

## EDUCAÇÃO



Rafael Spigolon, de 8 anos, fez um avião de papel e depois, na prancheta, projetou uma nave espacial, ainda em construção

# OS PEQUENOS INVENTORES

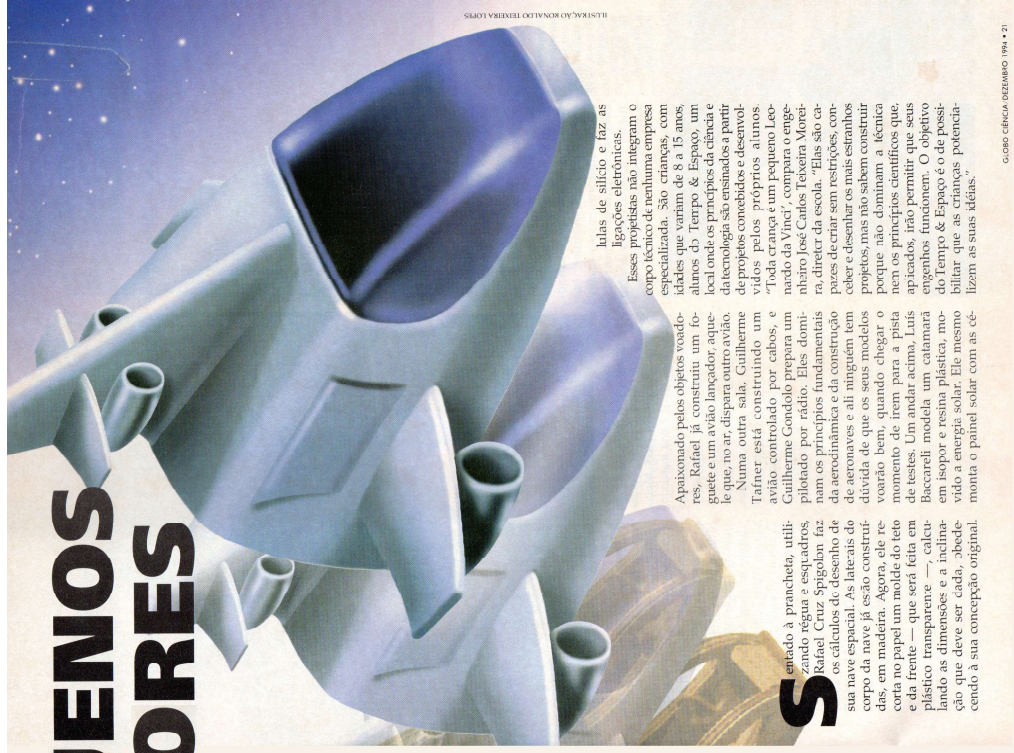
No ateliê de tecnologia Tempo & Espaço, em São Paulo, as crianças projetam e constroem brinquedos e objetos, enquanto aprendem, na prática e de forma criativa, ciência e tecnologia

**S**entado à prancheta, utilizando régua e esquadros, Rafael Cruz Spigolon faz os cálculos de desenho de sua nave espacial. As laterais do corpo da nave já estão construídas, em madeira. Agora, ele recorta no papel um molde do teto e da frente — que será feita em plástico transparente —, calculando as dimensões e a inclinação que deve ser dada, obedecendo à sua concepção original.

lulas de silício e faz as ligações eletrônicas.

Esses projetos não integram o corpo técnico de nenhuma empresa especializada. São crianças, com idades que variam de 8 a 15 anos, alunos do Tempo & Espaço, um local onde os princípios da ciência e da tecnologia são ensinados a partir de projetos concebidos e desenvolvidos pelos próprios alunos. “Toda criança é um pequeno Leonardo da Vinci”, compara o engenheiro José Carlos Teixeira Moreira, diretor da escola. “Elas são capazes de criar sem restrições, conceber e desenhar os mais estranhos projetos, mas não sabem construir porque não dominam a técnica nem os princípios científicos que, apesar de serem simples, permitem a realização de projetos. O objetivo do Tempo & Espaço é o de possibilitar que as crianças potencializem as suas idéias.”

