

LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR, EN EL SURESTE DE MÉXICO.

JOSÉ GABRIEL DOMÍNGUEZ CASTILLO, MARÍA CECILIA GUILLERMO Y GUILLERMO, FERNANDO MAGAÑA SOLÍS

Resumen:

En el terreno de la matemática educativa se considera que las estrategias didácticas utilizadas por los profesores son un factor importante en los resultados de aprendizaje de sus estudiantes. Sin embargo muchas y variadas han sido las definiciones que se han propuesto para conceptuar el término “estrategia didáctica” (Monereo, 1990; Nisbet y Schucksmith, 1987; Amaya y Prado, 2002) y hasta el día de hoy, no existe un consenso total entre los expertos para definir este concepto. En este trabajo se investiga cuáles son las estrategias didácticas que utilizan los profesores de matemáticas de primer semestre de nivel medio superior en el sureste de México. Los resultados de este estudio indican la frecuencia con que profesores pertenecientes a los tres sistemas estudiados (incorporadas y la UADY, técnicas y profesionales, e incorporadas a la SEP y los COBAY) utilizan las estrategias basándose en la opinión de sus estudiantes. Los resultados se discuten bajo el Programa Nacional de Desarrollo Educativo 2001-2006 de México; y el Modelo Educativo y Académico de la UADY (2002).

Palabras Clave: estrategia didáctica, resultados de aprendizaje, enseñanza de las matemáticas, profesores de matemáticas de nivel medio superior.

Introducción

De acuerdo a lo descrito en *Principles and Standards for School Mathematics (2000)*, las decisiones que sean tomadas por los profesores, acerca de cuáles estrategias de enseñanza deben ser asumidas en un curso de matemáticas tiene consecuencias importantes para los estudiantes y para la sociedad. Sin embargo muchas y variadas han sido las definiciones

que se han propuesto para conceptualizar el término “*estrategias de enseñanza*” sin llegar a un consenso en cuanto a la definición [Kozulin (2000); Monereo (1990); Nisbet y Schucksmith, (1987)]. En términos generales, una gran parte de ellas coinciden en los siguientes puntos:

1. Son procedimientos o secuencia de acciones para enseñar.
2. Son actividades conscientes y voluntarias asumidas al enseñar.
3. Constituyen un conjunto de técnicas, operaciones o actividades específicas para enseñar.
4. Son acciones con un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.

En el terreno de la educación matemática, Bishop (1999) y Guevara (1997) mencionan que la matemática es la asignatura más frecuentemente rechazada por el uso de estrategias didácticas tradicionales. Fuenlabrada (1995) por su parte comenta que uno de los problemas del bajo nivel de aprendizaje matemático y del rechazo hacia esta ciencia, se debe a la manera como se enseña la matemática en la escuela. Al igual Evans (2002); Ingleton y O’ Regan (2002) describen que esta ciencia es constantemente referida como generadora de ansiedad, rechazo y baja autoestima como consecuencia de experiencias negativas.

En el ámbito nacional el problema de la enseñanza de las matemáticas continúa vigente, tal y como lo afirma el Plan Nacional de Desarrollo Educativo (PND:2001-2006) al mencionar que las evaluaciones realizadas en el último decenio arrojaron resultados insatisfactorios en todos los niveles. En el caso de la educación media superior y superior los exámenes de ingreso permiten observar que los aspirantes presentan deficiencias

especialmente en matemáticas y razonamiento verbal. La falta de calidad se manifiesta también en los problemas de reprobación, deserción y eficiencia Terminal. En el ámbito internacional numerosos estudios [Third International Mathematics and Science Study (TIMSS, 1995); Programme for International Student Assessment (PISA, 2000); y los indicadores de la Organization for Economic Cooperation and Development (OCDE, 2003)] ponen en evidencia la debilidad académica de nuestros estudiantes en matemáticas.

Propósitos

El propósito de este estudio se dirigió a identificar las estrategias didácticas, que utilizan con más frecuencia los profesores de primer semestre del nivel medio superior de la ciudad de Mérida en la enseñanza de las matemáticas.

