muda é se vão ser as coordenadas referente ao Y ou ao X a serem inseridas.

Sendo assim, para X, temos:

$$xM = \frac{6 + 10}{2}$$

$$xM = \frac{16}{2}$$

$$xM = 8$$

Para Y temos:

$$yM = \frac{1 + 3}{2}$$

$$yM = \frac{4}{2}$$

$$yM = 2$$

Logo, a coordenada do ponto médio é  $M = (8, 2)$

• Banco:

$$d = \sqrt{(8 - 1)^2 + (7 - 3)^2}$$

Aqui é dada uma equação da distância e, outra vez, basta identificar os elementos. Temos então que  $A = (1, 3)$  e  $B = (8, 7)$ . No tabuleiro o ponto  $(8, 7)$  já está preenchido, consequentemente o ponto desejado aqui é o  $(1, 3)$ .

• Polícia:  $Y = 0 \times 3 + 5$

Dada novamente a equação da reta, temos que  $X = 3$  e  $Y = 5$ . Identificamos o X partindo da fórmula da equação ( $Y = mX + n$ ) e para o Y basta resolver:

$$Y = 0 \times 3 + 5$$

$$Y = 0 + 5$$

$$Y = 5$$

- Escola:

$$0 = \sqrt{(x - 8)^2 + (8 - 8)^2}$$

Nesta equação da distância é possível tentar resolver a equação, a fim de analisar a outra possível coordenada de X. Entretanto, se analisarmos a coordenada disponibilizada e o tabuleiro, percebemos que o ponto (8, 8) não está ocupado. Além disso, verifica-se que a distância entre os dois pontos é 0, logo os dois pontos dados nessa equação são o mesmo.

- Vendinha:  $9 = 0 \times 1 + 9$

Para descobrir o ponto nessa equação basta identificar que é uma equação da reta e que número é qual elemento, sendo assim temos  $Y = 9$ ,  $m = 0$ ,  $X = 1$  e  $n = 9$ . Portanto o ponto desejado é o (1, 9)

- Casa:

$$0 = \sqrt{(x - 8)^2 + (8 - 8)^2}$$

O ponto da casa está determinado na equação da distância. Podemos identificar os pontos  $A = (6, 2)$  e  $B = (10, 5)$ . Entre esses dois pontos, o ponto (10, 5) é o que não tem nenhuma construção ainda.

- Mini-mercado:

$$d = \sqrt{(10 - 10)^2 + (7 - 2)^2}$$

Por fim, temos outra equação da distância. Verificamos outra vez no tabuleiro e o único ponto que falta é o (10, 7). Logo, é

nesse ponto que vai o minimercado.

Com isso temos todos os pontos e os prédios podem ser devidamente adicionados ao tabuleiro. Na imagem a seguir você pode conferir todos os prédios com seus respectivos pontos e também o tabuleiro com todos os prédios. Essas foram as páginas de gabarito montadas para o documento original contendo o jogo.

**Imagem 9.** Coordenadas de cada prédio da atividade “Construindo Cidades”.



Fonte: Autoria própria.

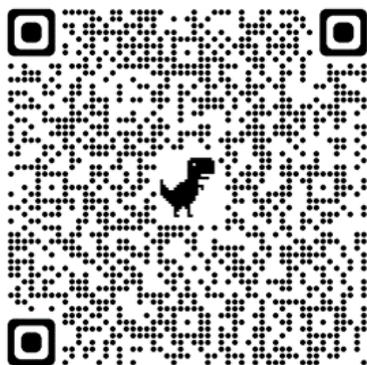
**Imagem 10.** Tabuleiro completo da atividade “Construindo Cidades”.



**Fonte:** Autoria própria.

*Acesse as atividades com uma melhor resolução pelo QR Code:*

Via Canva:



PDF para download e impressão:



### 3. Considerações finais

Concluindo, essas atividades foram inovadoras na forma de aprender o conteúdo de geometria analítica na disciplina de matemática, pois conseguimos levar de forma lúdica o Pensamento Computacional e curiosidades diferentes de diversos países para a sala de aula. O momento de apresentar os trabalhos nos finais de trimestres eram a oportunidade de trocar ideias com nossos colegas e professores, que, por conta do distanciamento social que veio com a pandemia da COVID-19, e problemas com aces-

so à internet, não eram mais possíveis a todo instante, mas esses projetos ajudaram muito no processo de aprendizagem, por proporcionar um aprender investigativo, instigante e momentos de troca de saberes nas apresentações.