Apaixonado pelos objetos voadores, Rafael já construiu um foguete e um avião lançador, aquele que, no ar, dispara outro avião. Numa outra sala, Guilherme Tafner está construindo um avião controlado por cabos, e Guilherme Condolo prepara um pilotoado por rádio. Eles dominam os princípios fundamentais da aerodinâmica e da construção de aeronaves e ali ninguém tem dúvida de que os seus modelos voarão bem, quando chegar o momento de ir em para a pista de testes. Um alarido acima, Luis Bacconelli, modista, trabalha com o seu avião de papel, e esta vez utiliza energia solar. Ele mesmo monta o painel solar com as cé-



## Educação

### O aprendizado se faz a partir do projeto de cada criança

Alex Casado, de 8 anos, requeimando a Tempo & Espaço desde fevereiro, é um exemplo desse aprendizado criativo. Utilizando madeira, fitas de PVC, alumínio e uma mangueira de borracha, ele construiu a máquina "A água cai na água". O projeto foi emoldurado em uma roda de conversa em agosto, no tubo de PVC, cuja extremidade inferior fica dentro de uma caixa d'água. Uma manivela faz girar o tubo e a água sobe pela mangueira, caindo num segundo estágio, onde passa por um mecanismo semelhante, apenas em direção menor. Daí, a água cai numa roda d'água e, por gravidade, retorna ao estágio inicial. Com auxílio do orientador Aurore Nogueira, um técnico em eletrônica, Alex descobriu que o funcionamento do seu "Aqualex" baseado num mecanismo conhecido como "parafuso de Arquimedes", desenvolvido pelo sábio grego no século 3 a.C.



**Para José Maria Teixeira, diretor da Tempo & Espaço, em 11 anos, as crianças, pela maioria, não são na verdade Pequenos Da Vinci**

O ateliê de tecnologia Tempo & Espaço foi criado por José Carlos Teixeira Moreira em 1983. Muito antes disso, ele já havia instalado em sua casa, uma oficina para ensinar e construção de brinquedos junto com seus filhos e os filhos de seus amigos. Em 1976, especificamente e por dois meses, montou a oficina em um trailer que, nas manhãs de sábado, estacionava em frente a uma escola. O trailer ficava lotado de crianças avidas por construir alguma coisa. Um dos professores era um alto executivo da Volkswagen.

"Meu pai falava que havia duas coisas que separavam o homem do restante da criação: a inteligência e a alma. E a tecnologia era sempre vista como algo a serviço do homem", conta Teixeira Moreira, justificando o entusias-

mo pela sua escola de engenharia para crianças. Dono da CTM Marketing Industrial, ele mantém em cada projeto infantil é a recompensa ao seu investimento lúdico-educacional. Nesses 11 anos de funcionamento (os três últimos na atual sede, na Granja Coíba, na Grande São Paulo, telefone 011/492-6974), já passaram pelo Tempo & Espaço 2.400 crianças, com idades entre 6 e 16 anos.

#### O TRABALHO MAS OFICINAS

O ateliê não tem cursos. Ao entrar ali, a criança vai encontrar um série de oficinas orientadas por engenheiros e técnicos: artes gráficas, engenharia de alimentos, aerodinâmica e artefatos

voadores, eletrônica, robótica e automação, marcenaria, mecânica, brinquedos eletrônicos e nanotecnologia. Mas a área gráficas apresenta a maior variedade de atividades. Há oficinas para pintar camisetas com silk-screen. Na engenharia de alimentos, desenvolvem-se receitas ou novas formulações. Ali, por exemplo, Flávia Monaratti Madeira, de 9 anos, com a orientação da engenheira de alimentos Beatriz Bordinato Galati, já desenvolveu formulações próprias de biscoitos cookies macarroz — a massa básica, a massa com cenoura e outra com manjerona — e croissant.

