

**La didáctica de las matemáticas:
del arte de enseñar bien a los alumnos,
a la ciencia de aprender juntos con
emoción, cognición y conmoción**

Carlos E. Vasco U.

Congreso Internacional en Didácticas

Manizales, 12 de octubre de 2018

Como me cambiaron el día del taller

- y resultó programado *antes* de la conferencia, pedí que me cambiaran el título del taller a
- “Cómo aterrizar en la clase de matemáticas el cambio de “enseñar al que no sabe” a “aprender juntos de todo”
- (entre los inquietos y curiosos que queremos saber más de todo)”: El caso de la trigonometría de décimo grado.

Efectivamente,

- me cambiaron el título del taller, pero también me cambiaron el título de la conferencia... y hasta le agregaron lo de la trigonometría.
- No creo que me hayan fallado los títulos, pero ciertamente me fallaron la pedagogía y la didáctica necesarias para que los organizadores aprendieran a escribir bien los títulos.

Pero, a la vez,

- estoy seguro de que —con todos mis regaños, bromas y hasta burlas crueles— ahora sí aprendieron a organizar congresos.
- ¡Y aprendieron muy bien!
- ¡Gracias, Andrea Milena, Elsa Victoria y todos los amigos del grupo de organizadores!
- ¡Quedan contratados para organizar el próximo congreso!

Entonces,

- resultó que mi pedagogía (o mi didáctica) no era tan mala como parecía...
- ¿O sí?
- Qué tal una pedagogía con su didáctica basada en regaños, burlas e ironías...
- ¡Falsa!, ¡Falsísima!, ¡Mala!, ¡Pésima!, ¡Fea!, ¡Feísima!

¿Al fin qué?

- ¿Qué será una verdadera pedagogía y una verdadera didáctica?
- ¿Qué será una buena pedagogía y una buena didáctica?
- ¿Qué será una bella pedagogía y una bella didáctica?
- Si todo ser es uno, verdadero, bueno y bello...
- aquí no vamos a aprender nada nuevo...

Esta conversación

- no puede ser una conferencia magistral.
- Pero, ¿qué otra cosa se puede programar en un evento de didácticas?
- Una conferencia magistral contradictoria que critique las conferencias magistrales, la pedagogía y la didáctica A y la B,
- ¡utilizándolas!

Colombia es un país...

- en donde lo improbable sucede todos los días
- y lo imposible de vez en cuando.
- Lo improbable está sucediendo aquí:
- una conferencia totalmente contradictoria,
- que critica la pedagogía y la didáctica tradicionales y las conferencias mismas,
- utilizándolas...
- ¿Será que aquí no vamos a aprender gran cosa...?

Todo comenzó

- con una estrategia que me inventé hacia el año 1985, cuando decidimos con Guillermo Hoyos, Martha Arango y Glen Nimnicht
- comenzar los doctorados en ciencias sociales, niñez y juventud en el país,
- así los llamaran “piratas” o “imposibles”.
- Aquí encontramos a Sara Victoria Alvarado, Héctor Fabio Ospina y Hugo Salazar.

Mi estrategia para aprender X:

- conseguir un buen estudiante
- en un buen programa de doctorado
- con un buen anteproyecto de tesis relacionado con X,
- y ofrecerme a dirigirle la tesis
- (sin decirle que yo sé poco de X).
- ¡No me ha fallado!

Lo grave es que...

- termina uno dirigiendo unas tesis imposibles
- en los temas más improbables,
- páguenle a uno o no le paguen.
- ¡Pero aprende mucho más que el estudiante.
- y, sobre todo,
- se divierte muchísimo más!

Conjeturas iniciales (1)

- #1 La Pedagogía y la Didáctica de las matemáticas empezaron desde que empezaron las matemáticas.
- La Pedagogía es más amplia: la formación integral de la persona,
- y la Didáctica es más restringida: se enfoca en las áreas o disciplinas específicas.
- Llamémoslas a ambas con la “A”, tomada de la inicial del *Arte* de Enseñar.

