

SEANZITO PARA EDUCADORES

Ciência, imaginação e pensamento crítico

**Apresentação pedagógica de Sic Mundus Creatus Est - Seanzito
e a Teoria da Unidade Temporal**

Obra complementar | leitura multimodal | 14 experimentos de baixo custo

www.seanzito.com

PARA O EDUCADOR

E se a curiosidade virasse método?

Uma HQ que os estudantes querem ler — e um caderno de 14 experimentos de baixo custo que transforma leitura em investigação, com preparação mínima.

Leitura e investigação

Uma porta narrativa para as grandes perguntas da ciência e um percurso prático que transforma a leitura em observação, registro, comparação e argumentação — do primeiro capítulo à mostra final.

200

páginas
numeradas
em linguagem
de HQ

14

experimentos
com
materiais
acessíveis

20-40

minutos por
atividade

Uso recomendado

Material complementar para Anos Finais e Ensino Médio, com trechos e mediação ajustados à turma.



Resultado pedagógico

- estudantes que fazem perguntas melhores;
- distinguem evidência, modelo, hipótese e ficção;
- comunicam conclusões apoiadas em registros.

O que a obra entrega a você e à sua escola

Rigor científico com preparação leve: material pronto para usar, que engaja a turma e valoriza o projeto pedagógico da escola.

- Para o professor: plano de aula pronto, roteiro de mediação e avaliação formativa. Menos preparação, mais discussão.
- Para o estudante: protagonismo, pensamento crítico e as competências que o PISA valoriza.
- Para a escola: projeto interdisciplinar, feira de ciências e mostra cultural de baixo custo.
- Baixa fricção: 14 experimentos com materiais do dia a dia, de 20 a 40 minutos.

Um diferencial de projeto pedagógico — fácil de começar, seguro de ampliar.



Alinhado a competências do PISA/OCDE e da BNCC.

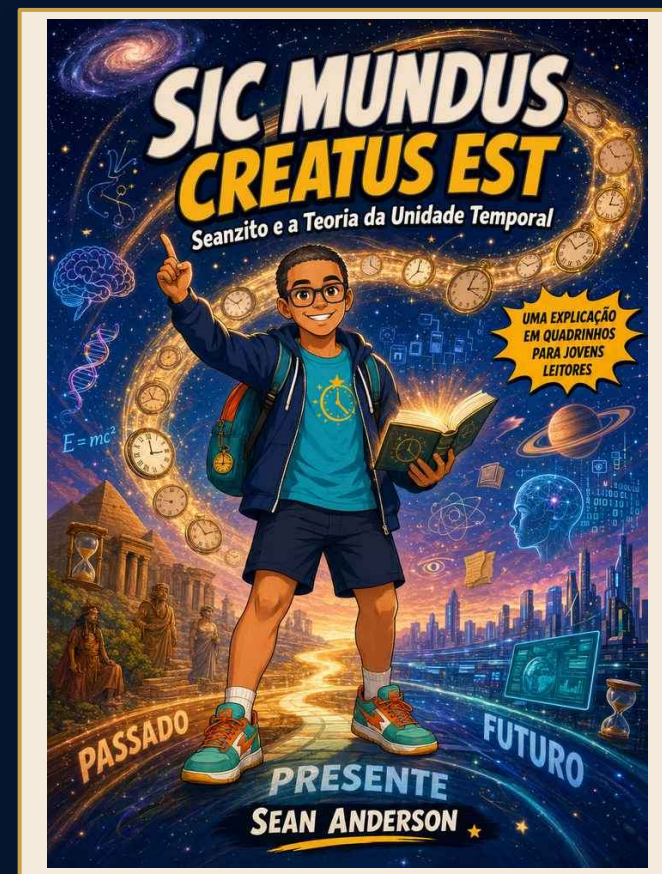
Uma aventura científica sem respostas prontas

Seanzito é um adolescente que aprende perguntando, errando, anotando e tentando novamente.

A HQ percorre tempo, memória, liberdade, caos, informação, espaço, matéria, energia, consciência, existência, harmonia, cosmologia, identidade e complexidade.

- A linguagem visual reduz a barreira de entrada sem eliminar a complexidade.
- As analogias aparecem como instrumentos de pensamento, não como demonstrações definitivas.
- Cada resposta abre uma nova pergunta e mantém o leitor intelectualmente ativo.

A obra não pede que o estudante apenas concorde: pede que compare, duvide, formule e teste.



O livro organiza uma progressão de ideias

O percurso começa no cotidiano e amplia gradualmente a escala da investigação.

- 1. Tempo, observador e memória.
- 2. Liberdade, causalidade, caos e informação.
- 3. Espaço, matéria, energia e consciência.
- 4. Existência, harmonia, cosmologia e identidade.
- 5. Complexidade, matemática, críticas e testes.
- 6. Fechamento humano: ciência como memória coletiva.

A sequência permite leitura integral, por eixos temáticos ou em capítulos selecionados.



A curiosidade é tratada como método

Perguntar não é o intervalo antes da resposta. É a primeira operação intelectual da ciência.

- formular uma pergunta que possa ser discutida;
- explicitar a previsão antes de observar;
- construir ou analisar um modelo;
- registrar dados, divergências e limites;
- revisar a explicação e produzir nova pergunta.

