



Encontro Paranaense de Educação Matemática

## MULHERES TECENDO DIÁLOGOS ENTRE AS ÁREAS DE MATEMÁTICA E COMPUTAÇÃO

Luciane Krul

Universidade Federal do Paraná - UFPR

lukrul@gmail.com

Alessandra Hendi dos Santos

Universidade Federal do Paraná - UFPR

alessandra.hendi@gmail.com

### **Resumo**

Tecendo um diálogo entre as Áreas de Matemática e Computação, este minicurso objetiva compartilhar práticas desenvolvidas em processos de formação continuada de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, destacando a participação das mulheres no desenvolvimento de conhecimentos da área computacional, bem como o incentivo à atuação de mulheres nas ciências exatas. O minicurso apresenta quatro propostas práticas de trabalho: criptografia; desenhos enigmáticos; números binários; algoritmos e redes de ordenação. Como recursos são utilizados: apresentação de slides, multimídia, alfabeto criptografado, papel quadriculado, lápis, cartas para representação binária, rede de ordenação e fichas com informações sobre mulheres marcantes nas ciências exatas. As propostas práticas têm duração aproximada de meia hora, com 30 minutos de discussão diluídos durante sua realização, totalizando 2 horas e 30 minutos de minicurso. A dinâmica de desenvolvimento do minicurso contempla grupos de até 25 professores com interesse por conexões entre Matemática e Computação. Todos os materiais para realização das práticas de trabalho serão fornecidos pelas docentes do minicurso aos participantes. Para subsidiar as reflexões e discussões posteriores à realização das propostas, as autoras utilizarão como fundamentação a metodologia da Resolução de Problemas em diálogo com o documento Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica.

**Palavras-chave:** Mulheres. Computação. Matemática.

## Matemática e computação

Tecendo um diálogo entre a Área de Matemática e a Computação, este minicurso objetiva compartilhar práticas desenvolvidas em processos de formação continuada de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, destacando a participação das mulheres na Matemática e no desenvolvimento de conhecimentos na área computacional, bem como o incentivo à sua atuação nas ciências exatas.

Em Matemática, o trabalho pedagógico articula situações e conceitos matemáticos em um ambiente de resolução de problemas, proporcionando aos estudantes o letramento matemático, compreendido como capacidade idiossincrática de elaborar, problematizar, aplicar e interpretar a matemática em contextos diversificados.

Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (INEP, 2012, p. 1).

O letramento matemático compreende: a) conhecimentos matemáticos utilizados no reconhecimento de uma situação ou problema do mundo real para, então, desenvolver uma resolução pautada em saberes matemáticos; b) conceitos e procedimentos que são peculiares à matemática escolar e são aplicados na resolução de problemas e na expressão de raciocínios matemáticos; c) conjunto de habilidades mobilizadas para “avaliar a solução matemática interpretando os resultados dentro da situação original do mundo real” (OECD, 2018, p. 9, tradução das autoras).

A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) apresenta algumas habilidades para o século XXI, consideradas essenciais para o trabalho com a Matemática escolar, como por exemplo: pensar de modo crítico, saber usar as informações, pesquisar, ser criativo, pensar sistemicamente, refletir e comunicar. “Em matemática, os estudantes aprendem que, com raciocínio e suposições adequados, podem chegar a resultados em que podem confiar plenamente como verdadeiros em uma ampla variedade de contextos da vida real” (OECD, 2022, on-line, tradução das autoras).

Nessa perspectiva, diferentes abordagens são aplicadas ao ensino-aprendizagem da Matemática, como por exemplo: jogos, resolução de problemas, pensamento computacional, robótica etc. Tais abordagens, com ênfase na resolução de problemas, convidam a assumir o compromisso de

valorizar as culturas que circulam socialmente e proporcionar aos estudantes situações para vivenciarem o protagonismo por meio de processos lúdicos, contextualizados e investigativos para aprender matemática.

Para concretização desse compromisso, a resolução de problemas constitui o fundamento do trabalho pedagógico com a Matemática, caracterizado pelas problematizações que emergem das situações presentes no mundo real e dos desafios peculiares à Área que incentivam os estudantes a pensarem, negociarem significados, construir conhecimentos e experienciarem o letramento matemático.

