

# **Impacto de clases interactivas con tarjetas de respuesta inmediata en el aprendizaje de las matemáticas.**

**(Una aplicación de las TIC'S en el aula de clase)**

**Rafael Escudero Trujillo** [rescuder@uninorte.edu.co](mailto:rescuder@uninorte.edu.co)  
**Guillermo Cervantes** [gcervant@uninorte.edu.co](mailto:gcervant@uninorte.edu.co)

**Universidad del Norte – División de Ciencias Básicas  
Barranquilla - Colombia**



# Resumen

- La experiencia se fundamenta en identificar errores y concepciones equivocadas de los estudiantes en tiempo real mediante la utilización de un sistema compuesto por: un software llamado turningpoint, unas tarjetas para marcar respuestas a preguntas de selección múltiple elaboradas por los profesores y una antena receptora que recibe la señal emitida por los estudiantes y cuyas respuestas son presentadas por el programa inmediatamente a los estudiantes en una pantalla o tablero, permitiendo la retroalimentación del proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación en tiempo real.



# Marco Teórico

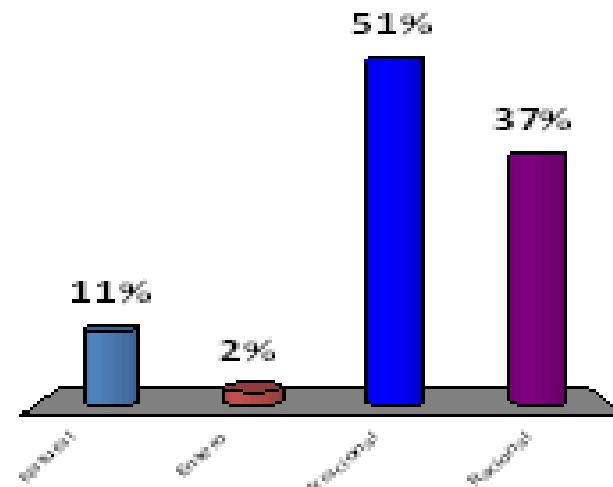
- Teoría del error (Rico, L. 1996) , &(Escudero, R. 2003)
- “Living and learning with new media” (Mizuko Ito, 2008)
- Metodología Basada en Problemas (Polya, 1995), (Shoenfeld, 1995)
- Taxonomía de Bloom (1998)
- Competencias en Matemáticas (*NCTM, 2010*)
- Técnicas de Assessment (2007)





1. El número 1.23456 es:

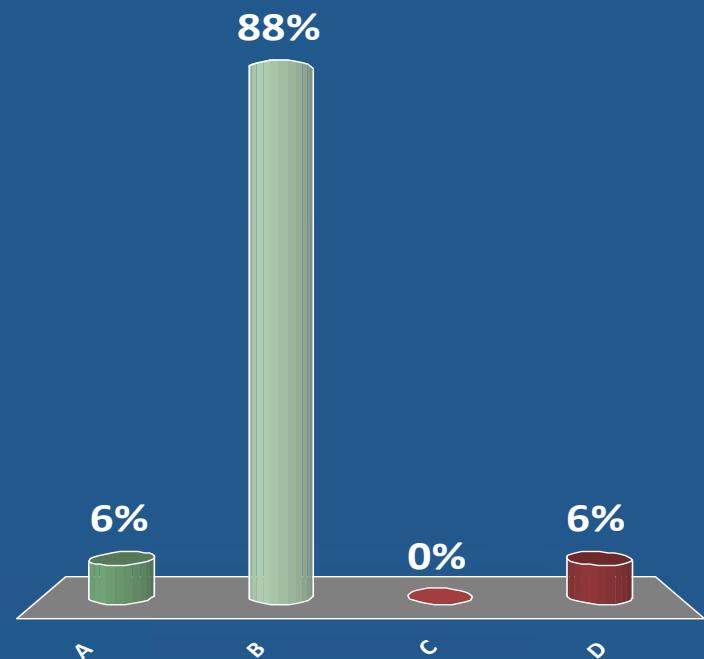
1. Natural
2. Entero
3. Irracional
4. Racional