O educador desloca a aula de 'qual é a resposta?' para 'que evidência sustentaria esta resposta?'.



Alfabetização científica é saber usar a ciência

O valor formativo está menos em decorar termos e mais em aprender a explicar, investigar e avaliar.

- explicar fenômenos com modelos e conceitos adequados;
- avaliar como uma investigação foi construída;
- interpretar dados e evidências de modo crítico;
- pesquisar, comparar e usar informação científica em decisões.

Os experimentos do caderno criam evidências observáveis para praticar essas operações.



Referência: OCDE, PISA 2025 Science Framework.

O livro ensina a distinguir níveis de afirmação

Uma leitura cientificamente responsável precisa dizer não apenas o que afirma, mas com que estatuto afirma.

- Ciência estabelecida: conhecimento apoiado por evidências e comunidade científica.
- Hipótese: explicação a ser examinada, comparada e eventualmente testada.
- Conjectura filosófica: proposta de interpretação e coerência conceitual.
- Ficção especulativa: recurso narrativo para imaginar possibilidades.

A Teoria da Unidade Temporal deve ser apresentada como hipótese especulativa, não como substituta da física atual.

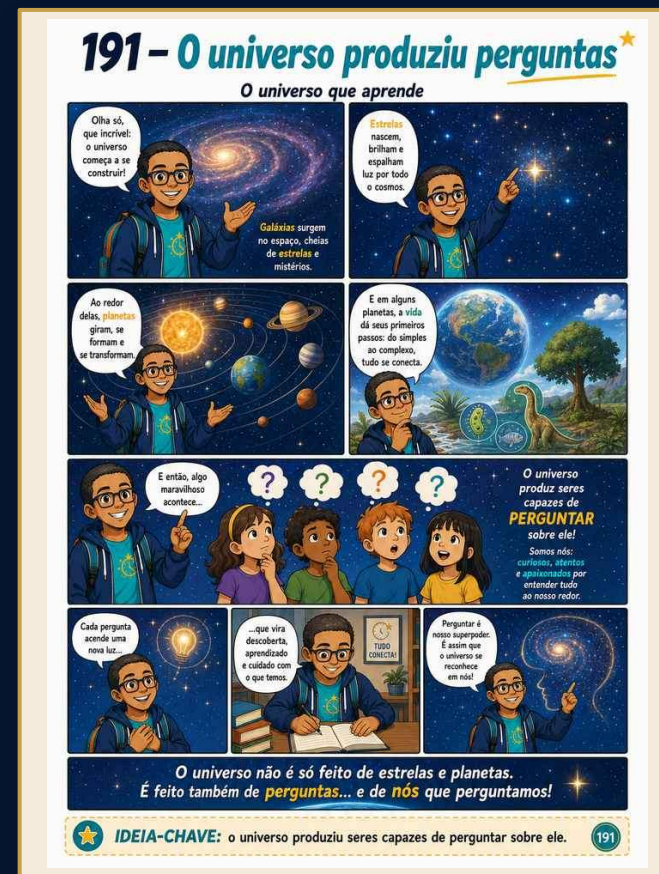


Ciência também forma identidade

O estudante encontra um protagonista próximo: curioso, falível, persistente e capaz de aprender.

- Agência: perceber que perguntas e ações podem produzir conhecimento.
- Tolerância à incerteza: conviver com o 'ainda não sabemos'.
- Imaginação responsável: criar possibilidades sem apagar limites.
- Autoria: registrar, argumentar, revisar e sustentar uma posição.
- Pertencimento: reconhecer a ciência como prática humana acessível.

O objetivo não é transformar todo leitor em cientista profissional, mas em cidadão capaz de raciocinar sobre ciência.



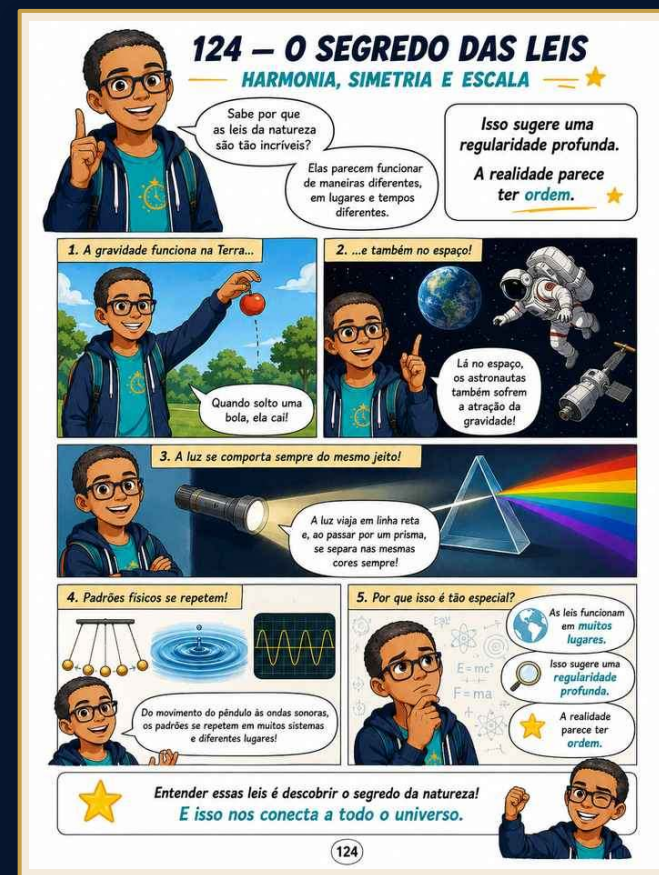
Referência ampliada: OCDE (identidade científica) e UNESCO (STEM).

