



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**REVOLUÇÃO INDUSTRIAL ATRAVÉS DE UM JOGO DE  
TABULEIRO**

**ESTHER REGINA DONAZOLLO**

**JOSÉ ARTHUR MARTINS**

# Apresentação

Este produto educacional é resultado da dissertação “Assimilação do conhecimento sobre Revolução Industrial através de um jogo de tabuleiro”, desenvolvida no curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Caxias do Sul. Sua elaboração parte da compreensão de que a escola contemporânea precisa transformar suas práticas, superando métodos tradicionais e promovendo aprendizagens significativas. Para isso, torna-se essencial que o estudante assuma papel ativo no processo de aprender, mobilizando conhecimentos prévios e estabelecendo relações com sua realidade.

Nessa perspectiva, a utilização de jogos educativos configura-se como um recurso potente para o ensino, favorecendo a motivação, a interação e a construção do conhecimento de forma dinâmica e contextualizada. Assim, este produto educacional apresenta uma sequência de atividades alinhadas à Base Nacional Comum Curricular, com o objetivo de discutir e analisar os impactos das transformações econômicas, culturais e sociais da Revolução Industrial, especialmente a partir da evolução dos motores a combustão e suas influências na vida cotidiana e no mundo do trabalho.

Compreende-se que o estudo de fatos históricos contribui para a compreensão do presente, sobretudo quando articulado a experiências próximas ao universo dos estudantes. Os jogos de tabuleiro, além de proporcionarem uma aula diferenciada e prazerosa, permitem a aprendizagem de conceitos e eventos históricos relevantes, apoiados por uma abordagem lúdica que favorece a assimilação de conteúdos de maneira significativa.

A escolha de desenvolver um produto educativo baseado em máquinas, na Revolução Industrial e na utilização de jogos justifica-se pela necessidade de qualificar as práticas pedagógicas e oferecer ao professor um instrumento que enriqueça suas ações didáticas.

Além disso, possibilita o desenvolvimento de habilidades que formam sujeitos críticos, criativos e ativos, capazes de estabelecer relações entre passado e presente, fortalecendo sua autonomia intelectual e ampliando sua compreensão histórica e social.



# Caro professor...

Este produto educacional foi elaborado para servir como um guia de apoio ao trabalho docente com a temática da Revolução Industrial, oferecendo subsídios que podem enriquecer as aulas e tornar a aprendizagem mais significativa. O professor poderá utilizar a sequência proposta de forma integrada, aliando-a a outras atividades que já desenvolve, ampliando as possibilidades de abordagem do conteúdo.

Destaca-se que os jogos são importantes potencializadores da aprendizagem, pois, ao jogar, o estudante mobiliza saberes prévios, constrói novos conhecimentos, desenvolve estratégias, resolve problemas e vivencia prazer e interação — elementos que favorecem a aprendizagem significativa (Kishimoto; Santos, 2016). Dessa forma, é fundamental que o aluno relacione os saberes e perceba como as novas informações dialogam com sua experiência cotidiana. A escola, portanto, tem o compromisso de aproximar a ciência de uma cultura cada vez mais complexa da realidade vivida pelos alunos, ajudando-os a tornarem-se sujeitos críticos e capazes de compreender o mundo de forma reflexiva (Libâneo, 2017). Nesse contexto, ressalta-se o papel do professor como mediador, responsável por promover práticas que estimulem a construção de novos saberes; assim, a escolha deste produto de aprendizagem nasce do olhar sensível da educadora, que reconhece a necessidade de inovar metodologias e incorporar recursos que motivem os alunos, tornando o processo de aprender mais ativo, dinâmico e significativo.



# ÍNDICE

Revolução Industrial .....	04
Aprendizagem Significativa .....	06
Os jogos como contributos para a aprendizagem significativa .....	08
A interdisciplinaridade .....	10
Sequência Didática .....	12
Etapa 1 .....	13
Etapa 2 .....	15
Etapa 3 .....	16
Etapa 4.....	17
Etapa 5.....	18
Bibliografia .....	19



# Revolução Industrial

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no século XVIII, representou um marco decisivo na história da humanidade, pois transformou radicalmente a forma como as sociedades produziam bens, organizavam o trabalho e estruturavam suas relações sociais. Essa transformação esteve diretamente relacionada ao avanço tecnológico, especialmente ao aperfeiçoamento da máquina a vapor por James Watt, ao crescimento da indústria têxtil e ao desenvolvimento urbano acelerado.

Conforme argumentam Cavalcante e Silva (2011), a combinação entre invenções mecânicas, novas fontes de energia e mudanças estruturais no trabalho desencadeou um processo que extrapolou o âmbito produtivo, provocando alterações profundas na vida cotidiana.

O desenvolvimento industrial concentrou trabalhadores nas fábricas e instaurou uma separação mais clara entre capital, meios de produção e trabalho, consolidando os princípios do capitalismo industrial. Os trabalhadores passaram a vender sua força de trabalho em condições muitas vezes precárias: longas jornadas, baixos salários e ausência de garantias sociais. Mulheres e crianças eram amplamente exploradas, iniciando suas atividades laborais muito cedo, frequentemente sem qualquer proteção contra acidentes. Como destacam Cavalcante e Silva (2011), essa fase inicial do capitalismo evidenciou desigualdades, tensões sociais e comportamentos de resistência, como os grupos que destruíam máquinas por considerá-las responsáveis pela perda de postos de trabalho.

Entende-se, portanto, que a Revolução Industrial não se limitou ao avanço técnico, mas consolidou valores, comportamentos e novas formas de organização social. A divisão entre burguesia — proprietária dos meios de produção — e proletariado — trabalhadores assalariados — tornou-se um traço marcante desse período, delineando conflitos e disputas que influenciariam profundamente os séculos seguintes. Como observam Santos e Araújo (2020), a substituição da energia humana por força motriz, a transição das oficinas artesanais para as fábricas e a consolidação do assalariamento marcaram uma ruptura estrutural no modo de produção.

