

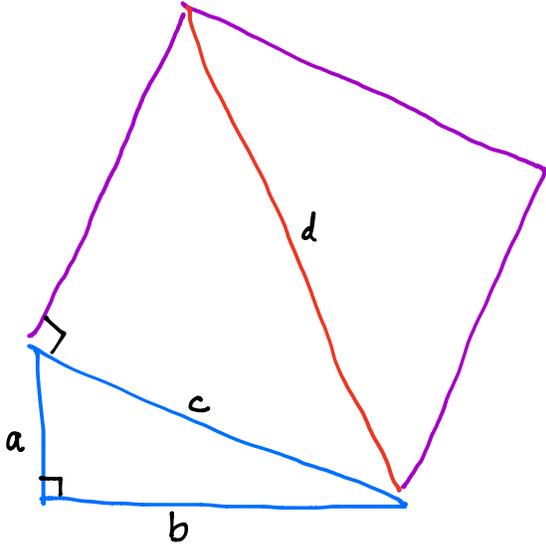
Solución de problemas, hábitos y éxito en la educación matemática

Arturo Portnoy

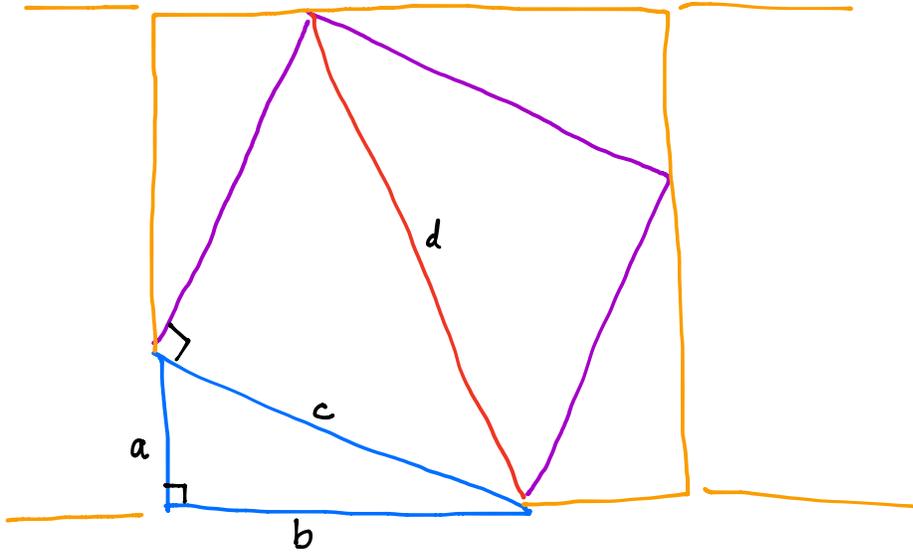
Departamento de Ciencias Matemáticas
Universidad de Puerto Rico en Mayagüez

Una anécdota de Olimpiadas Matemáticas

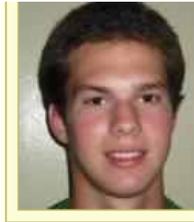
Sobre la hipotenusa de un triángulo rectángulo se construye un cuadrado. Demostrar que la suma de los catetos de este triángulo es menor o igual que la diagonal del cuadrado.



$$a+b = (a, b) \cdot (1, 1) \\ \leq \sqrt{a^2+b^2} \sqrt{2} = \sqrt{2} c = d$$



Otra anécdota de Olimpiadas Matemáticas



GEORGE



JACK

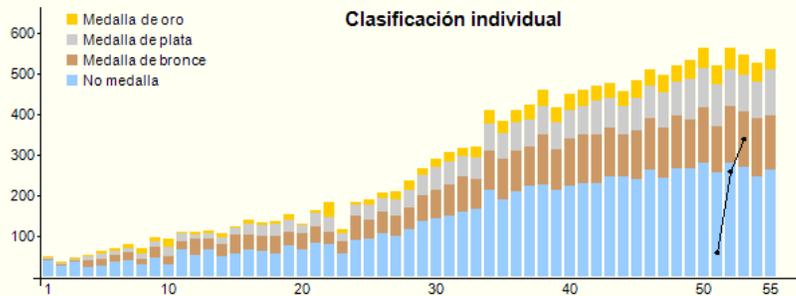
Jack

OLIMPIÁDA INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA

de en es fr ru

OIM 2014  OIM 2015

JIACHENG FENG



Año	País	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total	Puesto		Premio
									Abs.	Rel.	
2012	Puerto Rico	7	7	0	2	0	0	16	205	62,71%	Medalla de bronce
2011	Puerto Rico	5	0	0	7	2	0	14	303	46,36%	Mención honorífica
2010	Puerto Rico	2	0	0	3	0	0	5	462	11,69%	

Los resultados pueden no estar completos y pueden incluir errores. Por favor, envíe cualquier información relevante al webmaster: webmaster@imo-official.org.

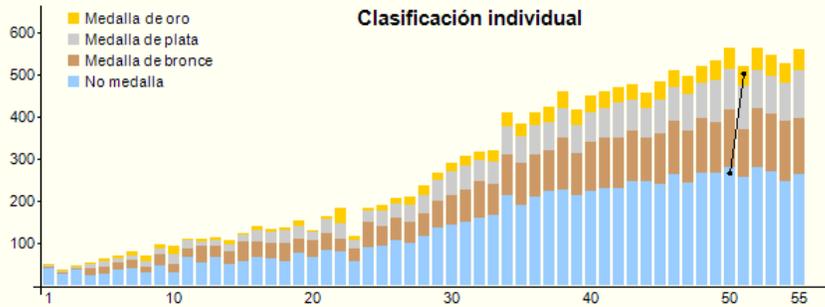
George

OLIMPIADA INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA

de en es fr ru

OIM 2014  OIM 2015

GEORGE ARZENO



Año	País	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total	Puesto		Premio
									Abs.	Rel.	
2010	Puerto Rico	7	7	1	7	7	0	29	18	96,74%	Medalla de oro
2009	Puerto Rico	7	3	0	2	0	0	12	296	47,70%	Mención honorífica

Los resultados pueden no estar completos y pueden incluir errores. Por favor, envíe cualquier información relevante al webmaster: webmaster@imo-official.org.

Personalidad, hábitos y éxito

- ¿De dónde vienen los buenos hábitos, la personalidad perseverante, la disciplina?
- ¿Se pueden enseñar estas destrezas?
- ¿Cuáles son las destrezas claves que hay que promover?
- ¿Qué papel puede tomar la filosofía y el enfoque de solución de problemas en todo esto?

Arquímedes y el efecto Eureka



Naturaleza del proceso de solución de problemas retadores

- Es un proceso doloroso: la primera impresión es de ignorancia total.
- Toma tiempo, paciencia, perseverancia, determinación.
- Aún con entrenamiento, el instante "eureka" es muy misterioso y toma mucha práctica acostumbrarse a esperar y buscar ese momento.

TED

- www.ted.com
- Joachim de Posada: Don't eat the marshmallow!
- Angela Lee Duckworth: The key to success?
Grit

The Stanford marshmallow experiment

- Walter Mishel, 1960's 1970's
- Capacidad de posponer la gratificación



Grit, perseverancia, determinación

- Más que IQ, perseverancia como predictor del éxito.
- ¿Cómo transmitir o enseñar perseverancia y determinación?
- De nuevo: ¿Qué papel puede tomar la filosofía y el enfoque de solución de problemas en todo esto?

HA'BITOS

Caso universitario: Precálculo

- Estudiantes inteligentes fracasando masivamente.
- ¿Qué está pasando?

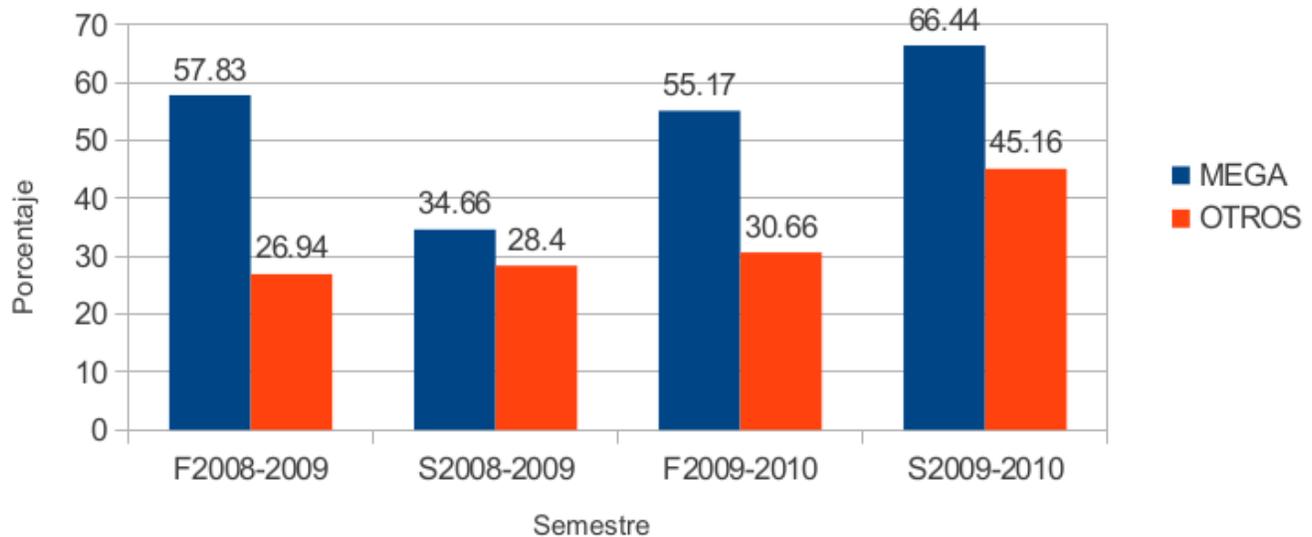
Megasección de Precálculo

- Uso eficiente de recursos, 150 estudiantes
- Buena proyección y acústica
- Acceso 24/7 a la información
- Clickers, retroalimentación en tiempo real
- Pruebas cortas electrónicas, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- El efecto Big Brother
- Sesiones de práctica semanales obligatorias, SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
- Diseño multidisciplinario: Rima Brusi, socióloga, antropóloga.

Resultados I

Porcentaje de aprobados (A, B ó C)

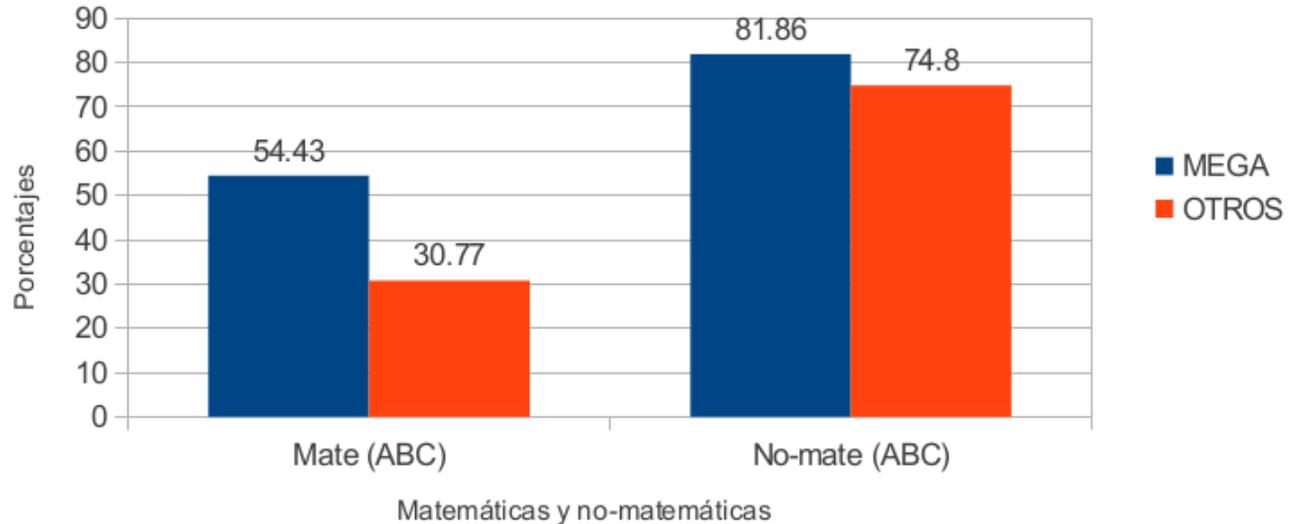
MEGA vs OTROS, 4 semestres



Resultados II

Estudio prospectivo de la Megasección original (porcentajes de A, B ó C)

Cursos subsecuentes (3 semestres) de matemáticas y de no-matemáticas



Resultados III

Fall 2008-2009, Precalculus I

All		%	Others		%	Mega		%	Mega%-Others%
A	57	5.94	A	31	3.81	A	26	17.69	13.87
B	89	9.27	B	65	8.00	B	24	16.33	8.33
C	158	16.46	C	123	15.13	C	35	23.81	8.68
D	84	8.75	D	77	9.47	D	7	4.76	-4.71
F	311	32.40	F	287	35.30	F	24	16.33	-18.97
W	253	26.35	W	222	27.31	W	31	21.09	-6.22
Sub	952	99.17		805	99.02		147	100.00	
NR	8	0.83	NR	8	0.98	NR	0	0.00	-0.98
Total	960	100.00		813	100.00		147	100.00	

Table 1: Results for 2008-2009 Fall Semester

Webwork: webwork.maa.org

- Sistema abierto, gratuito, endosado por el MAA



MAA MATHEMATICAL ASSOCIATION OF AMERICA

WeBWork

Home

Introduction

Get WeBWork

Testimonials

Publications

Grants and Awards

Documentation

Community

Contact Us

What is WeBWork?

WeBWork is an open-source online homework system for math and sciences courses. WeBWork is supported by the MAA and the NSF and comes with a National Problem Library (NPL) of over 20,000 homework problems. Problems in the NPL target most lower division undergraduate math courses and some advanced courses. Supported courses include college algebra, discrete mathematics, probability and statistics, single and multivariable calculus, differential equations, linear algebra and complex analysis.

[Learn more...](#)

FAQ

- [How can I apply for hosting?](#)
- [Where can I find a list of participating institutions?](#)

Testimonials

- [From students...](#)

Conclusiones

- Metodología de la enseñanza no tiene efectos significativos.
- Debemos asociarnos con la ideas de las ciencias sociales para lograr un efecto y cambiar a un porcentaje significativo de estudiantes (30%?).
- La intervención debe ocurrir en el 1er semestre.
- ¿Podemos cambiar a los que se comieron el marshmallow?
A algunos (30%?).
- El enfoque y la filosofía de solución de problemas puede y debe ser utilizado para modificar conductas y cambiar hábitos.