Uma pergunta, múltiplas áreas

O tempo deixa de ser apenas tema de Física e se torna problema compartilhado entre áreas.

- Ciências/Física: medição, energia, matéria, entropia, modelos.
- Matemática: escala, redes, regularidade, dados, probabilidade.
- Língua Portuguesa: leitura multimodal, síntese, argumentação e autoria.
- História/Filosofia: ciência como empreendimento humano; causalidade e identidade.
- Arte/Cultura digital: narrativa visual, códigos, informação e representação.

Um projeto comum reduz fragmentação curricular e permite que cada área preserve seu rigor.



A UNESCO relaciona STEM a pensamento crítico, solução de problemas e criatividade.

Competências gerais da BNCC

O vínculo é pedagógico e precisa ser contextualizado pela escola, pela etapa e pelos objetivos da sequência.

- 1. Conhecimento: explicar a realidade e continuar aprendendo.
- 2. Pensamento científico, crítico e criativo: investigar e criar soluções.
- 4. Comunicação: usar linguagens verbal, visual, científica e digital.
- 5. Cultura digital: compreender informação, códigos e circulação de dados.
- 7. Argumentação: formular conclusões apoiadas em fatos e evidências.
- 9 e 10. Cooperação, responsabilidade e cidadania.

Não se afirma aprovação pelo MEC, PNLD ou alinhamento formal automático.

178 – Lista de equações em versão jovem ★
As equações como mapas

EQUAÇÕES = TRADUÇÕES
Cada símbolo conta uma parte da história.
Juntos, eles mostram a ideia completa!

Aqui está um quadro-resumo! Cada equação é uma ideia traduzida em símbolos.

EQUAÇÃO
 $2x + 3 = 11$
o dobro de um número mais 3 é igual a 11

TRADUÇÃO SIMPLES
O dobro de um número, mais 3, é igual a 11.
Pense: pegue um número, dobre, some 3 e deu 11!
 $? \times 2 + 3 = 11$

EQUAÇÃO
 $x - 5 = 12$
um número menos 5 é igual a 12

TRADUÇÃO SIMPLES
Um número, menos 5, é igual a 12.
Tirei 5 de um número e deu 12!
 $? - 5 = 12$

EQUAÇÃO
 $3(x + 2) = 15$
3 vezes o número mais 2 é igual a 15

TRADUÇÃO SIMPLES
Três vezes a soma de um número com 2 é igual a 15.
Somei 2 ao número, depois multipliquei por 3 e deu 15!
 $? + 2 \times 3 = 15$

EQUAÇÃO
 $2x - 7 = 2$
o dobro de um número menos 7 é igual a 2

TRADUÇÃO SIMPLES
O dobro de um número, menos 7, é igual a 2.
Dobrei o número, tirei 7 e sobrou 2!
 $? \times 2 - 7 = 2$

EQUAÇÃO
 $\frac{x}{4} + 6 = 10$
o número dividido por 4 mais 6 é igual a 10

TRADUÇÃO SIMPLES
Um número dividido por 4, mais 6, é igual a 10.
Dividi por 4, depois somei 6 e deu 10!
 $? \div 4 + 6 = 10$

EQUAÇÃO
 $x + x = 2x$
um número mais o mesmo número é igual ao dobro

TRADUÇÃO SIMPLES
Um número mais ele mesmo é igual ao dobro desse número.
Somei o mesmo número duas vezes vira o dobro!
 $x + x \rightarrow 2x$

★ **IDEIA-CHAVE:** equações podem ser lidas como traduções curtas de ideias maiores. 178

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, MEC.

Diferentes portas de entrada

Potencial de uso: Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, conforme mediação e seleção de trechos.

- Mais apoio: leitura compartilhada, glossário visual e experimento demonstrativo.
- Nível intermediário: grupos com papéis definidos e protocolo de registro.
- Maior aprofundamento: discussão epistemológica, limites da analogia e pesquisa de fontes.
- Inclusão: alternativas orais, táteis, audiodescrição e produção por pares.



