



ALEA

ALEA – Acção Local de Estatística Aplicada

No último número abrimos, neste local, um debate sobre diversas questões que envolvem a utilização concreta de computadores em educação matemática, a propósito dos 45 milhões de contos prometidos para a informática nas escolas. Apresentámos, como exemplo a seguir na atribuição desses dinheiros, no que diz respeito a conteúdos, o apoio a projectos como o ALEA. Entrevistámos por e-mail a equipa coordenadora, no sentido de ajudar os nossos leitores a conhecer melhor alguns aspectos desse projecto.

O projecto ALEA resulta da parceria entre a Esc. Sec. Tomaz Pelayo (ESTP) e o Instituto Nacional de Estatística (INE). No projecto intervêm os colegas Emília Oliveira e José Gomes, da ESTP e Pedro Campos, Rui Martins e João Poças, do INE, que responderam em conjunto à entrevista, a qual foi feita por e-mail.

E&M: Como nasceu a ideia do ALEA? Inspiraram-se em algum projecto estrangeiro? Quais os principais objectivos?

ALEA: A ideia do ALEA surgiu depois da apresentação na nossa escola, em Novembro de 97, do serviço *infoline* do INE. Achámos interessante e importante a informação disponibilizada, no entanto, a linguagem utilizada e a forma de apresentação não eram as mais adequadas para as escolas.

Esta opinião era partilhada pelas duas entidades, pois por um lado, o INE sentia a necessidade de atingir e cativar o público escolar para a informação estatística, e por outro, a escola estava em fase de implementação da utilização das TIC, com vários projectos em desenvolvimento. Nasce assim, o projecto "*Infoline* no Ensino Secundário", aprovado pelo PRODEP. projecto precursor do projecto ALEA.

Fizemos então um levantamento na Internet de iniciativas nesta área. De maior destaque, conhecemos a experiência do Canadá e da Nova Zelândia, mas da responsabilidade dos respectivos Institutos Nacionais de Estatística. Em 1998, apresentámos nova candidatura ao PRODEP, já como projecto ALEA, que teve o seu desenvolvimento em 1999.

Destinado a promover a literacia estatística junto dos alunos e professores do ensino básico e secundário, tem como objectivo essencial criar suportes pedagógicos inovadores para apoio ao ensino da Estatística e à utilização das estatísticas nas escolas.

E&M: Tendo por base a vossa experiência, que tipos de utilização sugerem como mais apropriadas para a exploração do vosso site por professores e alunos?

ALEA: O ALEA pode ser utilizado como um importante meio de apoio à disciplina de Matemática na leccionação do tema Estatística (e brevemente também do tema Probabilidades), nas disciplinas de Geografia, Introdução à Economia, Introdução ao Desenvolvimento Económico e Social e também em projectos interdisciplinares.



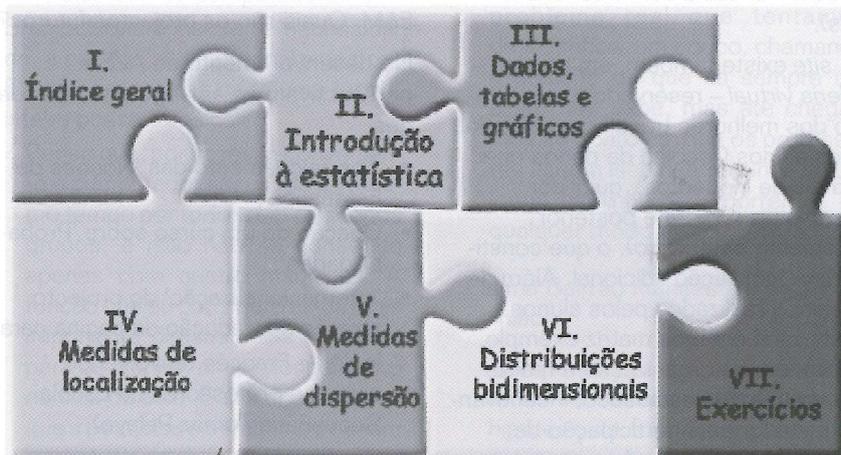
factos em números

Nesta parte do *site* ALEA podemos encontrar diversos conjuntos de dados, da responsabilidade do INE, por exemplo sobre:

