

# INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (PBL): POSSIBILIDADES E DESAFIOS NO ENSINO SUPERIOR

*ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PROBLEM-BASED LEARNING (PBL): OPPORTUNITIES AND  
CHALLENGES IN HIGHER EDUCATION*

Tatiana LANÇA

[tatiana.lanca@anchieta.br](mailto:tatiana.lanca@anchieta.br)

Ciência da Computação, Centro Universitário Padre Anchieta

Rômulo PREZOTTO

[romulo.prezotto@anchieta.br](mailto:romulo.prezotto@anchieta.br)

Gestão de Negócios, Centro Universitário Padre Anchieta

Vanderlei IENNE

[vanderlei.ienne@anchieta.br](mailto:vanderlei.ienne@anchieta.br)

Ciência da Computação, Centro Universitário Padre Anchieta

## Resumo

O uso de modelos de Inteligência artificial (IA) está a cada dia ganhando maior papel de destaque em diversos cenários, dentre os quais, a educação também passou a fazer parte. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo discutir a utilização da inteligência artificial no ensino superior. Analisamos alguns casos envolvendo o uso do modelo IA *Gemini* e discutimos possibilidades e limitações do seu uso. Além disso, foi proposto o uso de IA também como uma metodologia ativa (especificamente PBL) que pode ser utilizada no ensino superior e adaptada para EaD. Por outro lado, entendemos que é importante discutir que há muitos benefícios na utilização da metodologia PBL e a IA, mas, também encontramos algumas limitações, como por exemplo, a dificuldade em se conseguir um planejamento cuidadoso e a utilização de ferramentas adequadas para o ensino, em geral.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial; PBL; Ensino Superior; Tecnologia.

## Abstract

The use of Artificial Intelligence (AI) models has been gaining increasing prominence in several contexts, including education. In this regard, this study aims to discuss the use of Artificial Intelligence in higher education. We analyzed some cases involving the use of the Gemini AI model and discussed both the possibilities and limitations of its application. Furthermore, the study proposes the use of AI as part of an active learning methodology, specifically Problem-Based Learning (PBL), which can be implemented in higher education and adapted to distance education settings. On the other hand, while we recognize the many benefits associated with the use of PBL and AI, we also identified certain limitations, such as the challenges involved in developing careful instructional planning and selecting appropriate educational tools for teaching and learning processes in general.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Problem-Based Learning (PBL); Higher Education; Technology.

---

## INTRODUÇÃO

Para entender o contexto da inteligência artificial no ambiente acadêmico de ensino superior é de extrema relevância se pensar ao mesmo tempo no seu surgimento e também no seu uso enquanto ferramenta no ensino.

A inteligência artificial (IA), surgida na década de 1950, tem sua origem praticamente confundida com a própria origem do computador (SICHMAN, 2021).

Já nos anos 50, Alan Turing publica um artigo com o tema “Computing Machinery and Intelligence”, objetivando responder se as máquinas teriam a capacidade de pensar e conversar como se fosse um humano. Este artigo leva então a criação do Teste de Turing, onde era testada a capacidade de uma máquina se comportar da mesma maneira que um ser humano (COSTA; BRUNO, 2024, p.78).

Enquanto professores discutimos muito sobre “como” utilizar a IA e também o “deve” ou “pode” ser utilizada no ensino. Ou ainda, é possível se dificultar o uso da IA pelos alunos, por exemplo, em trabalhos ou em provas. Talvez seja importante também refletirmos sobre a questão: “e nós, professores, utilizamos a ferramenta? Se sim, de que maneira?”

Como podemos investigar os benefícios e os desafios trazidos pela inteligência artificial em diferentes áreas, como educação? Nesse sentido escolhemos alguns tópicos e pedimos ao modelo de IA *Gemini* para propor uma resolução.

O crescimento da IA e sua importância são fatores inegáveis atualmente.

*A expansão da IA no campo educacional tem possibilitado novas formas de personalização da aprendizagem, apoiadas por recursos como machine learning, sistemas inteligentes e ambientes adaptativos (HOLMES; BIALIK; FADEL, 2019).*

Ainda nesse sentido, podemos destacar alguns aspectos:

**Aspectos positivos:** produtividade, uso na medicina, educação, automação e inovação.

**Aspectos negativos:** desemprego tecnológico, vieses algorítmicos, privacidade e desinformação.

**Questões éticas:** responsabilidade, transparência e regulamentação.

Refletindo sobre estes aspectos, entendemos que existe a urgente necessidade de equilibrar inovação e uso responsável, pois, concordamos com Carvalho (2021) quando afirma que uso da inteligência artificial também está presente no marketing, onde mencionar o uso de IA em um produto é visto ou se pretende mostrar como uma garantia de qualidade, o que nem sempre é verdade.