Método

Tipo de estudio

De acuerdo con la naturaleza de los datos, la investigación corresponde al paradigma cuantitativo, ya que los instrumentos que se utilizaron buscaron obtener medidas sistemáticas de las variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2003). De acuerdo con su finalidad, la investigación fue aplicada, ya que hizo uso de teorías y resultados de investigaciones previas para entender la realidad estudiada (Borg y Gall, 1996; Moreno, 1987).

Participantes

En este estudio se trabajó con una población de profesores que imparten clases de matemáticas en el primer año en las escuelas preparatorias de Mérida. En una primera etapa

se seleccionaron, por conveniencia, 16 preparatorias de Mérida teniendo cuidado de incluir tanto escuelas públicas como privadas, técnicas y de formación propedéutica, ubicadas en diferentes zonas geográficas de Mérida. En la segunda etapa se trabajó con 48 profesores y 2124 estudiantes (distribuidos en las 16 escuelas seleccionadas) que participaron en el estudio.

La tabla 1 presenta la distribución de profesores participantes por escuela.

Tabla 1

Número de profesores participantes por escuela

Escuela Participante	Número de profesores participantes
1. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 120)	3
2. Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTIS 95)	4
3. Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán (COBAY, Xoclán)	3
4. Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán (COBAY, Chenkú)	2
5. Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán (COBAY, Santa Rosa)	4
6. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP, Mérida I)	7
7. Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP, Mérida II)	4
8. Colegio Mérida	1
9. Colegio Americano	1
10. Colegio Avelino Montes Linaje	1
11. Escuela Preparatoria República de México	2
Escuela Participante	Número de profesores participantes
12. Escuela Preparatoria Modelo	3

13.	Escuela Preparatoria N° 2 (UADY)	6
14.	Escuela Preparatoria Salvador Alvarado	2
15.	Escuela Preparatoria Serapio Rendón	2
16.	Escuela Preparatoria Eligio Ancona	3
TOTAL		48

La Tabla 2 resume la participación de profesores por tipo de escuela o institución, se puede observar que el porcentaje mayor (37.5%) de profesores procedieron de las escuelas técnicas y profesionales, 33.3% por profesores de las escuelas incorporadas a la SEP y los COBAY y 29.17% de escuelas incorporadas y la UADY. La mayoría de los profesores participantes pertenecen al sexo masculino.

Tabla 2.

Profesores participantes por escuela

Escuelas preparatorias	Participantes y genero por escuela			
	<i>n</i>	Participantes %	<i>M</i>	Género <i>F</i>
Incorporadas y la UADY	14	29.17	9	5
Técnicas y profesionales	18	37.5	13	5
Incorporadas a la SEP y los COBAY	16	33.3	14	2
Total	48	100	36	12

Los datos obtenidos en relación con la variable (formación académica) se presentan en la tabla 3. Como se puede observar hubo variación con respecto a la formación académica de los profesores que participaron en el estudio.

Tabla 3.

Formación académica de los profesores

Formación Académica	Profesores	
	n	%
Licenciatura en Educación Media	9	18.75
Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas	4	8.33
Ingenieros	30	62.5
Licenciatura en Matemáticas	5	10.41
Total	48	100

Como se observa en la tabla 3, 30 de los profesores que imparten la asignatura de matemáticas en el primer año de preparatoria tienen una formación académica de ingenieros (62.5%), seguidos de los licenciados en educación media que conformaron el 18.75%. Los Licenciados en la Enseñanza de las Matemáticas conformaron al grupo minoritario constituido por 5 profesores que conformaron el 8.33% de la población de profesores encuestados.

Instrumento

Se adoptó una escala valorativa de un solo paso y cuatro categorías de importancia para frecuencia de uso de las estrategias (ver figura 1). En este tipo de escalas, el respondiente es dirigido a pensar en el grado de frecuencia con que observa la estrategia enunciada. La respuesta fue emitida considerando una escala numérica de 1- 4; para la cual correspondió una escala semántica de importancia gradualmente ascendente (0=Nunca o rara vez, 1= Ocasionalmente o pocas veces, 2= Regularmente, 3= Casi siempre o siempre); posteriormente se determinó la confiabilidad del instrumento, a través del coeficiente de correlación alfa de Cronbach que permite conocer la consistencia interna de los rubros, el

cual fue de .8695. La figura 1 presenta el formato utilizado para valorar el proceso de dar respuesta a la escala.