Além disso, os projetos proporcionaram um aprendizado mais autônomo e focado para os interesses dos grupos, pois permitiram a investigação dos conteúdos em diferentes contextos e aplicações. Os projetos de aprendizagem ainda permitiram que assuntos já conhecidos e de interesse fossem aprofundados, voltados para a disciplina de matemática, tal como a percepção de novos contextos para a aplicação do conteúdo de aula.

Ademais, projetos desse tipo proporcionam um grande momento de troca e aprendizagem, pois, tal como dito anteriormente, permite a exploração de novos recursos e esses são compartilhados em momentos de apresentação. As apresentações proporcionam debate, troca de aprendizagem e um maior conhecimento de mundo e da disciplina, afinal:

A forma de aprender a aprender por meio de atividades (ações) - interações, sejam estas com objetos, ou com estudantes/professores, baseadas em regras autônomas e um respeito mútuo entre todos que fazem parte deste coletivo da aprendizagem, mas tais interações têm de estabelecer uma troca como uma operação do tipo correspondência, complementaridade e/ou reciprocidade (BONA, 2012, p.77-78)

Por fim, as atividades ainda não foram testadas por um grupo qualitativo e em grande escala. Porém, foram apresentadas aos nossos colegas de turma e pareceram ser bem recebidas por eles, pois obtivemos muitos elogios que envolviam a estética escolhida, como o conteúdo de geometria analítica parecia mais interessante dessa perspectiva e até comentários de como transformar em um recurso plugado.

## **Bibliografia**

BONA, A.S. D. **Espaço de aprendizagem digital da matemática: o aprender a aprender por cooperação**. Tese (Doutorado). Pro-

grama de Pós-Graduação em informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: contexto & aplicações: ensino médio. 3ª ed. v 2. São Paulo: Ática, 2016.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**: contexto & aplicações: ensino médio. 3ª ed. v 3. São Paulo: Ática, 2016.

## AS AUTORAS



### **Aline Silva De Bona**

*Organizadora da obra e autora*

Professora de Matemática do IFRS – *Campus* Osório. Mestre em Ensino de Matemática e Doutora em Informática na Educação pela UFRGS. Pós-doutora em Psicologia da Aprendizagem, Desenvolvimento e Personalidade pela USP. Criadora e Líder do Grupo de Pesquisa

MATEC - Matemática e suas Tecnologias, certificado pela instituição e CNPq, desde 2010, no IFRS - *Campus* Osório. Mãe da Eduarda (2014), do Igor (2017) e da Alice (2018). Apaixonada pela Educação Matemática!

<http://lattes.cnpq.br/0264896077247150>



### **Rafaela da Silva Bobsin**

Estudante do 4º ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio pelo IFRS - *Campus* Osório. Participante de eventos científicos, bolsista e voluntária em projetos de Extensão e de Pesquisa desde 2019. Bolsista CNPq no ano de 2021 pelo projeto (Des)Pluga. Anteriormente foi bolsista no Programa Agricultura familiar - Incubadora de Redes, Empreendimentos Solidários

e Inovações no Serviço Público - IFRS *Campus* Osório.

<http://lattes.cnpq.br/1446724555280445>



### **Mell Amisa Matsuda**

Estudante do 4º ano do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio pelo IFRS - *Campus Osório*. Participa de projetos de Extensão e Pesquisa desde 2019. Anteriormente foi bolsista no programa “Desenvolvimento de aplicativo móvel referente ao programa Jogue Limpo com Osório da prefeitura de Osório” – IFRS *Campus Osório* e atualmente é bolsista do projeto “(Des)

Pluga”. <http://lattes.cnpq.br/4305262417608808>



### **Maitê da Silva do Nascimento**

Estudante do 4º ano do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio pelo IFRS - *Campus Osório*. Participa de projetos de extensão e pesquisa desde 2020. Anteriormente foi bolsista do projeto de extensão “Programando fácil” e atualmente é bolsista voluntária do projeto de pesquisa (Des)pluga. <http://lattes.cnpq.br/1202210018647101>



**Aline Silva  
De Bona**



**Rafaela  
da Silva  
Bobsin**



**Mell Amisa  
Matsuda**



**Maitê da Silva  
Nascimento**





