

La docencia universitaria a través del aula inversa

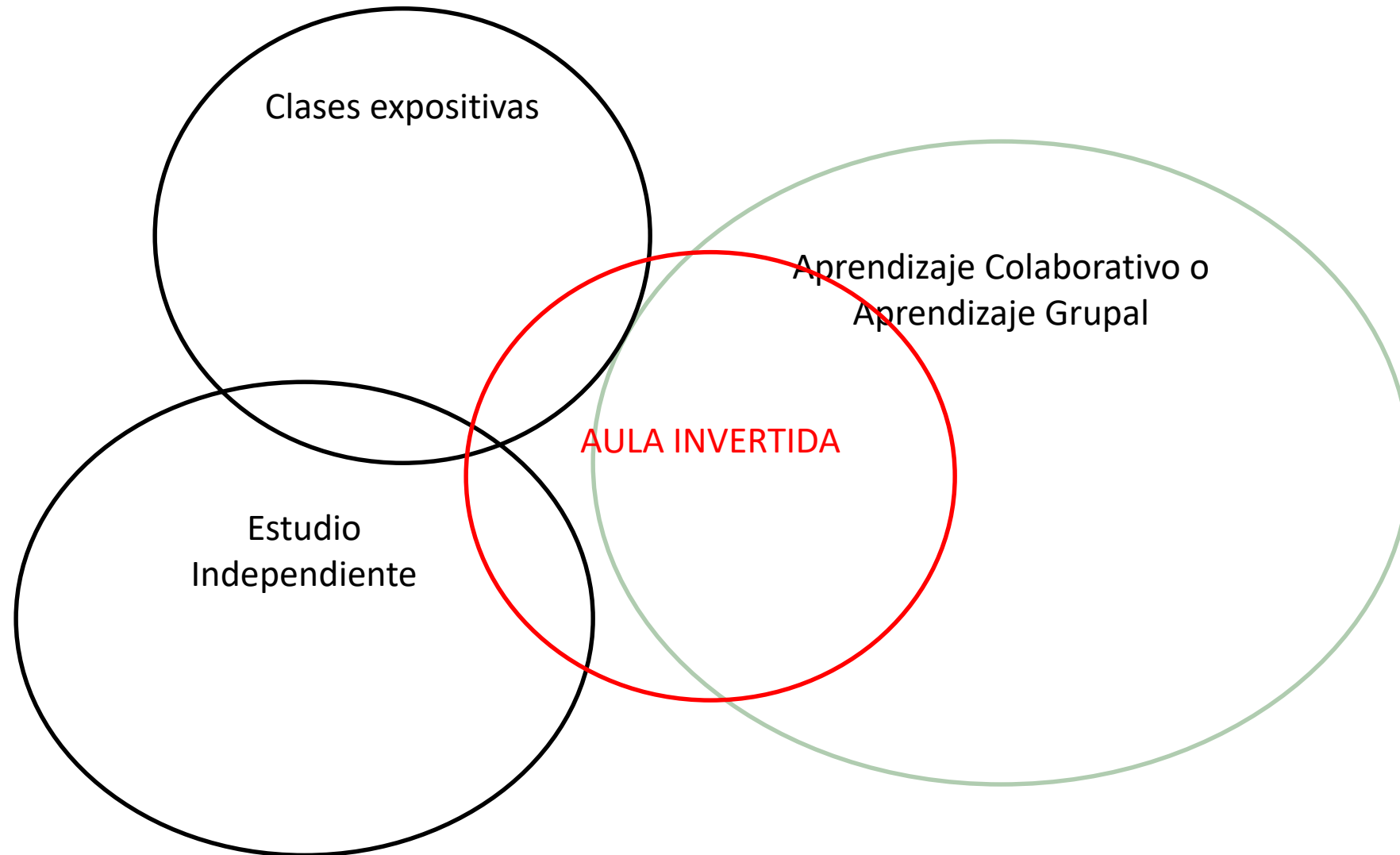
José Luis Medina



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultad de Educación

El lugar del aula invertida



El aula invertida

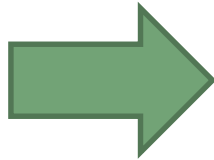
The **Traditional** Model

Knowledge **Acquisition**



Knowledge **Construction**

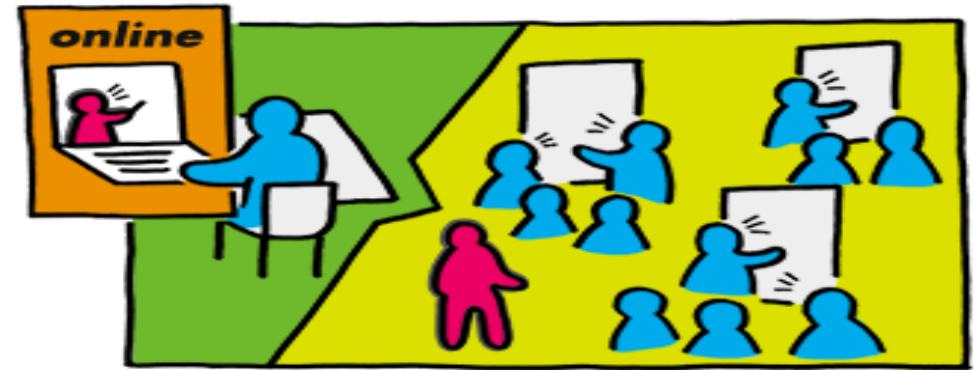
Clase



Estudio

The **Flipped** Model

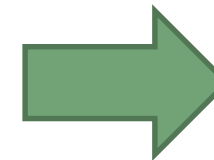
Knowledge **Acquisition**



Knowledge **Construction**

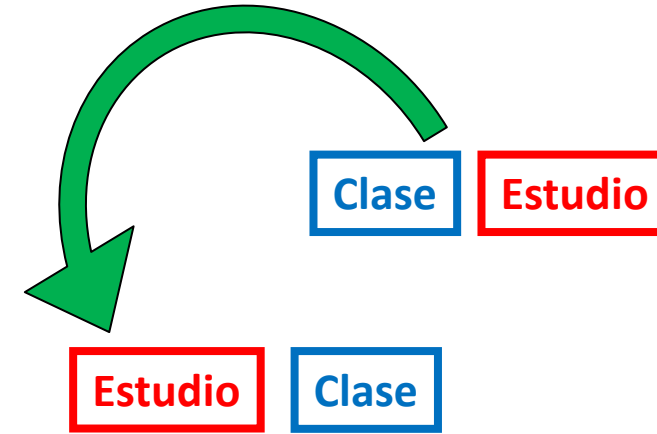
Copyright © FLIT, The University of Tokyo. All Rights Reserved.

Estudio

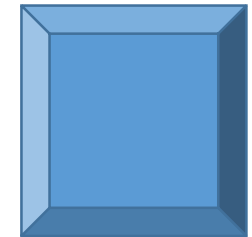


Clase

El aula invertida (inversión de la secuencia)



- Desplaza intencionalmente **fuera del aula** parte de los **contenidos/competencias** para abordarse con un **trabajo individual**
- Se inicia con un **estudio dirigido**
- Los estudiantes **estudian antes** de clases
- Uso de TICS
- Se transfieren **fuera del aula** parte de la **información** que el profesor debiera transmitir para **liberar espacio del tiempo de presencialidad** y poder dedicarlo a aquellas actividades de aprendizaje en las que la **presencia del profesor resulta imprescindible**



ALGUNOS RESULTADOS Y EVIDENCIAS



The Australian Society for Evidence Based Teaching

HOME KEY RES

You are here: [Home](#) / [Articles](#) / Top 10 Evidence Based Teaching Strategies

Top 10 Evidence Based Teaching Strategies



CEM Centre for Evaluation & Monitoring

ABOUT RESEARCH SCHOOLS POLICY SECURE SITES

Evidence Based Education



beme
Medical and Health Professional Education

Best Evidence Medical and Health Professional Education

Follow us on **Twitter**

Follow us on **Facebook**

MedEdWorld
A global online medical education community

Evidencias (I)

Journal of Engineering Education (2004) 93 (3), 223.231

Does Active Learning Work? A Review of the Research

Michael Price

Department of Chemical Engineering
Bucknell University, Pennsylvania

Abstract

This study examines the evidence for the effectiveness of active learning. It defines the common forms of active learning most relevant for engineering faculty and critically examines the core element of each method. **It is found that there is broad but uneven support for the core elements of active, collaborative, cooperative and problem-based learning.**