Como profesor....	Frecuencias			
	Nunca o rara vez (0% - 20%)	Ocasionalmente o pocas veces (21% - 60%)	Regularmente (61%-90%)	Casi siempre o siempre (91%-100%)
1.Utilizo materiales de enseñanza que faciliten la comprensión de conceptos, formas y procesos matemáticos				

Figura 1. Ejemplo de reactivo y formato de respuesta utilizado en la escala

Procedimiento

El procedimiento se realizó a partir de un listado de estrategias didácticas construidas para una escala semántica tipo Likert, con cuatro puntos denotando diferentes frecuencias de uso, se estudiaron las frecuencias de uso en opinión de los estudiantes para interpretar la información recolectada y se diseñó una base de datos, utilizando el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, para el procesamiento de los datos, para cada uno de los dominios (bloques de estrategias didácticas) de la escala de profesores.

Resultados

Los resultados del estudio muestran que los profesores pertenecientes a los tres sistemas (UADY y sus incorporadas, Técnicas y profesionales y SEP y los COBAY) declararon en promedio utilizar con mayor frecuencia el 92 % de las estrategias de enseñanza presentadas en el instrumento. Las estrategias más comúnmente utilizadas por los profesores de los tres sistemas se detallan a continuación en la siguiente figura (véase figura 2).

Inserte figura 2, aquí

Es claro que, de acuerdo con la opinión de los estudiantes las estrategias E19 y E26 son las que más comúnmente se utilizan en los tres sistemas. Sin embargo es evidente que las estrategias que obtuvieron los cinco puntajes más altos de manera general no son las mismas, si se considera el tipo de sistema.

Al realizar el análisis de los dominios que conformaron el instrumento (véase figura 3) se observaron características importantes de resaltar.

Primero, el dominio donde los profesores de matemáticas están presentando más debilidades, en opinión de sus estudiantes es en realzar el enlace entre los conocimientos previos y los nuevos. Esta situación es una característica común en los tres sistemas.

Segundo, se puede apreciar que el dominio 2 (Generación de expectativas apropiadas), es donde las escuelas provenientes de los tres sistemas presentan competencias más fuertes, y mayor consistencia interna entre sus grupos.

Tercero, se observa una pequeña tendencia superior en opinión de los estudiantes, por parte de las escuelas técnicas y profesionales en algunos de los dominios estudiados, más específicamente en los dominios 3 y 4.

