

Obligaciones Profesionales en la Enseñanza de la Trigonometría en “Community Colleges”

Vilma Mesa - Sergio Celis

Grupo de Educación Matemática y Análisis Didáctico

Universidad de Los Andes

Abril 13, 2013

Plan

- “Community Colleges”
- Obligaciones Profesionales
- Corpus
- Ejemplos
- Similitudes y diferencias entre profesores de planta y profesores adjuntos

Community Colleges, I

Educación cerca del 50% de la población estudiantil en los 2 primeros años de pregrado

A cargo de cursos remediales en matemáticas e inglés

Alta carga de enseñanza: promedio de 15 horas por semestre, tres semestres/año (“teaching institutions”)

Por cada profesor de planta existen, en promedio, 4 profesores adjuntos

Community Colleges, II

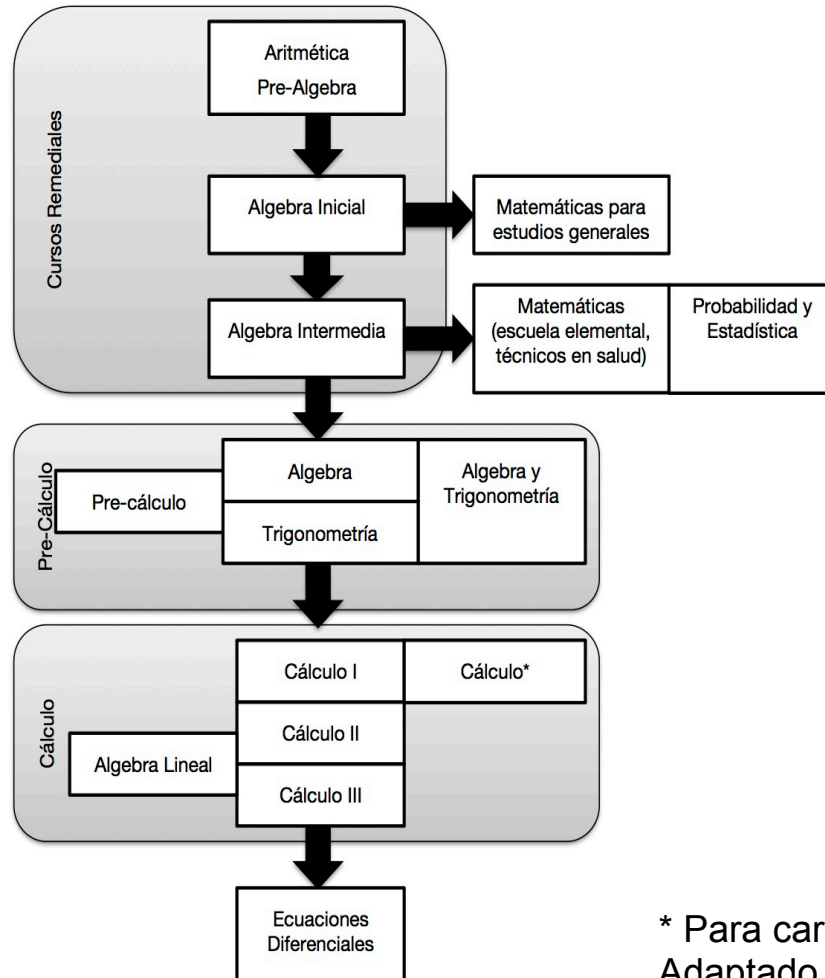
Cinco funciones distintas: entrenamiento vocacional, enriquecimiento personal, transferencia a programas de pregrado en universidades, grado básico, re-entrenamiento

Clases pequeñas máximo 25 estudiantes en cursos remediales, 30 en cursos universitarios

Admisión libre, económicos, locales, → diversidad

En general poco prestigio, no merecido

Community Colleges, III



* Para carreras no técnicas.
Adaptado de Andersen (2011)

El Contrato didáctico, I

- El maestro y los estudiantes se reúnen no porque quieran estar juntos sino porque estar juntos es un requisito de su trabajo. El maestro, el estudiante, y las matemáticas (los contenidos a estudiar) se mantienen juntos en virtud de un contrato implícito...

El Contrato didáctico, II

- Establece que hay un contenido que los estudiantes deben aprender con la ayuda del maestro.
- Hace al maestro responsable de que el estudiante adquiera ese contenido.
- Hace al estudiante responsable de participar de las actividades que el maestro organiza con la intención de aprender ese contenido, incluso aquellas diseñadas para demostrar que en verdad el estudiante ha aprendido.