*Existem muitas notícias que expõe decisões preconceituosas tomadas por IA, como por exemplo em ferramentas de identificação de criminosos, onde a IA utilizava um algoritmo com informações raciais para a tomada de decisão e com isso, as pessoas com maior probabilidade de serem presas seriam de uma determinada raça. Por isso, uma IA justa ajuda na prevenção de modelos preconceituosos que levem em conta aspectos de classe social, renda, raça, orientação sexual etc (CARVALHO, 2021).*

Especificamente tratando da área da educação, não se pode pensar em IA sem relacionar sua relação ao desenvolvimento da tecnologia e o ensino à distância.

Melhorar o acesso e a qualidade da educação requer liderança política, planejamento e ação. As tecnologias móveis têm a chave para transformar a exclusão digital que existe atualmente em dividendos digitais, trazendo consigo uma educação inclusiva e equitativa de qualidade para todos.

Nesse sentido, um exemplo de modelo educacional aberto vem da UNESCO, criada em 2002 e consolidados pela Declaração de Paris em 2012 e consiste em materiais de ensino, aprendizagem e investigação que estão no domínio público ou foram divulgados sob licença aberta, permitindo acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos.

---

*O compartilhamento de conhecimento por meio dos Recursos Educacionais Abertos (REA) representa um avanço significativo rumo à democratização da educação. Ao disponibilizar materiais didáticos, científicos e culturais com licenças abertas, os REA permitem que educadores, estudantes e instituições de todo o mundo acessem, adaptem, reutilizem e distribuam conteúdos gratuitamente. Essa abordagem contribui para reduzir desigualdades educacionais, fortalecer a colaboração entre comunidades acadêmicas e promover a inovação pedagógica. Segundo a UNESCO (2019), os REA são instrumentos estratégicos para garantir o acesso equitativo ao conhecimento, especialmente em contextos de escassez de recursos e exclusão digital (LANÇA, BRUNETTI, IENNE, 2026, p.287).*

Ainda no que se refere ao ensino, podemos entender que o ensino tradicional e presencial, com centro no professor, muitas vezes compromete o pensamento crítico por parte do estudante, que tenta apenas “decorar” aquilo que está sendo ensinado. Este cenário vem passando por modificações ao longo dos anos.

Não podemos esquecer que aprendizagem móvel surge como uma das soluções para os desafios enfrentados pela educação. Melhorar o acesso e a qualidade da educação requer liderança política, planejamento e ação. As tecnologias móveis têm a chave para transformar a exclusão digital que existe atualmente em dividendos digitais, trazendo consigo uma educação inclusiva e equitativa de qualidade para todos.

Ainda de acordo com Lança (2018, p. 135):

*É bastante válida a utilização de atividades diferentes das usuais quando se pretende promover a aproximação dos alunos com determinados conteúdos além de estimular sua participação. [...] O que entendemos é que essas aulas mais tradicionais podem ser mescladas com aulas que possam contar com a maior participação dos alunos, e neste caso, trazer elementos do cotidiano pode ser uma estratégia interessante.*

A partir desta pesquisa podemos pensar que é possível propor metodologias diferentes das usuais no ensino superior, tentando descentralizar do professor o foco. Aqui, a leitura pode ser entendida como uma das ferramentas. É possível, a partir de outros trabalhos, compreender que há outras ferramentas possíveis. Outras metodologias de ensino, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas. Aqui entra o uso da IA pelo professor e como pode auxiliar o uso com os alunos?

A inteligência artificial pode ser utilizada ao se pensar a metodologia ativa PBL, por exemplo. Diferentemente do que é comum no ensino tradicional, no método PBL, por outro lado, a aprendizagem é focada no envolvimento ativo do aluno que dele requer atividades colaborativas, construtivas e contextualizadas do conhecimento. Essa é uma metodologia ativa que pode ser adaptada para o ensino superior e também para EaD, pois, permite os alunos estudarem em grupos, desenvolvendo a colaboração e a análise crítica, por exemplo. Na educação a distância, o método PBL pode ser implementado através de plataformas online que oferecem ferramentas de colaboração, como fóruns de discussão, chats e videoconferências, para facilitar a interação entre os alunos e com o tutor. O uso de plataforma específica em cada instituição de ensino pode ser um grande aliado ao ensino neste contexto.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Autores como Russell e Norvig (2010) são principais referências para entender conceitos, aplicações e avanços da IA.