Diversos fatores explicam por que a Inglaterra se tornou o berço desse processo. Souza (2022) observa que o país possuía localização estratégica, domínio marítimo, vasto acesso a matérias-primas e uma mão de obra em expansão. Além disso, políticas governamentais como a Lei dos Cercamentos expulsaram camponeses de suas terras e provocaram grande êxodo rural, ampliando significativamente a oferta de trabalhadores para as indústrias em crescimento. A

adoção de práticas econômicas liberais também impulsionou o comércio, favorecendo o ambiente para o surgimento de novas tecnologias.



Com o passar do tempo, as inovações tecnológicas impulsionaram outras fases da industrialização.

Cavalcante (2019) destaca que o processo industrial pode ser dividido em quatro grandes revoluções. A primeira, associada à máquina a vapor e à mecanização, alterou profundamente os sistemas de transporte e produção. A segunda Revolução Industrial, que se estende do final do século XIX até o pós-Segunda Guerra Mundial, consolidou o uso da eletricidade, do petróleo, do aço e introduziu sistemas de produção em massa, como o Taylorismo e o Fordismo (Boettcher, 2015). Esse período representou um salto na produtividade e marcou o início da economia global moderna.

A terceira Revolução Industrial, situada entre 1950 e 2010, caracteriza-se pela automação, pelo surgimento da informática, da robótica, da internet e pela adoção de novas fontes de energia, como a eólica, nuclear e solar (Santos, 2019). Essa fase trouxe mudanças profundas na comunicação e no acesso à informação, transformando a estrutura econômica e social de maneira rápida e abrangente.

Atualmente, vivencia-se a Quarta Revolução Industrial, marcada pela convergência entre tecnologias digitais, físicas e biológicas. A automação inteligente, a inteligência artificial, a internet das coisas e os sistemas ciberfísicos redefinem continuamente as relações de trabalho e a organização da sociedade contemporânea (Santos, 2019). Esse contexto revela que as transformações iniciadas no século XVIII não cessaram; ao contrário, intensificaram-se e adquiriram novas dimensões.

Landes (2005) contribui ao destacar três fatores centrais que caracterizam a revolução industrial como fenômeno histórico: a introdução de máquinas, a substituição do trabalho humano por mecanismos automáticos e o uso ampliado de novas matérias-primas. Esses elementos explicam como cada inovação gerou novas necessidades e impulsionou uma cadeia contínua de invenções, consolidando o capitalismo industrial em escala global.

Assim, compreender a Revolução Industrial e suas diferentes etapas permite não apenas analisar o passado, mas também refletir sobre o presente. As tecnologias que hoje integram o cotidiano — como motores a combustão, eletrodomésticos, computadores, veículos automatizados — são fruto direto dessas transformações históricas. A análise desse processo possibilita compreender a evolução dos sistemas produtivos e seus impactos na organização social, econômica e cultural da humanidade. Desse modo, a Revolução Industrial deve ser entendida como um movimento de longa duração, cujos efeitos permanecem visíveis e determinantes para a sociedade contemporânea. Ao relacionar as revoluções tecnológicas às mudanças sociais, amplia-se a compreensão do desenvolvimento histórico e dos desafios que se impõem na atualidade, especialmente no que diz respeito ao trabalho, à economia e ao uso crescente das tecnologias digitais e automatizadas.



# Aprendizagem Significativa

A Teoria da Aprendizagem Significativa, formulada por David Ausubel, destaca que o processo de aprender depende essencialmente daquilo que o aluno já sabe, pois a construção de novos conhecimentos ocorre pela interação entre informações prévias e novos conteúdos. Essa teoria parte do princípio de que cada aprendiz possui uma estrutura cognitiva organizada, composta por ideias e conceitos inter-relacionados, que servem de base para integrar novas aprendizagens. Conforme Ausubel (2003), a aprendizagem só se torna significativa quando o novo conteúdo se relaciona de maneira não arbitrária com algum ponto relevante da cognição do estudante. Como sintetiza Moreira (1999, p. 163), "o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o estudante já sabe".

Para que esse processo se concretize, é necessário identificar os conhecimentos prévios, chamados por Ausubel (2003) de subsunçores. Eles funcionam como "âncoras cognitivas" que permitem ao aprendiz atribuir sentido ao que é aprendido. Caso não existam subsunçores adequados, o docente deve oferecer organizadores prévios, que atuam como pontes cognitivas entre o conhecido e o novo (Ausubel, 1980). A aprendizagem significativa se opõe à aprendizagem mecânica: enquanto a mecânica se limita à memorização literal, a significativa envolve compreensão, relação e reorganização de ideias, permitindo que os conceitos assimilados sirvam futuramente como base para novas aprendizagens (Moreira, 2011).

Esse processo depende de dois elementos essenciais: o material potencialmente significativo e a predisposição do aluno para aprender. O material deve apresentar organização lógica e clareza conceitual, possibilitando ao estudante relacionar aquilo que percebe com o que já conhece (Moreira, 2006). A predisposição envolve motivação e intenção do aprendiz em estabelecer relações cognitivas; sem isso, o aprendizado tende a se restringir à memorização, sem integração ao pensamento.

Ausubel (1980) explica que a assimilação do conhecimento ocorre por meio de três movimentos: a ancoragem de novas informações aos conceitos existentes; a interação entre ambas, da qual emergem novos significados; e a retenção desses significados reorganizados na memória. Nessa perspectiva, aprender de forma significativa implica transformação da estrutura cognitiva, e não apenas acréscimo de dados. Por isso, Valadares (2011) afirma que essa aprendizagem é particular a cada sujeito, pois depende de sua história, vivências e conhecimentos prévios.



A aprendizagem significativa pode ocorrer por recepção, quando o conteúdo é apresentado pronto, ou por descoberta, quando o aluno constrói soluções e elabora conceitos (Ausubel, 2003).

Independentemente da forma, a aprendizagem só será significativa se os novos conteúdos se integrarem de modo não literal e não arbitrário aos subsunçores existentes (Moreira, 2006). Além disso, Ausubel (2003) distingue três tipos de aprendizagem significativa: representacional, conceitual e proposicional. A representacional envolve a atribuição de significados a símbolos e palavras; a conceitual refere-se à compreensão de categorias e atributos comuns; e a proposicional exige que o aprendiz compreenda ideias que ultrapassam a soma dos significados das palavras que as compõem, relacionando o sentido figurado ao literal (Vettorazzi, 2022). Em cada uma delas, podem ocorrer formas de aprendizagem subordinada, superordenada ou combinatória. A subordinada está ligada à subsunção de novas informações a conceitos mais amplos; a superordenada envolve a criação de conceitos mais gerais a partir de ideias específicas; e a combinatória depende do uso de analogias para integrar novos conteúdos, sendo facilitada pelos organizadores prévios (Ausubel, 2003).

Ao compreender esses princípios, destaca-se o papel do professor como mediador do processo de aprendizagem, criando situações que favoreçam a mobilização dos conhecimentos prévios e a interação dos alunos com novos conteúdos de forma ativa. Nesse sentido, o trabalho pedagógico precisa garantir materiais significativos, metodologias interativas e desafios cognitivos que estimulem o aluno a reorganizar sua estrutura de conhecimento.

A proposta de trabalhar a Revolução Industrial por meio de um jogo de tabuleiro, por exemplo, está alinhada aos pressupostos ausubelianos, pois retira o estudante de uma posição passiva e oferece situações de interação, tomada de decisão e resolução de problemas. Segundo Ausubel (2003), atividades cooperativas favorecem a construção coletiva de significados e desenvolvem autonomia intelectual. O jogo funciona como um organizador prévio dinâmico, permitindo que os alunos ativem seus subsunçores, relacionem informações e elaborem novos conceitos ao mesmo tempo em que exploram a temática de forma lúdica e contextualizada.

Dessa forma, a Teoria da Aprendizagem Significativa reforça que aprender não significa apenas acumular informações, mas reorganizar o pensamento, integrar experiências e construir significados que permitam compreender a realidade e transformá-la. É nessa perspectiva que o uso de estratégias diversificadas — como jogos, experimentações, debates e práticas investigativas — adquire relevância pedagógica, contribuindo para aprendizagens duradouras e socialmente significativas.

# Os jogos como contributos para a aprendizagem significativa

Os jogos acompanham a humanidade desde as primeiras civilizações, expressando dimensões culturais e favorecendo interações sociais de forma lúdica e criativa. A própria origem da palavra, do latim *jocus* – brincadeira ou divertimento –, evidencia seu caráter físico, cognitivo e simbólico. Como destaca Kishimoto (2011), cada sociedade confere sentidos específicos ao jogo, pois sua compreensão está sempre ligada ao contexto cultural no qual se insere. Assim, ao serem incorporados ao ambiente escolar, os jogos carregam valores, modos de interação e linguagens que os tornam recursos pedagógicos potentes.

A relevância dos jogos no processo educativo já é reconhecida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, ao enfatizarem que eles permitem a apresentação de problemas de forma atrativa e favorecem a criatividade, o planejamento e a reflexão sobre estratégias de solução (Brasil, 1998). Ao simularem situações reais e exigirem respostas imediatas, promovem um ambiente seguro para o erro, estimulando novas tentativas e fortalecendo a confiança do estudante. Dessa forma, os jogos tornam-se ferramentas importantes para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos educandos (Grillo, 2018; Nogueira, 2005).

Ao serem inseridos nas propostas pedagógicas, os jogos diminuem a sensação de fracasso típica de metodologias centradas na punição, ao mesmo tempo em que estimulam a autonomia e a mobilização de conhecimentos prévios. Eles contribuem para o pensamento crítico, a tomada de decisões e a resolução de problemas, favorecendo a formulação de estratégias diversas. Como afirmam Zanardi e Silva (2016), o erro no jogo possui significado produtivo, permitindo ao aluno explorar, testar hipóteses e desenvolver habilidades de forma prazerosa. Assim, os jogos vão além da fixação de conteúdos, podendo também introduzir novos conhecimentos e ampliar o repertório conceitual do estudante.,

A literatura reforça ainda que o uso dos jogos proporciona maior participação e engajamento, tornando as aulas menos repetitivas e aproximando o conteúdo da realidade do aluno. Húngaro (2019) destaca que os jogos educativos, por combinarem estrutura e recreação, são instrumentos valorizados pelos estudantes, pois tornam o aprendizado dinâmico e significativo. Para Dias (2019), os jogos funcionam como recursos alternativos que possibilitam diagnosticar conhecimentos prévios, compreender equívocos e estimular a reflexão, permitindo que os próprios alunos criem estratégias para superá-los.





O protagonismo estudantil também se fortalece quando o jogo é utilizado como ferramenta pedagógica.

Penteado (2011) observa que as propriedades formativas do jogo ultrapassam o entretenimento, estimulando a participação ativa dos alunos e promovendo aprendizagens dentro de uma perspectiva progressista. Nesse sentido, o jogo assume função de material de ensino quando desencadeia aprendizagens e favorece o desenvolvimento integral do estudante (Andrade, 2017). Além de trabalhar habilidades conceituais, o jogo contribui para dimensões atitudinais, sociais e motoras, ampliando as formas de compreender o mundo.

Ao jogar, os estudantes assimilam conceitos, constroem regras, desenvolvem estratégias e transformam experiências em conhecimento. O jogo permite a interação e a socialização, enquanto o professor atua como mediador, orientando as intervenções pedagógicas que impulsionam a aprendizagem significativa.

Ao mesmo tempo, possibilita experiências ligadas à cooperação, ao enfrentamento de desafios e à resolução de conflitos. Como afirma Friedmann (2012), os jogos permitem aprender sobre negociação, lealdade e estratégias sociais, contribuindo para a formação ética e relacional dos educandos.

Considerando essas potencialidades, o uso de jogos no ensino de conteúdos históricos também se mostra um caminho promissor. No caso da temática da Revolução Industrial, a criação de um jogo de tabuleiro permite que os estudantes se envolvam em todas as etapas do processo – elaboração das regras, definição dos elementos do jogo, discussão dos desafios e organização das jogadas. Essa construção ativa favorece a compreensão dos acontecimentos históricos, das transformações econômicas e sociais do período e de suas repercussões no presente, estimulando a aprendizagem significativa por meio do vínculo entre conhecimento prévio e novos conteúdos.

Assim, o jogo torna-se um recurso capaz de unir ludicidade e ensino, aproximando o aluno do objeto de estudo e possibilitando uma aprendizagem dinâmica, crítica e prazerosa. Ao integrar diferentes linguagens, culturas e experiências, os jogos se consolidam como instrumentos fundamentais para práticas pedagógicas inovadoras, contribuindo para a formação de estudantes autônomos, participativos e capazes de estabelecer relações entre passado e presente.

# *A interdisciplinaridade*

A interdisciplinaridade constitui-se como uma prática pedagógica que busca integrar saberes e facilitar a construção do conhecimento pelo educando. Ao promover diálogo entre diferentes disciplinas escolares, ela amplia as possibilidades de compreensão da realidade, rompendo com modelos tradicionais baseados na fragmentação do saber. Essa perspectiva torna o processo educativo mais dinâmico, favorecendo a motivação, a participação ativa dos alunos e a construção de aprendizagens significativas. Nesse sentido, a interdisciplinaridade não se limita à justaposição de conteúdos, mas implica interação real entre áreas de conhecimento, apoiada na troca de informações, na problematização e na construção coletiva de respostas aos desafios apresentados.

A proposta interdisciplinar emerge como alternativa necessária em um contexto em que, historicamente, o conhecimento escolar foi organizado de forma compartimentada. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a interdisciplinaridade busca “[...] integrar as disciplinas a partir da compreensão das múltiplas causas ou fatores que intervêm sobre a realidade e trabalha todas as linguagens necessárias para a constituição de conhecimentos, comunicação, negociação de significados e registro sistemático dos resultados” (Brasil, 2000, p. 89). Tal compreensão aponta para uma visão ampla do processo educativo, que considera o estudante como sujeito ativo e capaz de transitar entre diferentes linguagens e modos de expressão.

Nesse cenário, a interdisciplinaridade assume o papel de romper os limites impostos pela disciplinaridade rígida, abrindo espaço para práticas pedagógicas mais contextualizadas e reflexivas. Silva, Andrade e Santos (2023) ressaltam que essa forma de organização curricular pode ser entendida como uma atitude de ousadia, pois exige do professor revisões constantes de suas práticas, abertura ao diálogo e disposição para construir conhecimentos de maneira colaborativa. Ao mesmo tempo, constitui-se como caminho para o aprimoramento do trabalho docente, uma vez que possibilita novas formas de planejar, intervir e avaliar o processo de aprendizagem.

A prática interdisciplinar, ao contrário de restringir a ação pedagógica, amplia as possibilidades de interação entre educadores e educandos. Para Fazenda (2015), a interdisciplinaridade assume papel fundamental na construção de uma escola ativa, participativa e comprometida com a formação de um sujeito social crítico. Ao integrar saberes, ela favorece vivências reais que se incorporam ao cotidiano escolar, permitindo a articulação entre teoria e prática. A autora também evidencia que seu valor pode ser reconhecido não apenas na formação geral dos estudantes, mas também na formação profissional e na pesquisa, superando a dicotomia entre ensino e investigação e promovendo uma educação permanente.

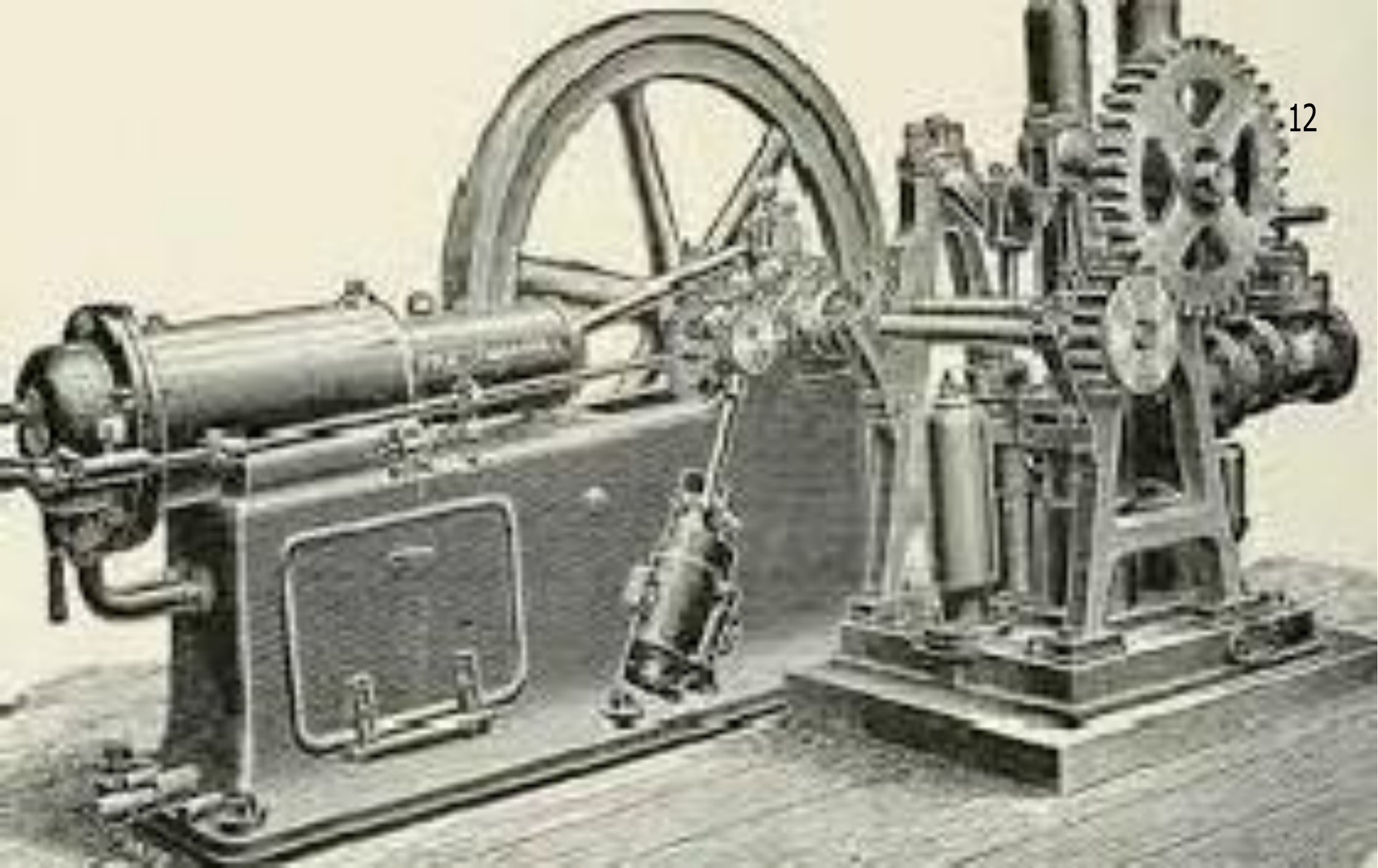


A interdisciplinaridade implica, portanto, uma mudança de postura pedagógica. Mais do que uma técnica ou estratégia de ensino, ela se configura como atitude de abertura ao novo, como afirma Fazenda (2015), pois exige que professores e estudantes se disponibilizem a caminhar por territórios compartilhados. Essa atitude rompe com a "mesmice" das práticas tradicionais e conduz à construção de ambientes de aprendizagem mais engajadores, nos quais o aluno é convidado a participar ativamente, problematizar situações reais e relacionar diferentes áreas do conhecimento. Ao mobilizar múltiplas linguagens e perspectivas, a interdisciplinaridade aproxima o currículo da vida cotidiana e estimula o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

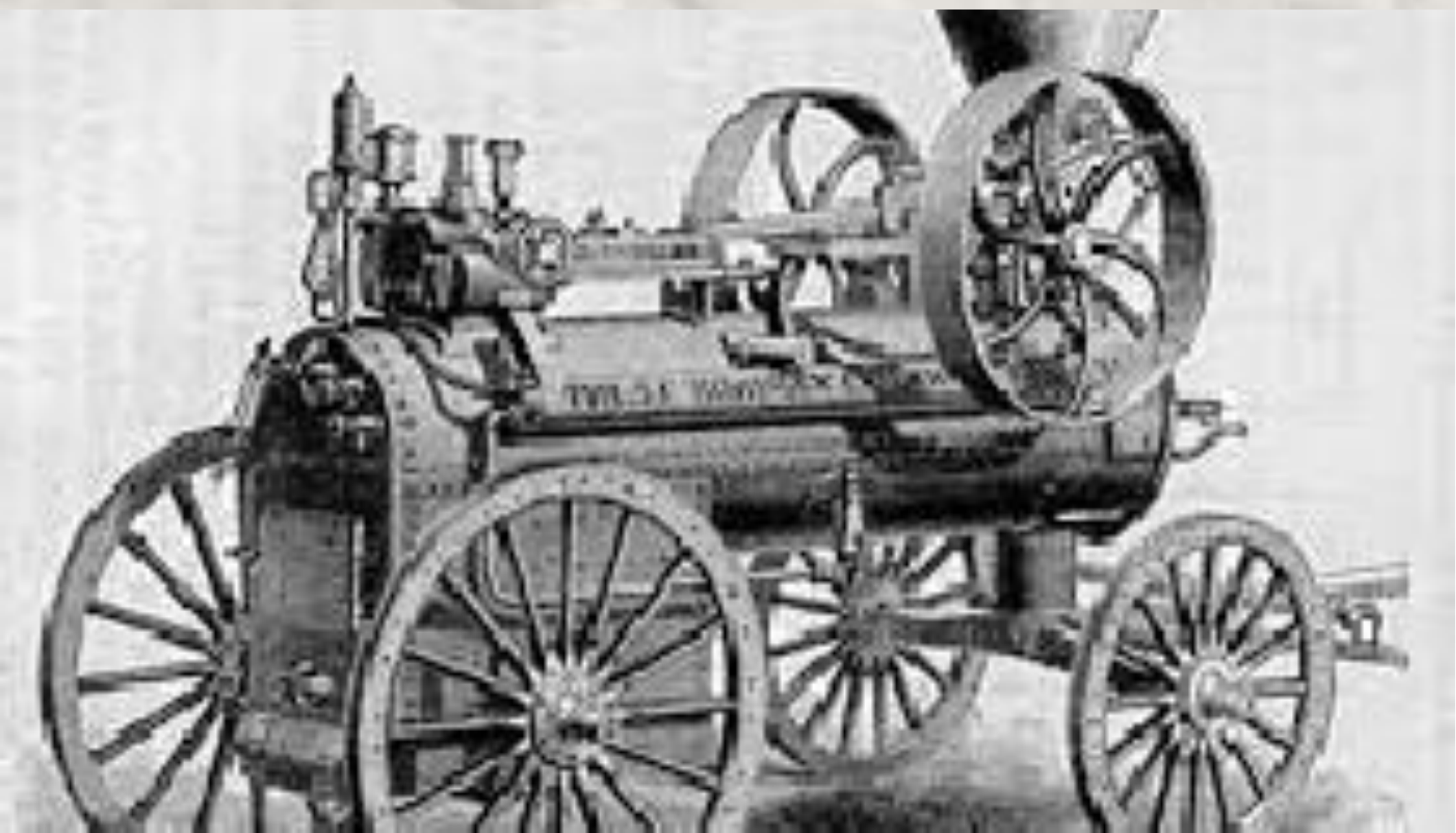
Ao integrar conteúdos diversos, o ensino interdisciplinar dá significado aos conhecimentos escolares, permitindo que o estudante compreenda melhor os fenômenos sociais, naturais e culturais que o cercam. Por essa razão, pode ser reconhecido como inovação pedagógica de grande relevância, especialmente em um mundo complexo, onde os desafios enfrentados pela sociedade ultrapassam os limites de uma única área de estudo. A interdisciplinaridade contribui, assim, para formar sujeitos capazes de articular informações, estabelecer relações, interpretar dados, tomar decisões e compreender a realidade de maneira mais ampla e conectada.

Dessa forma, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade constitui um caminho pedagógico que favorece a construção de conhecimentos próximos à realidade dos alunos, estimula sua motivação e promove sua participação ativa no processo educativo. Ao romper barreiras disciplinares e estimular o diálogo entre áreas, ela se torna ferramenta essencial para uma educação crítica, significativa e socialmente comprometida.





# ***SEQUÊNCIA DIDÁTICA***



# ETAPA 1

A etapa inicia-se com a exploração diagnóstica do tema “Máquinas”, cujo objetivo é identificar os conhecimentos prévios, percepções espontâneas e possíveis concepções alternativas que os alunos possuem.

Dando continuidade os alunos serão questionados acerca da temática, algumas sugestões de perguntas que podem ser feitas são:

- **O que é, para você, uma máquina? Tente explicar em poucas palavras como você a definiria.**
- **As máquinas mais ajudam ou mais atrapalham a vida humana? Justifique sua opinião com um exemplo.**
- **Você acredita que algum dia as máquinas poderão substituir completamente o ser humano? Por quê?**
- **As máquinas são algo recente na história da humanidade? Explique resumidamente sua percepção.**
- **Há algum momento histórico que você associa ao surgimento ou ao uso intenso das máquinas? Cite um exemplo.**
- **Quais máquinas você utiliza no seu dia a dia? Como elas facilitam ou dificultam sua rotina?**
- **Você imagina como seria a sociedade atual sem máquinas? O que mudaria mais?**
- **O que você acha que motivou a criação das primeiras máquinas?**
- **Você sabe como funcionam motores, como os de carros ou máquinas industriais? O que já ouviu falar sobre isso?**
- **Que tipos de problemas sociais ou ambientais podem estar relacionados ao avanço das máquinas?**

Em seguida, ao dividir a turma em quatro equipes, cada uma com um líder responsável pela organização da pesquisa, promove-se o trabalho colaborativo e o desenvolvimento de competências como autonomia, negociação de ideias e responsabilidade coletiva. A atividade de pesquisa sobre as transformações decorrentes da descoberta dos motores a combustão amplia a compreensão histórica e tecnológica, relacionando conteúdo curricular da Revolução Industrial aos impactos sociais, econômicos e culturais da mecanização.

Por fim, a exibição do vídeo sobre motores e evolução tecnológica ([youtube.com/watch?v=pw4KZfyVO\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=pw4KZfyVO_k)) atua como recurso de aprofundamento, oferecendo suporte visual e contextualizado para consolidar conceitos. Essa combinação de diagnóstico, debate, pesquisa e audiovisual favorece a construção ativa do conhecimento e prepara os alunos para etapas posteriores do produto educacional, garantindo uma abordagem significativa e interdisciplinar.



## Atividades complementares sugeridas

**Linha do tempo colaborativa:** Os alunos, em grupos, constroem uma linha do tempo visual com: Principais invenções da Primeira, Segunda e Terceira Revolução Industrial; Evolução das máquinas; Avanços tecnológicos marcantes; Fotos, desenhos ou pequenos textos explicativos; Ao final, cada grupo apresenta sua parte.

- **Oficina de “máquina simples”:** Com materiais simples (papelão, elásticos, garrafas PET, palitos), os grupos constroem protótipos de máquinas simples (roldana, alavanca, engrenagem). Depois, explicam: Função; Onde é usada no cotidiano; Como se relaciona com máquinas modernas
- **Estudo de caso:** a vida de um operário na Revolução Industrial. Os alunos leem pequenos relatos históricos (reais ou adaptados) sobre: Jornadas de trabalho; Condições das fábricas; Trabalho infantil; Impactos sociais e urbanos. Em seguida, respondem: Como as máquinas transformaram a vida das pessoas? Podem produzir um texto reflexivo ou fazer um debate.

**Debate estruturado:** “Máquinas vs. Trabalho Humano”. Metade da turma defende que “as máquinas mais ajudam que atrapalham”, e a outra metade defende o contrário. Os alunos usam exemplos históricos e atuais para argumentar.

### Análise de imagens históricas

O professor apresenta gravuras e fotografias da época: fábricas, engenhos a vapor, locomotivas. Os alunos observam e respondem: O que está acontecendo na imagem? Quais tecnologias aparecem? Como isso mudou a vida das pessoas?

### Mapa conceitual sobre “máquinas e sociedade”

Os alunos criam um mapa conceitual relacionando: Máquinas; Tecnologia; Trabalho; Sociedade; Meio ambiente; Progresso. Isso ajuda a integrar conhecimentos novos e prévios.

### Produção de texto ou diário fictício

- Os estudantes escrevem como se fossem: Um operário do século XIX; Um empresário industrial; Uma criança trabalhadora; Um inventor.
- Relatando como as máquinas afetaram sua rotina.

### Observação do cotidiano: “máquinas da minha casa e da minha cidade”

Tarefa ou atividade em sala:

- listar máquinas usadas em casa, na escola, no transporte ou no bairro. Depois, compartilham: Para que servem; Como facilitam a vida; Problemas relacionados

### Criação de cartazes informativos

Os grupos produzem cartazes sobre temas como:

- Energia a vapor; Máquinas têxteis; Locomotivas; Motores a combustão; Transformações urbanas
- Os cartazes podem compor um mural temático da Revolução Industrial.

Nesta etapa, os estudantes serão convidados a apresentar as pesquisas previamente realizadas sobre as transformações ocorridas na sociedade com o advento dos motores a combustão. Esse momento de socialização tem como objetivo promover a circulação de saberes, permitindo que cada grupo contribua para a ampliação do repertório coletivo da turma. A apresentação favorece o desenvolvimento de competências relacionadas à comunicação oral, organização de ideias e argumentação, além de estimular a autonomia intelectual e o protagonismo discente.

Após a socialização, será aberto um espaço de debate e discussão. Esse momento é fundamental para que os alunos possam confrontar diferentes perspectivas, levantar dúvidas, ampliar suas compreensões e construir conhecimento de forma colaborativa. A troca entre pares reforça a interdisciplinaridade proposta no produto educacional, articulando elementos históricos, científicos e sociais relacionados ao uso das máquinas na sociedade.

Na sequência, os alunos serão orientados a buscar imagens de máquinas térmicas utilizadas nos transportes e na indústria, como motores a combustão, locomotivas, automóveis antigos, tratores, navios, geradores e outros exemplos pertinentes. A análise dessas imagens visa desenvolver habilidades de leitura e interpretação visual, fundamentais para a compreensão de processos tecnológicos. Ao solicitar que os estudantes expliquem o que chamou mais atenção nas imagens escolhidas, promove-se o exercício de observação crítica, percepção de detalhes e reflexão sobre aspectos como funcionamento, tamanho, impacto ambiental, evolução histórica e aplicação prática das máquinas na vida cotidiana.

Essa etapa contribui de forma significativa para o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de relacionar o conteúdo estudado com evidências concretas. Além disso, a investigação visual complementa as pesquisas escritas e orais, estimulando a construção de conhecimento por diferentes linguagens, conforme orientam as abordagens interdisciplinares.



## ***Atividades complementares sugeridas***

### ***Análise de impactos positivos e negativos***

Em grupos, os alunos podem identificar e registrar, em cartazes ou quadros comparativos, impactos positivos e negativos do desenvolvimento das máquinas na sociedade (mais produção, poluição, transporte rápido, desemprego, etc.). Essa atividade estimula argumentação, pensamento crítico e tomada de posição.

### ***Estudo de caso: “A vida antes e depois das máquinas”***

Propor que cada grupo analise como uma área da sociedade mudou com as máquinas (agricultura, transporte, indústria têxtil, mineração). Podem apresentar em formato de dramatização, painel, podcast ou vídeo curto.

### ***Oficina de construção de pequenos protótipos***

Utilizando materiais recicláveis (rolhas, papelão, pregadores, elásticos), os alunos podem simular componentes de máquinas simples: pistão; roda; alavanca; engrenagens; Essa atividade amplia a compreensão sobre funcionamento e mecanismos. Leitura e interpretação de textos históricos. Selecionar trechos de textos sobre a Revolução Industrial e comparar com os conhecimentos construídos. Pode incluir atividades de: localizar informações; relacionar fatos históricos; discutir eventos marcantes.

Nesta etapa, os estudantes avançam do momento de pesquisa e análise para uma fase de síntese e criação, que é fundamental para consolidar aprendizagens significativas. Inicialmente, serão expostas e selecionadas as imagens encontradas pelos grupos, organizando-as de acordo com sua utilização nos transportes e nas indústrias. Essa classificação visual possibilita aos alunos reconhecer padrões, identificar funções, comparar características e compreender como as máquinas térmicas se tornaram essenciais ao desenvolvimento industrial e aos deslocamentos humanos. Esse processo dialoga com a perspectiva interdisciplinar de leitura de imagens, estimulando interpretação, argumentação e análise crítica.

Após essa sistematização, cada grupo deverá construir modelos de máquinas utilizando materiais alternativos (papelão, rolos, tampas, palitos, plástico, sucata limpa etc.). A atividade tem a função de promover o envolvimento ativo dos estudantes, favorecendo a aprendizagem pela experiência, conforme destaca Ausubel, ao enfatizar que a construção do novo conhecimento ocorre quando o estudante relaciona conceitos abstratos a situações concretas. Ao montar protótipos, os alunos mobilizam seus conhecimentos prévios sobre o funcionamento das máquinas estudadas, transformando informação em compreensão ao simular partes, movimentos e funções básicas.

Além disso, a criação das máquinas será posteriormente incorporada ao jogo de tabuleiro, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática e ampliando o sentido pedagógico da atividade. Para os docentes, essa etapa é estratégica para estimular a criatividade, o raciocínio espacial, o trabalho cooperativo e a autonomia intelectual. Também favorece a interdisciplinaridade, integrando conhecimentos de história, tecnologia, ciências, artes e matemática na resolução de um desafio concreto. Trata-se, portanto, de um momento de síntese, criação e aplicação, que contribui para uma aprendizagem mais profunda, participativa e significativa.



## ***Atividades complementares sugeridas***

### ***Oficina de funcionamento básico de máquinas***

Os estudantes podem desenhar um esquema simples mostrando como sua máquina alternativa funcionaria (entrada de energia – transformação – resultado). Essa atividade ajuda a compreender conceitos de causa e efeito, energia, movimento e finalidade das máquinas.

### ***Linha do tempo visual da evolução das máquinas***

Após selecionar as imagens, cada grupo pode organizar uma linha do tempo destacando: primeiras invenções relevantes, máquinas emblemáticas da Revolução Industrial, máquinas contemporâneas. Isso favorece a compreensão histórica e relaciona a proposta com o conteúdo curricular.

### ***Análise das máquinas sob a ótica do impacto social e ambiental***

O professor pode propor uma discussão sobre: como as máquinas modificaram a vida humana, impactos positivos e negativos, relação com poluição, trabalho humano e tecnologia atual. Essa reflexão aproxima o tema do cotidiano dos estudantes e desenvolve pensamento crítico.

### ***Desafio: “Melhorias possíveis”***

Após construir as máquinas, cada grupo sugere uma inovação que poderia melhorar a eficiência ou reduzir os impactos ambientais do equipamento. Estimula criatividade, resolução de problemas e noções de design.

# ETAPA 4

Nesta etapa, os estudantes serão responsáveis pela montagem do tabuleiro do jogo, utilizando as imagens, desenhos e representações das máquinas que eles próprios produziram ao longo do estudo. A construção do tabuleiro não é apenas um momento criativo, mas também um recurso pedagógico que favorece a organização do conhecimento adquirido.

Após a montagem, cada grupo irá interagir com os demais a partir de perguntas elaboradas pela própria equipe. Essas questões devem dialogar com os conteúdos pesquisados, como, por exemplo: “Em qual período foi inventada a máquina a vapor?” ou “Quais foram as contribuições das máquinas para a humanidade?”. Esse processo incentiva a compreensão conceitual, a retomada de informações relevantes e o desenvolvimento da habilidade de formular perguntas significativas.

As perguntas criadas pelos estudantes serão reunidas e servirão como base para compor as cartas do jogo, cada uma com sua pontuação. Assim, essa etapa integra aprendizagem ativa, colaboração entre grupos, revisão dos conteúdos estudados e construção coletiva de um recurso lúdico que auxiliará na consolidação do conhecimento.



## *Atividades complementares sugeridas*

### **Comparação entre máquinas antigas e atuais**

Os alunos podem selecionar uma máquina estudada e comparar sua versão histórica com modelos modernos, identificando melhorias, impactos sociais e novas funções.

### **Seminário curto (microapresentações)**

Cada grupo apresenta oralmente, em 2–3 minutos, a importância de uma das máquinas escolhidas, reforçando a comunicação científica e a síntese de ideias.

### **Análise de imagens e textos históricos**

Apresentar fotografias, ilustrações antigas ou pequenos trechos de textos históricos para que os estudantes identifiquem o contexto de uso das máquinas e suas transformações ao longo do tempo.

### **Produção de textos curtos**

Os alunos podem escrever: relatos sobre como seria a vida sem determinada máquina, pequenos artigos explicando o funcionamento de uma máquina estudada, descrições científicas simples sobre o papel das máquinas nos transportes e na indústria.

### **Visita técnica virtual**

Explorar vídeos ou simulações de museus de tecnologia, linhas de produção ou locomotivas antigas, conectando teoria e prática.

Nesta etapa, os estudantes avançam para a implementação do jogo de tabuleiro, criado com base nos conhecimentos construídos durante o estudo sobre a Revolução Industrial e o funcionamento das máquinas a vapor. O jogo é produzido pelos próprios alunos, em uma superfície plana, marcada com trilhas e espaços que representam o processo de evolução tecnológica. As regras, etapas e formas de progressão no tabuleiro são definidas e registradas pelos próprios estudantes, promovendo autonomia, tomada de decisão e planejamento coletivo.

Antes de iniciar a construção do jogo, os alunos passaram por um processo estruturado de aprendizagem, que incluiu leitura de textos, explicações do docente, análise de imagens e atividades orientadas. Essa preparação permitiu que eles alcançassem compreensão consistente sobre o tema, possibilitando que a criação do jogo fosse fundamentada nos conteúdos estudados.

Com base nesses conhecimentos, deu-se início à confecção do tabuleiro, utilizando cartolina e outros materiais disponíveis. As trilhas e casas do jogo foram pensadas para representar a evolução das máquinas a vapor, bem como as transformações sociais, econômicas e tecnológicas impulsionadas pela Revolução Industrial. As peças do jogo percorrem esse caminho, permitindo que os estudantes visualizem e revisitem, de forma lúdica, os conceitos trabalhados.

Para organizar a dinâmica do jogo, os alunos foram divididos em duas equipes e cada grupo selecionou um líder. Esses líderes tiveram a função de auxiliar na estruturação das etapas do jogo, que se basearam em perguntas e respostas elaboradas pelos próprios estudantes. Esse processo favorece o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, síntese, cooperação e comunicação.

Com o tabuleiro finalizado e as regras definidas, as equipes iniciam a execução do jogo. Essa vivência permite aos alunos consolidar os aprendizados, revisar conceitos de maneira prazerosa e interativa, e exercitar o pensamento estratégico, a colaboração e a resolução de problemas. Trata-se de um momento essencial do produto educacional, pois integra conteúdo, criatividade e protagonismo estudantil.



## *Atividades complementares sugeridas*

### **Debate temático mediado**

Promover uma roda de conversa com questões como: “Como seria a sociedade se a máquina a vapor não tivesse sido inventada? Quais impactos sociais positivos e negativos a Revolução Industrial trouxe? Essa atividade estimula argumentação, escuta ativa e pensamento crítico.

### **Relato reflexivo individual**

Os alunos produzem um pequeno texto relatando: o que aprenderam no processo de criação do jogo. Quais dificuldades encontraram. Como o trabalho em equipe influenciou o resultado. Isso contribui para a metacognição e desenvolvimento da escrita.

### **Jogo de perguntas ampliado**

- Criar uma versão “avançada” do jogo com: cartas de desafio, cartas bônus, perguntas discursivas mais complexas, permitindo aprofundamento e reforço de conteúdos.

- ANDRADE, M. L. da S.; SANTOS, M. P. M. A interdisciplinaridade no âmbito escolar. 2023. Disponível em: [http://Users/Acer/Downloads/\[137\]-A+INTERDISCIPLINARIDADE+NO+ÂMBITO+ESCOLAR.pdf](http://Users/Acer/Downloads/[137]-A+INTERDISCIPLINARIDADE+NO+ÂMBITO+ESCOLAR.pdf). Acesso em: 04 de março de 2024.
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Editora, 2003.
- AUSUBEL, D.P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York, 1980.
- BOETTCHER, M. *Revolução industrial- um pouco de história da indústria 1.0 até a indústria 4.0*, 2015.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: bases legais*. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: [www.gov.br](http://www.gov.br) . Acesso em: 15 mar. 2016.
- CAVALCANTE, I. M. *Indústria 4.0 e suas perspectivas futuras para o Brasil: uma revisão de literatura*. Paraíba: Bananeiras, 2019.
- CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. da. *A importância da Revolução Industrial no mundo da tecnologia*. Encontro Internacional de Produção Científica. Maringá: CESUMAR, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. *Integração e interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro: efetividade ou ideologia?* São Paulo: Loyola, 2015.
- FRIEDMANN, A. *Brincar no cotidiano da criança*. São Paulo: Moderna, 2012.
- GRILLO, R. M. *Mediação semiótica e jogo na perspectiva histórico-cultural em Educação Física escolar*. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2018.
- KISHIMOTO, T.M (org). *O jogo e a educação infantil: jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LANDES, D. *Prometeu desacorrentado: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa Ocidental de 1750 até os dias de hoje*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
- MOREIRA, M.A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
- MOREIRA, M.A. *Negociação de significados e aprendizagem significativa*. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v.1, n.2, 1999.
- NOGUEIRA, C.M.I. *Tendências em educação matemática: matemática escolar: das relações aluno-professor e o saber matemático*. *Educação Matemática e as operações fundamentais*. Maringá: EDUEM, 2005.
- PENTEADO, H.D. *Jogo e formação de professores: videopsicodrama pedagógico*. In: KISHIMOTO, T.M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- SANTOS, G.L. *Conexões entre conteúdos matemáticos: perspectivas para uma aprendizagem significativa*. *Encontro Nacional de Educação Matemática*, 2019.
- SANTOS, L.S.; ARAÚJO, R.B de. *A revolução industrial*. *História e Economia Geral do Brasil*, 2020.
- VALADARES, J. *A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista*. *Aprendizagem Significativa em Revistas*. Porto Alegre, v.1, n.1, 2011.