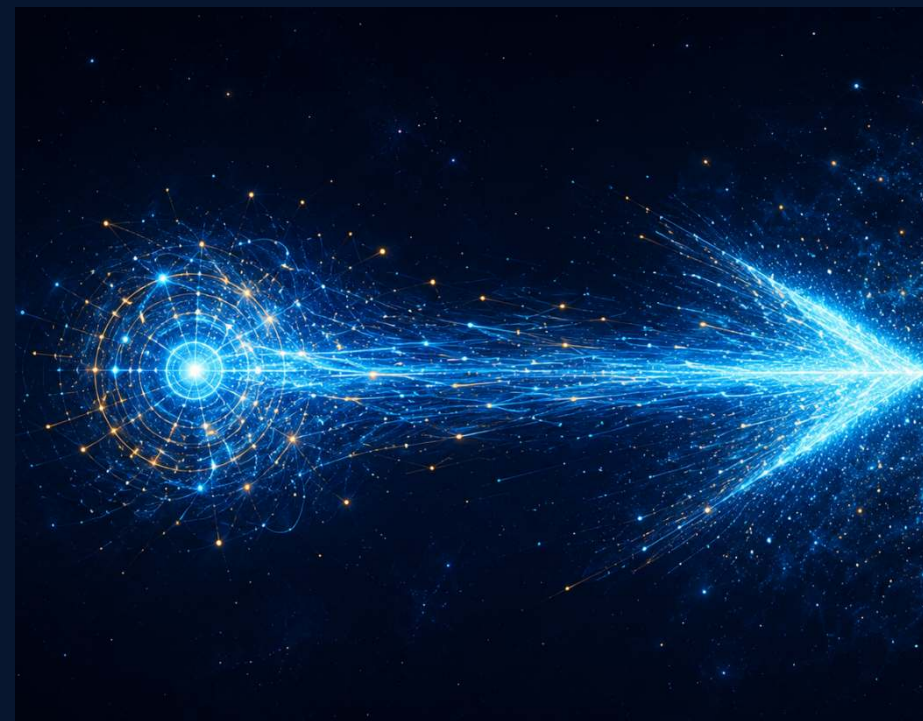
A adequação final deve considerar currículo local, perfil da turma e revisão pedagógica da escola.

Começar pequeno, ampliar com segurança

A obra não exige que as 200 páginas e os 14 experimentos sejam trabalhados de uma só vez.

- Encontro único: trecho curto + um experimento + debate final.
- Sequência de 4 a 6 aulas: um eixo, dois ou três experimentos e produção argumentativa.
- Projeto de 8 a 14 encontros: leitura progressiva, estações práticas e mostra final.
- Clube de leitura: encontros quinzenais orientados por perguntas de Seanzito.

Uma experiência-piloto bem documentada ajuda a escola a decidir sobre ampliação.



Ler, investigar, argumentar

Cada capítulo pode ser organizado em três movimentos visíveis para o estudante.

- Antes: levantar ideias prévias, vocabulário e uma pergunta orientadora.
- Durante: marcar ciência estabelecida, hipótese, ficção, evidência e dúvida.
- Depois: executar ou analisar um experimento, comparar resultados e revisar a explicação.
- Fechamento: escrever uma conclusão com evidência, limite e nova pergunta.

A leitura deixa de ser preparação para a aula: ela é parte da própria investigação.

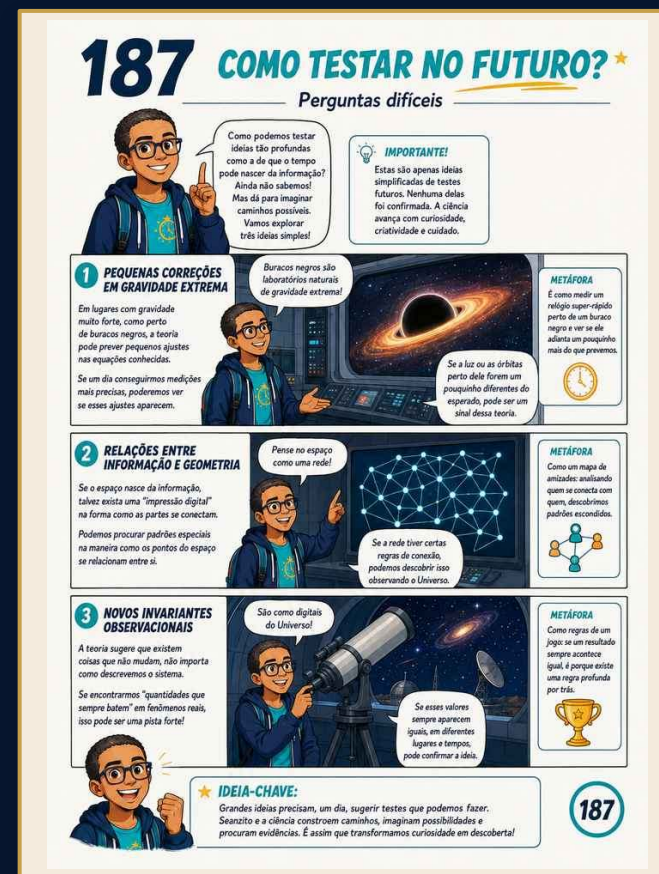


Avaliar é tornar o raciocínio observável

O produto mais importante não é o resultado 'certo' do experimento, mas a qualidade da investigação.

- Pergunta: é clara e investigável?
- Previsão: apresenta justificativa antes do resultado?
- Registro: dados e condições estão documentados?
- Explicação: conecta evidência e conceito sem exagerar?
- Limites: reconhece ruído, incerteza e alternativas?
- Comunicação: coopera, escuta e revisa sua posição?

Rubrica sugerida: emergente, em desenvolvimento, consistente e avançado.



CADERNO DE ATIVIDADES

Do livro à investigação prática

Quatorze experiências de baixo custo para observar, medir, comparar, argumentar e continuar perguntando.