*Atualmente, atravessamos novamente um período de euforia sobre os possíveis benefícios que a IA pode prover. Tal otimismo se justifica por uma conjunção de três fatores fundamentais: (i) o custo de processamento e de memória nunca foi tão barato; (ii) o surgimento de novos paradigmas, como as redes neurais profundas, possibilitados pelo*

---

*primeiro fator e produzindo inegáveis avanços científicos; e (iii) uma quantidade de dados gigantesca disponível na internet em razão do grande uso de recursos tais como redes e mídias sociais. Tal entusiasmo, entretanto, vem sendo acompanhado por uma série de temores, alguns dos quais fundados (SICHMAN, 2021, p.37).*

Ainda de acordo com o que afirma Sichman, (2021),

*cabem ressaltar que não existe uma definição acadêmica, propriamente dita, do que vem a ser IA. Trata-se certamente de um ramo da ciência/engenharia da computação, e portanto, visa desenvolver sistemas computacionais que solucionam problemas. Para tal, utiliza um número diverso de técnicas e modelos, dependendo dos problemas abordados.*

Santos e Santos (2025) analisam o potencial da Inteligência Artificial (IA) como mediadora da aprendizagem em Educação Financeira (EF), fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa e nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Segundo os autores, no ensino de EF, plataformas inteligentes como ChatGPT, Gemini ou Copilot permitem tanto a resolução de problemas financeiros quanto a simulação de cenários reais de tomada de decisão, favorecendo o pensamento crítico e a autonomia intelectual (MORAN; BACICH; TREVISANI, 2020)

Ainda de acordo com Santos e Santos (2025, p.8):

*O estudo também identificou que o Brasil se encontra em estágio emergente na integração da IA ao ensino médio, enquanto países como Coreia do Sul e Finlândia já implementam políticas estruturadas de personalização curricular mediada por IA.*

O contato com ferramentas de IA prepara os estudantes para um mercado de trabalho cada vez mais tecnológico. A escola deve ensinar não apenas conteúdos tradicionais, mas também o uso crítico e responsável das novas tecnologias. Nesse sentido, o uso da IA pode aparecer como metodologia ativa, por exemplo na utilização do método PBL.

Pensamos que é importante se atentar a questão: o uso de modelos de IA pode acontecer em formatos de ensino presencial ou EaD. pois, apesar das vantagens que sabemos que existe no que se refere ao ensino a distância, como alternativa para ampliar o acesso, também são encontrados problemas no que se refere, principalmente à formação de professores com habilidades específicas nesta área mais recente de ensino. Apesar disso, o uso de EaD em cursos presenciais de graduação é visto como uma possibilidade que, desde 2001, vem sendo regulamentada por diferentes normativas, as quais vêm alterando questões de nomenclatura, requisitos, bem como do percentual permitido. (FELCHER *et al.*, 2024)

Por outro lado, no que se refere aos estudos relativos ao ensino a partir de resolução de problemas (PBL), de acordo com Borochovcicius e Tassoni (2021, p.3):

*A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), conhecida na língua inglesa por Problem-Based Learning (PBL), é um método de ensino e aprendizagem que nasceu em 1965 na escola de medicina de McMaster, na cidade de Hamilton, província de Ontário, no Canadá. O objetivo era ampliar o conhecimento e o desenvolvimento das habilidades médicas dos alunos em trabalho coletivo, cooperativo e colaborativo, partindo de situações-problema hipotéticas e próximas daquilo que os futuros médicos encontrariam em suas vidas profissionais.*

Focar o modo como a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas coloca os estudantes e os jovens no centro da relação pedagógica de construção do saber com realização de direitos, permitindo compreender articulações da educação com o exercício da cidadania educacional. (MACEDO *et al.*, 2023).

Aliada à metodologia PBL, a IA pode auxiliar na resolução de problemas. Ainda na linha de resolução de problemas, Lança, Brunetti e Ienne (2026) discutiram a utilização do método PBL no ensino

superior. Segundo os autores, quando nos propomos pensar o método PBL e sua relação com o ensino à distância, pode-se discutir alguns benefícios desta abordagem. A seguir, listamos alguns deles, destacados pelos autores (LANÇA; BRUNETTI; IENNE, 2026, p. 292):

- **Permite desenvolver habilidades de resolução de problemas:**  
O PBL estimula a aplicação prática do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, análise crítica e tomada de decisão.
- **Engajamento e motivação dos alunos:**  
Ao trabalhar com problemas reais e relevantes, os alunos se sentem mais envolvidos e motivados a aprender.
- **Poderem ser reutilizáveis e adaptáveis:**  
Podem ser usados em diferentes contextos educacionais e podem ser modificados conforme as necessidades culturais, linguísticas ou pedagógicas do usuário.
- **Acessíveis Digitalmente:**  
Em geral, estão disponíveis online, mas podem ser adaptados para formatos offline.
- **Aprendizagem mais significativa:**  
Ao conectar o conteúdo teórico com situações práticas, o PBL torna o aprendizado mais significativo e duradouro.
- **Promoção da autonomia e da colaboração:**  
A metodologia incentiva a autonomia do aluno no processo de aprendizagem e a colaboração entre os membros do grupo.

No entanto, vale ressaltar que a implementação do PBL na EAD, especialmente, exige um planejamento cuidadoso e a utilização de ferramentas adequadas, mas os resultados esperados em termos de aprendizado e desenvolvimento de habilidades são positivos. Além disso, a implementação do PBL aliado ao uso da IA também exige que aspectos éticos, sociais e sejam tratados de maneira cautelosa.

A IA pode permitir a personalização da aprendizagem. Além disso, também pode adaptar conteúdos, exercícios e explicações ao ritmo de cada aluno. Enquanto alguns precisam de reforço em determinados temas, outros podem avançar mais rapidamente.

### **Uma breve discussão sobre IA: escrita de um código (situação 1) e problema de circuito elétrico (situação 2)**

Concordamos com Santos e Santos (2025) quando reforçam a relevância dos conhecimentos prévios para a aprendizagem significativa, e neste caso, a IA atua como uma aliada:

*Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos se integram aos conhecimentos prévios de forma substantiva e não arbitrária. Para isso, organizadores prévios são fundamentais no processo de ancoragem cognitiva. A IA contribui diretamente para essa lógica ao diagnosticar conhecimentos prévios, adaptar atividades e oferecer recursos introdutórios contextualizados, funcionando como “organizadores prévios digitais” (SANTOS; SANTOS, 2025, p. 3).*

Nesse sentido, pensando em conhecimento prévio e adaptações de atividades, propomos análises de duas situações no ensino superior. Na situação 1 analisamos os casos I e II. A seguir, analisamos a situação 2, com o caso I.

### **Caso I– Apresentação de uma proposta de algoritmo:**

*Um programador foi incumbido de realizar um algoritmo para coletar a quantidade de mulheres e de homens em um determinado evento, porém, algo deu errado. A variável que era para receber o número de mulheres acabou recebendo o número de homens e vice-versa. Agora, você precisa ajustar rapidamente esses valores.*

*Qual a forma mais adequada para realizar essa troca utilizando um algoritmo em pseudocódigo? Apresente uma proposta de algoritmo que resolva o problema em questão.*

No modelo de inteligência artificial, *Gemini*, foi escrita a situação exemplificada pelo Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: texto que foi fornecido ao *Gemini*.

Olá! Tudo bem com você?

Como posso te ajudar hoje?

sou um aluno de análise e desenvolvimento de sistema e preciso resolver uma questão. Você pode me auxiliar?

Com certeza! Parabéns pela escolha do curso, ADS é uma área excelente e cheia de desafios instigantes.

Pode mandar a questão! Pode ser sobre lógica de programação, banco de dados, engenharia de software, estrutura de dados ou o que for.

Se quiser, além da resposta, posso te explicar o raciocínio passo a passo para te ajudar a fixar o conteúdo. Manda bala!

A questão é a seguinte:

Um programador foi incumbido de realizar um algoritmo para coletar a quantidade de mulheres e de homens em um determinado evento, porém, algo deu errado. A variável que era para receber o número de mulheres acabou recebendo o número de homens e vice-versa. Agora, você precisa ajustar rapidamente esses valores. Qual a forma mais adequada para realizar essa troca utilizando um algoritmo em pseudocódigo? Apresente uma proposta de algoritmo que resolva o problema em questão.



Para resolver esse problema, precisamos trocar os valores de duas variáveis. Em programação, se atribuímos diretamente o valor de uma variável à outra (por exemplo, `mulheres = homens`), o valor original de `mulheres` será apagado e perdido.

A forma mais clássica, segura e adequada de realizar essa troca é utilizando uma **variável auxiliar** (temporária) para guardar um dos valores enquanto a troca é feita. Pense nisso como ter dois copos cheios (um com água e outro com suco) e precisar trocar os líquidos de copo: você precisará de um terceiro copo vazio para ajudar no processo.

Fonte: gerada por inteligência artificial (IA – *Gemini*).

O Quadro 2 apresenta o print da resposta gerada pelo modelo de IA - *Gemini*.

Quadro 2: print da resposta gerada pela IA.

```
Plaintext

Algoritmo Ajuste_Participantes
Declare
    mulheres, homens, auxiliar : Inteiro

Inicio
    // Simulando os valores invertidos que o programador recebeu
    mulheres <- 150 // Na verdade, este é o número de homens
    homens <- 85   // Na verdade, este é o número de mulheres

    Escreva("Valores incorretos - Mulheres: ", mulheres, " | Homens: ", homens)

    // --- PROCESSO DE TROCA ---
    // 1. Guarda o valor de 'mulheres' na variável auxiliar
    auxiliar <- mulheres

    // 2. Agora que o valor de 'mulheres' está salvo, 'mulheres' pode receber o valor cor
    mulheres <- homens

    // 3. Por fim, 'homens' recebe o valor que estava salvo na auxiliar (o valor original
    homens <- auxiliar
    // -----

    Escreva("Valores corrigidos - Mulheres: ", mulheres, " | Homens: ", homens)

Fim
```

Fonte: gerada por inteligência artificial (IA – *Gemini*).

De acordo com o que se conhece em relação ao estudo de algoritmo e ao pseudocódigo (FORBELLONE; EBERSPACHER, 2025), entendemos que a proposta de resposta fornecida está de acordo com o esperado.

**Discussão:** o professor propõe um problema. Aluno coloca em um modelo de IA e obtém a resposta. O que essa situação acrescentou ao desenvolvimento intelectual do estudante? O modelo de IA foi bastante útil para fornecer a resposta, mas não promoveu a investigação. Uma pergunta que podemos fazer: em que situações o uso da IA pode ser benéfico no ensino?

No caso do professor, entendemos que a IA pode auxiliar na correção de atividades, elaboração de materiais didáticos, criação de exercícios e organização de planos de aula, desde que o seu uso esteja atrelado ao conhecimento técnico do professor. Ao automatizar tarefas repetitivas, os professores podem dedicar mais tempo ao acompanhamento pedagógico dos alunos, tornando o processo mais ágil.

No caso dos alunos, o contato com ferramentas de IA pode preparar os estudantes para um mercado de trabalho cada vez mais tecnológico, no entanto, é importante sempre se estar atento ao fato de que o seu uso pode impactar diretamente nos questionamentos que os alunos podem deixar de fazer.

## Caso II – Apresentação de uma proposta de algoritmo:

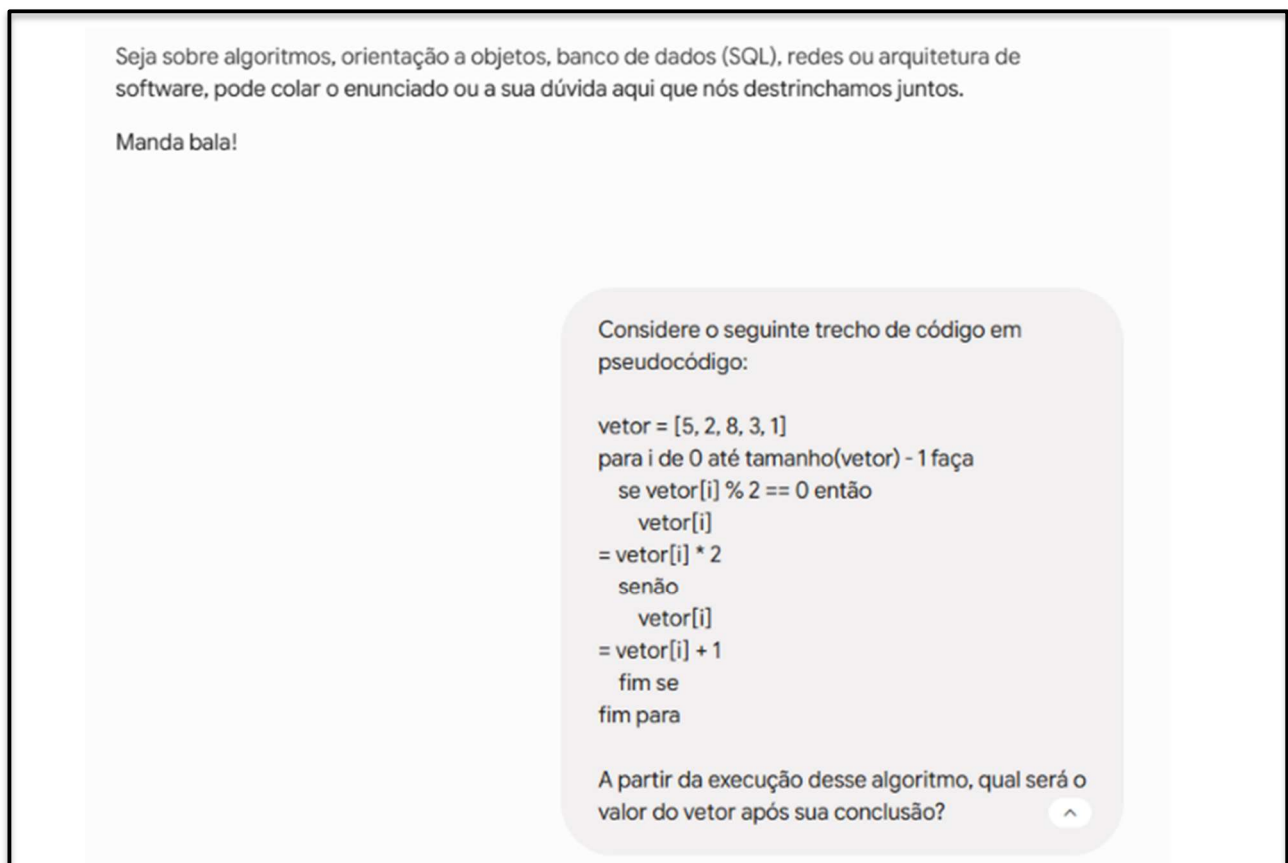
Considere o seguinte trecho de código em pseudocódigo:

```
vetor = [5, 2, 8, 3, 1]
para i de 0 até tamanho(vetor) - 1 faça
  se vetor[i] % 2 == 0 então
    vetor[i] = vetor[i] * 2
  senão
    vetor[i] = vetor[i] + 1
  fim se
fim para
```

A partir da execução desse algoritmo, qual será o valor do vetor após sua conclusão?

A resposta fornecida pelo *Gemini* está representada no Quadro 3.

Quadro 3: texto informado ao Gemini.



Seja sobre algoritmos, orientação a objetos, banco de dados (SQL), redes ou arquitetura de software, pode colar o enunciado ou a sua dúvida aqui que nós destrinchamos juntos.

Manda bala!

Considere o seguinte trecho de código em pseudocódigo:

```
vetor = [5, 2, 8, 3, 1]
para i de 0 até tamanho(vetor) - 1 faça
  se vetor[i] % 2 == 0 então
    vetor[i]
= vetor[i] * 2
  senão
    vetor[i]
= vetor[i] + 1
  fim se
fim para
```

A partir da execução desse algoritmo, qual será o valor do vetor após sua conclusão?

Fonte: gerada por inteligência artificial (IA – Gemini).

A seguir, o Quadro 4 ilustra o resultado gerado pela IA.

#### Quadro 4: print do resultado fornecido pelo *Gemini*.

Para resolver essa questão, vamos acompanhar a execução do algoritmo passo a passo (fazer o famoso teste de mesa), analisando o que acontece com cada elemento do vetor.

A lógica do código avalia cada número usando o operador  $\% 2$  (resto da divisão por 2):

- o Se o resto for igual a 0, o número é par e será multiplicado por 2 ( $\text{vetor}[i] * 2$ ).
- o Se o resto não for 0, o número é ímpar e será somado a 1 ( $\text{vetor}[i] + 1$ ).

#### ## Teste de Mesa (Passo a Passo)

O vetor inicial é:  $[5, 2, 8, 3, 1]$

- o Índice  $i = 0$  (Valor: 5):
  - o 5 é ímpar.
  - o Operação:  $5 + 1 = 6$
  - o Vetor atual:  $[6, 2, 8, 3, 1]$
- o Índice  $i = 1$  (Valor: 2):
  - o 2 é par.
  - o Operação:  $2 \times 2 = 4$
  - o Vetor atual:  $[6, 4, 8, 3, 1]$

- o Índice  $i = 2$  (Valor: 8):
  - o 8 é par.
  - o Operação:  $8 \times 2 = 16$
  - o Vetor atual:  $[6, 4, 16, 3, 1]$
- o Índice  $i = 3$  (Valor: 3):
  - o 3 é ímpar.
  - o Operação:  $3 + 1 = 4$
  - o Vetor atual:  $[6, 4, 16, 4, 1]$
- o Índice  $i = 4$  (Valor: 1):
  - o 1 é ímpar.
  - o Operação:  $1 + 1 = 2$
  - o Vetor atual:  $[6, 4, 16, 4, 2]$

#### ## Resultado Final

Após a conclusão do laço de repetição, todos os números ímpares foram incrementados e todos os números pares foram duplicados.

O valor do vetor será:

$[6, 4, 16, 4, 2]$

A seguir, destacamos o feedback considerado geral para este tipo de questão:

*Durante a execução do algoritmo, o laço "para" percorre cada elemento do vetor. Se o elemento for par (verificado pela condição  $\text{vetor}[i] \% 2 == 0$ ), o valor é multiplicado por 2. Caso contrário, o valor é incrementado em 1. No caso do vetor inicial [5, 2, 8, 3, 1], o resultado será [6, 4, 16, 4, 2]. Os elementos pares (2 e 8) são multiplicados por 2, resultando em 4 e 16, respectivamente. Os elementos ímpares (5, 3 e 1) são incrementados em 1, resultando em 6, 4 e 2, respectivamente.*

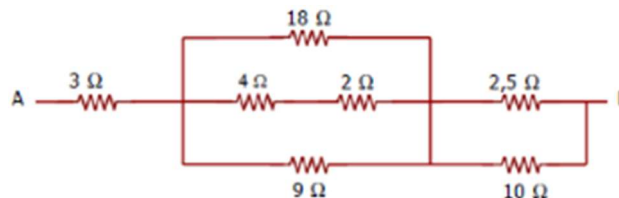
**Discussão:** Neste caso II entendemos que, mais uma vez, o modelo de IA atendeu às expectativas. A resposta final coincide com a proposta de resposta que era esperada.

