

Esta foto ilustra uma das experiências de Galileu, sobre a queda de corpos. E apresenta, ao mesmo tempo, um curioso espetáculo ótico: a bola, depois de caminhar pela mesa (à direita, sustentando a mão), parece "ignorar-la" ao cair. Em outras palavras, parece não cair

BEM ENSINAR FÍSICA

necessária
e con-

simos, esforçando-se em evitar o esclerosamento e a fossilização dos conhecimentos e dos hábitos de ensino".

conseguir
e querem
para o nível
mais deta-
se tornam-se
mais espe-

Tanto educando como educador são participantes do mesmo ensino-aprendizagem. Por isso mesmo, há regras e normas que Caniato expõe no prefácio das suas obras não para dar rigidez ao método, mas para incentivar e permitir sua flexibilidade.

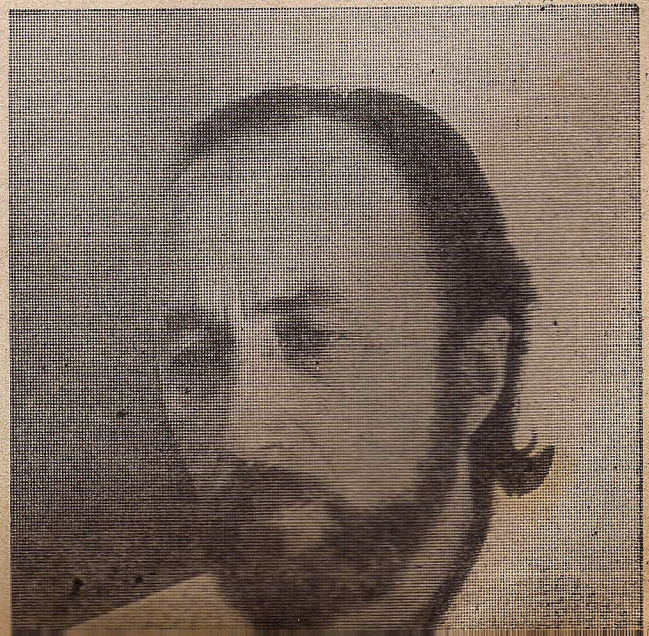
os estudan-
mas ainda
alhos e pro-
suficiente,
complexifi-