Experimentos 1 a 7

#	Experimento	Conceito principal	Duração	Configuração
1	O relógio que conta mudanças	Tempo relacional	20 min	Individual ou grupo
2	A teia das distâncias	Espaço relacional e redes	20-30 min	Pequenos grupos
3	A mensagem que troca de corpo	Informação e suporte físico	30 min	2 ou mais
4	A janela da mente	Percepção e memória	20-30 min	Duplas ou grupos
5	A seta da desordem	Entropia e direção	20-30 min	Demonstração/grupo
6	O desvio minúsculo	Caos e condições iniciais	25-35 min	Pequenos grupos
7	O mapa incompleto	Modelo e território	30-40 min	2 ou mais

Experimentos 8 a 14



#	Experimento	Conceito principal	Duração	Configuração
8	O minuto elástico	Tempo vivido	25-35 min	2 ou mais
9	A corrente de causas	Causalidade	20-30 min	Individual/grupo
10	A cópia que muda	Ruído e preservação	25-35 min	3 ou mais
11	A energia em viagem	Transformações de energia	25-35 min	Individual/grupo
12	A forma faz diferença	Organização e emergência	25-35 min	Individual/grupo
13	O corpo em fluxo	Identidade e processo	20-30 min	Individual/grupo
14	O padrão que se repete	Simetria, fractais e escala	30-40 min	Individual/grupo

Progressão possível em seis encontros

- | | | |
|----------|---------------------------------|---|
| 1 | Ler e classificar | Pergunta central; ciência, hipótese e ficção; contrato de investigação. |
| 2 | Tempo e espaço | Experimentos 1 e 2; comparação entre medida física e relação. |
| 3 | Informação e experiência | Experimentos 3, 4, 7, 8 e 10; percepção, modelo, suporte e ruído. |
| 4 | Direção e causalidade | Experimentos 5, 6 e 9; entropia, sensibilidade e cadeias causais. |
| 5 | Organização em fluxo | Experimentos 11, 12 e 13; energia, emergência e identidade. |
| 6 | Padrões e síntese | Experimento 14; mostra de evidências e nova pergunta de pesquisa. |



Extraclasse: observar o cotidiano

A recomendação deve preservar escolha, segurança, privacidade e retorno pedagógico à turma.

- Selecionar apenas uma investigação por vez, com prazo realista.
- Entregar pergunta, materiais, cuidado e forma de registro em linguagem simples.
- Permitir registro por texto, foto, áudio, desenho ou tabela.
- Evitar exposição pública de pessoas, rotinas ou imagens sem consentimento.
- Retomar os resultados em aula para comparar condições, não para premiar o 'melhor efeito'.

Boas opções para casa: 4, 7, 8, 13 e 14. As demais pedem orientação ou supervisão mais direta.



Segurança e inclusão no desenho da atividade

O mesmo objetivo científico pode ser alcançado por diferentes formas de participação.

- Sem laser, vidro, fogo, substâncias desconhecidas ou cargas pesadas.
- Tesoura, câmera e montagem suspensa: somente com adulto.
- Nunca diagnosticar memória, atenção, identidade ou saúde.
- Oferecer papéis alternativos: medir, registrar, narrar, organizar ou apresentar.
- Prever audiodescrição, fonte ampliada, contraste, tempo adicional e trabalho por pares.
- Coletar só os dados necessários e preservar a privacidade.

Antes da aula: testar o protocolo, prever falhas seguras e preparar uma alternativa sem manipulação física.



Mediação: rigor sem apagar o encanto

Perguntas que fazem a investigação avançar

- O que você prevê e por quê?
- Que dado poderia contrariar sua ideia?
- Quais condições mudaram entre as tentativas?
- A analogia explica ou apenas ajuda a imaginar?
- Que outra explicação cabe nos mesmos resultados?

Atalhos conceituais a evitar

- entropia = bagunça;
- memória = gravação;
- efeito borboleta = qualquer causa gera catástrofe;
- informação = energia;
- analogia = prova.

PREVER

OBSERVAR

REGISTRAR

COMPARAR

REVISAR

180 – Gancho: críticas e testes

As equações como mapas



IDEIA-CHAVE: toda boa ideia precisa aceitar perguntas difíceis e enfrentar testes. 180

Aula de 90 minutos: percurso pronto

0-10

Pergunta de abertura

Idéias iniciais sem corrigir imediatamente.

10-25

Leitura de trecho

Marcar ciência, hipótese, ficção e dúvida.

25-35

Previsão

Grupo registra o que espera observar e por quê.

35-60

Experimento

Execução, medidas e registro de condições.

60-75

Comparação

Resultados entre grupos e análise de ruído.

75-85

Argumentação

Conclusão com evidência e limite.

85-90

Saída

Uma resposta provisória e uma nova pergunta.



Sugestão de piloto:
Experimento 1, 4, 8 ou 12.

A obra pode articular projetos de toda a escola

A adoção ganha força quando leitura, investigação e comunicação pública aparecem no mesmo percurso.

- Clube de leitura: perguntas e capítulos selecionados.
- Feira de ciências: 14 estações e cadernos de evidência.
- Mostra cultural: ciência, história, filosofia e linguagem visual.
- Oficina com famílias: experiências seguras e curiosidade.
- Formação docente: analogias, limites e avaliação formativa.
- Projeto autoral: nova pergunta e protocolo testável.