Considerada o “coração” da atividade matemática, a resolução de problemas tem sido a força propulsora para a construção de novos conhecimentos e, reciprocamente, novos conhecimentos proporcionam a proposição e resolução de intrigantes e importantes problemas (Allevato; Onuchic, 2014, p. 35, grifo das autoras).

A negociação de significados pelos estudantes ao resolverem problemas transforma o ambiente em um contexto de voz e escuta, colocando em evidência seu protagonismo e o compartilhamento de pensamentos e emoções. E, assim, são construídos cenários de aprendizagem a partir da “relação dialógica que se estabelece na sala de aula entre os alunos e entre estes e o professor” (Nacarato; Mengali; Passos, 2019, p. 39).

Um cenário para investigação é um terreno sobre o qual as atividades de ensino-aprendizagem acontecem. Ao contrário da bateria de exercícios tão característica do ensino tradicional de matemática, que se apresenta como uma estrada segura e previsível sobre o terreno, as trilhas dos cenários para investigação não são tão bem-demarcadas. Há diversos modos de explorar o terreno e suas trilhas. Há momentos de prosseguir com vagar com cautela, e outros de se atirar loucamente e ver o que acontece (Skovsmose, 2014, p. 45-46).

Nessa perspectiva, o diálogo e a comunicação são alicerces para a construção de diferentes contextos de ensino-aprendizagem, em especial aqueles que criam rupturas com as práticas tradicionais e buscam ressignificar os modos de aprender e ensinar quando são exploradas novas trilhas, como o trabalho com tecnologias digitais. Inegavelmente, celulares e tablets são elementos do cotidiano com potencialidades pedagógicas, oportunizando diferentes dinâmicas para o trabalho com os estudantes, como por exemplo: realizar atividades colaborativamente, acessar a internet para pesquisas, programar um robô, utilizar um drive compartilhado, registrar situações investigativas por meio de fotos e vídeos etc.

A tecnologia e a computação hoje são onipresentes em diversos aspectos de nossas vidas: na maneira como acessamos conhecimento, buscamos e trocamos informações, na comunicação com outras pessoas, nos sistemas de saúde, transporte, produção de bens e serviços, entre outros. Neste contexto, é fundamental que os jovens aprendam os conceitos, mecanismos e implicações destas áreas, de forma que possam atuar criticamente enquanto cidadãos do século XXI (Raabe; Brackmann; Campos, 2018, p. 5).

Decorrente desses e outros motivos, a *Base Nacional Comum Curricular* (2018) definiu como uma das competências específicas da Matemática o uso de “processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (Brasil, 2018, p. 267) na resolução de problemas.

Logo, a integração de conhecimentos matemáticos com saberes computacionais permite a realização de trabalhos do campo da Ciência da Computação, a qual “investiga processos de informação, desenvolvendo linguagens e técnicas para descrever processos, informações e métodos de resolução e análise de problemas” (Brasil, 2022, p. 12) e por meio da qual é possível promover o pensamento computacional como um processo de resolução de problemas e desenvolver a habilidade analítica dos estudantes. Wing definiu que:

Pensamento computacional é uma forma para seres humanos resolverem problemas; [...] Complementa e combina pensamento matemático e de engenharia. A ciência da computação baseia-se inerentemente no pensamento de engenharia, uma vez que construímos sistemas que interagem com o mundo real. [...] As limitações do dispositivo de computação subjacente forçam cientistas da computação a pensar de forma computacional, não somente matematicamente. Ser livre para construir mundos virtuais nos permite engenhar sistemas além do mundo físico (Wing, 2006, p. 4).

As *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica* (2019) organizaram os conhecimentos da Área da Computação em três eixos: mundo digital, cultura digital e pensamento computacional; sendo pensamento computacional a unidade base para o trabalho com conceitos relacionados às estruturas abstratas de resolução de problemas. Em 2024, os eixos são oficializados por meio de documento complementar à *Base Nacional Comum Curricular*, organizando: objetivos para a Educação Infantil; objetos de conhecimento e habilidades para o Ensino Fundamental; competências específicas e habilidades para o Ensino Médio.