Na oficina de brinquedos eletrônicos e mecânicos, constrói-se de pernas de pau a casas de boneca e carros. Luísa Madalena, de 11 anos, e Vera Helena Fer-



**Luís Bacarril: catamarã movido a energia solar**

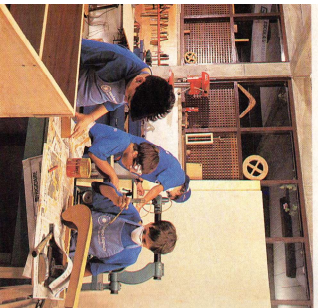


**Guilherme Gondolo faz testes no túnel de vento**

mandez Gondolo, de 12, montam um carro de madeira com pedais, grande o suficiente para acomodar as duas, que está em fase final de pintura. Na montagem, aprende-se a montar, desmontar e regular motores. Ali estão modelos reais de motores a explosão de 2 e 4 tempos e máquina a vapor e simuladores de funcionamento e tornar compreensíveis leis da física como a da inércia, conservação e energia. Na área de artesanato e eletrônica, as marcenarias aprendem-se a trabalhar as madeiras, fazer encaixes, utilizar instrumentos manuais e industriais para construir baxos, mesas de bilhar, hards ou o que a imaginação da criança conceber. Na oficina de aerodinâmica e artefatos voadores, constroem-se aviões de todos os tipos. Na de eletrônica, transformadores, motores elétricos, geradores, circuitos eletrônicos, que têm movimento, brinquedos ou outros artefatos.

Robótica e automação é a mais nova oficina do Tempo & Espaço. Nela, as crianças estão aprendendo a utilizar o computador para comandar objetos à distância. Num primeiro momento, elas fabricaram casas e aprenderam a comandar o seu sistema de iluminação (acender, apagar ou pisar as luzes), através de computador. O passo seguinte foi comandar ruidos e movimentos. Isso poderá resultar, posteriormente, num projeto maior de uma homenagem da maquete de uma cidade ou de um robô.

**Guilherme Tafner, de 12 anos, já fez um projeto de um avião, que será controlado por cabos**



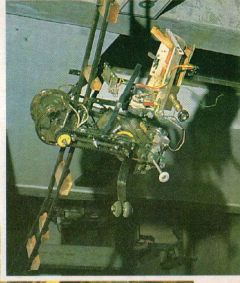
## Educação

### A proposta do ateliê foi levada com sucesso a escolas públicas

que se pode chamar assim, é individual, ou seja, surge a partir daquilo que cada criança pretende construir. Se for um avião, ela irá para a oficina de aerodinâmica e artefatos voadores, orientada pelo engenheiro Ary Favro Favero, também responsável pela oficina de mecânica. Favero é um executivo da área de engenharia da fábrica de tratores Massey Ferguson que, ao aposentar-se, trocou convites de diversas indústrias pelo prazer de brincar ensinando. Na oficina de artefatos voadores, o primeiro passo é fazer uma pipa. Mas, enquanto constrói a pipa, a criança vai aprendendo os conceitos fundamentais de voo: ou seja, de que o vento, ao incidir sobre a pipa, é desviado por ela criando uma força de sustentação que

**Ambiente interno do ateliê. O treinamento que trilha sobre suspensos (à direita) foi na oficina ano 2000, com peças de uma máquina xerox**

passará pela oficina de eletrônica se tiver luz elétrica e campainha, assim como um barco a motor passará pela marcenaria e mecânica. Uma oficina — chamada de Ano 2000 —, porém de responsabilidade do espichalês, em efeitos visuais Minúcio Zelada, não recebe alunos regulares. "Trabalho muito que as soluções encontradas no Tempo & Espaço se esgotam", afirma então, essa oficina para que ela provoque o descompasso tecnológico, instigasse soluções cada vez mais loucas, aparentemente, chegando a propostas inusitadas." Maurício vive criando coisas para investigar a curiosidade dos alunos. Foi dele a ideia de aproveitar sua máquina de xerox e transformar tudo em um trem que corre sobre trilhos suspensos, percorrendo todas as oficinas do ateliê, do recado



O Tempo & Espaço mantém convênio com diversas indústrias, que são visitadas pelos alunos. Durante as visitas, as crianças recebem o curso teórico para discurrir o que estão aprendendo

