

vista lançou-se neste país um programa intitulado “Pesquisa de Talentos Matemáticos” (Mathematical Talent Search). Começa cerca de um ano e meio antes das Olimpíadas Internacionais e é, fundamentalmente, realizado por correspondência. Primeiro procuram-se os interessados, depois enviam-se-lhes problemas cuja solução devem devolver. As soluções são pontuadas e comentadas e devolvidas aos participantes com as resoluções modelo. Os que assim se vão salien-

entando são, mais tarde, reunidos numa Universidade e a partir deles forma-se a equipa olímpica.

Na Finlândia optou-se por outra solução. Em 1985 foi o país anfitrião das Olimpíadas Internacionais, mas o resultado conseguido pela equipa finlandesa foi catastrófico. Depois de várias tentativas para encontrar remédio, fundou-se a Escola de Päivölä. É desta Escola que hoje queremos dar notícia aos nossos leitores.

Um Projecto Finlandês para Ensinar Matemática a Estudantes Especialmente Dotados do Ensino Secundário

Jorma K. Merikoski, Esa Lappi e Janne Huovinen

Departamento de Matemática, Estatística e Filosofia - Universidade de Tampere, Finlândia

O prólogo e o epílogo são citações livres do escrito de Suvi Heikkilä “Totó? O quê? Serei de facto?”, publicado em *O Segundo Poder*, jornal dos carochas (ver abaixo).

Prólogo

Há quem chame *totós* aos viciados do computador.

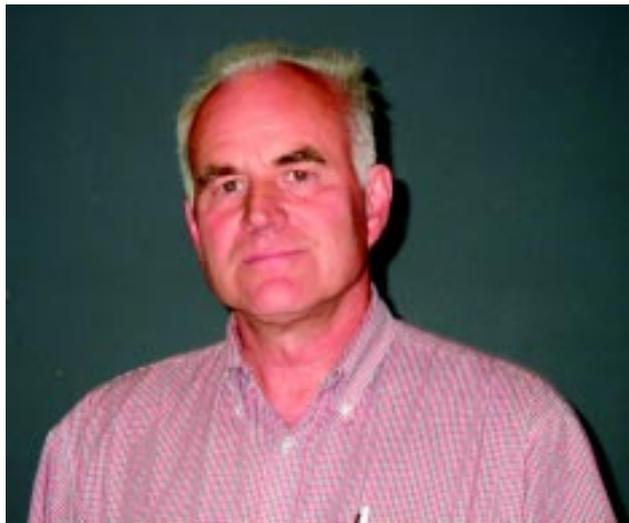
Como reconhecer um totó? Talvez pelo aspecto. O cabelo dum totó é sujo, as roupas estão enrugadas, os olhos cansados, é pálido e magro. Este aspecto pode ser surpreendente, mas tem uma explicação. Se se passa o tempo todo com computadores, esquecendo-se de se lavar, comer e dormir, o resultado ver-se-á. E isto é o que o totó faz. Sempre.

Mas o que será viver numa genuína casa de totós? Será possível levar uma vida normal sem se tornar um totó por completo? Em última análise, será possível sobreviver em tais circunstâncias? Ou, dito de outra maneira: que acontece a um ser humano comum se cai na Escola de Matemática de Päivölä? Será que a única resposta é que nascerá mais um totó?

Introdução e história

Nas últimas décadas a educação desenvolveu-se de maneira notável na Finlândia. O número de estudantes no ensino secundário aumentou para cerca de metade da população com a idade correspondente, mas a qualidade não aumentou ao mesmo ritmo ao ponto de poder dizer-se que, em média, a capacidade matemática decresceu. No sistema escolar finlandês, deu-se muita atenção aos alunos com menor rendimento e muito pouca aos que mostravam ter talento. Em 1985 as Olimpíadas Internacionais da Matemática foram organizadas na Finlândia e o resultado obtido pela equipa finlandesa foi catastrófico. A Finlândia obteve o pior resultado de entre as equipas que se apresentaram completas, ficando mesmo abaixo de uma equipa, a do Irão, que trouxe um só estudante.

Este mau resultado e, de um modo geral, o facto de as escolas normais não apresentarem desafios nem motivação aos estudantes talentosos atraiu as atenções. Para melhorar a situação, em algumas escolas fundaram-se clubes de Matemática, mas não tiveram grande êxito. Kullervo



Kullervo Nieminen (fotografado por Lasse Rasinen).

Nieminen notou que, de facto, a escola não é o melhor lugar para as actividades que os clubes propunham. Com efeito, os alunos que passam muitas horas por dia na escola não estão necessariamente interessados em permanecer lá para as sessões do clube ou em voltar ao fim da tarde ou princípio da noite.