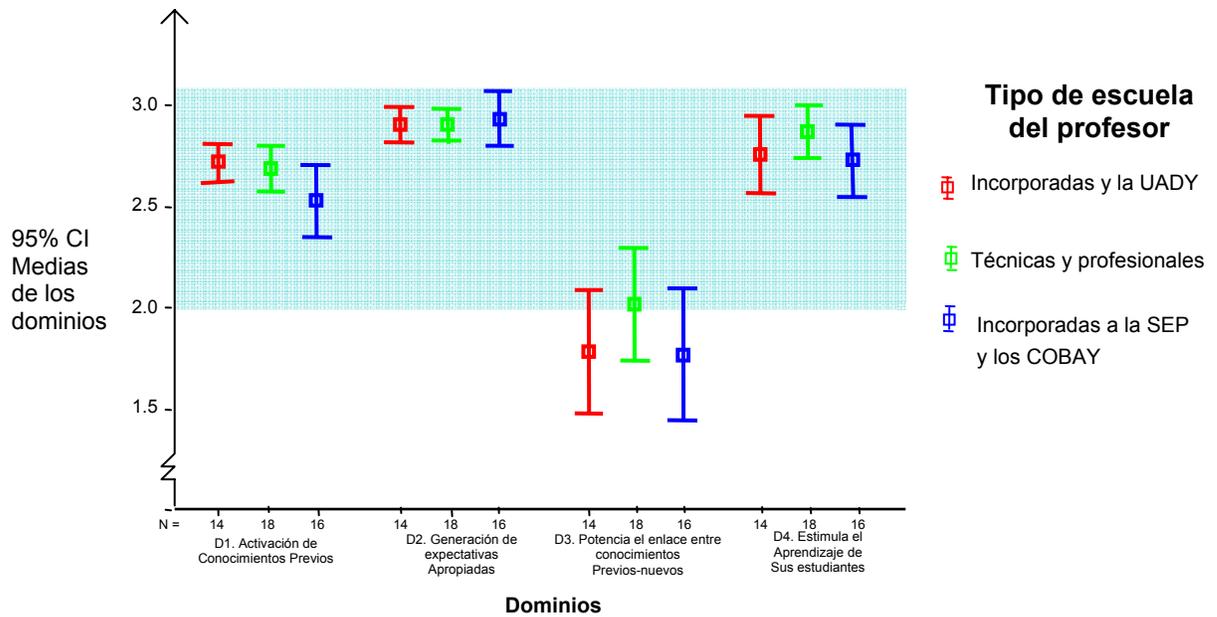


Figura 3. Análisis de los dominios del estudio, por sistema.

Al contrastar las estrategias didácticas utilizadas por los profesores de matemáticas del nivel medio superior, con su formación académica se encontraron hallazgos interesantes de resaltar (véase figura 4).

Primero, es claro que tanto los profesores con una formación académica hacia las ciencias duras como los que tienen cierta inclinación hacia la docencia, presentan debilidades en el dominio que corresponde a realzar el enlace entre los conocimientos previos y los nuevos (D3) en opinión de sus estudiantes.

Segundo, de acuerdo con la opinión de los estudiantes es clara la superioridad que tienen los profesores con una formación hacia las ciencias duras (i.e. ingenieros y licenciados en matemáticas) en los dominios 2 y 4. Y existe una tendencia superior de los profesores que tienen una formación en docencia en los dominios 1 y 3.

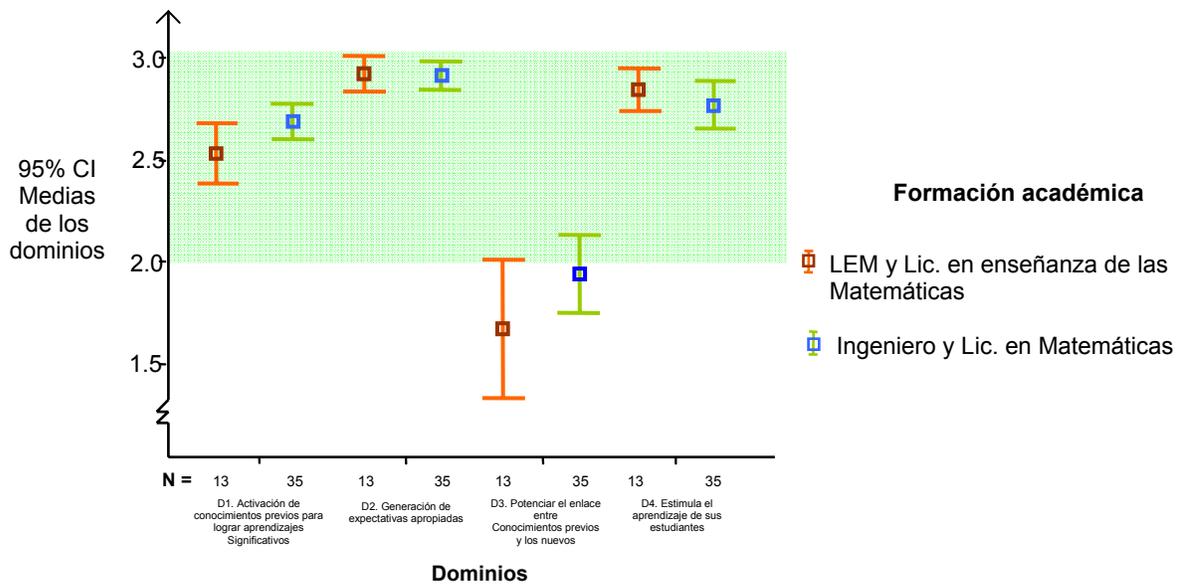


Figura 4. Análisis de los dominios del estudio, por formación académica

Discusión

En este trabajo se analizaron las estrategias didácticas que actualmente utilizan los profesores de matemáticas del nivel medio superior en el sureste de México. No obstante, se consideró realizar un análisis del tipo de sistema del cual provienen los profesores y su formación académica como indicadores que inciden en la utilización de estrategias didácticas.