Normas: definen como los individuos producen y reproducen estas hipótesis del contrato (Brousseau, 1997)

Obligaciones Profesionales, I

- Aparte de las normas que regulan el contrato didáctico, existen otras limitaciones que lo modifican
- Estas limitaciones se denominan obligaciones y vinculan las acciones del maestro a elementos externos a las relaciones establecidas en el contrato didáctico

Obligaciones Profesionales, II

Hacia el **individuo/Individuales**

- Cada estudiante tiene derecho a ser/expresar sus propios sentimientos dentro de lo que la institución permite, mereciendo la atención del maestro

Hacia el **grupo de estudiantes en la clase/Interpersonales**

- El grupo de estudiantes necesita compartir el espacio, el tiempo y la atención del maestro

Hacia la **institución/Institucionales**

- La institución utiliza procesos para crear currículos, evaluaciones, horarios, etc.

Hacia la **disciplina/Disciplinarias**

- El conocimiento matemático que el maestro organiza para la enseñanza debe representar el conocimiento que se maneja en la disciplina de manera fidedigna (Herbst, 2003; Herbst & Chazan, 2011)

Obligaciones Profesionales, III

- Determinan principios que garantizan ciertas posibilidades de acción, entre las cuales el maestro elige alguna
- Determinadas por códigos de comportamiento dentro de la profesión
- Pueden generar cambios en la instrucción son distintos de esfuerzos destinados a cambiar los individuos: sus conocimientos, o sus creencias (Herbst & Chazan, 2012)

Corpus Original

- Observaciones de clases, documentos, cuestionarios y entrevistas con administradores, profesores, y estudiantes revelan un conjunto consistente de normas que regulan la enseñanza de las matemáticas en los ‘community colleges’:

Muchas preguntas por parte del maestro; muchas preguntas y respuestas por parte de los estudiantes; los maestros cubren todos los contenidos (a pesar de la cantidad); los maestros elogian a los estudiantes por el esfuerzo y el trabajo duro; los ejemplos son fundamentales para presentar el contenido; solamente los maestros presentan el material..

(Mesa, 2010, 2011, 2012; Mesa, Celis, Lande, 2013; Mesa & Herbst, 2011)

Preguntas del Estudio

1. ¿De qué maneras los maestros en estos cursos justifican sus acciones en la clase? O ¿Qué obligaciones profesionales influyen en el contrato que ellos tienen con sus estudiantes y que justifican la aplicación de las normas que rigen tal contrato?
2. ¿Existen diferencias entre profesores de planta y profesores adjuntos?

Sobre el Método

Transgresión de situaciones – no preguntas directas

Animaciones – no videos

Discusiones grupales – no entrevistas individuales

Dos grupos de maestros; cada uno de 10 personas;
un grupo de profesores de planta, el otro
profesores adjuntos; discusiones de las
animaciones como parte de un programa de
desarrollo, cinco sesiones de 3 horas

Recolección de datos

- Se observa un corto de una animación que tiene transgresiones planeadas (i.e., violan el contrato)
- Cuando aparece algo anómalo, los maestros paran la proyección, se habla del problema, ¿qué harían ellos en esa situación? ¿por qué?
- Posibles acciones: no hacer nada-aceptan lo propuesto, rechazar la situación totalmente, o repararla

Análisis

¿Qué es anómalo? ¿Qué no está bien? →
identificación de una norma (que ha sido
transgredida)

¿Qué otra cosa harían? → una decisión, una
acción

¿Por qué lo harían? → respuesta a una
obligación

La tarea matemática:

Usar identidades Pitagóricas para determinar los valores de $\cos x$, $\tan x$, $\sec x$, y $\csc x$, dados los valores para $\sin x$ y $\cot x$ en forma de razón.

¿Qué notaron?

Ejemplo de la discusión entre maestros

Norma: el maestro debe atender a todas las preguntas que hacen los estudiantes.

Transgresión: la maestra ignora las preguntas de un estudiante

Resultado: los maestros pueden 'condenar' la acción (rechazar), reconocer que es posible estar en una situación similar, y bien hacer lo mismo (aceptar) o hacer algo diferente (reparar)

Justificación: una o varias obligaciones

Extracto 1, Tiempo Completo

M: El estudiante con corbata necesita un audífono [risas del grupo].

W: ¿ah si? ¿por qué? Y ¿qué notó que le hace decir eso?

M: se la pasa diciendo “puede repetir?” En mi experiencia él es un estudiante que está tratando de demorar la clase intencionalmente.

W: Ajá, ¿Éste, el que está aquí? [muestra el personaje en la animación]

F: El del traje.

M: Si, en el traje. Así, que yo lo aislaría y manejaría la situación después de la clase, “Mire, necesitamos cubrir este material. ¿Por qué no se sienta aquí en la primera fila y se pone las pilas?”

W: Usted cree que el está causando problemas intencionalmente?

M: Eso me parece.

W: Ajá.