- *meio envolvente* (números que caracterizam as freguesias, o concelho ou a região)
- *conhece Portugal em números* (território, população, economia e sua confrontação com outros países da U.E.)
- e ainda actualidades do INE, Censos 2001 (preparação do recenseamento geral da população), etc..



noções de estatística



Na nossa escola, o ALEA é uma ferramenta pedagógica utilizada por um número cada vez maior de professores e alunos, em várias disciplinas, em que a informação estatística disponibilizada (ver caixa *factos em números*) constitui um suporte à leccionação de temas económicos, sociais, demográficos e também a temas associados ao ambiente e à integração europeia. Além das estatísticas oficiais nacionais e do EUROSTAT, divulga ainda algumas operações estatísticas em curso (recenseamento geral da agricultura e censos 2001). Mas é, principalmente, na utilização das páginas das Noções de Estatística que a experiência nos diz mais. No presente ano lectivo, no 10º ano, a Estatística foi leccionada ao longo dos 2º e 3º períodos sob a forma de trabalho de projecto, sendo o ALEA um importante apoio no trabalho, quer em contexto de aula, quer fora da sala de aula. As páginas das *noções de estatística* (ver caixa) seguem o programa do 10º ano de escolaridade (a partir de um trabalho de base da Prof. Doutora Mª Eugénia Graça Martins), possibilitando ao aluno maior autonomia e motivação no estudo, cabendo a nós professores a orientação na abordagem dos diferentes conteúdos.

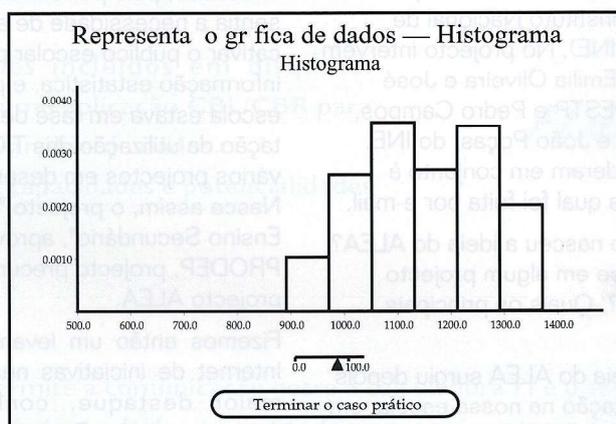
Embora se encontre ainda em fase de aperfeiçoamento (principalmente no que respeita à animação gráfica e à inclusão de mais *applets*) no item das "Noções de Estatística" é já possível desenvolver actividades interactivas, que privilegiamos em contexto de sala de aula (ver caixa com três exemplos).

No *site* existe também, um espaço – *galeria virtual* – reservado à publicação dos melhores trabalhos realizados pelos alunos (recolha de dados quer através de inquéritos, quer por observação directa e posterior tratamento estatístico), o que constitui uma motivação adicional. Além de trabalhos realizados pelos alunos, existe também uma matriz-exemplo, facilitadora da organização e realização do trabalho estatístico, incentivando desta forma a participação de alunos de outras escolas.

Exemplos de actividades interactivas com o ALEA

A) Na abordagem da organização de dados contínuos – quantas classes se devem considerar, para fazer a redução de um conjunto de dados? (ver endereço http://alea-estp.ine.pt/html/nocoos/html/cap3_2_8.html). Além do exemplo apresentado é possível, ao utilizador, calcular o número de classes para a redução do seu conjunto de dados em estudo.