## Computação, matemática e inspirações em mulheres

Considerando que as *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica* (2019) sugerem que o trabalho com pensamento computacional pode ser realizado de forma desplugada (sem computadores), nesse minicurso são apresentadas “experiências concretas, que permitirão ao estudante construir modelos mentais para as abstrações computacionais” (SBC, 2019, p. 9). Referenciando Johnson-Laird, filósofo da linguagem e do raciocínio e desenvolvedor da teoria dos modelos mentais, Moreira (1996, p. 3) afirma que “Modelos mentais são como blocos de construção cognitivos que podem ser combinados e recombinados conforme necessário”.

A partir do diálogo entre as Áreas de Matemática e Computação, são compartilhadas quatro propostas práticas de trabalho desenvolvidas em processos de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: criptografia; desenhos enigmáticos; números binários; algoritmos e redes de ordenação. A dinâmica de desenvolvimento do minicurso contempla grupos de até 25 professores com interesse por conexões entre Matemática e Computação.

### Proposta 1 - Criptografia

A palavra *criptografia*, de origem grega, pela junção de *cripto* (*kryptos*) que significa *oculto* e *grafia* (*graphein*) que significa *escrever*, denota *escrita secreta*. Inspiradas na equipe TICHers<sup>1</sup>, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), que desenvolve ações para formação de professores e objetiva aumentar a representatividade das mulheres na Computação e áreas afins, as autoras do minicurso propõem a escrita de mensagens secretas utilizando os códigos, conforme Figura 01. A proposta tem duração aproximada de 30 minutos.

---

<sup>1</sup> Para conhecer as ações da equipe TICHers, acessar: <https://utfpr.curitiba.br/tichers/>

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
@	←	✱	↑	⊙	⚡	+	●	⊘	↓	%	▼
M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z
★	=	☀	■		☺	♥	≠	✖	▲	⊗	➡

**Figura 01** – Alfabeto Cripto

Fonte: As Autoras (2024)

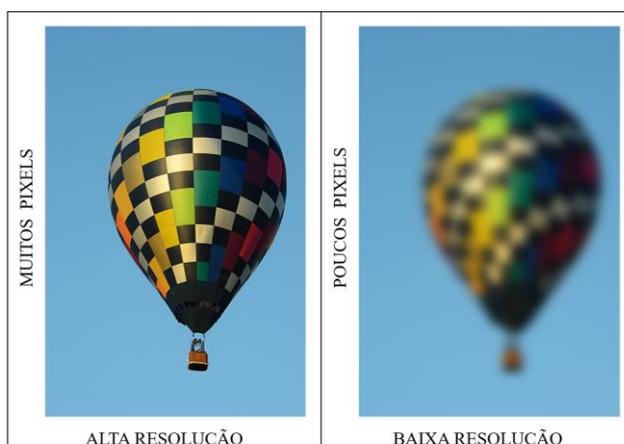
Os participantes serão convidados à elaboração, troca e resolução de desafios em linguagem codificada e, a partir desse trabalho, serão questionados sobre habilidades e objetos de conhecimento envolvidos.

Como exemplo de habilidade matemática a desenvolver no Ensino Fundamental considera-se: “Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise” (Brasil, 2018, p. 293).

Como exemplos de habilidade da computação considera-se: “Representar informação usando diferentes codificações” (Brasil, 2022, p. 13); “Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital)” (Brasil, 2022, p. 26); e “Codificar a informação de diferentes formas, entendendo a importância desta codificação para o armazenamento, manipulação e transmissão em dispositivos computacionais” (Brasil, 2022, p. 36).