Average College and University Results

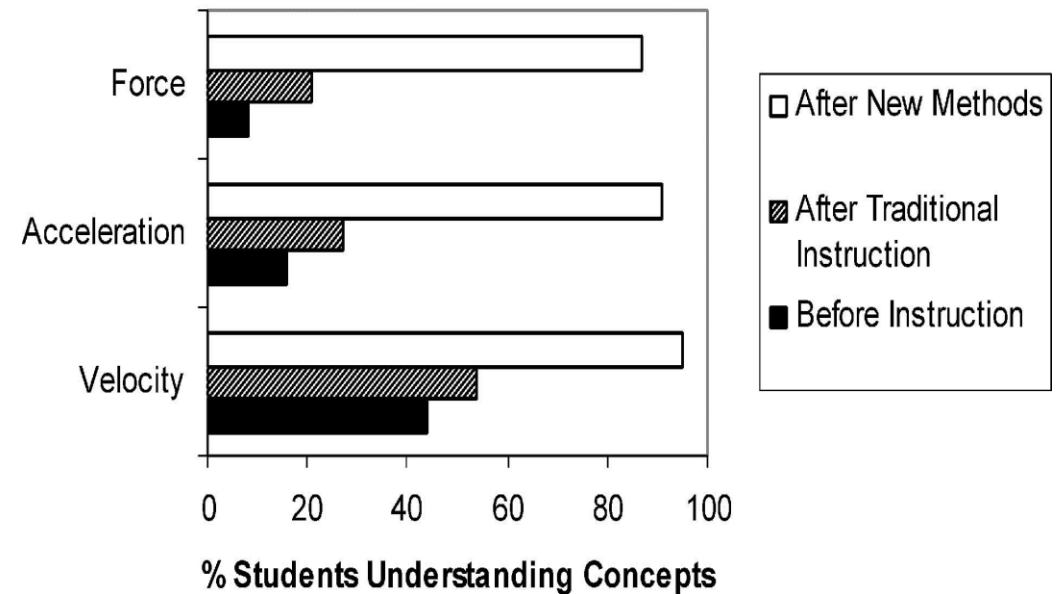


Figure 1. Active-engagement vs. traditional instruction for improving students' conceptual understanding of basic physics concepts (taken from Laws et al., 1999)

Evidencias (II)

Cell Biology Education Vol. 4, 298–310, Winter 2005

Teaching More by Lecturing Less

Jennifer K. Knight, and William B. Wood,

Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology,
University of Colorado, Boulder

Abstract

We carried out an experiment to determine whether student learning gains in a large, traditionally taught, upper-division lecture course in developmental biology could be increased by partially changing to a more interactive classroom format. In two successive semesters, we presented the same course syllabus using different teaching styles: in fall 2003, the traditional lecture format; and in spring 2004, decreased lecturing and addition of student participation and cooperative problem solving during class time, including frequent in-class assessment of understanding. We used performance on pretests and posttests, and on homework problems to estimate and compare student learning gains between the two semesters. **Our results indicated significantly higher learning gains and better conceptual understanding in the more interactive course. To assess reproducibility of these effects, we repeated the interactive course in spring 2005 with similar results. Our findings parallel results of similar teaching-style comparisons made in other disciplines..**

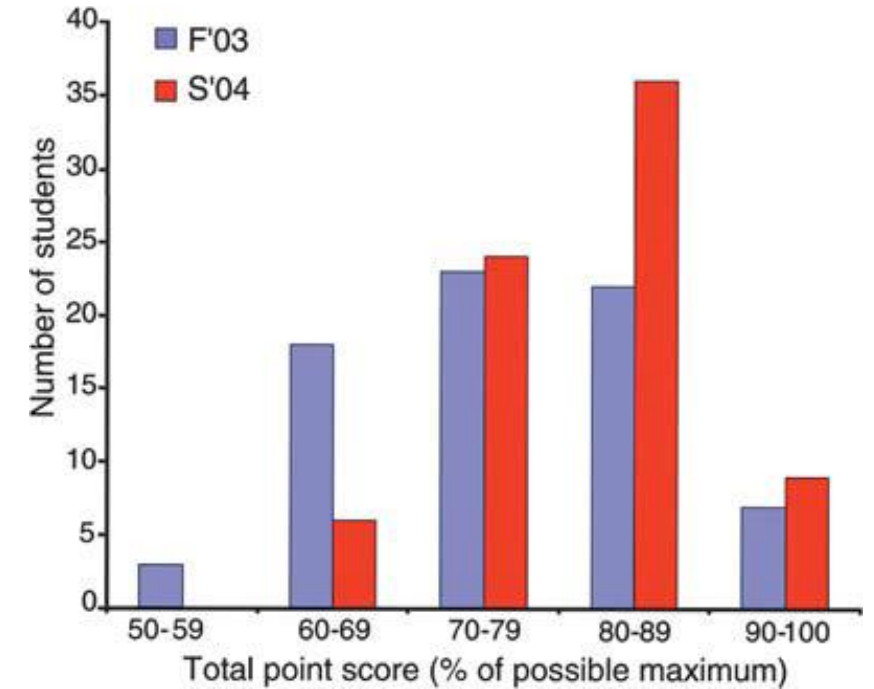


Figure 1. Final course point distributions (% of possible maximum) **in traditional (F'03, blue) and interactive (S'04, red) classes.** The number of students achieving a final score is shown for five ranges of scores.

Evidencias (III) Metaanálisis 2015 (225 estudios).

Proceedings of the National Academy of Sciences (2015) 93 (3), 223.231

Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics

Scott Freeman, Sarah L. Eddy, Miles McDonough, Michelle K. Smith, Nnadozie Okoroafor, Hannah Jordt, and Mary Pat Wenderoth

Department of Biology, University of Washington,
School of Biology and Ecology, University of Maine,

Abstract

To test the hypothesis that lecturing maximizes learning and course performance, we metaanalyzed 225 studies that reported data on examination scores or failure rates when comparing student performance in undergraduate science, technology, engineering, and mathematics (STEM) courses under traditional lecturing versus active learning. **The effect sizes indicate that on average, student performance on examinations and concept inventories increased by 0.47 SDs under active learning (n = 158 studies), and that the odds ratio for failing was 1.95 under traditional lecturing (n = 67 studies).** These results indicate that average examination scores improved by about 6% in active learning sections, and that students in classes with traditional lecturing were 1.5 times more likely to fail than were students in classes with active learning.

Evidencias (iii) Metaanálisis 2015.

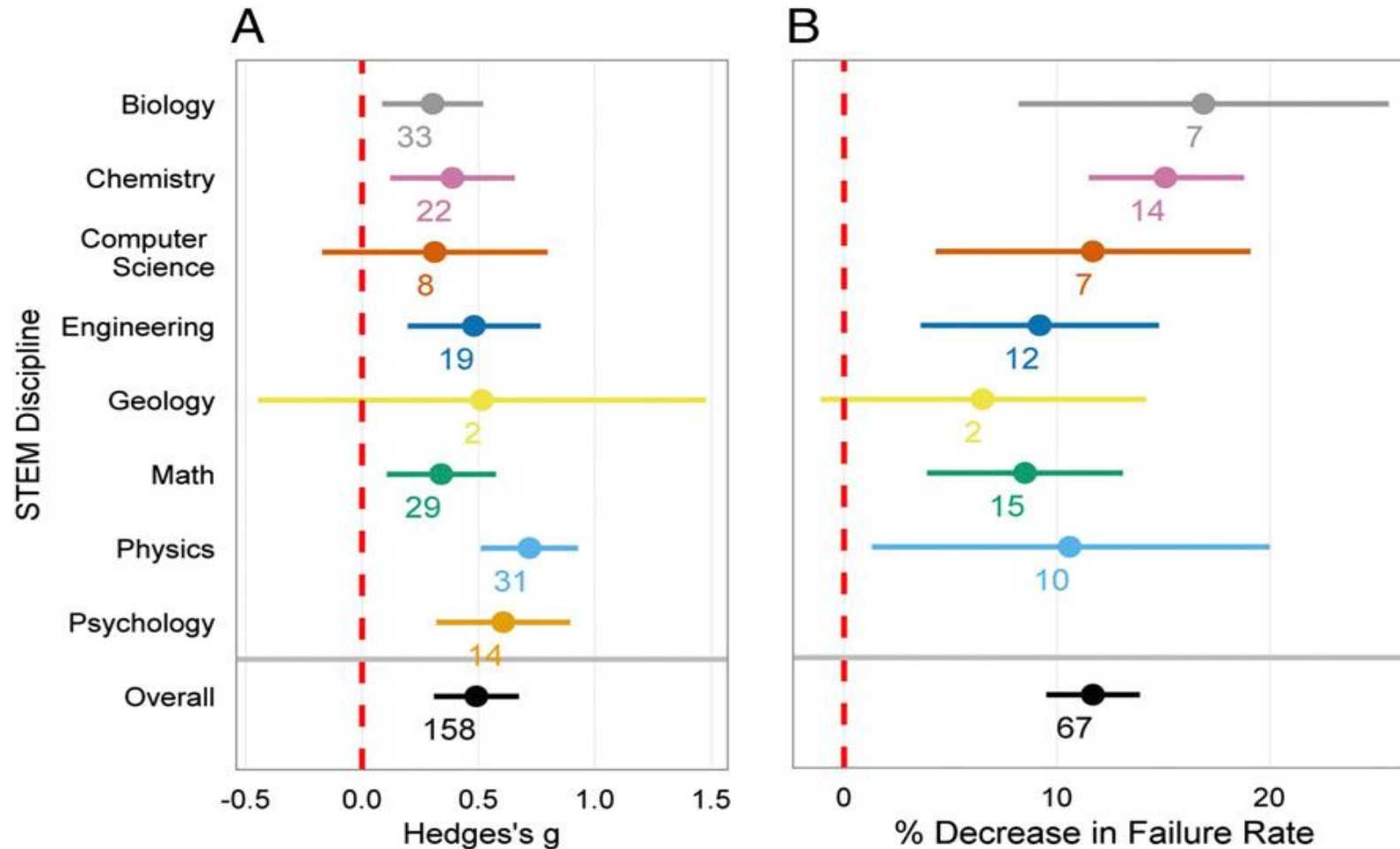


Fig. 2. Effect sizes by discipline. (A) Data on examination scores, concept inventories, or other assessments. (B) **Data on failure rates**. Numbers below data points indicate the number of independent studies; horizontal lines are 95% confidence intervals