A culminância deve valorizar o processo documentado, não apenas o efeito visual da demonstração.



Sean Anderson: rigor e imaginação

Advogado, escritor e pesquisador independente, formado em Direito pela Universidade de São Paulo - USP.

- Trajetória interdisciplinar com matemática, ciências exatas, programação, lógica, teoria da informação e filosofia da ciência.
- Criador do universo Sic Mundus Creatus Est, que aproxima cosmologia, consciência, tecnologia e imaginação especulativa.
- A versão Seanzito traduz grandes questões para jovens leitores por meio de quadrinhos, perguntas e experiências.
- Propósito autoral: construir pontes entre conhecimento técnico, curiosidade e linguagem narrativa.



Biografia verificada na página oficial do autor no Clube de Autores.

A obra convida o leitor a abandonar respostas prontas sem abandonar o rigor intelectual.

COMECE AGORA

Avalie um trecho. Teste um experimento. Converse com a turma.

Solicite um trecho para avaliação, um exemplar ou uma conversa sobre adoção, palestra, oficina, clube de leitura, feira de ciências, formação docente ou parceria.

comercial@sicmundus.com.br

www.seanzito.com/para-escolas/

Ao escrever, informe instituição, cidade, etapa de ensino, número aproximado de estudantes e tipo de interesse.

APÊNDICE

Os 14 experimentos em detalhe

Protocolo completo de cada experiência: pergunta investigativa, o que se investiga, passo a passo em sala, extensão extraclasse, cuidados e registro.

O relógio que conta mudanças

O relógio mede uma coisa chamada tempo ou conta mudanças que se repetem?

Materiais essenciais: barbante, arruela ou porca leve, fita, régua e cronômetro.

Em sala

- Monte pêndulos de 20, 40 e 60 cm.
- Meça dez oscilações por condição, em três tentativas.
- Compare regularidade, média e efeito do comprimento.

Registro: tabela com tempos, média e uma explicação baseada nos dados.

O que se investiga

Relógios comparam processos a uma transformação regular. No pêndulo, o comprimento altera o período de oscilação.

Ponte com a obra

Materializa a pergunta central do livro sobre tempo relacional e duração como comparação entre mudanças.

Extensão extraclasse

Comparar relógio, música e rotina doméstica: que processo funciona como referência em cada caso?

Fácil | 20 min



Página temática da obra

Cuidado: objeto leve, área livre e montagem com adulto.

A teia das distâncias

Duas coisas estão próximas por estarem lado a lado ou por estarem conectadas?

Materiais essenciais: seis peças, etiquetas, barbante, fita, régua e tesoura.

Em sala

- Construa uma rede A-B-C-D-E-F.
- Compare centímetros e número de conexões entre A e F.
- Crie uma ponte A-F e depois remova uma ligação.

Registro: duas medidas de distância e um desenho antes/depois da rede.

Fácil | 20-30 min

O que se investiga

Em redes, a distância pode ser medida pelo menor número de conexões. Estrutura e posição não são sinônimos.

Ponte com a obra

Apoia a hipótese de espaço relacional sem confundir a analogia com prova sobre o espaço físico.

Extensão extraclasse

Mapear conexões de transporte, internet ou relações entre personagens do livro.

72. DISTÂNCIA É RELAÇÃO*



Página temática da obra

Cuidado: tesoura com supervisão; barbante nunca no corpo.

A mensagem que troca de corpo

Intermediário | 30 min

Uma informação pode existir sem estar registrada em alguma coisa?

Materiais essenciais: lanterna, copo plástico, colher, papel, caneta e código de sinais.

Em sala

- Codifique a mesma palavra em luz, som e marcas no papel.
- Transmita a mensagem a outro grupo.
- Compare suporte, energia, ruído e interpretação.

Registro: quadro suporte-sinal-receptor-erros para cada transmissão.

O que se investiga

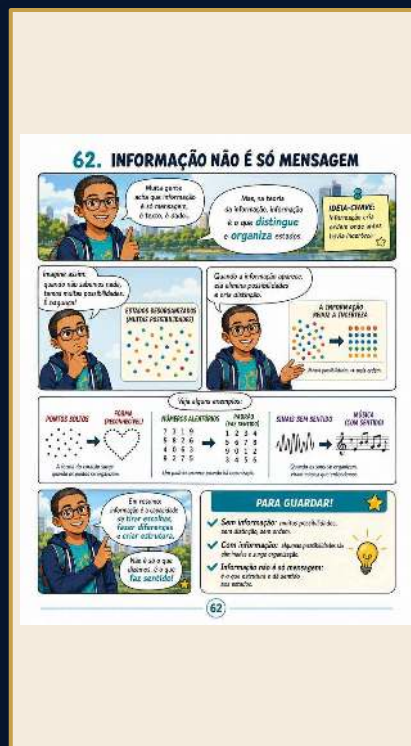
A informação pode mudar de suporte, mas toda informação acessível exige representação física e processo energético.

Ponte com a obra

Conecta matéria, energia, informação e interpretação, mantendo claro que não são a mesma coisa.