## Proposta 2 - Desenhos enigmáticos

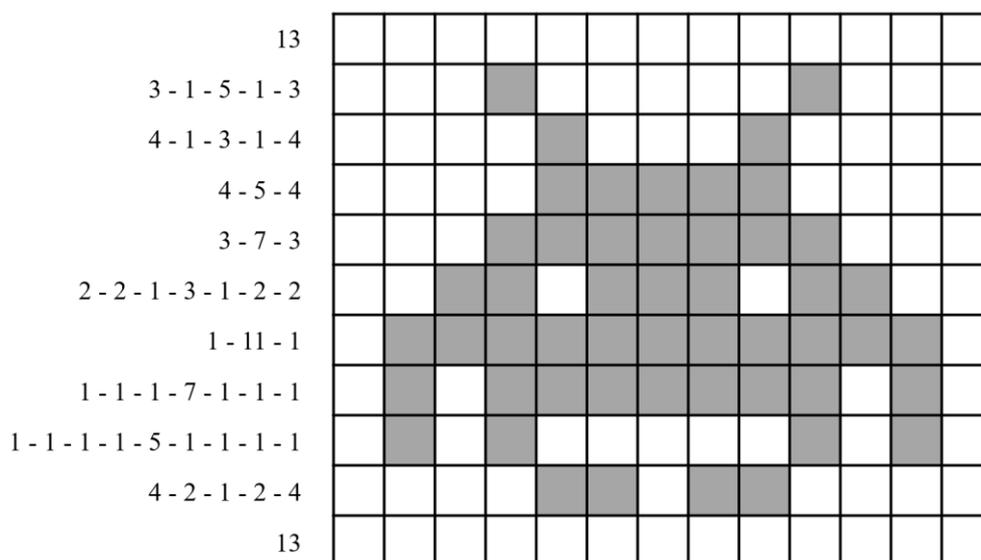
A palavra *pixel*, formada pela junção de *picture* (imagem) e *element* (elemento), denomina os menores elementos de uma imagem, observados por meio de sua ampliação evidenciando pequenos quadrados. Quanto mais pixels são utilizados para a construção de uma imagem, melhor a sua qualidade ou resolução, como ilustrado na Figura 02. Eles resultam da combinação de *vermelho*, *verde* e *azul*, que constituem o sistema RGB (do inglês *red*, *green* e *blue*), utilizado para reprodução de cores em dispositivos eletrônicos.



**Figura 02** – Comparando Resolução de Imagens

Fonte: Freepik (s.d.), licença gratuita

As autoras do minicurso propõem construir uma imagem inspirada na ideia de pixel, utilizando malha quadriculada e lápis. A proposta tem duração aproximada de 30 minutos. Cada sequência de números à esquerda de uma linha corresponde à sequência de pixels nessa linha. O primeiro número da sequência significa não pintar a quantidade de quadrinhos, intercalando pintar e não pintar quadrinhos a partir do segundo número da sequência, como construção apresentada na Figura 03.



**Figura 03** – Exemplo de Imagem Pixel

Fonte: As Autoras (2024)

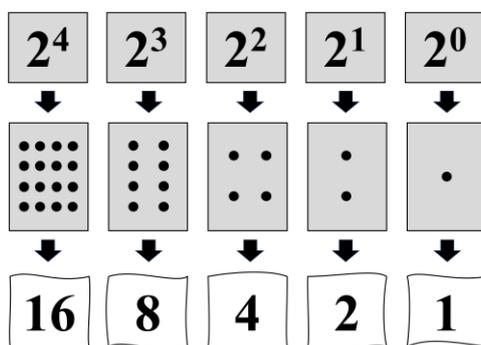
Os participantes serão convidados à elaboração de um desenho enigmático coletivamente e, a partir desse trabalho com a ideia de pixels, serão questionados sobre habilidades e objetos de conhecimento envolvidos.

Como exemplo de habilidade matemática do Ensino Fundamental, considera-se “compreender diferentes representações para a localização de objetos no plano, como mapas, células em planilhas eletrônicas e coordenadas geográficas, a fim de desenvolver as primeiras noções de coordenadas cartesianas” (Brasil, 2018, p. 297).

Como exemplos de habilidades da computação considera-se: “Relacionar o conceito de informação com o de dado” (Brasil, 2022, p. 20); e “Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.)” (Brasil, 2022, p. 26).

### Proposta 3 - Números binários

O Sistema de Numeração Binário (base 2), utilizado para representar qualquer número com apenas dois dígitos, tem aplicação no processamento das informações por meio de computadores, tablets, celulares etc. As tecnologias digitais empregam chaves combinadas para representar informações, “cada chave possui apenas dois estados possíveis (ligada/desligada), computadores *pensam* usando apenas 2 dígitos: 0 e 1 (0 para desligada e 1 para ligada)” (Duarte; Zorzo, 2004, p. 1, destaque dos autores). As informações codificadas em base binária têm notação posicional. Cada posição determina um valor dado por uma potência decimal de base 2, a partir de  $2^0$  e crescente da direita para a esquerda, conforme Figura 04.