Nieminen iniciou em 1993 um projecto de dois anos para os alunos talentosos do ensino secundário. Organizou sessões, não na escola à tarde ou à noite, mas na Universidade Tecnológica de Tampere nos fins de semana. Organizou também reuniões no Centro de Educação de Adultos de Päivölä em Valkeakoski, localizado a dez quilómetros de Toijala, a cidade mais próxima. Muitos participantes obtiveram empregos de verão na indústria, negócios ou investigação.

Dado o êxito destas reuniões, Nieminen pensou se não seria melhor manter os estudantes a trabalhar em conjunto em tempo integral. Assim iniciou uma escola de Matemática em pensão completa com um programa de um ano em Päivölä no outono de 1994. O trabalho nesta escola era intenso e nela deram entrada dez estudantes, provenientes de várias regiões da Finlândia com o objectivo de completarem os seus exames de acesso à Universidade e estudarem cursos de Matemática de nível universitário. Incluía-se também treino para as Olimpíadas da Matemática.

Em 1996 um grupo de estudantes veio para Päivölä para estudar Matemática por um ano. Acabaram por ficar dois anos e terminaram os estudos secundários durante esse tempo. Desde 1997, o Programa de Matemática de Päivölä tem sido um programa de dois anos, cobrindo não só a Matemática mas também o *curriculum* completo da Escola Secundária. Em cada Outono tem início uma nova classe e aos alunos de cada classe atribui-se uma designação:

Seniores (1994-95, 10 estudantes)

Crianças (1996-98, 10 estudantes)

Larvas (1997-99, 21 estudantes)

Partículas (1998-2000, 18 estudantes)

Pedacitos (1999-2001, 19 estudantes)

Carochas (2000-2002, 21 estudantes)

O Programa de Matemática de Päivölä, hoje

Os estudantes podem requerer admissão a Päivölä depois de terem completado os nove anos de ensino básico. No exame de admissão, aceitam-se vinte novos estudantes. O número de requerentes tem sido cerca de sessenta. Os estudantes completam o programa do secundário em dois anos, apesar de o tempo normal em escolas secundárias finlandesas ser de três anos. Quase todos os que entram na escola de Päivölä prosseguem estudos universitários em Matemática, Ciências da Computação ou Engenharia.

O *Curriculum* incide principalmente em Matemática, Física, Química e Ciências da Computação, mas também se estudam todas as outras matérias do *curriculum* do ensino secundário, em particular em Matemática estudam-se alguns cursos de nível universitário, tratando questões básicas de Álgebra Linear, Cálculo, Lógica, Teoria dos Conjuntos e Combinatória.

O ensino é baseado em aulas e discussões informais onde os estudantes se podem auxiliar uns aos outros. Viver e aprender em conjunto é uma parte importante dos estudos

bem sucedidos em Päivölä. Os estudantes discutem problemas de Matemática (ou quaisquer outros) tanto nas aulas como fora delas, uns com os outros e com os professores. Estes estão presentes na maior parte das noites e podem contactar-se a qualquer hora. Dois professores, Merikki e Esa Lappi, vivem no mesmo edifício. Lições espontâneas podem ter lugar às mais estranhas horas, dadas por colegas estudantes, ex-estudantes e professores. Pratica-se um método de ensino chamado "aprendizagem logarítmica". Significa que se um estudante consegue resolver um problema, explica-o a outro e, depois, estes dois a dois outros, estes quatro a outros quatro, etc. Assim n estudantes aprendem a resolver o problema em $\lceil \log_2 n \rceil$ etapas.



Alguns "pedacitos" com os seus bonés de estudante. Merikki Lappi encontra-se à esquerda.

Como Päivölä fica num lugar remoto, o ambiente é sossegado e proporciona boas condições para a concentração e estudo. A atmosfera social desempenha um papel chave na aprendizagem. Consegue-se uma atmosfera excelente quando os estudantes formam pequenos grupos de modo que quem esteja interessado num mesmo assunto se integre no mesmo grupo.

Hoje torna-se preocupante para muitos que os jovens passem demasiado tempo sentados a trabalhar com computadores, fazendo pouco exercício físico. O estudante médio de Päivölä gasta, certamente, muito tempo com os compu-

tadores, o que não significa que não mostre o mesmo interesse por exercícios físicos que um estudante médio do ensino secundário finlandês. De modo a manterem os contactos fora de Päivölä, os estudantes têm um fim de semana livre outro não. A IRC (*Internet Relayed Chat*) tornou-se uma maneira normal para comunicar com o mundo exterior.

O Programa de Matemática de Päivölä deveria ter propinas relativamente elevadas, contrariamente ao que acontece, em geral, em Escolas Secundárias finlandesas. Desde 1997 a Companhia Nokia é o principal patrocinador de tal modo que os estudos e a pensão ficam de graça. O Centro de Investigação da Nokia dá até oportunidade aos estudantes para efectuarem algum treino prático em tempo parcial. A maior parte dos estudantes utilizam esta oportunidade para aprenderem a aplicar teorias. A cooperação entre a Nokia e a escola tem sido muito bem sucedida. Em 1999, o Prémio da Fundação Nokia foi atribuído a Kullervo Nieminen.