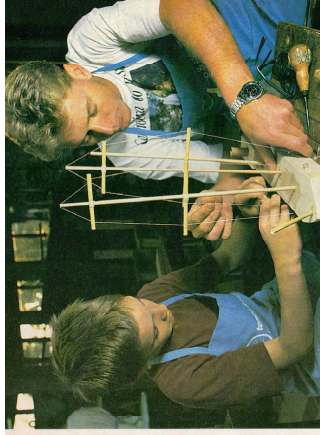
passará pela oficina de eletrônica se tiver luz elétrica e campainha, assim como um barco a motor passará pela marcenaria e mecânica. Uma oficina — chamada de Ano 2000 —, porém de responsabilidade do espichalês, em efeitos visuais Minúcio Zelada, não recebe alunos regulares. "Trabalho muito que as soluções encontradas no Tempo & Espaço se esgotam", afirma então, essa oficina para que ela provoque o descompasso tecnológico, instigasse soluções cada vez mais loucas, aparentemente, chegando a propostas inusitadas." Maurício vive criando coisas para investigar a curiosidade dos alunos. Foi dele a ideia de aproveitar sua máquina de xerox e transformar tudo em um trem que corre sobre trilhos suspensos, percorrendo todas as oficinas do ateliê, do recado

passará pela oficina de eletrônica se tiver luz elétrica e campainha, assim como um barco a motor passará pela marcenaria e mecânica. Uma oficina — chamada de Ano 2000 —, porém de responsabilidade do espichalês, em efeitos visuais Minúcio Zelada, não recebe alunos regulares. "Trabalho muito que as soluções encontradas no Tempo & Espaço se esgotam", afirma então, essa oficina para que ela provoque o descompasso tecnológico, instigasse soluções cada vez mais loucas, aparentemente, chegando a propostas inusitadas." Maurício vive criando coisas para investigar a curiosidade dos alunos. Foi dele a ideia de aproveitar sua máquina de xerox e transformar tudo em um trem que corre sobre trilhos suspensos, percorrendo todas as oficinas do ateliê, do recado

#### NAS ESCOLAS PÚBLICAS

Ele conta que, de 1987 a 1990, com a ajuda da Fundação Roberto Bosch, as atividades do Tempo & Espaço foram levadas a milhares de crianças pobres de 27 escolas públicas em São Paulo, Campinas, São José dos Campos, Ribeirão Preto Santos e Sorocaba. Um convênio entre o ateliê e a Bosch resultou na criação do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia da Criança que, utilizando o corpo docente das escolas participantes (treinado no Tempo & Espaço), dava condições para que crianças desenvolvessem e executassem projetos associados às disciplinas e ao programa escolar.

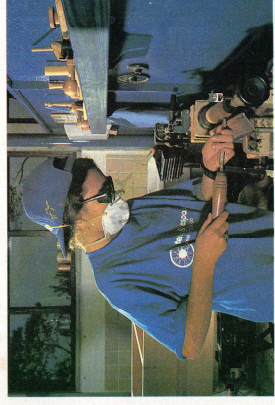
Na Escola Estadual de Primeiro Grau Prof. Dulce Carneiro, na capital, por exemplo, os alunos da 7ª série criaram coisas envolvendo conceitos matemáticos e o projeto foi batizado de "Aprenda Matemática Brincando". Num outra escola, a Padre Solbino de Medeiros, os alunos da 6ª série construí-



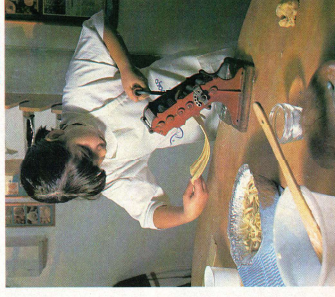
Com ajuda do monitor, Luís Carretel Loria, 9 anos, finaliza um velero



Alex Casado, 8 anos, e a sua mãe, Maria da Graça Aquiles, fizeram uma receita de PVC, madeira, uma mangueira



Na oficina de alimentos, a filha de 10 anos, Maria da Graça Aquiles, desenvolveu uma receita de macarrão. Na oficina de brinquedos, Wláira Martins (ao lado) faz um castiçal de madeira



ram um modelo de átomo com bolinhas de isopor e fios de arame e nailon, para a disciplina de Ciências Físicas e Biológicas. O projeto Centro de Desenvolvimento da Tecnologia da Criança, que, numa avaliação feita pelos professores, contribuiu para melhorar o aprendizado dos alunos, o interrompeu pelas aulas e até a disciplina não nas escolas, foi interrompido com o Plano Collor, em 1990. De lá para cá, permaneceram as deficiências da educação brasileira, como também a desleitura lecto-ológica. Mas a economia dá, agora, mostras de estabilização. Quem não possui ser retomado.

MARIA DA GRAÇA MASCALENHAS