Las estrategias para diseñar

	Peer Instruction	Just In Time Teaching	Team Based Learning
Tipo de aprendizaje	Comprensión de conceptos y procedimientos	Comprensión de conceptos y procedimientos	Comprensión de conceptos y procedimientos + Aplicación, transferencia y resolución de problemas
Tamaño del grupo	Grupos grandes (> 50)	Grupos grandes (> 50)	Grupos grandes en la primera fase y agrupaciones de 5 a 7 estudiantes en la segunda

EL CASO DE LA UB

(REDICE 14-1329) + TALLER ICE

<https://www.ub.edu/portal/web/metodologies/aula-inversa>



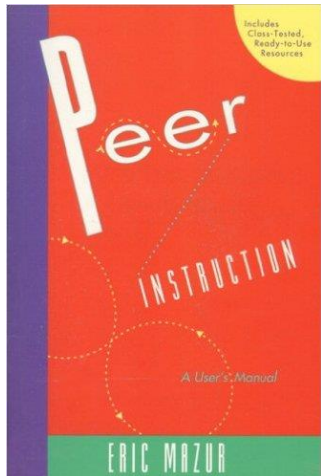
ASIGNATURA	TITULACIÓN
Diseño Desarrollo y Evaluación de la Formación	Pedagogía
Organización y Gestión de Instituciones Educativas	
Innovación y Desarrollo Organizativo	
Formación del Profesorado y Asesoramiento Didáctico	
Administración Pública, Planificación y Supervisión Educativa	
Educación, Formación y Salud	
Informática Aplicada	Ingeniería Química y de Ingeniería de Materiales
Ensayos Clínicos y Farmacovigilancia	Farmacia
Activación y Transducción de Señales	Máster Inmunología Avanzada
Planificación y gestión de servicios psicopedagógicos	Máster Psicopedagogía
Derechos Humanos y Marcos Legales de la Educación Social	Educación Social
Investigación Clínico-epidemiológica	Máster Universitario de Liderazgo y Gestión de Servicios de Enfermería
Health and Disease in the Movies	Enfermería
Practicum	
Educación para la salud	

Instrucción entre pares (Peer Instruction)

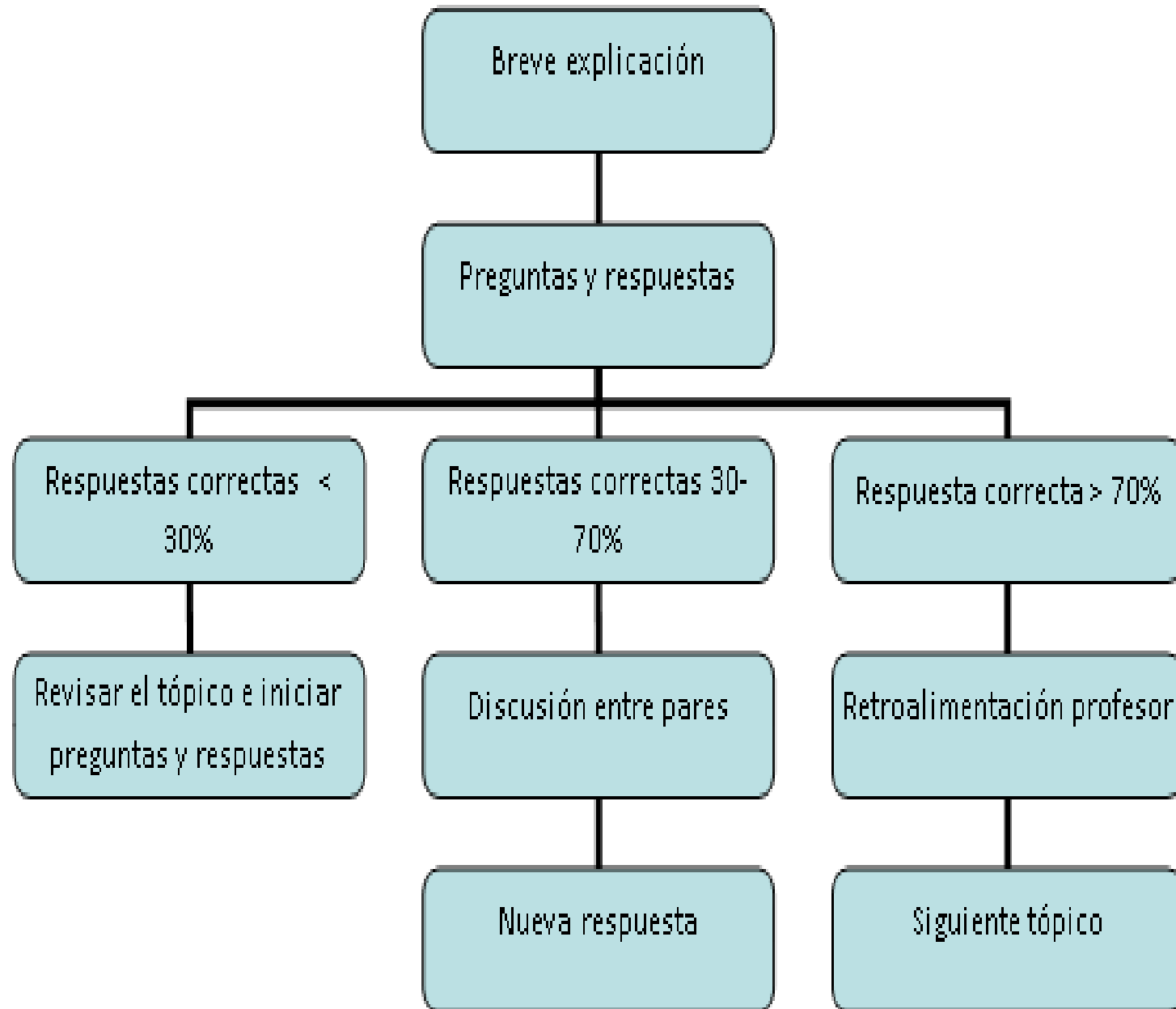
<http://mazur.harvard.edu/>



ERIC MAZUR, BALKANSKI



Instrucción entre pares (Peer Intruction)



Fuente: Lasry, Manzul y Watkins (2008, 1067).

Evidencias (V)

American Association of Physics Teachers

DOI: 10.1119/1.1374249

Peer Instruction: Ten years of experience and results

Catherine H. Crouch and Eric Mazur

Department of Physics,
Harvard University,

We report data from ten years of teaching with Peer Instruction in the calculus- and algebra-based introductory physics courses for nonmajors; **our results indicate increased student mastery of both conceptual reasoning and quantitative problem solving upon implementing PI**. We also discuss ways we have improved our implementation of PI since introducing it in 1991. **Most notably, we have replaced in-class reading quizzes with pre-class written responses to the reading, introduced a research-based mechanics textbook for portions of the course, and incorporated cooperative learning** into the discussion sections as well as the lectures. These improvements are intended to help students learn more from pre-class reading and to increase student engagement in the discussion sections, and are accompanied by further increases in student understanding