La derivada de la función  
es:

$$g(x) = \int_0^{x^6} \cos(\sqrt{t}) dt$$

1. A  $\sin(x^3)$
2. B  $6x^5 \cos(x^3)$
3. C  $\cos(x^3) - 1$
4. D  $\cos(x^3)$



# Objetivos de la Innovación

## Objetivo General:

- Determinar el impacto en el aprendizaje de Matemáticas Básicas y Cálculo Integral en un grupo de estudiantes de Ciencias Básicas de la Universidad del Norte.

## Objetivos Específicos.

- Correlacionar los resultados de las evaluaciones obtenidas con el uso de las tarjetas con los resultados obtenidos en los parciales
- Categorizar los aspectos positivos y negativos consignados por los estudiantes sobre el uso de las tarjetas.



# Competencias a promover

- Interpretar, argumentar y proponer,
- Mediante el desarrollo de procesos matemáticos como:
  - Planteamiento y solución de problemas
  - Modelación
  - Ejercitación de algoritmos
  - Comunicación
  - Razonamiento inductivo y/o deductivo
  - Despertar una actitud positiva hacia las matemáticas



# Programación Establecida

ETAPAS/FASES	ACTIVIDADES	DURACIÓN
<b>Fundamentación Teórica</b>	Revisión de literatura. Fundamentación sobre ¿cómo elaborar preguntas? Usando taxonomía de Bloom técnicas de assessment, planteo y solución de problemas.  Reuniones cada 15 días	Desde 2007-30 a 2008-10  (Reuniones cada 15 días)  <b>1 año</b>
<b>Capacitación en el uso de las tarjetas</b>	Elaboración de guías. Ensayos de cómo plantear una clase con el uso de la tarjeta.. Análisis de los archivos a tener en cuenta. Revisión de pruebas hechas por cada profesor y socialización de las misma	2008 – 20  <b>Un semestre</b>
<b>Implementación</b>	Puesta en marcha de la experiencia y sistematización de la misma	Desde 2009-10 a 2010-30  <b>2 años</b>



# Impacto de la innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje

## Procesos educativos generados con la metodología empleada

- Una gran interacción
- utilización de la tecnología como mediación
- evaluaciones y retroalimentación en tiempo real,
- alto dinamismo en clase y
- uso de la lúdica como recurso metodológico para generar ambientes de aprendizaje.

## Relación pedagógica generada entre docente y estudiantes.

- Un gran ambiente de aprendizaje, mayor comunicación del profesor con los estudiantes sobre todo en las clase magistrales y variabilidad en los procesos de evaluación.

## Efectos de la experiencia en el nivel de motivación, la actitud, los hábitos de estudio y el nivel de asimilación de los estudiantes.

- Tanto en los aspectos cuantitativos y cualitativos los efectos de la experiencia fueron muy positivos en Matemáticas Básicas como en Cálculo II, que a continuación mostramos



# Datos Generales Mat. Básicas

Periodo	Promedio Tarjeta MD	Promedio NF MD	Promedio Tarjeta Otros Programas	Promedio NF Otros Programas	Aprobados	Reprobados	Retiros
2009 10	3.9	4.1	3.6	3.4	120/131 91.6%	5/131 3.8%	6/131 4.6%
2009 30	4.3	4.1	3.9	3.1	133/166 80.1%	16/166 9.6%	17/166 10.3%
2010 10	4.1	4.1	3.8	3.5	101/114 88.6%	6/114 5.3%	7/114 6.1%
<b>Totales</b>	<b>4.1.</b>	<b>4.1</b>	<b>3.8</b>	<b>3.3</b>	<b>354/411</b> <b>86.1%</b>	<b>27/411</b> <b>6.6%</b>	<b>30/411</b> <b>7.3%</b>

ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE POR SU EXCELENCIA ACADÉMICA.