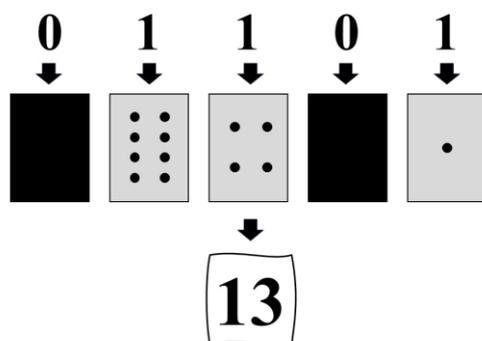
**Figura 04** – Potências de Base 2

Fonte: As Autoras (2024)

Um número escrito no Sistema Decimal pode ser convertido em um número expresso por meio do Sistema Binário e vice-versa, considerando a ideia de chaves ligadas e desligadas. Para transformar um número binário em decimal, os dígitos 1 (chaves ligadas) são substituídos pela potência decimal de base 2 correspondente à posição da chave e os valores das potências das chaves ligadas são somados.

Inspiradas em trabalhos da equipe ConCat (Gurias)<sup>2</sup>, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), que objetiva promover a participação de mulheres em cursos da Área de Computação e desenvolve ações com estudantes de escolas públicas, as autoras do minicurso propõem a conversão de números binários em decimais e vice-versa utilizando cartões com as potências representadas quantitativamente. A proposta tem duração aproximada de 30 minutos.

Os cartões, quando utilizados nesse trabalho, seguem a posição fixa e sua correspondência entre os dígitos do Sistema de Numeração Decimal e os dígitos do Sistema de Numeração Binário. Cartões com os pontos visíveis são chaves ligadas e representam 1 no Sistema Binário e cartões com pontos ocultos são chaves desligadas e representam 0. Dessa forma, o número 11011 do Sistema Binário vale 27 no Sistema Decimal, o número 10111 do Sistema Binário vale 23 no Sistema Decimal, o número 01101 do Sistema Binário vale 13 no Sistema Decimal etc., como apresentado nas Figuras 05 e 06.

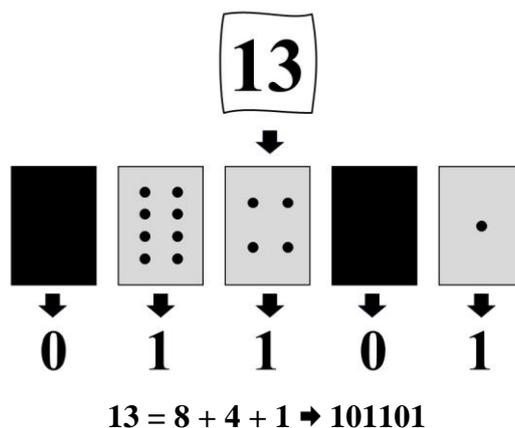


$$01101 \rightarrow 8 + 4 + 1 = 13$$

**Figura 05** – Conversão de Número Binário em Decimal

Fonte: As Autoras (2024)

<sup>2</sup> Para conhecer as ações da equipe ConCat (Gurias), acessar: <https://meninas.sbc.org.br/portfolio-3/concatgurias/>



**Figura 06** – Conversão de Número Decimal em Binário

Fonte: As Autoras (2024)

Os participantes serão convidados à exploração de cartões e à conversão de números binários em decimais e vice-versa e, a partir desse trabalho, serão questionados sobre habilidades e objetos de conhecimento envolvidos.