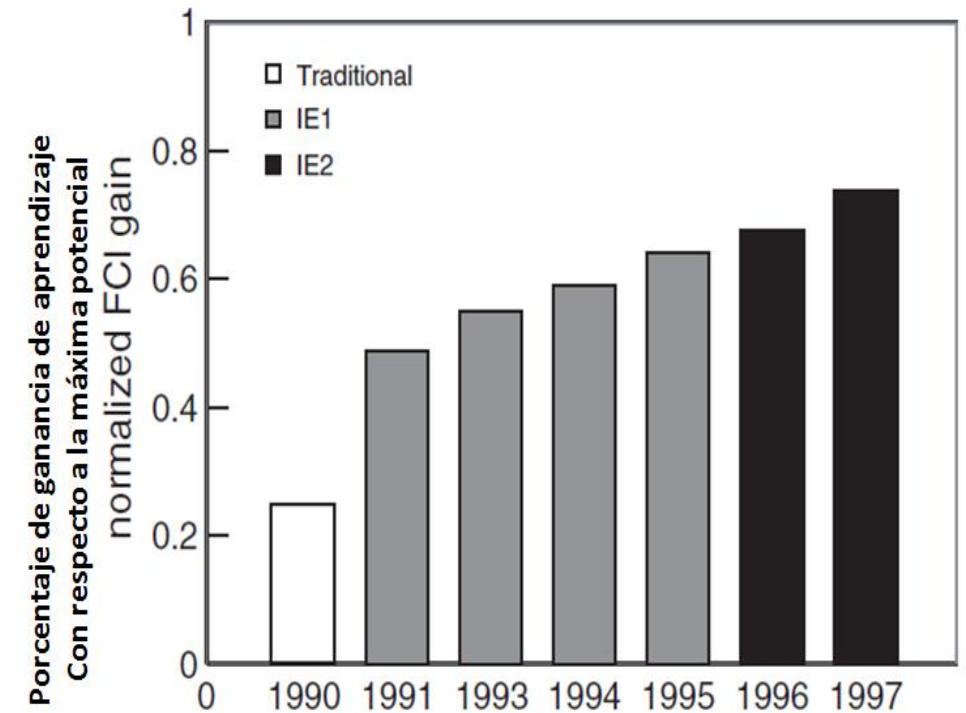
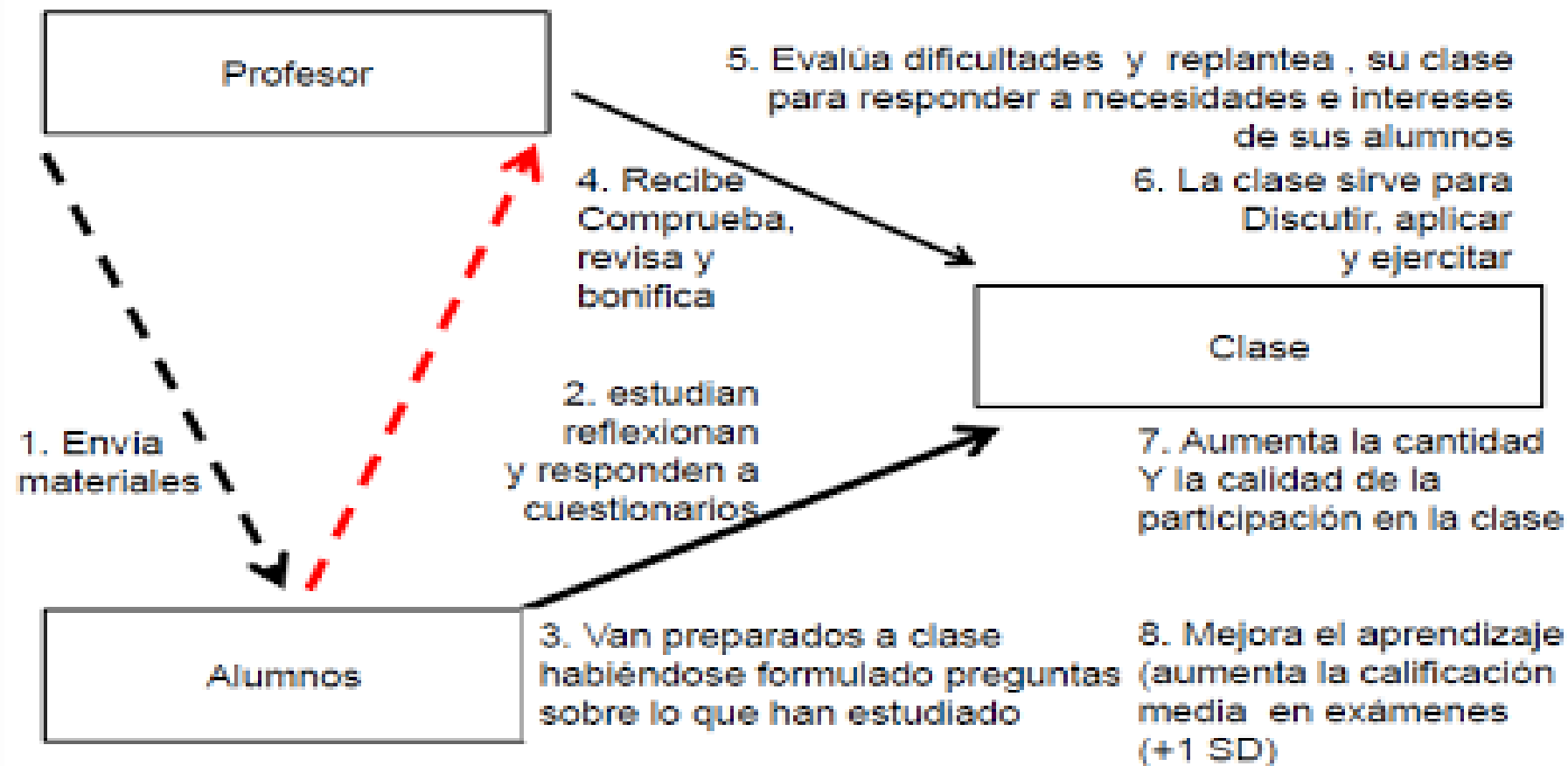


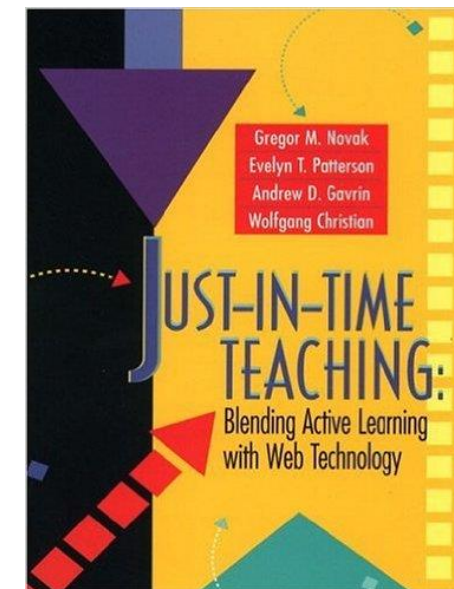
Figure 3.11. Normalized gain on the Force Concept Inventory with a traditional course (1990), IE1 courses that used PI (1991, 1993–1995), and IE2 courses that used JiTT, PI, and other interactive techniques (1996–1997). From Crouch and Mazur (2001). Reprinted with permission. © American Association of Physics Teachers.

Enseñanza a Tiempo (Just in Time Teaching)



Fuente: Alfredo Prieto (2011).

<http://profesor3punto0.blogspot.com.es/>



Evidencias (VI)

Science 331, 772 (2011)

DOI: 10.1126/science.1199327

Retrieval Practice Produces More Learning than Elaborative Studying with Concept Mapping

Jeffrey D. Karpicke and Janell R. Blunt

Department of Psychological Sciences, Purdue University.

Here, we show that practicing retrieval produces greater gains in meaningful learning than elaborative studying with concept mapping. The advantage of retrieval practice generalized across texts identical to those commonly found in science education. The advantage of retrieval practice was observed with test questions that assessed comprehension and required students to make inferences. The advantage of retrieval practice occurred even when the criterial test involved creating concept maps. **Our findings support the theory that retrieval practice enhances learning by retrieval-specific mechanisms rather than by elaborative study processes.** Retrieval practice is an effective tool to promote conceptual learning about science.

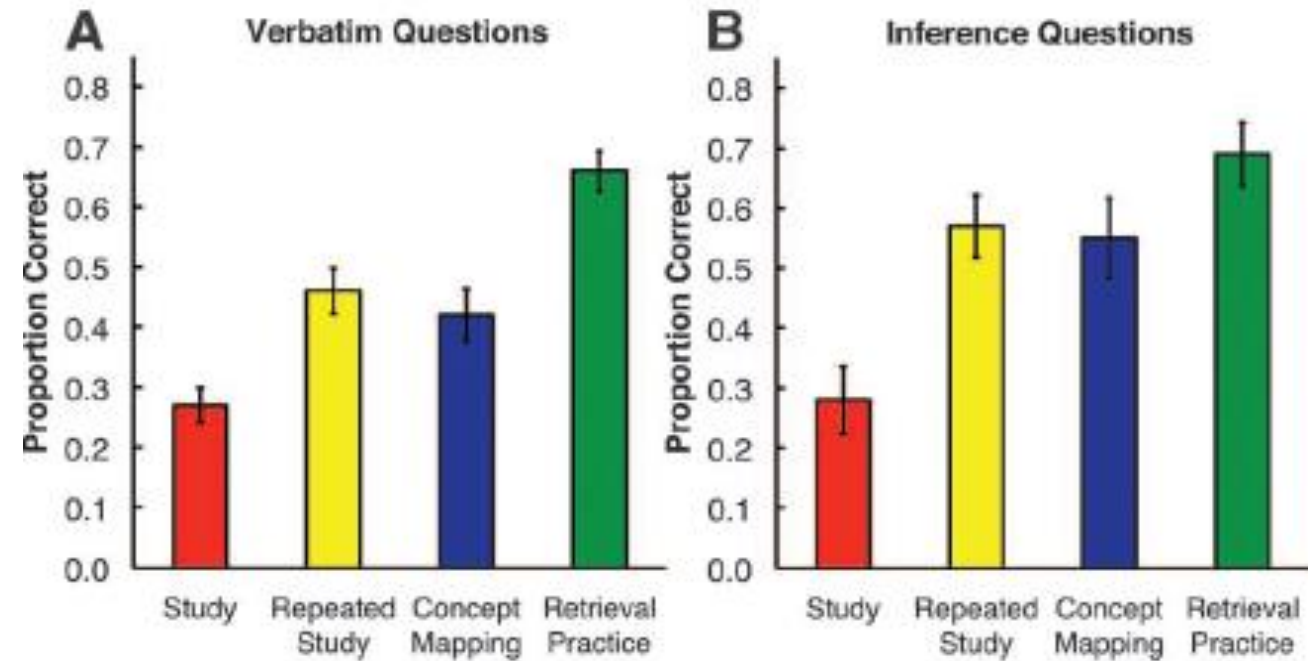


Fig. 1. Results of Experiment 1. (A and B) show the proportions correct on verbatim and inference short answer questions, respectively.