Esta larga historia documentada

- se extiende desde Pitágoras y Tales de Mileto,
- el diálogo socrático sobre la duplicación del cuadrado,
- los libros de *Elementos*, Euclides y Boecio,
- por la Edad Media y el Renacimiento,
- con Fibonacci en el siglo XIII,
- la escuela comeniana en el XVII y toda la Edad Moderna.

Conjeturas iniciales (2)

- #2. La Didáctica A, el Arte de enseñar, no pretendía ser una disciplina científica,
- sino dar buenos consejos a los buenos maestros para enseñar mejor X.
- Pero después de la Segunda Guerra Mundial se fue volviendo Didáctica B,
- como disciplina académica que busca ser científica, con sus teorías y métodos para estudiar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde la Edad Moderna

- empieza a aparecer cierto refinamiento académico y científico en las introducciones a los libros de texto,
- en cartas y manuales,
- pero solo a finales del siglo XIX comienzan los grandes matemáticos como Félix Klein, Hilbert y Cohn-Vossen a preocuparse por la enseñanza de las matemáticas elementales “desde un punto de vista superior”.

Los psicólogos de la “Gestalt”

- Köhler, Kofka y Wertheimer
- Jean Piaget y sus discípulas
- Alina Szeminska y Bärbel Inhelder
- y sus discípulos Rolando García, Juan Pascual-Leone, Gérard Vergnaud y otros
- inician la psicología genética y las trayectorias de desarrollo y aprendizaje infantil.

Después de la 2ª Guerra Mundial

- Georg Polya escribe sobre solución de problemas en el año 1945 (“How to solve it”) y el de razonamiento matemático de 1954 (“Mathematical Reasoning”);
- en los años 50 y 60, Hans Freudenthal empieza la fenomenología didáctica en Holanda, que continúa en Utrecht y en Granada, Bogotá y Cali.

En Estados Unidos

- Les Steffe
- Jeremy Kilpatrick, quien tradujo del ruso y editó muchos libros sobre enseñanza de las matemáticas en la Unión Soviética,
- y Ernst von Glasersfeld, conocido por su constructivismo radical.
- Universidad de Georgia y la revista JRME.

Conjeturas iniciales (3)

- #3. Hacia 1970 en Francia, la Didáctica B, todavía centrada en el proceso de enseñar,
- se fue descentrando hacia el proceso de aprender,
- y hacia el diseño, gestión y valoración de situaciones didácticas y adidácticas.
- Se incorporaron aspectos cognitivos y emotivos, aspectos sociales, tecnológicos y ambientales en el estudio del aprender.

Los iniciadores

- Guy Brousseau en Burdeos, con Yves Chevallard,
- Gérard Vergnaud en París, con Régine Douady
- En Estados Unidos, el constructivismo radical de Ernst von Glasersfeld, con Steffe y Kilpatrick
- Roger Schank y sus ciencias del aprender (Learning Sciences)

En la Universidad de Harvard

- el Proyecto Cero con Howard Gardner y David Perkins al pasar de la Enseñanza para la Comprensión (TfU o EpC)
- al Aprendizaje con Comprensión
- y de la pregunta “¿Cómo enseñar X?” a:
- “¿Que vale la pena aprender?”
- Reconecta con “ta Mathematika” en los Pitagóricos y la filosofía clásica.

Vamos en una Didáctica C

- ¿Hasta dónde hemos llegado?
- ¿Hacia adónde vamos a seguir?
- Propongo atender a siete aspectos.
- Lo primero de lo que estamos seguros es que, apenas logremos una buena Didáctica D,
- las nuevas generaciones y los nuevos entornos sociales y tecnológicos nos van a obligar a movernos a la E (y de allí la F... o a la X).

Lo segundo es

- continuar moviéndonos desde la atención centrada en los docentes y en los procesos de *enseñar*: Didáctica B,
- hacia la atención a los estudiantes y sus procesos de *aprender*: Didáctica C,
- así como a los procesos de nuestro aprender juntos.