B) No estudo das representações gráficas, em particular do histograma, (ver endereço http://alea-estp.ine.pt/html/nocoos/html/cap3_2_14.html) existe um *applet* que evidencia os cuidados a ter na construção de um histograma. No histograma seguinte, o movimento do cursor por baixo do eixo dos XX permite controlar a amplitude das classes e, assim, obter diferentes padrões no histograma. Deste modo, os alunos compreenderão melhor o efeito de alguns parâmetros no desenho dos gráficos.



C) No capítulo das medidas de localização (ver endereço http://alea-estp.ine.pt/html/nocoos/html/cap4_4_3.html) existe um outro *applet* que confronta a média com a mediana.

Clicando e movimentando o rato por baixo da linha, vão sendo introduzidos dados surgindo dois símbolos, um representando a média e outro a mediana. Permite testar a robustez da mediana em relação à média e também verificar se o aluno domina os dois conceitos.

Medidas de localização — Mediana

Clique e mova o rato por baixo da linha.
Qual a média e qual a mediana?



E&M: Quais são os projectos futuros?

No desenvolvimento do ALEA, perspectivam-se as seguintes actividades:

- Aperfeiçoamento das 'Noções de Estatística';
- Criação de um curso sobre 'Probabilidades';
- 'Internacionalização' do projecto através da tradução da página para Inglês e Francês (envolvendo alunos e professores da Escola Secundária Tomaz Pelayo);
- Lançamento de uma calculadora

gráfica: a nossa 'CalcAlea' ;

- Dinamização de um projecto de formação de professores à distância, envolvendo: o ensino da estatística, a utilização de estatísticas nas diversas disciplinas, bem como a concepção de projectos interdisciplinares, associados sempre a uma vertente de utilização e dinamização das TIC;
- Dinamização das estatísticas internacionais (Eurostat, ONU, OCDE, ...);
- Criação de um espaço próprio sobre estatísticas dos PALOP;



- Enriquecimento do espaço lúdico com novos jogos (para breve o jogo da glória), curiosidades e humor estatístico, enriquecidos com desenhos originais.

E&M: Sei que têm em lançamento um CD-ROM tendo por conteúdo o vosso site. Como pode ser obtido?

ALEA: Cumprindo um dos objectivos

do projecto PRODEP será enviado, ainda esta semana, através da Direcção Regional de Educação do Norte, um exemplar do CD ROM a todas as Escolas Secundárias do País.

Gostáramos de o poder disponibilizar face a outras solicitações, no entanto, devido à tiragem reduzida, será uma hipótese um pouco remota.

Endereços:

Site ALEA: <http://alea-estp.ine.pt>

Factos em números: <http://alea-estp.ine.pt/html/statofic/html/estatofic.html>

Noções de estatística: <http://alea-estp.ine.pt/html/nocoocs/html/nocoocs.html>

Galeria virtual: <http://alea-estp.ine.pt/html/galvirt/html/galeriavirt.html>

Dossiers e recursos: <http://alea-estp.ine.pt/html/statofic/html/dossier/html/dossier.html>

“Computadores” – um fórum de discussão na revista e online

No último número da revista, foi publicado, nesta secção, um artigo intitulado “Que fazer com 45 milhões de contos” que abriu uma discussão sobre alguns pontos relativos às formas concretas de desenvolver e rentabilizar a utilização de computadores na educação matemática. Nas páginas web da APM foi aberto um Fórum de discussão com o título “Computadores” que já recebeu até agora sete contribuições. Parece-nos cedo para qualquer tentativa de síntese ou conclusiva e, portanto, optámos por fazer curtas transcrições que julgamos significativas das diversas contribuições. Sugerimos, no entanto, que os nossos leitores interessados nesta problemática leiam os textos integrais no Fórum e reajam com novas contribuições. O endereço é <http://www.apm.pt/foruns>.