Extensão extraclasse

Criar um protocolo de mensagem de emergência e justificar como reduzir ambiguidades.



Página temática da obra

Cuidado: não apontar luz aos olhos; não usar laser ou vidro.

A janela da mente

Nós vemos e lembramos a realidade exatamente como ela aconteceu?

Materiais essenciais: bandeja, pano, 10 a 12 objetos, papel, lápis e cronômetro.

Em sala

- Observe os objetos por tempo limitado.
- Registre individualmente o que foi percebido.
- Compare relatos com a montagem e discuta diferenças.

Registro: lista lembrada, lista real e hipóteses para omissões ou acréscimos.

O que se investiga

Percepção seleciona; memória reconstrói. Relatos diferentes não significam necessariamente mentira.

Ponte com a obra

Distingue acontecimento físico, registro, experiência do observador e lembrança presente.

Extensão extraclasse

Relatar um ambiente conhecido sem olhar e depois conferir quais detalhes foram inferidos.

Fácil | 20-30 min



Página temática da obra

Cuidado: não usar para avaliar inteligência, diagnosticar memória ou constranger.

A seta da desordem

Por que certas mudanças ocorrem em uma direção e quase nunca se desfazem sozinhas?

Materiais essenciais: recipiente transparente, grãos claros e escuros, copos e colher.

Em sala

- Monte duas camadas separadas de grãos.
- Agite em intervalos e fotografe os estados.
- Tente recuperar a separação sem seleção manual.

Registro: sequência de estados e explicação sobre probabilidade de arranjos.

O que se investiga

Há muito mais configurações misturadas do que perfeitamente separadas. Entropia não é apenas 'bagunça'.

Ponte com a obra

Mostra direção estatística das transformações e como o presente conserva indícios do caminho.

Extensão extraclasse

Fotografar uma organização doméstica antes e depois de uma atividade e identificar quais registros permanecem.

Fácil | 20-30 min



Página temática da obra

Cuidado: usar grãos grandes, recipiente fechado e atenção a alergias.

O desvio minúsculo

Uma diferença quase invisível no começo pode produzir resultados muito diferentes?

Materiais essenciais: bola leve, rampa de papelão, livros, copos, fita e régua.

Em sala

- Monte uma rampa com obstáculos e alvos.
- Solte a bola de posições quase iguais.
- Repita, marque destinos e compare trajetórias.

Registro: mapa de lançamentos, frequências e condições que não puderam ser controladas.

Fácil | 25-35 min

O que se investiga

Sistemas podem obedecer a regras e ainda ser sensíveis às condições iniciais.

Ponte com a obra

A trajetória final carrega a sequência de relações, choques e pequenas diferenças anteriores.

Extensão extraclasse

Observar bifurcações em água, sombras ou rotas e distinguir sensibilidade de mero acaso.



Página temática da obra

Cuidado: bola leve, rampa baixa e área sem objetos frágeis.

O mapa incompleto

Um mapa representa um lugar inteiro ou aquilo que alguém decidiu registrar?

Materiais essenciais: papel, régua, fita métrica, lápis de cor e objetos pequenos.

Em sala

- Grupos desenham o mesmo espaço para finalidades diferentes.
- Compare escala, escolhas e omissões.
- Teste se outra pessoa consegue usar cada mapa.

Registro: mapas, legenda, finalidade e justificativa do que foi excluído.

O que se investiga

Todo modelo seleciona relações conforme escala, instrumento, pergunta e finalidade.

Ponte com a obra

Ensina que a própria teoria apresentada no livro é um mapa conceitual, não o território.

Extensão extraclasse

Criar dois mapas do mesmo trajeto: um para pedestre e outro para alguém que busca acessibilidade.

Fácil | 30-40 min



Página temática da obra

Cuidado: realizar apenas em cômodo seguro e com autorização.

O minuto elástico

Um minuto parece ter sempre a mesma duração para quem o vive?

Materiais essenciais: cronômetro, texto curto, quebra-cabeça, papel e música opcional.

Em sala

- Estime um minuto em espera silenciosa.
- Repita durante leitura e desafio cognitivo.
- Compare estimativas antes de ver o cronômetro.

Registro: tempo real, estimado, diferença e condição de atenção.

Fácil | 25-35 min

O que se investiga

O intervalo físico pode ser igual, mas atenção, novidade, emoção e memória alteram a duração percebida.

Ponte com a obra

Distingue tempo medido de tempo vivido, sem afirmar que a mente altera o cronômetro.

Extensão extraclasse

Diário de três momentos do dia: duração no relógio, duração percebida e fatores possíveis.

29. A experiência da passagem



Página temática da obra

Cuidado: não associar diferenças a capacidade intelectual.

A corrente de causas

Um acontecimento começa onde o vemos ou possui causas anteriores escondidas?

Materiais essenciais: dominós ou blocos, bola leve, copo plástico, fita, papel e lápis.

Em sala

- Monte uma cadeia que termina no deslocamento do copo.
- Retire ou altere uma condição por vez.
- Classifique condições necessárias, contribuintes e suficientes.

Registro: diagrama causal com evidências para cada ligação.

O que se investiga

Efeitos podem depender de condições iniciais, estrutura, energia, sequência e ausência de bloqueios.