M: Pero sin conocerlo, sin verle la cara, no puedo verlo bien desde aquí.

Norma: El maestro debe atender a todas las preguntas que hacen los estudiantes

M: El estudiante con corbata necesita un audífono [risas del grupo].

W: ¿Ah si? ¿Por qué? Y ¿qué notó que le hace decir eso?

M: Se la pasa diciendo “puede repetir?” En mi experiencia el es un estudiante que está tratando de demorar la clase intencionalmente.

M toma partido por la maestra en la animación, aceptando la violación que hemos propuesto. Para él, hay casos en que el maestro no tiene que sentirse obligado a responder las preguntas de los estudiantes. M decide que el rol del estudiante es el de *demorar la clase intencionalmente*.

Al hacer esta afirmación revela lealtad a una limitación institucional, al indicar que es responsable por cubrir el material del curso a un paso adecuado. → Obligación institucional

Norma: El maestro debe atender a todas las preguntas que hacen los estudiantes

W: Ajá, ¿Éste, el que está aquí? [muestra el personaje en la animación]

F: El del traje.

M: Sí, en el traje. Así, que yo lo aislaría y manejaría la situación después de la clase, “Mire, necesitamos cubrir este material. ¿Por qué no se sienta aquí en la primera fila y se pone las pilas?”

M hablará con el estudiante *después de la clase* (reparación) sin usar tiempo en la clase para ello. Cuando M dice “*necesitamos cubrir este material*”, esta dando cuenta de su obligación a un mandato institucional establecido por el currículo que tiene que cubrir. Al pedirle al estudiante que se ‘siente al frente y se ponga las pilas’ él no hace la sugerencia pensando en el beneficio para el estudiante, sino en su propia necesidad de cubrir el material.

Norma: El maestro debe atender a todas las preguntas que hacen los estudiantes

W: F1 parece estar en desacuerdo; F2 y F3 también quieren contribuir...

F1: La corbata y las gafas me dicen que es un estudiante mucho mayor que realmente necesita estar unos cursos más abajo [risas] pero yo no... no entiendo por qué M dice que es un estudiante problemático, no creo, juzgando por su cara azul. Debería, claramente, sentarse en el frente, tal como alguien dijo, pero me parece que él es uno de esos que necesita tiempo, y la maestra lo ignora y va tan rápido! a veces con cosas así, uno tiene que darse cuenta que ellos necesitan más tiempo para poder pensar las respuestas, ellos no van a entender inmediatamente.

Norma: El maestro debe atender a todas las preguntas que hacen los estudiantes

F1: La corbata y las gafas me dicen que es un estudiante mucho mayor que realmente necesita estar unos cursos más abajo [risas] pero yo no... no entiendo por qué M dice que es un estudiante problemático, no creo, juzgando por su cara azul. Debería, claramente, sentarse en el frente, tal como alguien dijo, pero me parece que él es uno de esos que necesita tiempo, y la maestra lo ignora y va tan rápido! a veces con cosas así, uno tiene que darse cuenta que ellos necesitan mas tiempo para poder pensar las respuestas; ellos no van a entender inmediatamente.

Es un problema ignorar las preguntas del estudiante (rechazo). La maestra va muy rápido, tiene que darle tiempo, así él puede responder. F1 no cree que el estudiante sea un problema. Los rasgos (corbata, y gafas) le hacen pensar que necesita ayuda. La maestra debe ir mas despacio para darle a estudiantes como él más tiempo para que puedan procesar la información → individuo

Algunos Resultados

Obligación	Total		Tiempo Completo		Adjuntos	
	N	%	n	%	n	%
Individual	129	38%	60	39%	69	37%
Interpersonal	101	30%	52	34%	49	26%
Institucional	41	12%	19	12%	22	12%
Disciplinaria	70	21%	24	15%	46	25%
Total	341		155		186	

Obligaciones hacia el individuo, I

Cognición

Erin: yo no sé, pero cuando los estudiantes simplemente dicen la respuestas yo siempre los presiono

Morton: ¿Por qué?

Erin: porque la mitad de la clase puede no haber pensado en eso y no saber el por qué. Pero esta maestra va de pregunta a pregunta sin pausa. No sé.

Obligaciones hacia el individuo, II

Emociones

Edgar: mi experiencia es que a los estudiantes no les gusta ir al tablero. No quieren hacer el ridículo en frente de los compañeros. Yo nunca mando a nadie al tablero a menos que el estudiante se ofrezca voluntariamente. Ellos saben como hacer las cosas pero no quieren embarrarla, aún si yo soy muy cuidadoso.

Obligaciones hacia la clase

Importancia de manejar el discurso

Lynn: la profesora...ignoró por completo al estudiante que le hizo la pregunta. Todos los estudiantes están gritando respuestas y ella ni siquiera dice “muy buena respuesta” Es como si hubiera una pared entre ellos.

