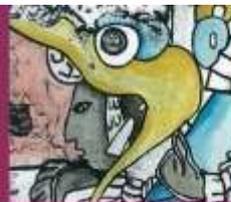




EVALUACIÓN  
DEBATE 2014



## CONCEPTO DE DERIVADA, DESDE UNA EVALUACIÓN AL DOCENTE

Diana Sarait Gómez Leal  
dianagomez.matedu@gmail.com

Emiliano Salvador Sánchez Rodríguez  
emsanslp@hotmail.com

### Resumen

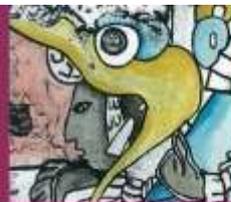
En este trabajo se realizó un análisis sobre una clase de cálculo diferencial, para el tema de: concepto de derivada de una función, centrando la atención en el docente, para observar cómo es que se da el lenguaje verbal, el no verbal y el Discurso Matemático Escolar (DME) que se trabaja en el aula.

Palabras clave: evaluación docente, prácticas sociales, derivada de una función.

### Planteamiento del problema

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas representa un gran reto para nuestro país, sobre todo conociendo los resultados que diversos organismos mundiales han mostrado sobre nuestro desempeño en esta área de conocimiento y sobre todo en los niveles de educación superior. El trabajo que realizamos se centró en conocer si esos reportes de los evaluadores externos (OCDE, FMI, BM, etc.) tiene presencia también en la educación media superior y superior en nuestro estado y comenzamos con un estudio de caso, que es el que presentamos, Dicho trabajo de evaluación se realizó para tres docentes experimentados, que están impartiendo el curso de Cálculo Diferencial, en una universidad pública, para alumnos de primer semestre de Ingeniería, que debieron de haber cursado las materias propias de matemáticas durante su educación preparatoria o bachillerato; cómo son álgebra, geometría y pre-cálculo. La evaluación se dio por medio de una lista de cotejo, la cual tiene diferentes categorías que nos interesa observar, rescatar y categorizar, de cómo el docente se desarrolla en el aula.

Este trabajo se fundamenta en el Marco Teórico de Socioepistemología que nos permite hacer uso de las prácticas sociales y como un caso particular las prácticas de referencias, donde las matemáticas viven en diferentes contextos.



### Justificación

El tema de derivada generalmente se muestra con argumentos o ejemplos muy técnicos, tradicionalmente de da la definición y las “*fórmulas de derivación*”, para luego ver ejemplos y dejar tareas, siendo que es un tema basto de posibilidades de aplicación.

La derivada es el tema base para muchas materias de matemáticas de grado superior, pero no sólo para eso sino también para la aplicación en áreas como física, economía, ingenierías, etc.

Una de las ventajas que ofrece este trabajo, es el poder observar los distintos tipos de lenguaje a partir de la evaluación docente.

Como ya hemos mencionado, normalmente en los entornos escolares, la enseñanza de la derivada se enfoca en simples pasos algorítmicos, así como también en el memorizar fórmulas, pero ¿qué pasa cuando el alumno quiere involucrar su vida académica propia de la carrera con lo que el maestro le enseña de derivación? Rara vez observa esta relación y en caso de hacerlo, es algo muy difícil o que sólo le sirve como una herramienta para calcular algo usando una fórmula, porque en realidad para el alumno no cobra ningún significado lo visto en clase.

Como menciona García: “...*el interés básico del proceso de evaluación del profesorado es doble. Por una parte, pretende obtener información objetiva, fiable y válida de la labor docente del profesor, y, por otro, emplear los resultados con el fin de diseñar estrategias formativas para su perfeccionamiento*” (García, s/f, p.). Es decir, el tener el interés de observar a los docentes también es para una futura autoevaluación, reflexión sobre la práctica docente y el uso de los resultados en la mejora de dicha práctica.

### Fundamentación teórica

La socioepistemología se propone “...*el estudio de las circunstancias que favorecen la construcción del conocimiento matemático*” (Buendía, citado en Soto, 2012, p. 15), y tiene como base una visión sistémica y situada, que considera como fundamento de la construcción del conocimiento, las siguientes cuatro dimensiones: la epistemológica, la sociocultural, la cognitiva



y la didáctica (Soto, 2012). El interés de estos estudios se centra en el reconocimiento de prácticas sociales para el rediseño del Discurso Matemático Escolar (DME).

Las prácticas sociales norman la actividad humana dentro de un contexto (grupo social), que reflejan argumentos en las acciones que se van generando, a través de los comportamientos de los individuos (Reyes, 2011). Así, cuando se realiza este reconocimiento de prácticas sociales en un contexto particular, puede verse entonces, qué tipo de matemática se usa en un contexto o época, qué sentido tiene esa matemática ahí, y cuáles son sus significados en ese contexto.

Para este trabajo interesan las *prácticas de referencia*, como caso particular de prácticas sociales, estas son desde las que se reconoce el hecho de que la matemática escolar está al servicio de otros dominios científicos y de problemas cotidianos de donde los saberes adquieren sentido y significación (Cantoral y Farfán, 2003), en término de sus usos y contexto, (en nuestro caso, las prácticas de observación de los docentes de matemáticas). De tal manera que sean las experiencias, creencias, expectativas, concepciones y representaciones sociales de los individuos, desde las que emerjan saberes funcionales, es decir, desde el uso de conocimientos institucionalizados que permiten que el individuo se transforme y transforme su realidad, como lo mencionan Tuyub y Cantoral (2008).