Secuencia JITT “tradicional”

(Asignatura Activación y transducción de señales. Máster Inmunología avanzada)

Estudiante	Profesor
Antes de la clase	
	Selección de materiales de estudio y elaboración de la guía de lectura
Cada estudiante realiza la actividades de estudio indicadas	
	Elaboración del cuestionario on-line que incluye preguntas de respuesta múltiple y preguntas cortas
Cada estudiante responde un cuestionario on-line	
	Valoración de respuestas y preparación de la clase teniendo en cuenta las dudas y errores de comprensión
En la clase	
	Impartición de la clase
Al final de la clase cada estudiante responde de nuevo una parte del cuestionario anterior	

Secuencia JITT x PI (Asignatura EPS, Grado Enfermería)

Estudiante	Profesor
Antes de la clase	
	Elabora el dossier de lecturas y el cuestionario inicial
Lectura de materiales y responden al cuestionario	
	Corrección del cuestionario y planificación de la sesión
En la clase	
	Miniclase focalizada de 15-30 minutos (en función de las respuestas del cuestionario)
Discusión grupal guiada por preguntas y puesta en común de las respuestas grupales (argumentación consensuada)	
	Cierre de la pregunta y paso a la siguiente Resumen y cierra el bloque
Responden al cuestionario final	

JITT

PI

Evidencias (VIII)

Science 13 May 2011:

Vol. 332 no. 6031 pp. 862-864 DOI:10.1126/science.1201783

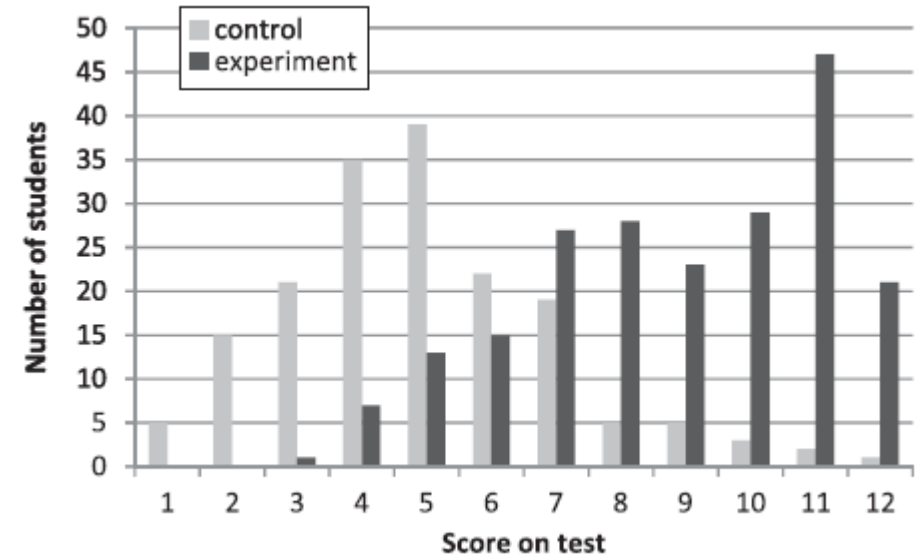
Improved learning in a large-enrollment physics class

Deslauriers, L; Schelew, W; and Weiman, C.

Science Education Initiative, University of British Columbia, Vancouver,
Department of Physics and Astronomy, University of British Columbia,
Vancouver, BC, Canada.

Abstract

We compared the amounts of learning achieved using two different instructional approaches under controlled conditions. We measured the learning of a specific set of topics and objectives when taught by 3 hours of traditional lecture given by an experienced highly rated instructor and 3 hours of instruction given by a trained but inexperienced instructor using instruction based on research in cognitive psychology and physics education. The comparison was made between two large sections ($N = 267$ and $N = 271$) of an introductory undergraduate physics course. **We found increased student attendance, higher engagement, and more than twice the learning in the section taught using research-based instruction.**



MODELO DE APRENDIZAJE EXPERIENCIAL



**Educación la “mirada” y
el problema del
“ajuste” y el
“acoplamiento
estructural”**

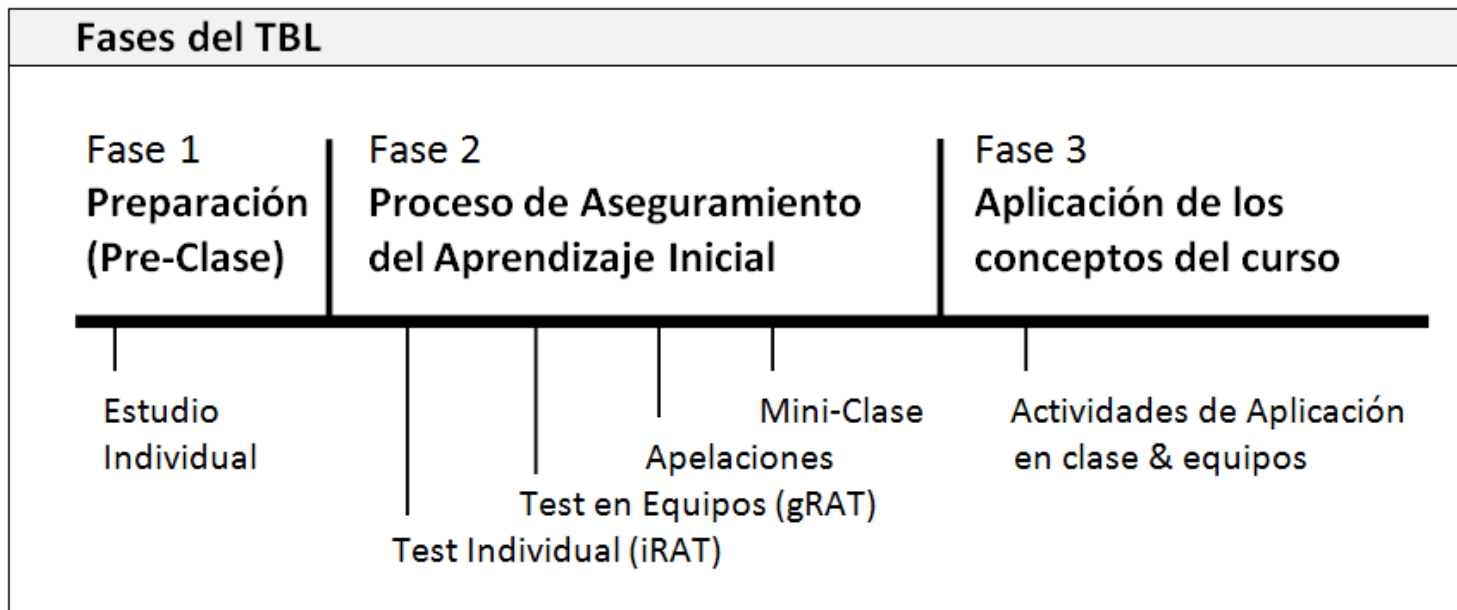
TBL: “Team-Based Learning”

- Formato Estandarizado
- Efectividad comprobada con investigación
- Macroestrategia activa y participativa (pequeños grupos)
- Genera experiencia uniforme para todos los estudiantes
- 20 años en Empresariales y hace 10 años en Ciencias de la Salud



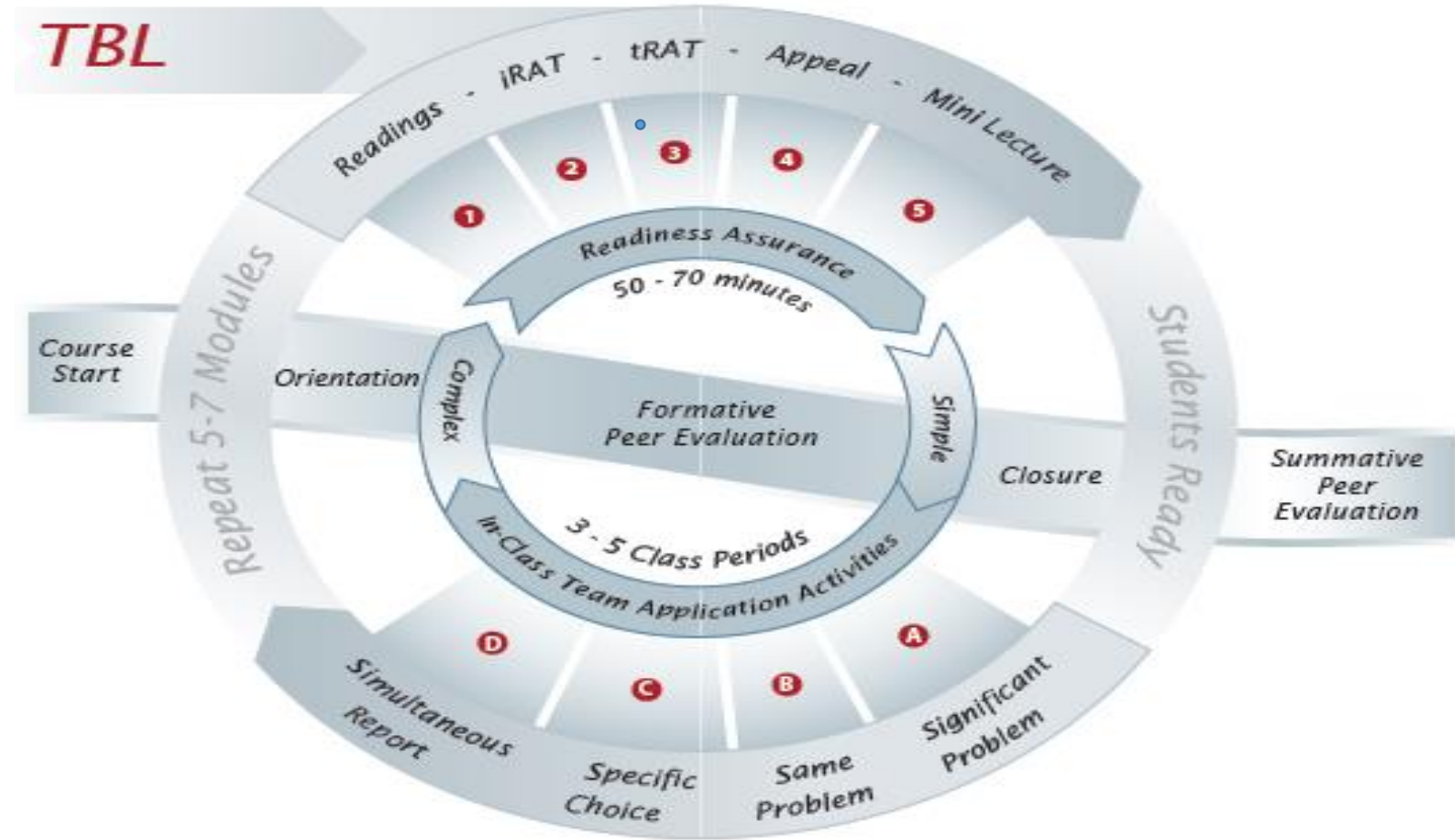
Larry
Michaelsen

Oklahoma
University



Aprendizaje Basado en Equipos (Team Based Learning)