Resulta claro que existe una diferencia entre el tipo de estrategias didácticas que están utilizando los profesores para la enseñanza de las matemáticas en los tres sistemas analizados, y la manera en que su formación académica incide en la utilización de algunas de estas estrategias.

Las implicaciones de los resultados de este estudio se analizan en el contexto del análisis de los resultados que México ha tenido en las pruebas internacionales en las que ha participado [Program for International Student Assessment, (PISA, 2000); Third

International Mathematics and Science Study (TIMSS,1995)] que proporcionan indicadores acerca de la calidad de nuestro sistema educativo (Domínguez y Cisneros; 2005) y consecuentemente, de su competitividad en el mercado global de bienes y servicios (Cisneros, Barrera y Domínguez; 2007).

Este estudio inicia un diálogo abierto acerca de las estrategias de enseñanza que están utilizando los profesores de matemáticas. Es claro que no pretende extinguir el escepticismo científico que debe imperar en la evaluación de la calidad de la educación y en la evaluación de la calidad de la enseñanza de las matemáticas.

Por otro lado, sienta las bases para estudiar otras estrategias didácticas que estén utilizando los profesores de matemáticas en el nivel medio superior, en los diferentes tipos de sistemas del sureste de México.

Nos parece necesario analizar la influencia de otras variables como la actualización docente y el grado académico máximo alcanzado (Domínguez, 2007), para conocer la influencia de la formación académica y el tipo de sistema sobre la utilización de estrategias didácticas.

Finalmente, con el fin de determinar si las estrategias de enseñanza que utilizan los profesores tienen algún efecto en el rendimiento académico de sus estudiantes, es necesario analizar otros parámetros, además de la frecuencia de utilización de esas estrategias.

Referencias bibliográficas

- Amaya, J. y Prado, E. (2002). Estrategias de aprendizaje para universitarios. Un enfoque constructivista. Ed. Trillas. México, D.F.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona. España: Paidós.

- Cisneros, E.; Barrera, M.; y Domínguez, G. (2007). Problemática de la enseñanza de las ciencias. En E. Cisneros (Ed.), *La enseñanza de las Ciencias en Yucatán*. México: Nuevas Letras (in print).
- Domínguez, G. (2007). Evaluación de las estrategias de enseñanza de las matemáticas en primero de preparatoria en instituciones educativas de nivel medio superior en Mérida. Tesis de Maestría en Educación. Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán.
- Domínguez, G.; Cisneros, E. (2005). Implicaciones del Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) para la formación y el desarrollo de profesores de preparatoria del área de matemáticas. Ponencia presentada en el Congreso Internacional "Pedagogía 2005" y I Congreso Mundial de Alfabetización. La Habana, Cuba.
- Evans, J. (2000). *Adults Mathematical thinking and emotions*. Falmer Press, Londres.
- Fuenlabrada, I.(1995).Actualización en la enseñanza de las matemáticas. Sinéctica 7 Junio-Julio. México: ITESO, 30-34.
- Gall, M; Borg, W; Gall, J; (1996); Educational research. An introduction; 6th ed. USA: Longman publishers USA.
- Hernández, Fernández y Baptista (2003). Metodología de la investigación. Mc Graw-Hill. México.
- Ingleton, C. & O'Reagan, K. (2002). Recounting Mathematical Experiences:Emotions in mathematics learning. Literacy & Numeracy Studies 11/2.
- Monereo, C. (1990). Las estrategias de aprendizaje en la educación formal:enseñar a pensar y sobre el pensar. Infancia y Aprendizaje, 50, 3-25.
- Nisbet, J. y Schucksmith, J. (1987). Estrategias de aprendizaje. Madrid: Santillana.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development (2003); Education at a Glance, OECD Indicators 2003.
- Presidencia de la República (2001). Plan Nacional de Desarrollo Educativo 2001-2006. México.
- Programme for International Student Assessment (2000). OCDE.