Importancia de manejar el grupo

Edgar: Hay mucho caos en la clase, en vez de haber una explicación clara hay mucha interacción y caos... yo diría: ‘despacio, déjenme explicar esto bien’ y después diría, ‘si tienen preguntas, párenme y ahí así les puedo responder’

Obligaciones hacia la Institución

Cubrimiento del currículo

F2: Mi curso tiene tantas cosas... yo no enseñé el último tópico, coordenadas polares, que en realidad no se necesita en cálculo I sino en cálculo II. Así que no corrí mucho y al final no lo enseñé; así es como decido si algo se debe cubrir o no

Pre-requisitos y clasificación inicial

Decisiones departamentales o institucionales sobre evaluación

M: eso es lo que me gusta de enseñar en este nivel. Uno tiene un poquito más de libertad pedagógica para doblar las reglas. Los estudiantes no deberían llevar una hoja de fórmulas al examen final. Si mi departamento me pide que dé la hoja, probablemente diré: “no se permite la hoja formulas” y esperaré hasta que alguien (el jefe del departamento) me diga algo.

Obligaciones hacia la disciplina

Rigor y precisión en el lenguaje

M2: La parte de coseno sobre seno, se presentan bien como razones o cocientes en todos los textos que conozco, no recíprocos. Tiene que ver con lo decíamos antes, que lo que ella escribe está en conflicto con lo que está diciendo.

Aplicación

M3: Enseñamos estas clases de manera que cuando vayan a química, o física o calculo les vaya bien. Reconocer los nombres de las fórmulas no es tan importante como aplicar el material

Temas según la obligación

Obligación	Temas Presentes	Temas no presentes
Individual	Cognición Emoción Diversidad	Comportamiento
Interpersonal	Manejo del discurso Manejo del grupo	Manejo del espacio
Institucional	Cubrimiento del currículo Tiempo dado a los temas Aplicación de pre-requisitos Evaluación inicial Ayudas durante evaluaciones Relación con colegas	Prescripción pedagógica
Disciplinaria	Rigor (tecnología y pedagogía) Aplicación	Prácticas en la disciplina

Conclusiones

Es posible identificar las obligaciones profesionales que influyen en las decisiones que toman los maestros cuando enseñan trigonometría en estos “colleges”.

En general, las obligaciones parecen funcionar de manera similar en los dos grupos de maestros, de planta o adjuntos, con algunas diferencias:

- Los profesores adjuntos hacen más referencias a obligaciones hacia la disciplina
- Los profesores de planta hacen más referencias a obligaciones hacia la clase

Trabajos citados

- Andersen, M. (2011). *Knowledge, attitudes, and instructional practices of Michigan community college math instructors: The search for a knowledge, attitudes, and practices gap in collegiate mathematics*. PhD Dissertation, Western Michigan University, Kalamazoo, MI.
- Brousseau, G. (1997). *Theory of didactic situations in mathematics* (N. Balacheff, Trans.). Dordrecht, Netherlands: Kluwer.
- Herbst, P. (2003). Using novel tasks in teaching mathematics: Three tensions affecting the work of the teacher. *American Educational Research Journal*, 40, 197-238.
- Herbst, P., & Chazan, D. (2011). Research on practical rationality: Studying the justifications of actions in mathematics teaching. *The Mathematics Enthusiast*, 8(3), 405-462.
- Herbst, P., & Chazan, D. (2012). *On the instructional triangle and the sources of justifications for the actions of the mathematics teacher*. Manuscript submitted for publication.

- Mesa, V. (2010). Student participation in mathematics lessons taught by seven successful community college instructors. *Adults Learning Mathematics*, 5, 64-88.
- Mesa, V. (2011). Similarities and differences in classroom interaction between remedial and college mathematics classrooms in a community college. *Journal of Excellence in College Teaching*, 22(4), 21-56.
- Mesa, V., Celis, S., & Lande, E. (2013). *Teaching approaches of community college mathematics faculty: Do they relate to classroom practices?* Manuscript under review.
- Mesa, V., & Herbst, P. (2011). Designing representations of trigonometry instruction to study the rationality of community college teaching. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 43, 41-52.
- Mesa, V. (2012). Achievement goal orientation of community college mathematics students and the misalignment of instructors' perceptions. *Community College Review*, 40(1), 49-77.

TMCC

- The Teaching Mathematics in Community Colleges Research Group @ U-M:
Anne Cawley, Sergio Celis, Elaine Lande, Linda Leckrone, Tim Whittemore
- Financiado en parte por el subsidio DRL 0745474 de la National Science Foundation, Programa CAREER, a Vilma Mesa. Las opiniones expresadas son del autor y no reflejan las opiniones de la fundación.