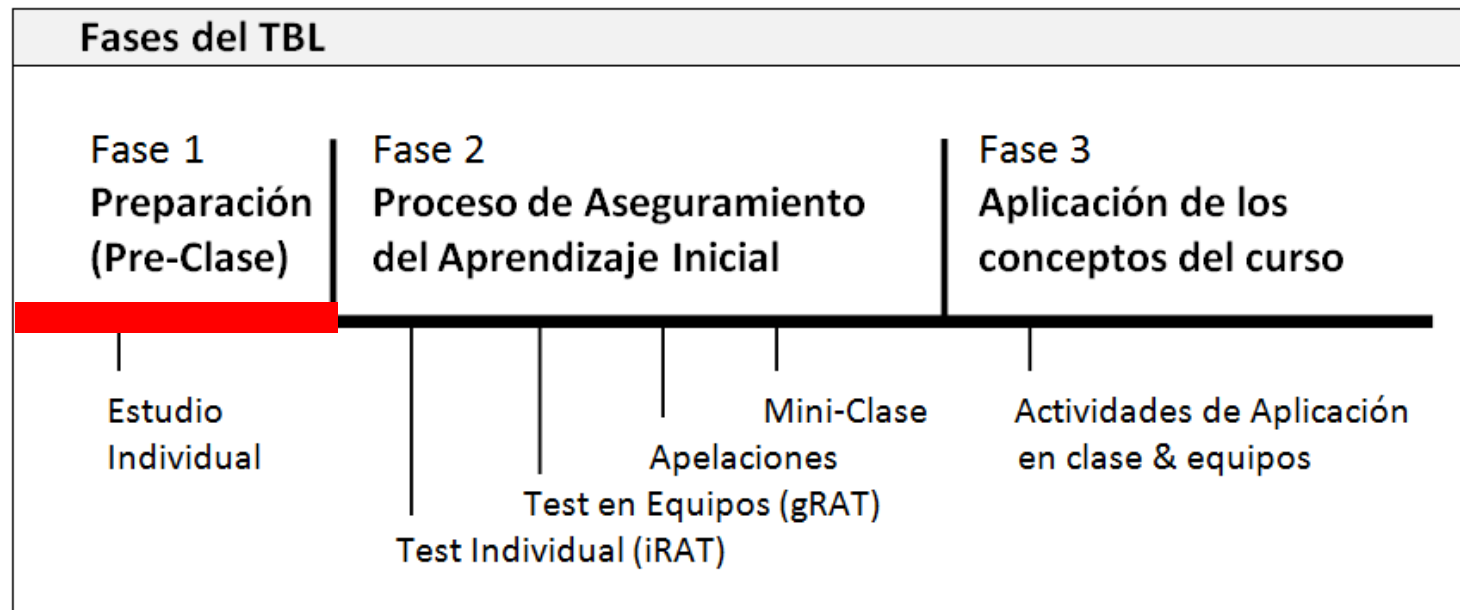
<http://www.teambasedlearning.org/>



Fuente: Moraga, (2012).

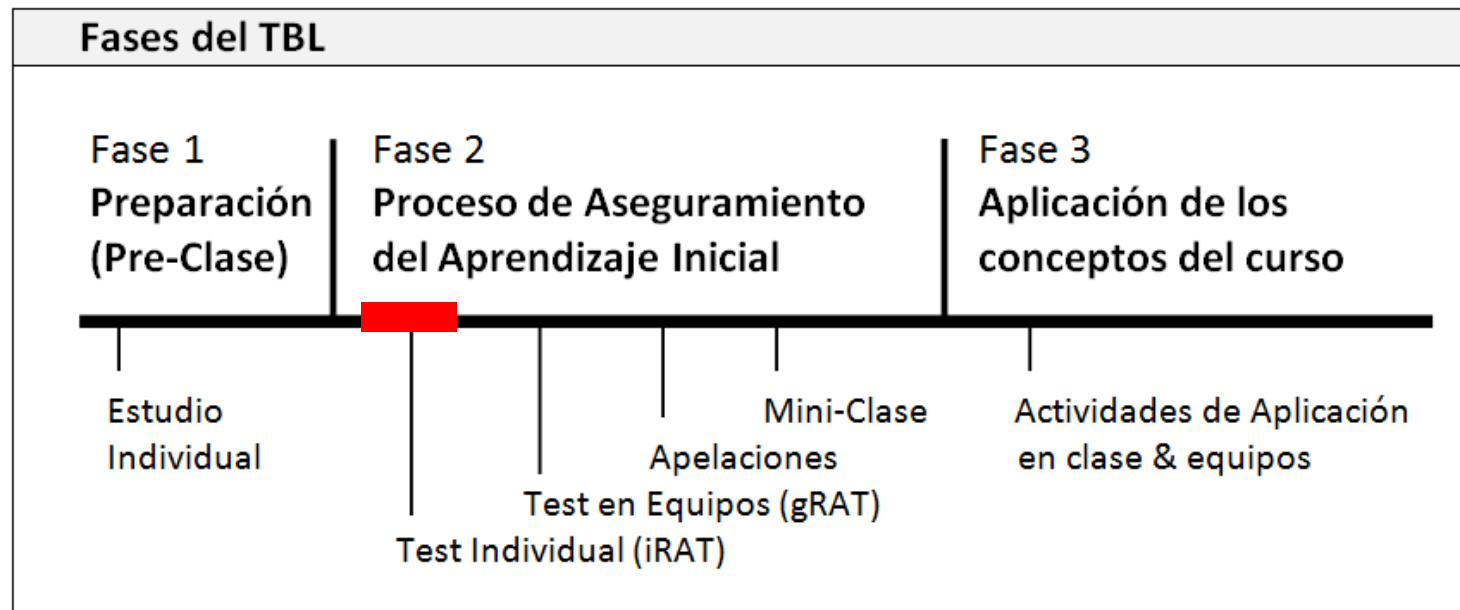
Fase 1: Preparación

- Los estudiantes estudio guiado/independiente antes de clases para alcanzar los resultados de aprendizaje (RA)
- **Los profesores definen los RA y proveen los recursos de estudio pre-clase**
- Lecturas, videos, Clases grabadas, otros



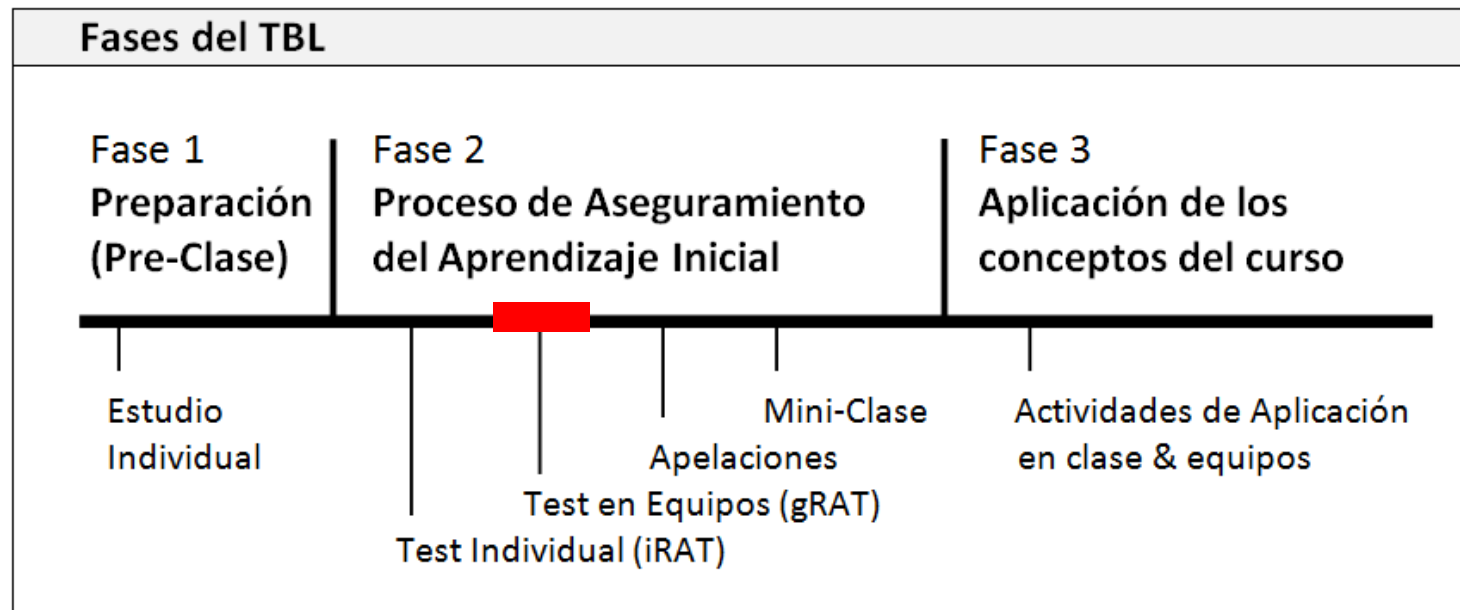
Fase 2: Test de Aseguramiento del Aprendizaje Inicial individual (iRAT)