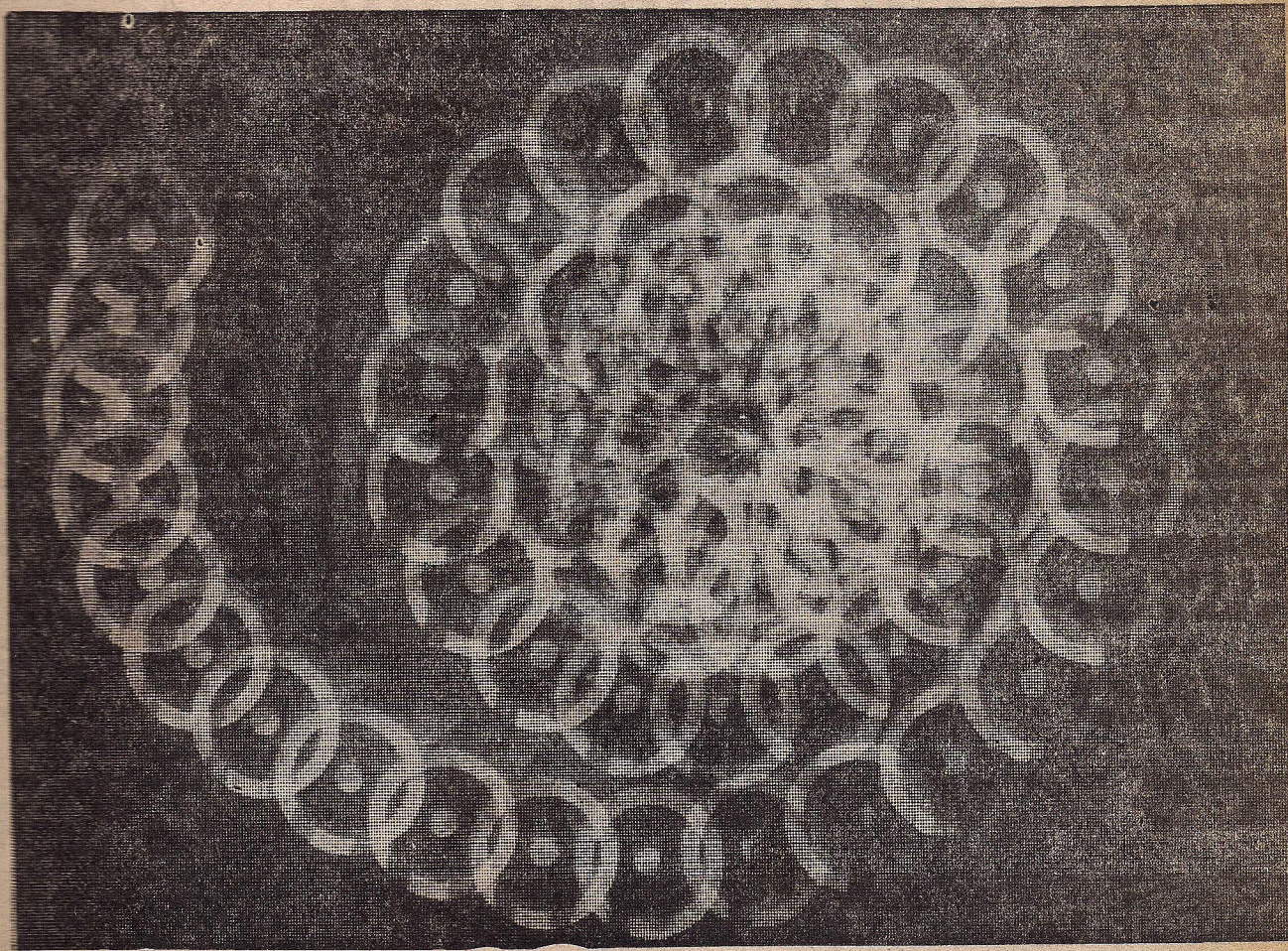
O que o professor renega e condena é a concepção tradicional de educação, em que o aluno trabalha passivamente, apenas ouvindo ou copiando, enquanto o educador transmite a matéria numa linguagem rebuscada e, muitas vezes, até mesmo esotérica".

na nenhuma
Canato. "E
de penam-
especial-
e obtêm
o tempo
vel mínimo

"Nesse Ensino de Física — define ele — em geral é reservado a cursos de natação por correspondência, nos quais não adianta que o professor seja um campeão natante se o aluno não pode sequer entrar na água. Necessitamos de uma Física ativa, que envolva atividades, discussões, troca de argumentos (vale dizer, discussões) e sobretudo experiências diretas com os problemas estudados".

A função do professor, diz Caniato, não deve ser a de simples fonte de conhecimento e a postura do aluno não pode resumir em apenas receber. "Em geral, no sistema tradicional de Ensino, o recipiente (o estudante) realmente se enche — nos dois sentidos — mas raramen-





Uma das fotos estroboscópicas do volume II ("Me cânica"): a lata, presa ao centro de uma mesa através de um barbante, desliza sobre ela após receber um impulso, descrevendo uma trajetória circular. O mesmo acontece quando uma bailarina rodopia sobre um só pé

Esta foto ilustra tempo, um curio

RECEITA PARA BEM E

Uma lata de cerveja (vazia), um relógio de pulso, um termômetro, uma bola de aço, uma pedra ou mesmo uma pena de galinha preta: qualquer um desses objetos, individualmente ou combinados entre si, basta para que alguém meça a energia irradiada pelo sol, conheça uma das leis formuladas por Galileu ou redescubra o fenômeno da decomposição da luz solar nas sete cores fundamentais, reproduzindo em nova versão uma clássica experiência de Newton.

Com esses simples, comuns e sobretudo "pobres" ingredientes, que podem ser encontrados facilmente, a preços baixos ou gratuitamente em qualquer região do país e do mundo, o físico Rodolpho Caniato, professor da Universidade Estadual de Campinas, elaborou e vem ensaiando desde 1970 uma das mais inovadoras e revolucionárias receitas de como ensinar Física para jovens, adultos e velhos que alimentam temor e aversão por essa ciência natural que os métodos tradicionais de Educação transformaram numa verdadeira máquina de tortura.