O futuro da escola parece ser promissor. Nos dias de hoje, dá-se grande atenção aos estudantes com habilidade para a Matemática que se encontram no sistema escolar finlandês. E o desempenho da equipa finlandesa nas Olimpíadas Internacionais da Matemática tem sido, nos anos recentes, muito melhor do que em 1985. Päivölä é um ponto de encontro para outros estudantes da Finlândia com jeito e inclinação para a Matemática. De seis em seis semanas eles encontram-se a fim de se prepararem para as Olimpíadas Internacionais de Matemática. A Sociedade Finlandesa de Matemática organiza cursos muito intensivos. Os estudantes que visitam Päivölä com regularidade são chamados "Satélites". A oportunidade de conhecerem outros jovens que gostam de Matemática encoraja e incita os estudantes a desenvolverem os seus conhecimentos de Matemática. E, no fim de contas, todos gostam de perceber que não são os únicos a gostarem de Matemática. Aulas especiais de Matemática foram estabelecidas numas tantas escolas secundárias, todavia ninguém pode negar que o estatuto de Päivölä é o de *paraíso dos totós*.

Kullervo Nieminen completou o seu trabalho e aposen-

tou-se. O Programa de Matemática de Päivölä é agora dirigido por Merikki Lappi.



Epílogo

No princípio do verão, contemplei as pessoas à minha volta de um ponto de vista mais amplo do que antes e, durante o Verão, o ponto de vista alargou-se ainda mais. Percebi que todos são seres humanos como eu, e fiz amigos entre eles. É, na verdade, possível encontrar aqui pessoas saudáveis, alegres e vigorosas. Portanto não se está necessariamente destinado à ruína em Päivölä. É possível manter-se vivo e não se tornar um totó. E a meu respeito? Não sou um totó. Eu repito, não sou um totó. E nunca o serei. Nunca, nunca, nunca!

Quatro "carochas" depois de terminarem o seu primeiro ano, em frente ao edifício principal de Päivölä.

Prémio Bento de Jesus Caraça (Matemática)

Prémio Mário Silva (Física)

2ª Edição

Prazo: 28 de Fevereiro de 2002

O Jornal PÚBLICO, as Publicações "Gradiva", a BP, a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) e a Sociedade Portuguesa de Física (SPF) estabelecem dois prémios anuais destinados a distinguir o melhor aluno de Matemática e o melhor aluno de Física em todo o País, no final dos estudos secundários.

Os prémios têm as seguintes designações

- Prémio Bento de Jesus Caraça (Matemática)
- Prémio Mário Silva (Física)

O objectivo destes dois prémios consiste em promover, em Portugal, o ensino e a aprendizagem de duas importantes ciências básicas - Matemática e Física - e, ao mesmo tempo, desenvolver nos jovens o gosto pela prática, cultura e espírito científicos. Consideram as entidades organizadoras que um processo de salutar emulação pode trazer estímulos adicionais à população estudantil portuguesa no Ensino Secundário, cujos méritos não têm sido suficientemente divulgados, e que a distinção dos melhores estudantes ajudará a projectar na sociedade portuguesa uma imagem melhor não só das ciências mas também das escolas e dos professores que as transmitem em Portugal.

Acima de tudo, e ao divulgar protagonistas de excelência do nos-

so sistema de ensino e aprendizagem, pretendem as entidades organizadoras contribuir para a melhoria do ensino das ciências, que tem conhecido algumas dificuldades no nosso país, mas que se reconhece ser essencial para o nosso desenvolvimento.

Consideram-se candidatos potenciais aos prémios todos os alunos que nos exames nacionais do 12º ano de Matemática e Física de 2001, organizados pelo Ministério da Educação, tenham obtido classificação igual ou superior a 18,0 valores, considerando para isso qualquer uma das chamadas. Esses alunos são convidados a escrever um pequeno trabalho sobre um tema livre da disciplina de Matemática ou Física, trabalho esse original a nível da divulgação científico-pedagógica.

Os prémios consistem, além de um diploma, de uma importância pecuniária, estabelecida pelas Publicações "Gradiva" e pelo jornal PÚBLICO, cujo valor é passível de actualização mas que, na segunda edição dos Prémios, tem o valor de 3.000 Euros cada um. Os professores de Física e Matemática do 12º ano dos alunos premiados receberão, assim como a biblioteca da respectiva escola, uma colecção de livros de ciência da "Gradiva". As Escolas Secundárias de onde são provenientes os alunos premiados receberão ainda material didáctico no valor de 2.500 Euros cada uma, oferecidos pela BP.

O regulamento (que deve ser consultado) pode ser obtido da Sede da SPM.