- Test Individual (iRAT) y que permite reconocer el nivel de preparación de cada estudiante para realizar las actividades de aplicación



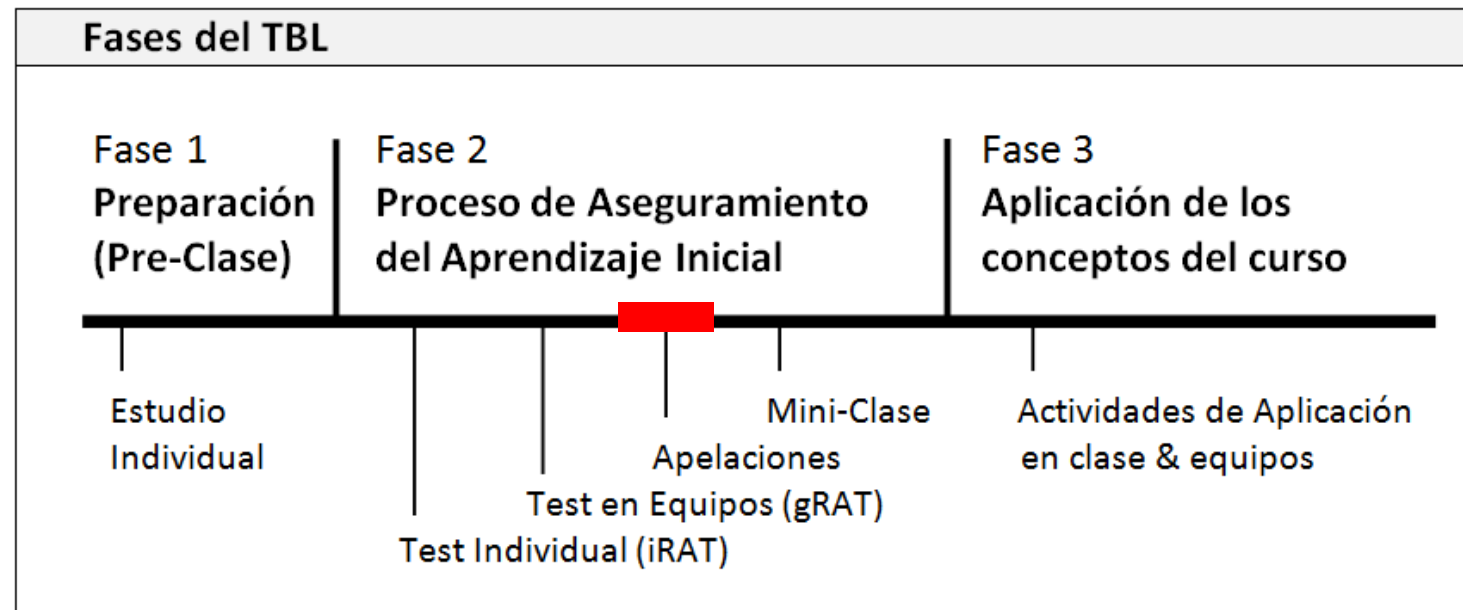
Fase 2: Test de Aseguramiento del Aprendizaje Inicial grupal (gRAT)

- Los equipos re-hacen el mismo test iRAT y tienen respuestas y puntaje inmediato por las tarjetas IF-AT
- Énfasis en el poder del equipo y liderazgo situacional
- Facilita que todos entiendan los conceptos testeados



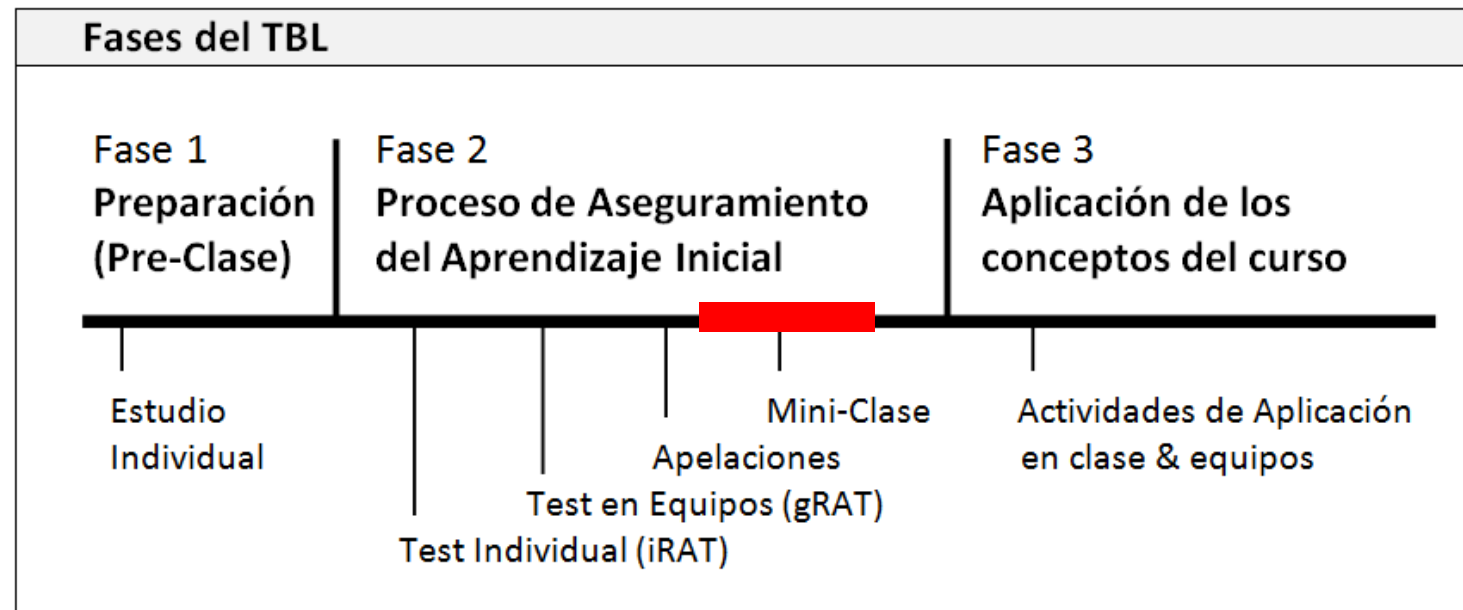
Fase 2: Apelaciones

- Los equipos pueden presentar apelaciones a las preguntas RAT



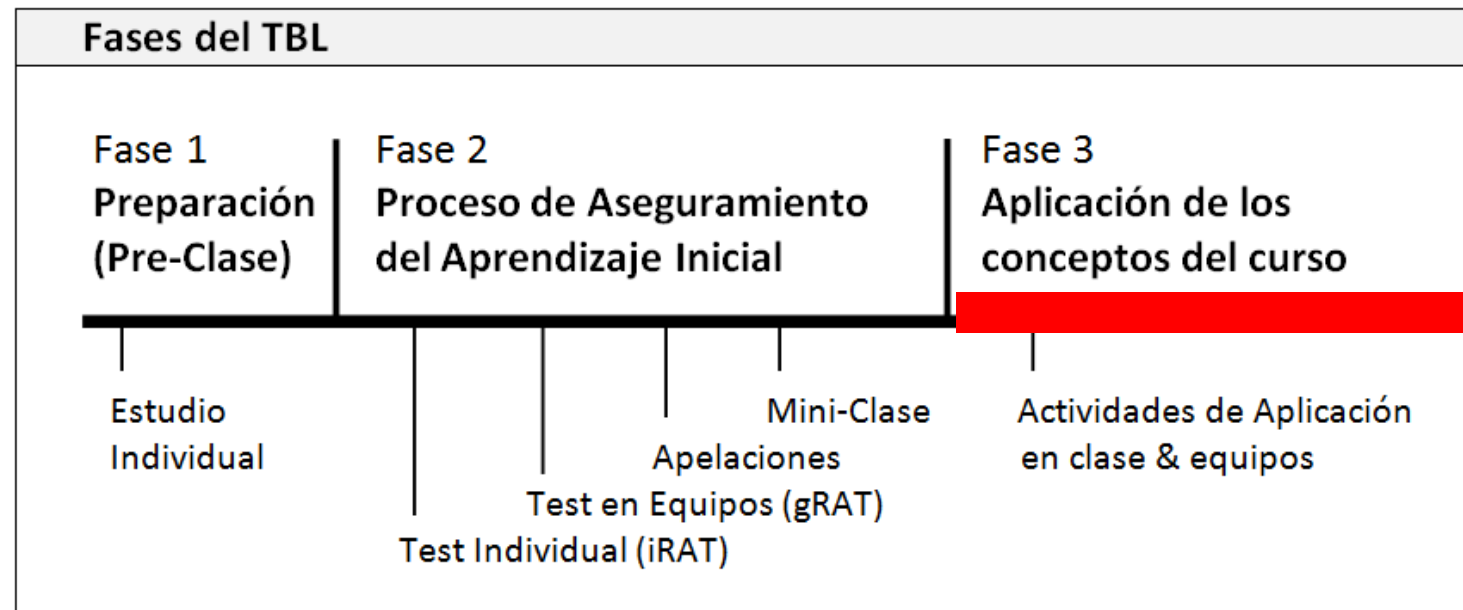
Fase 2: Mini-Clase (retroalimentación)