Paula Teixeira parte da frase (do artigo de abertura) “O modelo exclusivo da sala atafalhada de computadores, onde apenas se pode fazer trabalho com computadores, deve ser abandonado como objectivo único [...]” e faz o seguinte comentário:

A palavra atafalhado desvaloriza a ideia de uma sala com computadores e esse deve ser, em muitos casos, um objectivo fundamental. Estou a pensar em escolas como a minha onde muitos (a maioria) dos alunos não sabem trabalhar com computador porque não tem em casa e a escola não dispõe de um centro de recursos com computadores. [...] Penso que se deveria dizer que o mínimo era haver uma sala com muitos computadores sempre aberta aos alunos e com pessoas que dessem apoio na realização dos trabalhos dos alunos. Depois, relativamente à Matemática, haver uma sala com computadores que os professores possam utilizar com toda a turma e haver várias outras salas com dois ou três computadores.

Adelina Precatado reage da seguinte forma ao artigo de abertura:

Estou completamente de acordo com as ideias, mas não estou completamente de acordo com a forma.

Os laboratórios ainda nem sequer existem e não têm que ser salas “atafalhadas” de computadores. Penso que as nossas preocupações se deviam centrar mais em que tipo de utilização devem os alunos e os professores de Matemática ter oportunidade de fazer, e aí, parece-me indispensável haver espaços onde todos os alunos de um turno (meia turma) possam trabalhar simultaneamente nos computadores e, por outro lado, ser possível ao professor e a alguns alunos utilizar de forma corrente (sempre que queiram) alguns computadores. Estabelecidas estas metas, cada escola encontrará a melhor forma de distribuir os computadores....

Branca Silveira insiste na necessidade de, a par das salas preconizadas por EV, existirem salas onde uma turma inteira possa trabalhar:

Penso que, por vezes, é conveniente o computador ser usado ao mesmo tempo por todos, em pequenos grupos, e isso não se consegue apenas com quatro máquinas. A função que eu considero ainda mais importante dessas salas é serem, para os alunos, um prolongamento da sala de aula. Salas abertas para que a pesquisa e o trabalho possam ser continuados fora da aula.

E levanta um problema ainda não abordado mas muito importante:

O que ainda não acontece nas nossas escolas e já deveria estar instituído é o lugar de um técnico para manutenção do parque informático. O número de computadores e de outro material que algumas escolas possui neste momento já justificava esse lugar. Não podemos continuar a pedir aos professores que sejam também técnicos de manutenção informática. E sabemos que a parte técnica afasta muitos da utilização do computador e isso é visível nos cursos onde há sempre colegas que referem a insegurança que sentem pelas falhas técnicas. É um problema real que tentamos desmistificar um pouco, chamando a atenção de que há sempre um aluno que sabe, mas até chegarmos ao ponto em que os professores achem isso natural ainda há um longo caminho a percorrer, e, de qualquer modo, não é solução.

Fátima Bairrão manifesta a seguinte opinião:

Computadores sim, mas depois de todas as escolas apetrechadas e hipótese de formação a todos os professores.

Tina Gregório serve-se de uma descrição do trabalho gradual que têm feito, na sua escola, apoiados pelo Projecto Nónio, para discordar desta opinião:

Não concordo que tenhamos de esperar que todos os professores tenham formação, antes os que já têm vão motivando os outros e cria-se uma dinâmica de interacção interessante, às vezes lenta outras mais rápida e entusiasta.

Aproveito para reforçar, também, uma ideia: os computadores são apenas mais uma ferramenta que é importante utilizar, mas outras como a manipulação, por exemplo, são igualmente importantes.

Creio que a variedade nas estratégias e a sua adequação constante aos grupos de alunos e conteúdos a leccionar é um desafio que se nos põe no dia a dia.