Refletindo sobre este aspecto, aqui podemos pensar, enquanto professor, que é possível construir uma atividade baseada em PBL, por exemplo. O professor pode pedir a resolução deste problema inicial e ir além. A partir da resposta fornecida pelo modelo de IA pode solicitar aos alunos uma análise da resposta dada.

Também pode acrescentar um novo pedido: “refaça a questão e altere os valores”. Qual a resposta esperada? A seguir, pode solicitar que a nova questão seja colocada em outros modelos de IA e propor a comparação entre as respostas fornecidas.

Neste ponto do texto, analisamos a situação 2. Aqui propomos a resolução de um circuito elétrico simples, exemplificado da Figura 1.

Figura 1: Representação de um circuito simples (associação mista de resistores).



Fonte: [https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2018/10/img\\_5bc91845bf448.png](https://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2018/10/img_5bc91845bf448.png)

A imagem que representa o circuito da Figura 1 foi copiada diretamente no modelo de IA *Gemini*. Não fizemos uma pergunta específica e a resposta foi a apresentada no Quadro 6. Em geral, a pergunta que se faz no que se refere a essa figura é: qual o valor do resistor equivalente entre os pontos A e B?

## Quadro 6: resolução da questão proposta.

Com certeza, esse também sai sem mistério! Vamos resolver este circuito por partes, dividindo em blocos para ficar bem fácil de visualizar.

### Passo 1: Analisar o bloco central (Mistura de Série e Paralelo)

Olhando para a parte do meio, nós temos três caminhos paralelos que se dividem logo após o resistor de  $3 \Omega$  e se juntam novamente antes do resistor de  $2, 5 \Omega$ .

- 1 **Ramo de cima:** Tem um resistor de  $18 \Omega$ .
- 2 **Ramo do meio:** Tem dois resistores em série ( $4 \Omega$  e  $2 \Omega$ ). Somando-os, temos:

$$R_{\text{meio}} = 4 \Omega + 2 \Omega = 6 \Omega$$

- 3 **Ramo de baixo:** Tem um resistor de  $9 \Omega$ .

Agora, esses três ramos ( $18 \Omega$ ,  $6 \Omega$  e  $9 \Omega$ ) estão em **paralelo**. Vamos calcular o resistor equivalente desse bloco central ( $R_{\text{central}}$ ):

$$\frac{1}{R_{\text{central}}} = \frac{1}{18} + \frac{1}{6} + \frac{1}{9}$$

Para somar as frações, tiramos o MMC que é 18:

$$\frac{1}{R_{\text{central}}} = \frac{1 + 3 + 2}{18} = \frac{6}{18}$$

Invertendo os dois lados:

$$R_{\text{central}} = \frac{18}{6} = 3 \Omega$$

Para somar as frações, tiramos o MMC que é 18:

$$\frac{1}{R_{\text{central}}} = \frac{1 + 3 + 2}{18} = \frac{6}{18}$$

Invertendo os dois lados:

$$R_{\text{central}} = \frac{18}{6} = 3 \Omega$$

### Passo 2: Analisar o bloco da direita (Paralelo)

Logo em seguida, o circuito se divide novamente em dois caminhos antes de chegar ao ponto B:

- O caminho de cima tem um resistor de  $2,5 \Omega$ .
- O caminho de baixo tem um resistor de  $10 \Omega$ .

Como eles compartilham os mesmos nós de entrada e saída, estão em **paralelo**. Vamos calcular o equivalente desse bloco da direita ( $R_{\text{direita}}$ ):

$$R_{\text{direita}} = \frac{2,5 \times 10}{2,5 + 10} = \frac{25}{12,5} = 2 \Omega$$

### Passo 3: Juntar tudo no circuito final (Série)

Agora que simplificamos os blocos, imagine o circuito redesenhado do ponto A ao ponto B em uma única linha reta:

- 1 O primeiro resistor de  $3 \Omega$ .
- 2 O bloco central que simplificamos para  $3 \Omega$ .
- 3 O bloco da direita que simplificamos para  $2 \Omega$ .

Como todos esses blocos estão em **série**, basta somar os valores para encontrar a resistência equivalente total ( $R_{AB}$ ):

$$R_{AB} = 3 \Omega + 3 \Omega + 2 \Omega = 8 \Omega$$

### Resposta Final

A resistência equivalente entre os pontos A e B é de  $8 \Omega$ .

Fonte: gerada por inteligência artificial (IA – *Gemini*).

**Discussão:** Este tipo de questão tem o formato diferente das apresentadas na situação 1. Aqui, temos um problema de eletrodinâmica básica. Nele, temos que encontrar o valor do resistor equivalente. Uma das atividades que pode ser proposta pelo professor é solicitar que os alunos resolvam o circuito em sala de aula (presencialmente) sem utilização da IA. A seguir, pode sugerir que o circuito seja colocado em um modelo de IA e assim, comparar a resposta.

Uma questão que acreditamos que seja essencial pensar enquanto professor é: o modelo de questão é bastante simples. Como será que seria a resposta fornecida pela IA caso tivéssemos uma questão mais complexa? A IA sempre entende o conceito? Ou será que funciona muito bem quando se trata de algoritmo, apenas?

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo discutir a utilização da inteligência artificial (IA) no ensino superior. No que se refere ao contexto da inteligência artificial é interessante se pensar o estudo em relação ao ramo da tecnologia (código) e ao conceito (Engenharia).

Com o trabalho entendemos que a utilização da IA pode ser associada ao uso de metodologia ativa, como aplicação da metodologia PBL no ensino superior.

Ainda neste cenário, o trabalho enfatizou a relevância de se debater sobre as possibilidades de novos métodos no ensino superior, ainda que haja limitações quanto a um planejamento mais cuidadoso, por exemplo. Ressalta-se também, como uma grande contribuição, a agilidade na produção e correção de atividades, além de criação de exercícios e organização de planos de aula, desde que o seu uso esteja atrelado ao conhecimento técnico do professor.

Consideramos que a discussão que não se pode abandonar é aquela sobre o papel do professor e do aluno quando se faz uso mais frequente de modelos de inteligência artificial, sempre buscando a consolidação do aprendizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. M.; Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino fundamental, (2021, P.3). **Educação em Revista**, [S. l.], v. 37, n. 1, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/edrevista/article/view/20706>>. Acesso em: 21 jun. 2026.

COSTA, A. A.; BRUNO, D. R. IA- inteligência artificial: impactos, riscos e benefícios que desafiam a sociedade moderna. **Interface Tecnológica**, v. 21 n. 1 (2024) – ISSN (On-Line) 2447-0864.

CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência Artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, n. 35. 2021.

FELCHER, C. D. O. *et al.* EaD em Cursos de Graduação Presenciais: uma Revisão. **EaD em Foco**, v. 14, n. 2, e2235, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18264/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

Forbellone, A. L. V.; Eberspächer, H. F. **Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados**. Editora Pearson/Prentice Hall. 3ed. 2025.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning**. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

LANÇA, T.; BRUNETTI, A.; IENNE, V. PBL aplicado ao contexto do EaD: uma análise no ensino superior. In: SCHIMIGUEL, Juliano (Org). **Educação a distância (EaD), metodologias ativas e a inteligência artificial**. Rio de Janeiro. Ciência moderna (LCM). 2026.

LANÇA, T. **Sentidos produzidos no desenvolvimento de uma unidade de ensino sobre termodinâmica num curso de Engenharia de Produção**. 199 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Instituto de Física “Gleb Wataghin”. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

MACEDO, E.; TEIXEIRA, E.; CARVALHO, A.; ARAÚJO, H. C. Explorando a renovação da pedagogia: problem based learning como espaço de cidadania educacional jovem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 49, e269782, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349269782por>>. Acesso em: 12 jun. 2026.

MORAN, J.; BACICH, L.; TREVISANI, F. M. **Metodologias Ativas e Processos Formativos**. São Paulo: Penso, 2020.

RUSSELL, S. NORVIG, P. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3 ed. 2010.

SANTOS, R. M; SANTOS, M. E. K. L. Inteligência artificial na educação financeira: personalização, autonomia e alinhamento curricular no novo ensino médio. **Ubiquidade**, 2025. Disponível em: <<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaUbiquidade/article/view/2317/1977>>. Acesso em: 16 jun. 2026.

---

SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v.35 (101), 2021.

UNESCO. UNESCO destaca importância de jogo da política em educação aberta, disponível para download gratuito. UNESCO, 7 jun. 2024. Disponível em: <<https://www.unesco.org/pt/articles/unesco-destaca-importancia-de-jogo-da-politica-em-educacao-aberta-disponivel-para-download-gratuito>>. Acesso em: 12 jun. 2026.

UNESCO. The 2019 UNESCO Recommendation on Open Educational Resources (OER): supporting universal Access to information through quality open learning materials. Paris: UNESCO, 2019. Disponível em: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383205>>. Acesso em: 15 jun. 2026.

---