Na receita do educador da UNICAMP, que ele denominou de "Projeto Brasileiro para o Ensino de Física",

envolvidas em ambientes que não devem ser necessariamente laboratórios escolares, com matéria simples e convencional.

Os alunos que, por capacidade e interesse, conseguem ultrapassar esse programa fundamental e querem saber "um pouco mais", serão promovidos para o nível número dois, que envolve uma aprendizagem mais detalhada dos assuntos estudados. As experiências tornam-se um pouco mais complexas e o equipamento mais específico.

No nível número três passam a trabalhar os estudantes que "podem e querem saber um pouco mais ainda". As unidades de estudo implicam então em detalhes e por menores maiores, a linguagem torna-se mais sofisticada, "ou seja, mais matemática", e os cálculos se complexificam.

Esse sistema não traz como consequência nenhuma discriminação entre os educandos, explica Caniato. "É, ao contrário — diz ele —, apenas uma maneira de permitir que os estudantes mais adiantados possam especializar-se no seu campo científico preferido e obtenham dessa forma alimento mais sólido, aproveitando o tempo que perderiam se permanecessem só no nível número um".

alunos, esforçando-se para evitar a fossilização dos

Tanto educando quanto educador, precisam conhecer as normas, que devem ser seguidas para dar rigidez ao ensino e permitir sua flexibilidade.

O que o ensino tradicional de Física tem de verdadeiramente, apenas o educador transmite a muitos, vezes, ao

"Nosso ensino pareceu a mim, quais não seriam os olímpicos se o ensino fosse baseado em ideias, como o método experimental de Galileu".

A Física de Newton não é apenas um sistema de ideias, mas um sistema de ideias que se transformam em ações e reações.

...de Física",
pode ser resumido
...linha de
...a metade. Para
...do firmamento
...seus principais
...ção do balão so-
...essa fictícia abó-

PAPEL DO PROFESSOR

O professor tem, no sistema do físico **Rodolpho Caniato**, o papel de um regente de orquestra. Cabe a ele interagir intensamente com os educandos e usar sua maior experiência para conduzir e balancear a participação dos

...o desenvolvimento e a postura do aluno
...sistema tradicional de ensino, o momento (o estudante)
...aprende

UMA FÍSICA PARA O TERCEIRO MUNDO

O "Projeto Brasileiro para o Ensino de Física"

...ão. Na verdade,
...ra, mas esta que
...e com os demais
...este é apenas um
...e miniatura, mas
...a de mostrar co-
...ações em que se
...a de indicar as
...omia de antes e

...e exponha-a ao
...ido durante in-
...termómetro co-
...que a lata ficou
...mo de pulso. A
...consulte o ter-
...horário. Depois,
...grados e os mi-
...diada pelo sol.
...eiro para o En-
...ao pequeno ti-
...ncias que pro-
...presentar con-
...omia — diz o
...s que se rela-
... todos os cam-
...nífico: e como
...o homem, po-
...a as aulas de