Jorge Ferreira preocupa-se, em particular, por salientar o papel da escola e dos grupos disciplinares nas decisões a tomar:

Na minha opinião a discussão sobre a distribuição dos computadores na Escola deve começar ... na Escola. E deve começar na Escola enquadrada nos processos de Autonomia e Avaliação que estão a ser implementados por todo o país. E na Escola, deve ser primeiramente discutida em cada grupo disciplinar, de modo a fazer-se uma avaliação das necessidades e ... das ansiedades dos professores relativamente à sua utilização em aula. A sua distribuição pelas salas deve ser sempre objecto de um projecto, se possível interdisciplinar, de modo a aumentar o envolvimento dos recursos humanos que colaboram na sua

implementação, bem assim como a utilização racional dos equipamentos.

Cada escola é um "Ser" diferente e portanto não há receitas antecipadas. O que é preciso é discutir, planificar, implementar e acima de tudo avaliar para podermos fazer cada vez melhor.

Mário Lima comenta certas afirmações das autoridades educativas:

Por si só, estes números [um computador por 20 alunos em 2003 e um computador por 10 alunos em 2006] não têm grande significado. O fundamental é o tipo de acesso que os alunos têm aos computadores e a sua utilização pedagógica. Hoje em dia, transmite-se a ideia (errada) que as escolas – e os alunos e professores, nessas escolas – estão todas ligadas à internet. As informações que tenho recolhido, através de alunos pertencentes a várias escolas, indicam que – quando estão ligadas! – em muitas não há acesso para os alunos. (Já para não referir casos extremos, em que a biblioteca – espaço onde geralmente se encontra ligado o único computador – se destina, não ao fim com que foi concebida, mas a "sala de castigo".)

E salienta a importância da gestão apropriada dos espaços escolares:

De facto, também chegou a hora de gerir convenientemente os espaços escolares. Aqui, as responsabilidades são repartidas entre a Administração central e regional, e as escolas. Nem o modelo actual (sala - turma), nem o modelo dos actuais laboratórios (confundindo-se, mui-

tas vezes, com uma sala com computadores), satisfazem as necessidades educativas. (Contudo, isto não é desculpa para os laboratórios nunca terem sido oficialmente consagrados e, no Básico, nem sequer terem direito a plano.) [...] defendo o seguinte modelo para a gestão dos espaços escolares: estes, devem ser referentes a disciplinas, áreas disciplinares ou interdisciplinares (em vez de serem referentes a turmas). [...] Apesar (...) de alguma inovação nos métodos de ensino, tem-se ficado muito aquém do que seria desejável – por vários motivos; um deles é a gestão de espaços educativos e recursos materiais nas escolas. Nas aulas de Matemática, ainda prevalece o espaço da sala de aula "normal", isto é, apenas com mesas, cadeiras e o quadro de giz, na forma tradicional, e (nem sempre) um retroprojector. Incompreensivelmente, nos nossos dias, projectam-se e constroem-se escolas que dispõem dos já habituais espaços específicos (gimnódios e salas artísticas, técnicas e laboratoriais), mantendo as salas "normais" para as restantes disciplinas. Estas dispõem de poucos materiais didácticos, geralmente guardados em armários ou arcações, longe das salas de aula.

As páginas da revista e o fórum "Computadores" continuam abertos aos comentários de todos os colegas que queiram intervir neste debate.

Salientamos que os tópicos que são aqui discutidos podem ajudar a APM e a sua direcção a intervir nas decisões que estão a ser tomadas a respeito da inadiável questão dos computadores no ensino da Matemática.

Princípios e Normas para a Matemática Escolar



Acaba de ser publicada pelo NCTM (a associação de professores de Matemática americana) a nova edição dos

Standards, cuja primeira versão em três volumes foi traduzida pela APM.

Este documento representa, dez anos depois da publicação da primeira edição, o resultado de anos de reflexão e consultas sobre a aplicação das ideias sobre o ensino da Matemática, avaliação e desenvolvimento profissional dos professores expressas nos primeiros *Standards*.

E-Standards

Edição electrónica dos *standards* já disponível no endereço <http://standards.nctm.org>.

Com e-exemplos (*applets*, vídeos,) *links* e outros suplementos.