Lo tercero es

- incorporar el punto de vista semiótico
- o semiológico, sémico o sígnico,
- especialmente desde Charles Sanders Peirce,
- Frege, de Saussure, Umberto Eco,
- Hjelmslev y la función semiótica
- y Raymond Duval y su enfoque noético-semiótico con los registros y representaciones

Lo cuarto es la atención

- a los aspectos afectivos, emocionales y motivacionales,
- a los miedos y las fobias
- y a la satisfacción y la felicidad,
- al gozo de aprender
- y a la euforia del “insight”.
- ¡Ni siquiera tenemos buena traducción!

¿Qué tal “bombillazo”?



Download from
Dreamstime.com
This watermarked comp image is for previewing purposes only.



Lo quinto son los aspectos

- interactivos, dialogales, el trabajo en grupos,
- la coevaluación y la autoevaluación
- los aprendizajes colectivos, cooperativos, comunitarios con distintos tipos de comunidades,
- de docentes, de docentes y estudiantes, de la comunidad circundante y la comunidad local, nacional e internacional.

Lo sexto es

- la incorporación de la tecnología
- como herramienta para la interacción y la externalización de nuestros modelos mentales
- La “génesis instrumental”: su instrumentación su instrumentalización y su orquestación:
- la idoneidad mediacional del EOS.
- Para ello nos puede ayudar lo séptimo:

Las facetas de la Idoneidad Didáctica



Las seis facetas del EOS

- *Idoneidad epistémica*, se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
- *Idoneidad cognitiva*, expresa el grado en que los significados pretendidos e implementados estén en la zona de desarrollo potencial ZDP de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos o implementados.

Dos más:

- *Idoneidad interaccional*. Un proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá mayor idoneidad desde el punto de vista interaccional si las configuraciones y trayectorias didácticas permiten, por una parte, identificar conflictos semióticos potenciales (que se puedan detectar a priori), y por otra parte permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- *Idoneidad mediacional*: el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular los tecnológicos.

y las dos últimas:

- *Idoneidad afectiva*, grado de implicación (interés, motivación, ...) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada tanto con factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- *Idoneidad ecológica*, grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.

Conclusión

- Cada uno de nosotros, con su grupo de maestros y maestras y su grupo de niños, niñas o jóvenes, podría intentar reconstruir *su* Pedagogía D,
- y su didáctica de las matemáticas, *su* Didáctica D,
- incorporando la atención a los procesos de aprender, a la semiótica y a las seis facetas de la idoneidad didáctica.
- La clave es incorporar también el deseo y el gusto de aprender nosotros mismos como maestros y maestras en cada situación didáctica.

Así llamemaremos con la “D” o “P”

- la Pedagogía que cada grupo reconstruye con estos materiales provenientes de la A, la B y ojalá la C.
- Llamémosla “D” por la Didáctica “o “P” por la Pedagogía.
- Mejor, llamémosla “Pedagogía X con su Didáctica X” porque no sabemos muy bien qué son o qué van a ser.

Pongámonos como meta

- para el próximo congreso de didácticas ir elaborando lo más que podamos nuestra propia Pedagogía X con su Didáctica X,
- en el sentido más amplio de la Pedagogía:
- acerca de todo lo más valioso que valga la pena aprender, "ta Mathematika",
- que cada uno, incluido cada uno de nosotros como docentes, siga *aprendiendo-a-ser*
- un ser uno, verdadero, bueno y hermoso,

y en el sentido más específico

- de la Didáctica: seguir aprendiendo lo que más valga la pena aprender de las ciencias formales o matemáticas que sirven para todas las factuales,
- y ojalá también para lo más importante,
- “Ta Mathematika” en el plural griego:
- todo lo que vale la pena aprender.

FIN

...o comienzo del trabajo de reinversión de
nuestra Pedagogía X con nuestra didáctica X