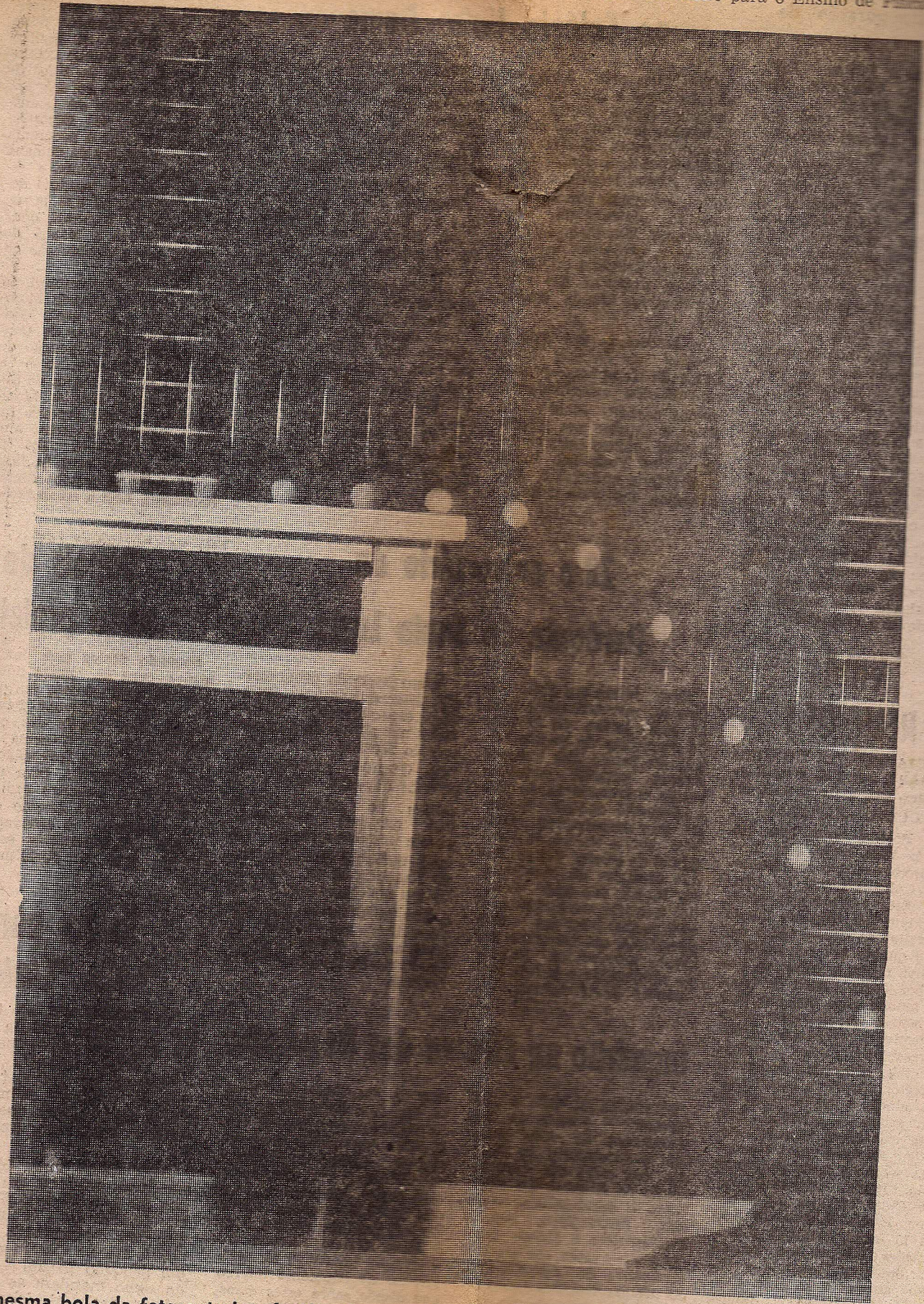
...a: "De que são
...mente rica, po-
...as quais, está:
...ção terá que
...nico. Bastará
...pluma negra
...ervar a difra-
...ete cores ele-

...ritos e expli-
...essor Caniato
...o simples e,
...o estudante a
...omia e a Geo-
...mo meios pa-
...a de estudos.
...stímulos são
...importante —
...o desenvolva
...sempre que
...ante é fazê-

...o pressupõe
...unidades de
...e dos expe-
...fixa nem ri-
...or qualquer
...ler o livro
...tempo, pode
...possibilidade,
...ão, com ra-
...inte".