Ponte com a obra

O presente não conta sozinho sua história; reconstruir causas exige marcas, posições e registros.

Extensão extraclasse

Escolher um acontecimento cotidiano e construir uma cadeia causal com alternativas plausíveis.

Fácil | 20-30 min



Página temática da obra

Cuidado: usar peças estáveis e copo vazio, longe de passagens.

A cópia que muda

Uma informação atravessa muitas cópias sem sofrer alteração?

Materiais essenciais: papel, lápis, grade 5 x 5, cores e barreiras para esconder desenhos.

Em sala

- Uma pessoa descreve um desenho sem mostrá-lo.
- Cada participante redesenha e repassa a descrição.
- Compare original, cópias e pontos de ruído.

Registro: contagem de células corretas e classificação dos tipos de erro.

O que se investiga

Cópias reais sofrem ruído; redundância, conferência e códigos ajudam a preservar padrões.

Ponte com a obra

Cada cópia é um novo estado físico e uma nova oportunidade de preservação ou perda.

Extensão extraclasse

Reescrever uma instrução ambígua até que três pessoas produzam o mesmo resultado.

Fácil | 25-35 min



Página temática da obra

Cuidado: não expor ou ridicularizar erros individuais.

A energia em viagem

A energia desaparece quando o objeto para ou muda de forma e se espalha?

Materiais essenciais: carrinho, rampa rígida, livros, fita métrica, fita e papel.

Em sala

- Solte o carrinho de diferentes alturas.
- Meça a distância percorrida sem empurrar.
- Identifique movimento, som, atrito e aquecimento como transformações.

Registro: altura, distância, observações e diagrama de transformações de energia.

O que se investiga

Energia potencial transforma-se em movimento e depois se distribui em som, deformação e energia interna.

Ponte com a obra

A trajetória conecta matéria, energia e informação deixada nos resultados observáveis.

Extensão extraclasse

Construir um mapa de transformações de energia em uma atividade doméstica segura.

Fácil | 25-35 min



Página temática da obra

Cuidado: rampa baixa, carrinho leve e pista livre.

A forma faz diferença

Os mesmos materiais adquirem propriedades diferentes quando organizados de outro modo?

Materiais essenciais: três folhas iguais, dois livros, moedas, régua e fita.

Em sala

- Construa pontes plana, dobrada e curva.
- Adicione moedas gradualmente em posição equivalente.
- Compare carga, deformação e distribuição de forças.

Registro: número de moedas suportado e explicação da relação forma-função.

O que se investiga

Propriedades do conjunto podem emergir de forma, orientação, apoio e relações entre as partes.

Ponte com a obra

Mostra por que uma lista de componentes não basta para explicar o comportamento do todo.

Extensão extraclasse

Fotografar estruturas de papel ou embalagem e explicar como a geometria aumenta resistência.

Fácil | 25-35 min



Página temática da obra

Cuidado: usar cargas leves e manter mãos afastadas da queda.

EXPERIMENTO 13

O corpo em fluxo

Fácil | 20-30 min

Continuamos a mesma pessoa quando nosso corpo muda o tempo inteiro?

Materiais essenciais: cronômetro, papel, lápis, água, espelho e cadeira.

Em sala

- Observe respiração, pulso e temperatura antes e depois de movimento leve.
- Liste entradas, saídas e transformações do corpo.
- Debata mudança, padrão e continuidade pessoal.

Registro: observações corporais não médicas e mapa de fluxos.

O que se investiga

O corpo troca matéria e energia continuamente; permanência não significa ausência de mudança.

Ponte com a obra

A identidade pode depender da continuidade de organização, funções, relações e memória.

Extensão extraclasses

Diário de um dia com fluxos de água, alimento, calor, ar, informação e atividade.



Página temática da obra

Cuidado: movimento leve, opção sentada e sem avaliação clínica.

O padrão que se repete

Como regras simples produzem estruturas complexas em diferentes escalas?

Materiais essenciais: papel, régua, cores, folhas caídas, fotos e lupa opcional.

Em sala

- Desenhe uma regra simples de ramificação e repita-a.
- Compare com árvores, rios, pulmões e raios.
- Diferencie semelhança aproximada de repetição perfeita.

Registro: sequência de iterações, regra geradora e exemplos com limites.

O que se investiga

Simetria, ramificação e autossimilaridade aproximada podem emergir de regras repetidas.

Ponte com a obra

A unidade pode estar na relação recorrente, sem eliminar a diversidade dos resultados.

Extensão extraclasse

Galeria fotográfica de padrões naturais com legenda, escala e cautela contra falsas semelhanças.

Intermediário | 30-40 min



Página temática da obra

Cuidado: usar apenas folhas caídas; tesoura com adulto.

Fontes e nota metodológica

Referências educacionais

- BNCC/MEC: basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/
- OCDE: pisa-framework.oecd.org/science-2025/
- UNESCO STEM: unesco.org/en/stem

Mire no QR Code e
acesse o nosso site



Nota de responsabilidade

A obra é apresentada como material complementar e projeto de leitura. Não substitui o material didático, não possui aprovação automática do MEC/PNLD e não transforma hipóteses especulativas em ciência estabelecida. A escola define a adequação curricular e etária.