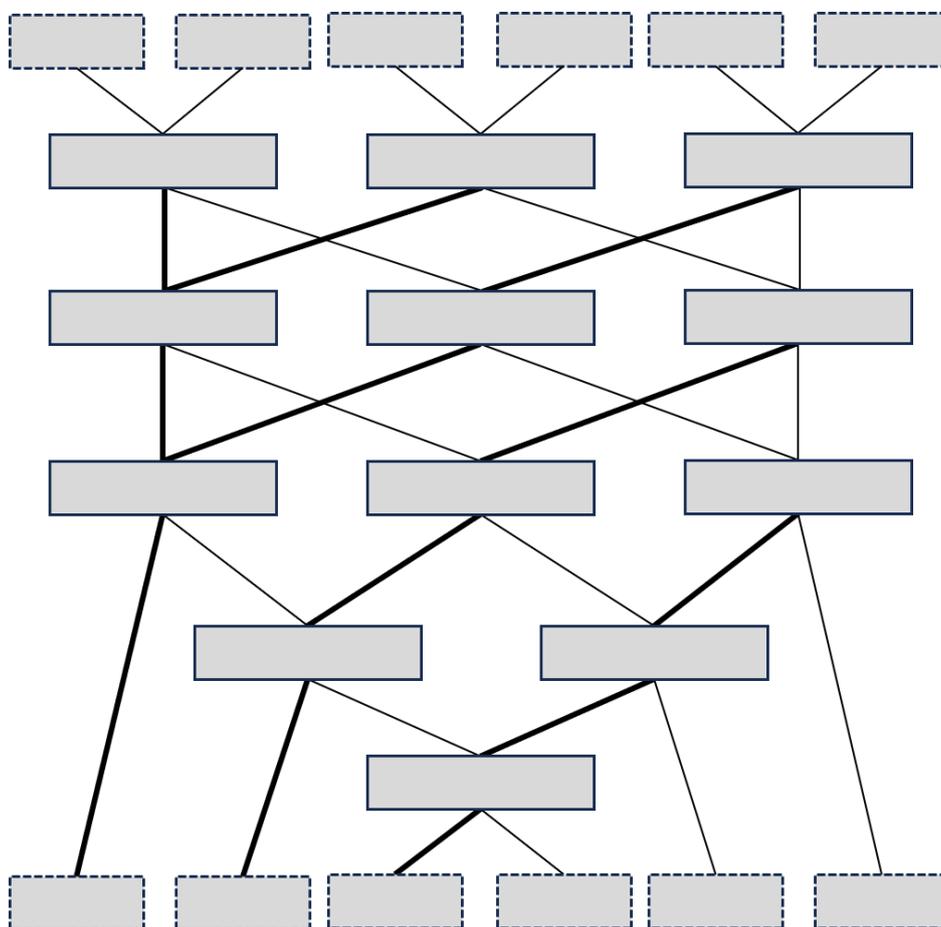
Como exemplos de habilidades matemáticas do Ensino Fundamental considera-se: “Organizar e ordenar objetos familiares ou representações por figuras, por meio de atributos, tais como cor, forma e medida” (Brasil, 2018, p. 279); e “Construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida” (Brasil, 2018, p. 283).

Como exemplos de habilidades da computação considera-se: “Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças” (Brasil, 2022, p. 12); e “Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital)” (Brasil, 2022, p. 26).

#### **Proposta 4 - Algoritmos e redes de ordenação**

Os algoritmos de ordenação são utilizados para organizar grandes quantidades de dados observando um critério. Inspiradas em matemáticas, programadoras, criptógrafas e outras personalidades femininas nas Áreas de Matemática e Computação, as autoras do minicurso propõem explorar a ideia de redes de ordenação, conforme Figura 07, a partir do ano de nascimento de algumas mulheres marcantes nas ciências exatas. A proposta tem duração aproximada de 30 minutos.

Os participantes serão convidados a explorar a rede, organizados em grupos de até seis pessoas. Supondo que seis participantes, de forma aleatória, selecionem as fichas indicadas na Figura 08. Cada um coloca sua ficha em um dos retângulos tracejados na parte superior da rede de ordenação, todos avançam para o primeiro retângulo e, a partir desse ponto, se aplica como critério, ano de nascimento precedente segue à esquerda e ano de nascimento posterior segue à direita. O deslocamento das fichas é feito por meio de problematizações que exigem o uso de relações lógicas. Ao fim do algoritmo de ordenação, a sequência das fichas será: Ada Lovelace (1815), Grace Murray Hopper (1906), Enedina Alves Marques (1913), Hedy Lamarr (1914), Maria Laura Mouzinho Leite Lopes (1917) e Katherine Johnson (1918).



**Figura 07** – Rede de Ordenação

Fonte: As Autoras (2024)



**Figura 08** – Personalidades Femininas nas Áreas de Matemática e Computação

Fonte: As Autoras (2024)

A partir desse trabalho, estabelecido por meio de problematizações e utilização de relações lógicas, os participantes serão questionados sobre habilidades e objetos de conhecimento envolvidos.

Como exemplo de habilidade matemática do Ensino Fundamental considera-se: “Comparar e ordenar números naturais (até a ordem de centenas) pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e função do zero)” (Brasil, 2018, p. 283).

Como exemplos de habilidade da computação considera-se: “Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração” (Brasil, 2022, p. 30); e “Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores verdadeiro e falso” (Brasil, 2022, p. 34).

### Algumas considerações

O minicurso integra propostas que evidenciam mulheres tecendo diálogos entre as Áreas de Matemática e Computação, selecionadas de forma não aleatória, pois são inspiradas em mulheres com destaque nas ciências exatas e em grupos de extensão e pesquisa, como as TICHers (UTFPR) e as ConCat (UFPR), que promovem a participação de mulheres na Computação e áreas afins.

Nessa perspectiva e com base em experiências vividas em formações continuadas de professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental, o minicurso compartilha práticas em que mulheres protagonizam o desenvolvimento de conhecimentos da área computacional e incentivam a atuação de outras mulheres nas ciências exatas.

A partir das quatro propostas práticas de trabalho (criptografia; desenhos enigmáticos; números binários; algoritmos e redes de ordenação), as autoras destacam que mulheres têm contribuído para o desenvolvimento da ciência, como por exemplo, na criação de algoritmos e nos trabalhos com criptografia. As propostas são um breve recorte da representatividade feminina no diálogo entre Matemática e Computação, pois elas têm desempenhado papéis cruciais e inovadores na sociedade atual, como o desenvolvimento de softwares e da inteligência artificial.

## Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. de La R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: por que através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. de La R. et al (orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí (SP): Paco Editorial, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a base. Brasília (DF): Ministério da Educação (MEC), Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), 2018.

BRASIL. Parecer CNE/CEB n.º 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022, institui Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasil, 2022.

CONCAT (GURIAS). Disponível em: <https://meninas.sbc.org.br/portfolio-3/concatgurias/>. Acesso em: 17 maio 2024.

DUARTE, L.; ZORZO, A. **Representação de Dados e Sistemas de Numeração**. São Paulo: Faculdade de Informática (PUCRS), Introdução à Engenharia de Computação, 2004.

FREEPIK. **Foto vertical de um balão de ar quente colorido no céu**. Disponível em: [https://br.freepik.com/fotos-gratis/foto-vertical-de-um-balao-de-ar-quente-colorido-no-ceu\\_17530420.htm#fromView=search&page=1&position=24&uuid=47e8ea9-0d9e-4dcc-957f-b3d1d7af193b](https://br.freepik.com/fotos-gratis/foto-vertical-de-um-balao-de-ar-quente-colorido-no-ceu_17530420.htm#fromView=search&page=1&position=24&uuid=47e8ea9-0d9e-4dcc-957f-b3d1d7af193b) Acesso em: 13 maio 2024.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Avaliação de Matemática - PISA 2012**. *Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Alunos). Disponível em: [MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA – PISA 2012](#) Acesso em: 12 jul. 2022.

MOREIRA, M. A. Modelos Mentais. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 193-232, 1996. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/modelosmentaisport.pdf> Acesso em: 22 jul. 2024.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, 2019.



OECD - *Organization for Economic Co-operation and Development*. **PISA 2022 - Mathematics Framework (Draft)**. OECD, on-line, nov. 2018. Disponível em: [PISA 2022: Mathematics Framework](#). Acesso em: 20 maio 2024.

OECD - *Organization for Economic Co-operation and Development*. **PISA 2022 - Mathematics Framework**. OECD, on-line, 2022. Disponível em: [PISA 2022: Mathematics Framework](#) (2). Acesso em: 20 maio 2024.

RAABE, A.; BRACKMANN, C.; CAMPOS, F. **Currículo de referência em tecnologia e computação**: da educação infantil ao ensino fundamental. São Paulo (SP): Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), 2018. Disponível em: [https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia\\_EI-e-EF\\_2a-edicao\\_web.pdf](https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo-de-referencia_EI-e-EF_2a-edicao_web.pdf). Acesso em: 20 maio 2024.

SBC - Sociedade Brasileira de Computação. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. SBC, on-line, 2019. Disponível em: [Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica](#) Acesso em: 15 maio 2024.

SKOVSMOSE, O. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas (SP): Papyrus, 2014.

TICHERS. Disponível em: <https://utfpr.curitiba.br/tichers/>. Acesso em: 17 maio 2024.

WING, J. Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa (PR), v.9, n.2, p.1-10, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em: 15 maio 2024.