# Datos Generales Cálculo II

Periodo	Promedio Tarjeta	Promedio NF	Aprobados	Reprobados	Retiros
2009 30	4.3	3.2	29/40 72%	1/40 2.5%	10/40 25%
2010 10	3.6	3.6	17/21 80.9%	1/21 4.8%	3/21 4.3%
<b>Totales</b>	<b>4.0</b>	<b>3.4</b>	<b>46/61 75.4%</b>	<b>3/61 4.9%</b>	<b>4/61 19.7%</b>



# Anexo 1 (Opiniones)

POSITIVOS: Mas didactico.

MD

Hay mas oportunidades para adquirir conocimiento.  
Podemos compartir conocimientos..

NEGATIVOS: Problemas tecnicos en la tarjeta,  
Olvido de la tarjeta.

Medicina

Positivos

- Permite a los estudiantes entrar en  
muy la agilidad mental para  
los calculos matematicos.
- Es una estrategia pedagogica  
actualizada para enseñar  
a los estudiantes.

Negativos

- A veces el tiempo para  
algunas preguntas  
requieren mas calculos  
en pure.

Medicina

- Me parece que la tarjeta tiene un muy buen uso, en  
el aspecto positivo porque el estudiante interactua  
de manera dinamica, sin presion, y al mismo tiempo  
se aprende



## = Relaciones I =

uso de la tarjeta

### ① = ASPECTOS POSITIVOS =

- \* Me ayuda al uso de un nuevo metodo para aprender
- \* forma de hacer mas dinamica la clase sin que fuera aburrida.
- \* Es una nueva forma de realizar quizzes y me parece muy practica
- \* nos damos cuenta enseguida como nos fue asi nos damos cuenta de los errores
- \* La verdad me gusto mucho y espero que se siga utilizando

### = NEGATIVO =

- \* Pues a veces el tiempo para responder una pregunta
- \* cuando la tarjeta me presento alguna falta no pude responder esa pregunta de otra forma el resultado de la nota.

### ASPECTOS POSITIVOS.

### Medicina

Me parecio un metodo de aprendizaje estimulante q' ejercita la participacion y el desarrollo de la clase es dinamico, me encantaba, me hacia olvidar q' estaba en una clase, y lo mejor de todo jugando aprendo mas.

### ASPECTOS NEGATIVOS.

Se mestaba pors. la copia en algunas personas, pero en otras es un mecanismo de trabajo grupal.

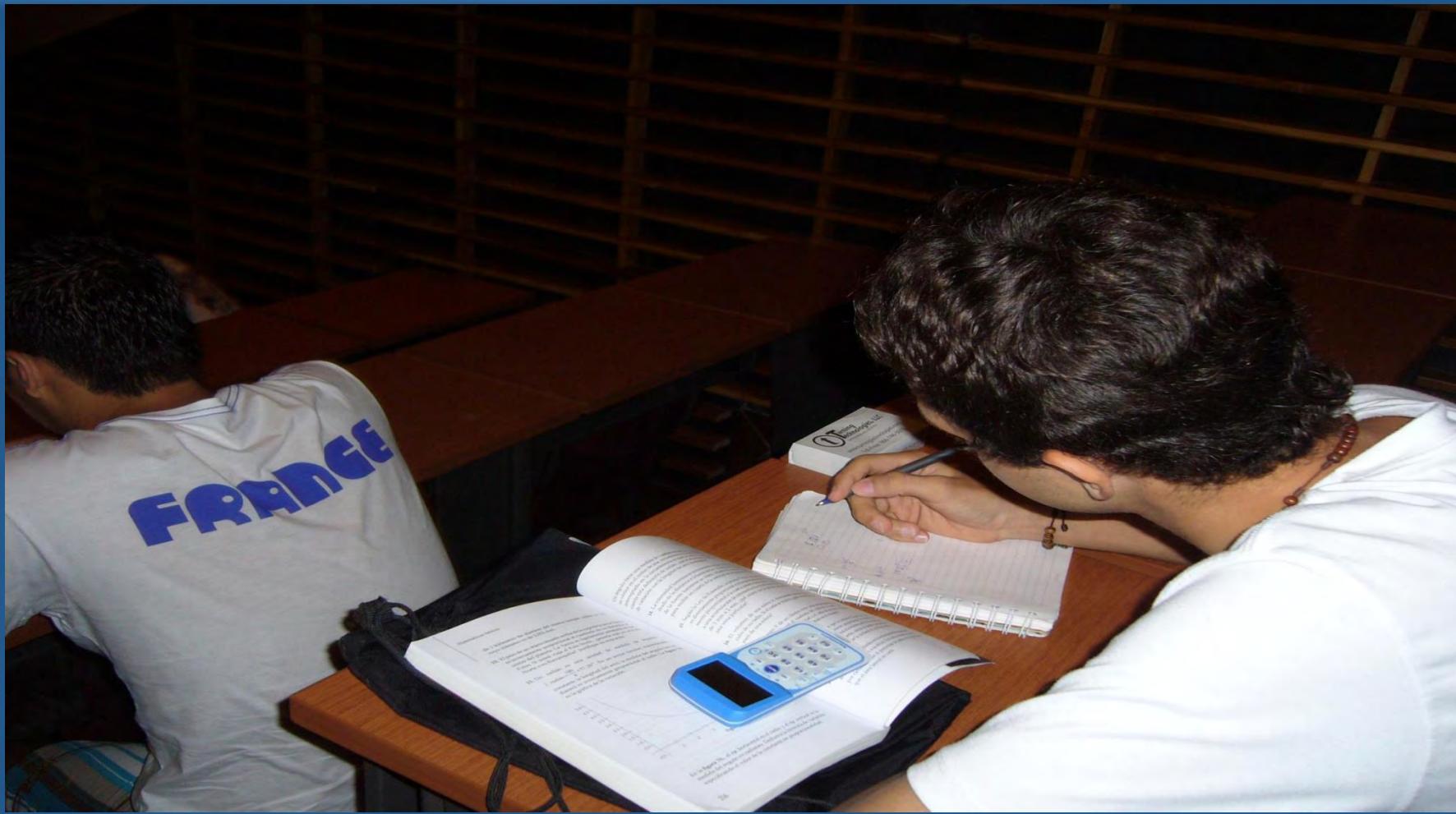
# Anexo 2 (Fotos) : Evaluación en grupo



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE POR SU EXCELENCIA ACADÉMICA.



# Anexo 3 (Fotos) Evaluación individual

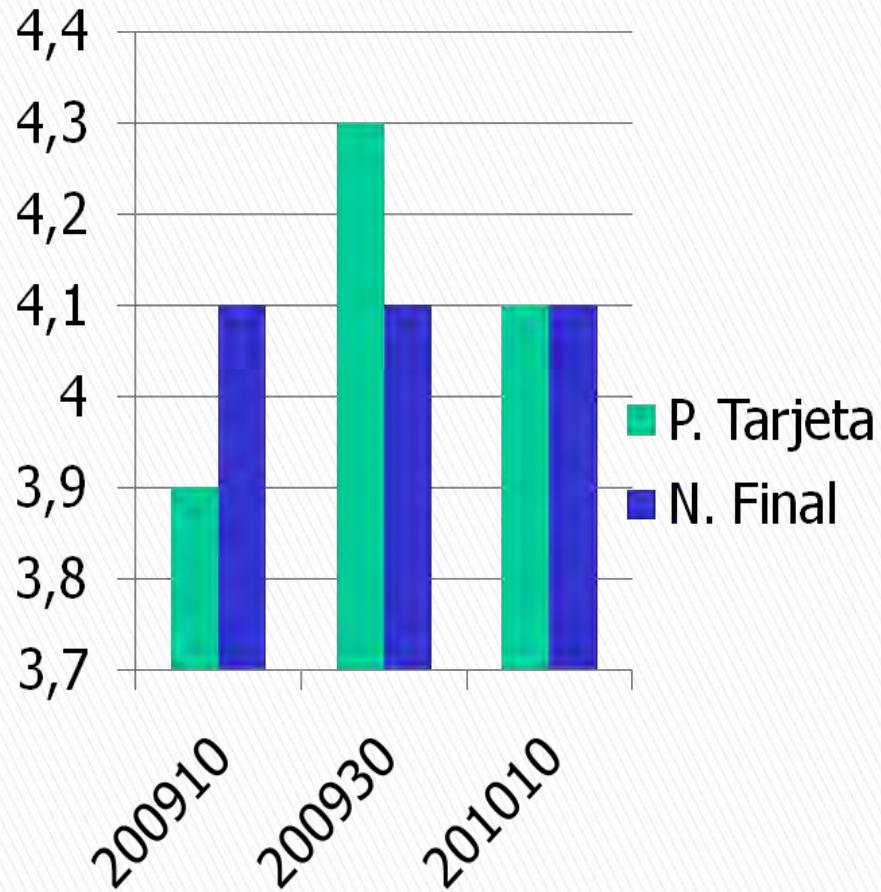


ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE POR SU EXCELENCIA ACADÉMICA.

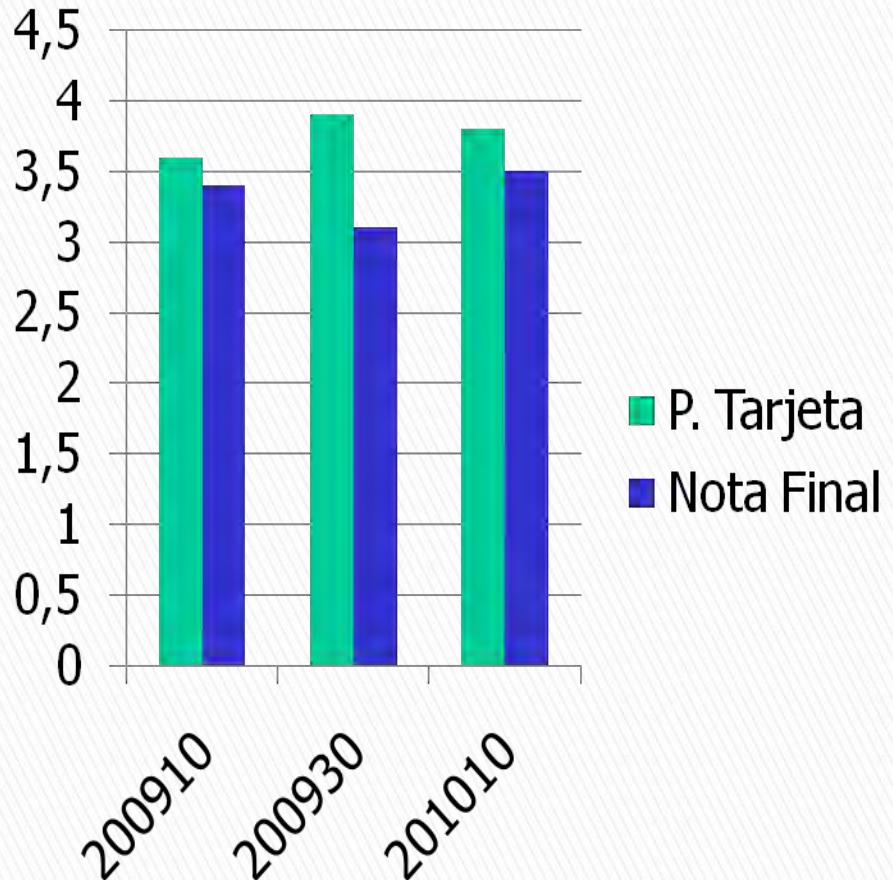


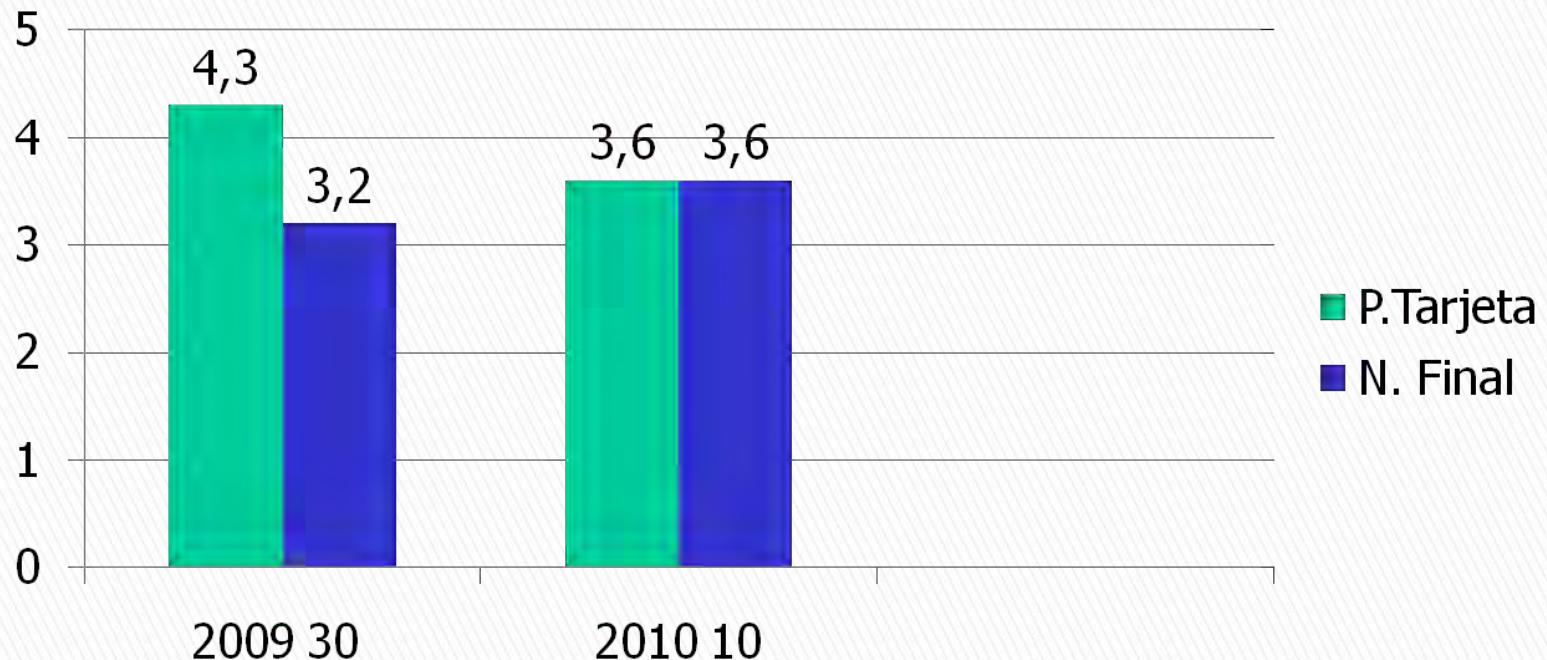
# Conclusiones I: Promedios Matemática Básicas.

Medicina



Otros Programas



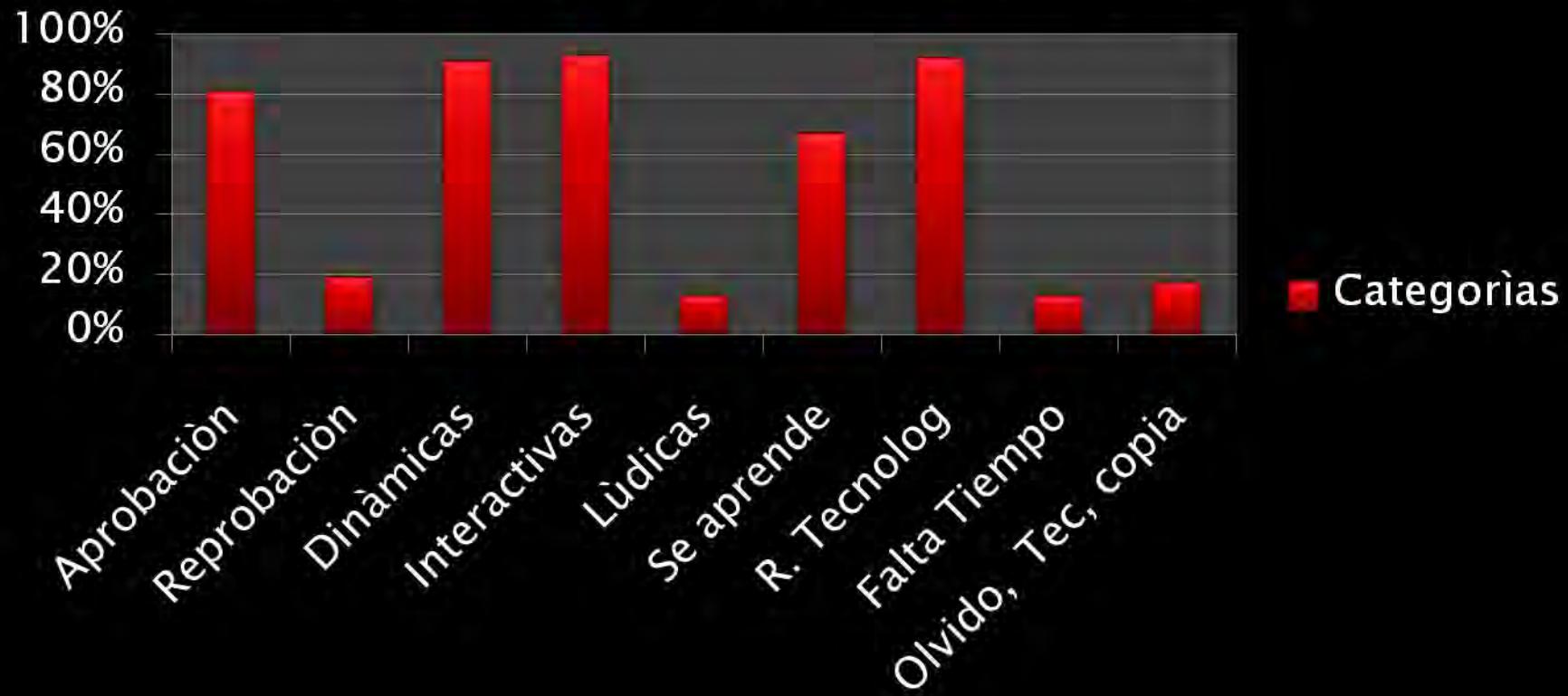


## Conclusión 2:Promedios Cálculo II

Promedios de notas con las tarjetas y final en la asignatura de Cálculo II

# Conclusión 2: Datos Cualitativos Generales

Porcentajes en Encuestas para MB y C II



# Reflexiones Finales (I)

---

- Prepara al estudiante al cuestionamiento mediante un aprendizaje activo
- La evaluación y la retroalimentación es inmediata
- La clase se hace con base a las respuestas de los estudiantes
- Obliga a los profesores a elaborar cada vez mejores preguntas



# Reflexiones Finales (II)

- Se sistematiza fácilmente la evaluación y el proceso desarrollado en clase
- Se generan informes del proceso rápidamente
- Se pueden usar los resultados para hacer diferentes tipos de clases
- Promueve en los profesores el compartir experiencias y recursos
- Genera un gran ambiente de aprendizaje



# Testimonios



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE POR SU EXCELENCIA ACADÉMICA



---

# GRACIAS

[rescuder@uninorte.edu.co](mailto:rescuder@uninorte.edu.co)

[gcervant@uninorte.edu.co](mailto:gcervant@uninorte.edu.co)