Third International Mathematics and Science Study (1995). International Study Center at Boston College. IEA.

Universidad Autónoma de Yucatán (2002). Modelo Educativo y Académico. Dirección General de Desarrollo académico. Mérida; Yucatán.

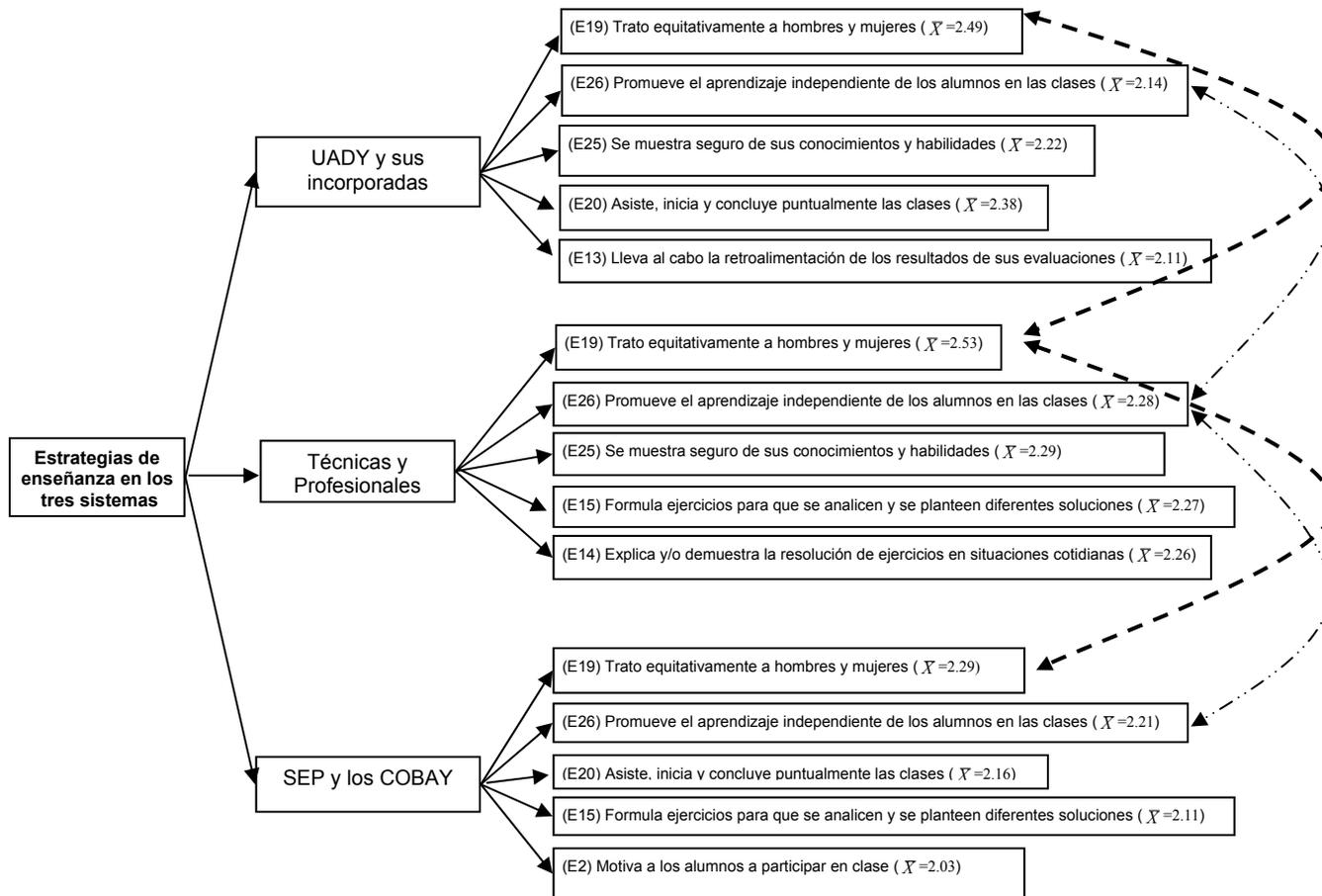


Figura 2. Estrategias más utilizadas por los profesores de los tres sistemas educativos