- Resume puntos clave
- Clarifica temas confusos
- Completa el proceso de aseguramiento del aprendizaje inicial
- **Clase corta (Michaelsen, 5-10 minutos)**



Fase 3: Actividades de Aplicación

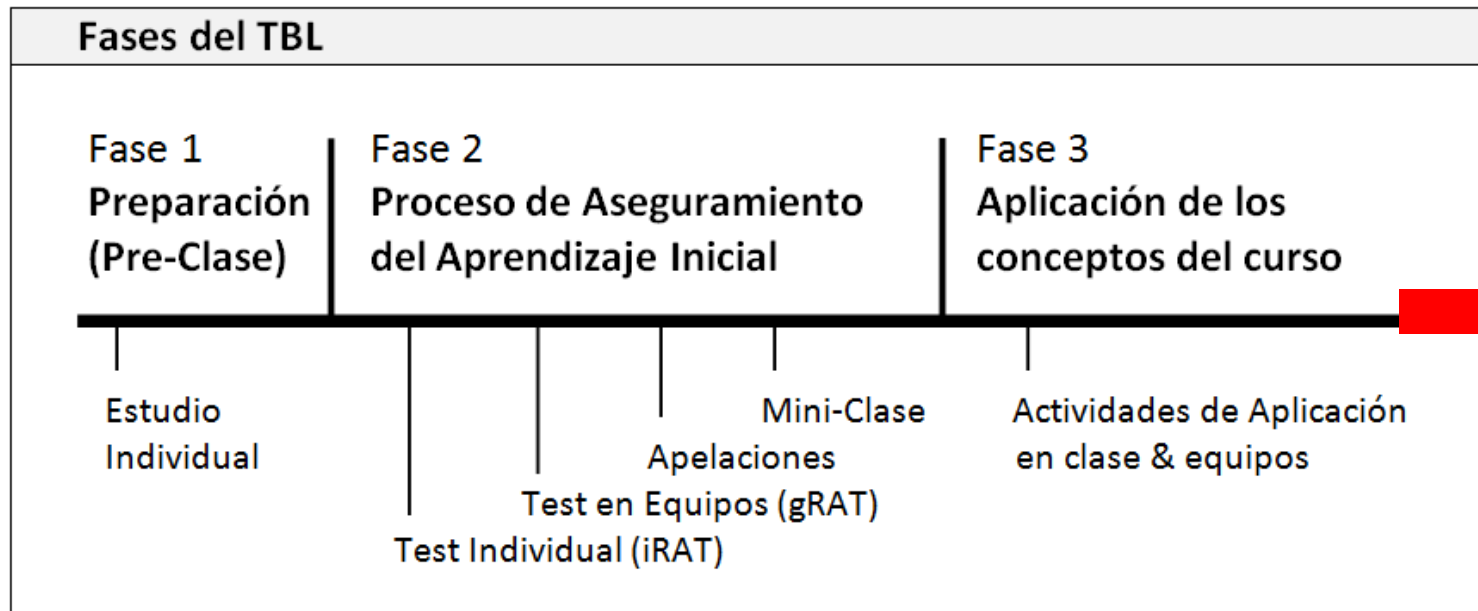
- Los Equipos completan en clases las actividades de aplicación (tareas) que promueven la colaboración para resolver problemas relevantes, iguales para todos los equipos con opciones discretas de resolución y reporte simultáneo.
- Las fases 1 y 2 permiten la identificación de deficiencias del aprendizaje requerido para aplicar exitosamente.



Auto-Evaluación y Co-Evaluación

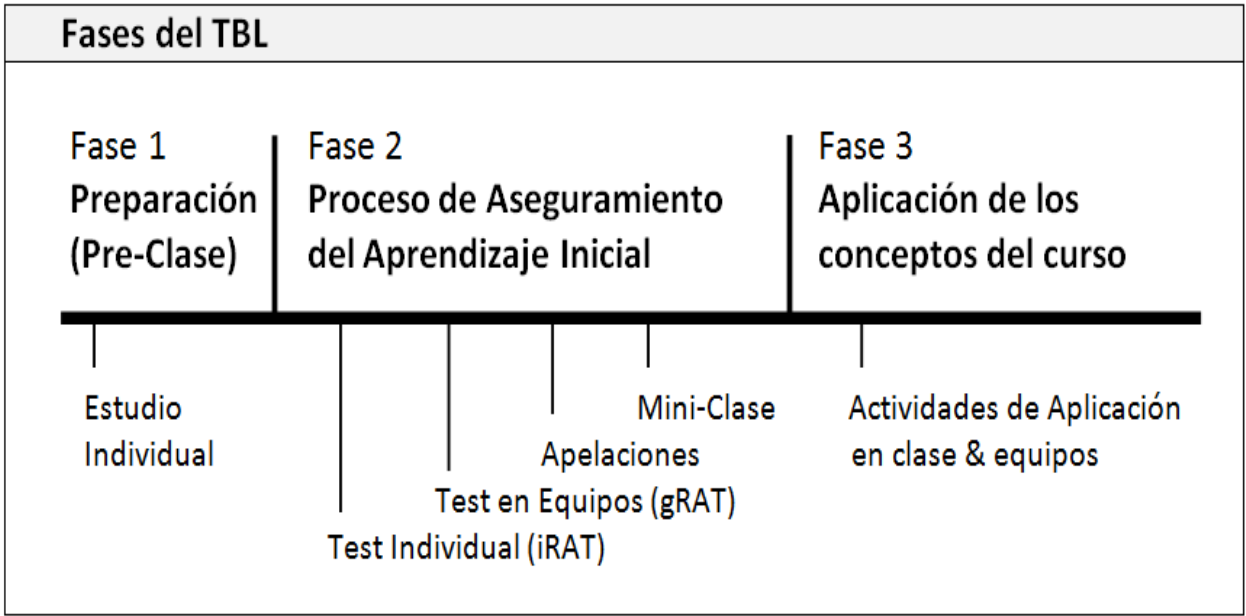
Auto-Evaluación: permite conocer la opinión propia de cada miembro del equipo.

Co-Evaluación: Permite conocer, lo que piensa cada estudiante de la participación de los otros integrantes del equipo.



La evaluación

- 1. iRAT = 25%
- 2. tRAT = 25%
- 3. Actividad de Aplicación (evaluación formativa)
- 4. Autoevaluación = 25%
- 5. Co-evaluación = 25%



Evaluación sumativa

(con nota)

Evaluación
formativa

(sin nota)

El experimento McKelvie

- **Curso inicial de psicología**
- **200 estudiantes**
- **Todos cubrieron el mismo material**
- **Todos realizaron la misma prueba objetiva final**
- **5 Grupos; 5 preparaciones diferentes**

El experimento

- | | |
|------------------------|--|
| <i>Grupo Naranja:</i> | Fueron a la clase y no tomaron apuntes. |
| <i>Grupo Amarillo:</i> | No fueron a clases, leyeron los apuntes del profesor antes de la prueba. |
| <i>Grupo Rosado:</i> | Fueron a clases, tomaron apuntes y los estudiaron antes de la prueba. |
| <i>Grupo Azul:</i> | Fueron a clases, tomaron apuntes y no los estudiaron antes de la prueba. |
| <i>Grupo Verde:</i> | No fueron a clases, no tenían apuntes, no estaban en el curso, nunca lo habían tomado antes y hicieron la prueba sin saber nada. |

Los resultados

Mejores rendimientos:

Grupo Amarillo: No fueron a clases, leyeron los apuntes del profesor antes de la prueba

Grupo Rosado: Fueron a clases, tomaron apuntes y los estudiaron antes de la prueba.

Las diferencias entre estos grupos fueron no significativas (desde el punto de vista estadístico):

Grupo Naranja: Fueron a la clase y no tomaron apuntes.

Grupo Azul: Fueron a la clase, tomaron apuntes y no los estudiaron antes de la prueba.

Grupo Verde: No fueron a clases, no tenían apuntes, no estaban en el curso, nunca lo habían tomado antes y hicieron la prueba sin saber nada.

MINI-TALLER

1º. ELABORACIÓN DE LA FICHA DE DISEÑO

2º. DESCRIPCIÓN ESQUEMATIZADA DE LA ESTRATEGIA SELECCIONADA

3º. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES DE ESTUDIO/ANÁLISIS

4º. ELABORACIÓN DE LA GUÍA DE LECTURA (CONTENIDO Y TAREAS ALINEADO CON RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

5º ELABORACIÓN DE LAS PREGUNTAS (ALINEADAS CON LECTURA Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE)