

Universidade Federal de Juiz de Fora
Programa de Pós-graduação em Educação Matemática
Produto Educacional



**Atividades sobre Pensamento Computacional Desplugado para o Novo
Ensino Médio**

Elaborado por:

Vera Lúcia Gonçalves de Souza

Orientador: Eduardo Barrére



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```

Apresentação

Este Produto Educacional foi desenvolvido por Vera Lúcia Gonçalves de Souza, como parte de Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEM) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

O produto é composto por 03 (três) atividades que trabalham com o Pensamento Computacional (PC) e o Pensamento Computacional Desplugado (PCD). O objetivo é desenvolver o Pensamento Computacional através da metodologia da Computação Desplugada dos alunos do Novo Ensino Médio (NEM), utilizando-se de atividades desplugadas que trabalham os 4 pilares do Pensamento Computacional. Essas atividades foram originalmente elaboradas por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows da University of Canterbury, Nova Zelândia, e disponibilizadas sob licença *Creative Commons BY-NC-SA 4.0* e aqui demonstramos como aplicá-las em contextos educacionais específicos.

O Pensamento Computacional consiste em apontar um problema difícil e dividi-lo em partes menores para administrá-lo (decomposição). Ao analisar os problemas menores conforme suas particularidades, pode-se identificar situações semelhantes antes solucionadas (reconhecimento de padrão), ao atentar-se às particularidades relevantes, à medida que os dados com pouca importância são desconsiderados (abstração). A finalização de sequências de instruções simples pode ser criada para solucionar as questões identificadas (algoritmos). A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) relaciona o Pensamento Computacional com as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos.

Já quando utilizamos o termo desplugado, significa sem o uso de tecnologias, ou seja, trabalhar com os conceitos e pilares do Pensamento Computacional sem utilizar computadores, e no nosso caso, com o uso de elementos simples do dia a dia de uma sala de aula.

Sobre o Produto Educacional

O produto trata da forma de aplicação e avaliação de três atividades para alunos do Ensino Médio, trazendo a experiência dos autores nesse processo, potencializando o uso das atividades e assim, contribuindo para outro(a)s colegas professor(a)s que porventura as queiram utilizar também.

Com base na Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e pesquisa complementar, foram pesquisadas e adaptadas 3 atividades que envolvem os 4 pilares do Pensamento Computacional, permitindo assim a socialização do tema com o conhecimento de cada aluno. Essas atividades que consta no Produto Educacional foram elaboradas por Bell, conforme demonstrado no quadro 01.

Quadro 1 – Atividades que compõem o Produto Educacional

Atividade	Conteúdo	Tipo de Atividade	Turma	Contribuições
<i>Colorindo com os números</i>	Números Binários	Colaborativa	1º ano Ensino Médio	Trabalhar com a identificação de padrões, à medida que precisa identificar quantos quadrinhos precisam colorir e desenvolver o conceito de abstração envolvendo um dos 4 pilares relacionado ao conceito de Pensamento Computacional.
<i>Números binários</i>	Números Binários	Atividade colaborativa	3º ano Ensino Médio	Trabalhar com ordem, medidas, utilizado para contar, envolve um dos 4 pilares. Algoritmo
<i>Mensagem Criptografada</i>	Números Binários	Colaborativa	1º e 3º ano Ensino Médio	Propor a associação de letras do alfabeto com números, atividades de forma atrativa, na qual os alunos precisam descobrir uma mensagem secreta,

Fonte: Bell, 2011.

Público-alvo

O produto foi elaborado para professore(a)s que lecionam disciplinas de matemática para estudantes do ensino médio, mas também pode apoiar ações de licenciado(a)s em matemática e suas ações nos estágios curriculares obrigatórios, quando assim lhes for oportuno.

Já a aplicação das atividades possui como público-alvo os alunos do Novo Ensino Médio, mas não exclusivamente. A complexidade do raciocínio lógico para realizar as atividades nos leva diretamente para o grau de maturidade desses alunos, mas não existe impeditivo formativo para aplicá-las para turmas dos anos finais do ensino fundamental II.

Atividades

As atividades aqui propostas possuem um caráter colaborativo, ou seja, para os alunos realizarem em pequenos grupos e todos trabalharem com o mesmo conteúdo.

Atividade	Turma Indicadas	Contribuições
<i>Colorindo com os números</i>	1º ano Ensino Médio	Trabalhar com a identificação de padrões, à medida que precisa identificar quantos quadrinhos devem colorir e desenvolver o conceito de abstração envolvendo um dos 4 pilares relacionado ao conceito de Pensamento Computacional.
<i>Números binários</i>	2º ano Ensino Médio	Trabalhar com ordem, medidas, utilizado para contar, envolve um dos 4 pilares.
<i>Mensagem Criptografada</i>	3º ano Ensino Médio	Propor a associação de letras do alfabeto com números, atividades de forma atrativa, na qual os alunos precisam descobrir uma mensagem secreta.

Atividade Colorindo os Números

Turma sugerida:

Recomendamos o uso desta atividade para alunos do 1º ano do Ensino Médio.

Plano de aula simplificado:

CONTEÚDO	OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	AValiação	RECURSO
Atividades que fazem uso do Pensamento Computacional Desplugado de forma Interdisciplinar, baseado em 4 pilares: - Decomposição; - Reconhecimento de Padrão; - Abstração; - Algoritmos.	Compreender os 4 pilares do PC. - Compreender a importância do conhecimento da linguagem que será utilizada durante o processo.	- Através da criação de grupos de estudos em sala de aula, em que todos os alunos participarão de leituras, pesquisas e atividades sobre o conteúdo a ser estudado; - Pensamento Computacional, Pensamento Computacional Desplugado. - Observar a execução da atividade desplugada.	Será através da própria atividade aplicada em sala de aula, observando se os alunos compreenderam o objetivo da aula.	- Data Show Malha quadriculada; - Lápis de cor

Sugestão de dinâmica para aplicação da atividade:

Na primeira etapa, deve ser feita a explicação para os alunos do que se trata o Pensamento Computacional Desplugado. Inicialmente com uma explanação, seguida de um diálogo e, caso necessário, pesquisas na internet para complementar os temas. No final da etapa deve ser feita a apresentação da atividade e a divisão dos grupos, buscando o trabalho coletivo e o compartilhamento do conhecimento entre os alunos.

A segunda etapa se inicia com a entrega do material para os grupos: papel em branco e papel com malha quadriculada. Supondo a divisão da turma em quatro grupo, poderia ser adotada a seguinte dinâmica: os dois primeiros grupos utilizariam o papel em branco para organizar os códigos numéricos que representarão os quadrados a serem coloridos. Após organizarem todos os códigos passam para os outros dois grupos executarem a atividade na malha quadriculada, seguindo as instruções propostas pelos dois primeiros grupos, passo a passo (algoritmo), de forma a replicar a sequência proposta pelos colegas e formando os desenhos corretamente.

Na terceira etapa, deve ser feita a validação e a avaliação das atividades, onde os alunos demonstram a compreensão da proposta e a aplicação do Pensamento Computacional, sua abordagem desplugada e os 4 pilares.

A atividade propõe forma de representação com desenhos em malha quadriculada através de números, envolvendo a abstração, reconhecimento de padrões, decomposição e algoritmos. Essa

atividade traz o desenvolvimento da habilidade cognitiva do aluno, processo de codificação do desenho, sequência numérica e autonomia para concluir a tarefa.

Para refletir:

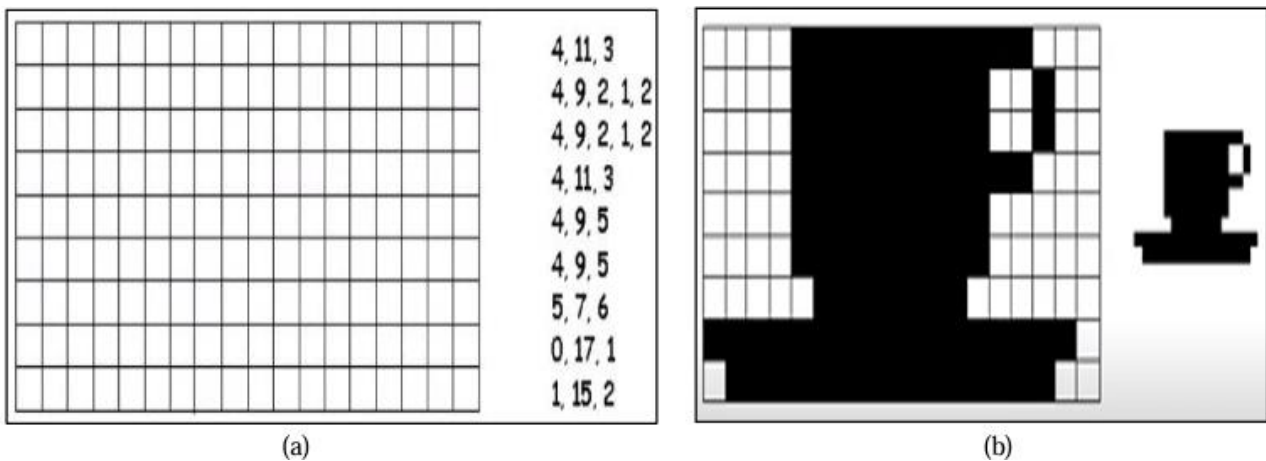
- ✚ De que forma as atividades colorindo com os números podem desenvolver as habilidades cognitivas nos estudantes do Novo Ensino Médio?

Atividade proposta: malha quadriculada

Figura 1 - Modelo para atividade

Codificação

Desenho



Fonte: Bell, 2011

- ✚ Link para atividades: <https://images.app.goo.gl/owg7U6r9bcjKBaxs6>
- ✚ Link para outras informações e folhas de atividade para impressão: <https://desplugada.ime.unicamp.br/atividade2/index.html>

Atividade Números Binários

Turma sugerida:

Recomendamos o uso desta atividade para alunos do 2º ano do Ensino Médio.

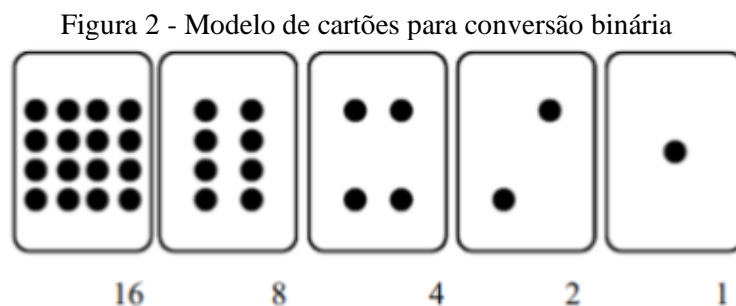
Plano de aula simplificado:

CONTEÚDO	OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	AValiação	RECURSO
Atividades que fazem uso do Pensamento Computacional Desplugado de forma Interdisciplinar, baseado em 4 pilares: - Decomposição; - Reconhecimento de Padrão; - Abstração; - Algoritmos.	Compreender os 4 pilares do PC. - Compreender a importância do conhecimento da linguagem que será utilizada durante o processo.	- Através da criação de grupos de estudos em sala de aula, em que todos os alunos participarão de leituras, pesquisas e atividades sobre o conteúdo a ser estudado; - Pensamento Computacional, Pensamento Computacional Desplugado. - Observar a execução da atividade desplugada.	Será através da própria atividade aplicada em sala de aula, observando se os alunos compreenderam o objetivo da aula.	- Data Show - Cartolinas cortadas - Canetas - Papel em A4

Sugestão de dinâmica para aplicação da atividade:

A primeira etapa consiste em realizar a explicação para os alunos tomando como base a abordagem do Pensamento Computacional e os 4 pilares em suas dimensões. Em seguida deve-se realizar uma discussão sobre o tema com a turma e ser feita a apresentação da atividade a ser realizada, finalizando a etapa. A turma deve ser dividida em grupos para facilitar a participação de todos.

Na segunda etapa, metade dos grupos receberão cinco folhas em branco para organizar os cartões (Figura 1), que deverão estar dispostos da esquerda para a direita, sendo sempre o dobro de pontos do cartão anterior (Bell et al, 2011).

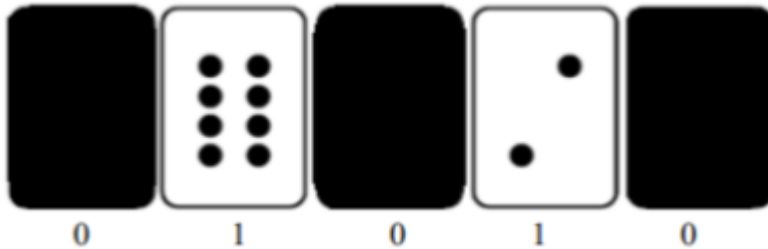


Fonte: Bell et al, 2011.

Para representar um número binário e realizar a conversão dos cartões, os grupos decidirão se cada carta ficará visível ou virada para baixo. O cartão virado para baixo equivalerá a 0 (zero) e quando estiverem visíveis corresponderá a 1 (Figura 2). No exemplo da Figura 2, o valor binário será

01010 e o valor correspondente em decimal será a soma dos cartões visíveis, ou seja, 10. Assim, esses grupos gerarão como produto os comandos de virar ou não cada cartão. Após terminada a organização dos comandos, passará essa informação para os demais grupos (a metade dos grupos que não participou da organização anterior). Esses grupos que receberão os comandos, executarão passo a passo (algoritmo) as ações para descobrir o número.

Figura 3 - Exemplo de representação binária pelos cartões



Fonte: Bell et al, 2011.

Na terceira etapa ocorre a validação e a avaliação da atividade, na qual os alunos demonstrarão o entendimento da proposta das atividades e a aplicação do Pensamento Computacional, sua abordagem desplugada e os seus 4 pilares.

A atividade desenvolvida tem como objetivo compreender como o computador armazenam imagens através da construção de códigos, desenvolvendo assim, os pilares da abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos, cuja habilidade contempla a sequência lógica da multiplicação e divisão.

Para refletir:

✚ De que forma os computadores armazenam fotos? Só podem utilizar números?

✚ Links para outras informações e folhas de atividade para impressão:

<https://desplugada.ime.unicamp.br/atividade1/index.html>

<https://images.app.goo.gl/SV1vT786KkyfNXhR6>

Atividade Mensagem Criptografada

Turma sugerida:

Recomendamos o uso desta atividade para alunos do 3º ano do Ensino Médio.

Plano de aula simplificado:

CONTEÚDO	OBJETIVO	DESENVOLVIMENTO	AValiação	RECURSO
Atividades que fazem uso do Pensamento Computacional Desplugado de forma Interdisciplinar, baseado em 4 pilares: - Decomposição; - Reconhecimento de Padrão; - Abstração; - Algoritmos.	Compreender os 4 pilares do PC. - Compreender a importância do conhecimento da linguagem que será utilizada durante o processo.	- Através da criação de grupos de estudos em sala de aula, em que todos os alunos participarão de leituras, pesquisas e atividades sobre o conteúdo a ser estudado; - Pensamento Computacional, Pensamento Computacional Desplugado. - Observar a execução da atividade desplugada.	Será através da própria atividade aplicada em sala de aula, observando se os alunos compreenderam o objetivo da aula.	- Data Show Folhas A4 Régua Lápis, borracha e caneta.

Sugestão de dinâmica para aplicação da atividade:

Na primeira etapa deve ocorrer a explicação para os alunos da temática Pensamento Computacional e realizada uma discussão mais ampla sobre o tema. É feita a apresentação da atividade, com foco no conceito de criptografia.

Já na segunda etapa, a turma deve ser dividida em quantidade par de grupos. O primeiro grupo deveria escrever comandos que representem a mensagem a ser decifrada. Após organizarem todos os comandos, os comandos são entregues para um segundo grupo para tentar decifrar a mensagem, conforme as instruções recebidas (algoritmo).

Na terceira etapa é feita a validação da atividade, buscando verificar se os grupos ímpares conseguiram realizar corretamente o procedimento para elaborar as mensagens e se os grupos pares conseguiram seguir corretamente os comandos para decifrar as mensagens. Em seguida deve ser feita uma discussão com a turma sobre a atividade, sempre com o olhar do Pensamento Computacional.

A mensagem secreta foi baseada na criptografia, por possuir diversas técnicas que nos ajudam a codificar ou seja transformar um texto em código e a decodificação que significa transformar o código num texto. É também um costume antigo, pois são mensagens enviadas somente ao destinatário em forma de código, mantendo o sigilo do texto. A habilidade contemplada nessa atividade é a resolução de problemas e o desenvolvimento da escrita.

Figura 4 - Exemplo de atividade para ser aplicada



Fonte: Bell et al, 2011.

Para refletir

✚ Você sabe dizer o que é criptografia?

✚ Links para outras informações e folhas de atividade para impressão:

<https://desplugada.ime.unicamp.br/atividade1/index.html>

<https://images.app.goo.gl/BwzXvWjVw2LBtAFm6>

Contatos

Em caso de dúvidas ou contribuições acerca do Produto Educacional, favor contatar:

Eduardo Barrére: eduardo.barrere@ufjf.br

Vera Lúcia Gonçalves de Souza: souzavera952@gmail.com

Outras formas de contato:

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática: ppgedumat@ice.ufjf.br

Website institucional: <https://www2.ufjf.br/ppgedumat/>