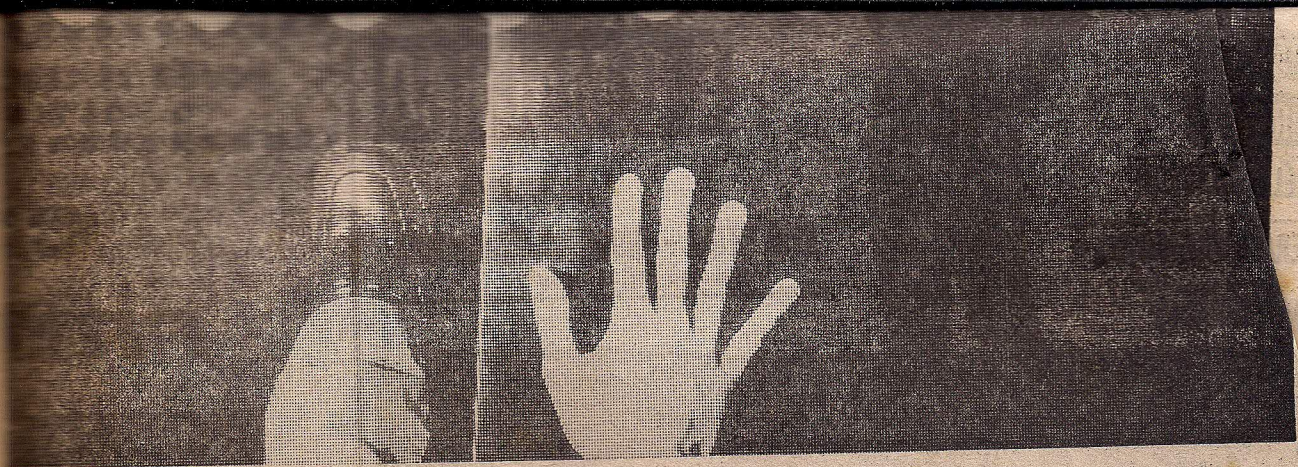
...o professor
...os alunos
...entes, tanto
...e por isso
...s mesmas

...estudantes
...ções e co-
...mpañados
...ntais, de-



A mesma bola da foto anterior, focalizada através de outra perspectiva. Agora é possível notar a trajetória curva que descreve ao cair da mesa, após ser impulsionada por uma força. Todas as fotografias foram tiradas com disparos feitos a cada quatro centésimos de segundo

...de a
...gu
...a m
...vers
...seu
...Física
...C
...Nista
...curva
...de va
...Fund
...sidade
...Profes
...C
...foram
...Aos
...estrob
...rio com
...dos em
...presente
...O
...lido pr
...mas est
...Como
...dução
...nos na
...do "m
...é, no f
...interre



Esta foto ilustra uma das experiências de Galileu, sobre a queda de corpos. E apresenta, ao mesmo tempo, um curioso espetáculo ótico: a bola, depois de caminhar pela mesa (à direita, sustentando a mão), parece "ignorá-la" ao cair. Em outras palavras, parece não cair

BEM ENSINAR FÍSICA

...necessária...
...e con-
...consegui-
...e querem
...para o nível
...mas deta-
...tornam-se
...mais espe-

...mos, esforçando-se em evitar o esclerosamento e a fossilização dos conhecimentos e dos hábitos de ensino".

Tanto educando como educador são participantes do mesmo ensino-aprendizagem. Por isso mesmo, há regras e normas, que Caniato expõe no prefácio das suas obras não para dar rigidez ao método, mas para incentivar e permitir sua flexibilidade.

O que o professor renega e condena é a concepção tradicional de educação, em que o aluno trabalha passivamente, apenas ouvindo ou copiando, enquanto o educador transmite a matéria numa linguagem rebuscada e, muitas vezes, até mesmo esotérica".

"Nosso Ensino de Física — define ele — em geral é parecido a cursos de natação por correspondência, nos quais não adianta que o professor seja um campeão olímpico se o aluno não pode sequer entrar na água. Necessitamos de uma Física ativa, que envolva atividades, trocas, troca de argumentos (vale dizer, discussões) e sobretudo experiências diretas com os problemas estudados".

A função do professor, diz Caniato, não deve ser a de simples fonte de conhecimento e a postura do aluno não pode se resumir em apenas receber. "Em geral, no sistema tradicional de Ensino, o recipiente (o estudante) realmente se enche — nos dois sentidos — mas raramente aprende".

UMA FÍSICA PARA O TERCEIRO MUNDO

O "Projeto Brasileiro para o Ensino de Física" já foi



Rodolpho Caniato, um físico consciente dos problemas humanos da atualidade, da poluição ao subdesenvolvimento

...apresentado recentemente para os educadores da Colômbia e da Guatemala. Em Bogotá, o físico da UNICAMP representou o Brasil na I Reunião Latino-Americana sobre Didática de Física, da qual participaram delegados de todo o Continente. Em Honduras, o sistema foi exposto e explicado para um grupo de 40 professores universitários que irão aplicá-lo na Universidade Nacional da Guatemala e nas escolas secundárias.