## Objetivos

Objetivo general: Observar tres clases con tres distintos docentes, experimentados, a fin de poder identificar los tipos de lenguaje utilizados e indagar sobre los posibles obstáculos de aprendizaje, que se pudieran estar generando a partir del lenguaje del docente.

Objetivo específico: Observar, evaluar y clasificar el tipo de lenguaje que utiliza el docente en el curso de cálculo diferencial.

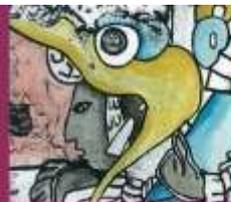
## Metodología

Se realizó un estudio de casos, en el cual, se usó la lista de cotejo que se encuentra en el Anexo 1, para evaluar a los docentes y observar el tipo de lenguajes que ellos contemplaban.

- 1) Se evaluó al docente en una sesión del concepto de derivada del curso de Cálculo diferencial.
- 2) Se hicieron correcciones de la lista de cotejo, de forma y de amplitud.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



- 3) Se aplicó la evaluación en tres sesiones, una con cada docente, para el tema concepto de derivada del curso de cálculo diferencial.
- 4) Se hizo la redacción de este documento.
- 5) Reflexiones con los docentes (pendiente).
- 6) Conclusiones (pendiente).
- 7) Formación cíclica (pendiente).

### Instrumentos de evaluación

Se hizo una evaluación de Observación Directa, la cual pudimos realizar en una lista de cotejo. Que fue tomada de: Guillermo y Guillermo, (1997); Modificada por: Ángulo, (2013); y por: Gómez, (2014). Que se encuentra en Anexo 1. Según García, “*Para que la observación directa constituya una herramienta útil y valiosa de recogida información ha de ser realizada con unos objetivos claros y definidos y debe ser convenientemente planificada, programada y desarrollada sistemáticamente*” (García, s.f. p.151).

Las listas de cotejo que se escogieron para esta investigación, están en lo que García (s.f.) menciona como *Escalas de estimación*, que son listas de control cualificadas, esto es, una enumeración de conductas del profesor en el aula a observar seguida de una graduación o continuum que describe la manera, forma o grado en que se manifiesta cada característica a observar.

La graduación puede estar formada por tres o más niveles o valores que suelen abarcar la totalidad del continuo o amplitud de la variable o conducta que se estima. Los adjetivos que expresan los distintos grados pueden apreciarse describiéndose, como: 0=ausente      1=mal  
2=regular      3=bien      4=muy bien

### Resultados

Las evaluaciones, reflejan una notable alza en cuanto al lenguaje verbal y no verbal, pero en cuanto a conocimientos o bien la implementación de técnicas o estrategias para que el alumno construya el concepto de derivada, los 3 maestros tienden a no dar más que de la manera



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



tradicional esta clase y si ponen un énfasis en algoritmos que no ayudan a la comprensión del concepto y que los dejan lejos de poder interrelacionarlos con lo que será su futura vida profesional.

En cuanto a relacionarlo con la vida cotidiana, los maestros no promueven el problematizar los conceptos, simplemente se dedican a dárselos “como recetas”.

Hubo un maestro en especial muy dinámico y que sin embargo no interrelaciono los conceptos con lo cotidiano de la vida, dejando al alumno desprovisto de esa manera de poderles dar una utilidad en la vida futura, aunque ejemplifico de manera dinámica y llamo más la atención de los alumnos (los motivo), fueron pobres los resultados en cuanto a conocimientos, puesto que cuando el docente les hacía preguntas de los temas vistos, aunque fue novedosa la forma en como las hacía, la respuesta de los alumnos quizá no era la que el docente esperaba, ya que los alumnos se limitaban a respuestas cortas dejando ver su poca comprensión, o bien, en el peor de los casos no contestaban las preguntas elaboradas por el docente o contestaban algo fuera del tema.

Los docentes si integraban los conocimientos o conceptos previos, pero de manera tradicional, es decir, utilizaban frases como: “del resultado anterior, tenemos que...”, “si recuerdan el concepto de..., podemos decir que...”, “¿recuerdan como hicimos el ejercicio anterior? ... bueno, pues así haremos este”, entre otras. Entonces no se relacionaron como una consecuencia lógica del anterior, para que el alumno pudiera en un futuro redescubrirlos o deducirlos por sí mismo; sino que eran parte de la misma explicación del docente, dejando fuera el poder generar la curiosidad nata del humano en el alumno.

Los docentes fueron muy ordenados con su trabajo, reflejando así una buena habilidad de planificación, experiencia, y dominio de los temas sin perder de vista lo que tenían planeado y respetando los tiempos adecuados.



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### Conclusiones

La idea de este trabajo, nace a partir de que hemos podido captar que el alumno no es capaz de adquirir un significado de la derivada de una función, ya que tradicionalmente las clases son simples procesos mecánicos, lo cual hace que el alumno no tenga conciencia del porque le sirve, o por qué es necesario aprenderlo, sólo lo resuelve de manera mecánica.

Hay subtemas dentro del contenido académico que no hemos contemplado, debido a que se considera más importante fortalecer los conceptos primordiales de la derivada, para después incluirlos de manera expositiva o por simple deducción del alumno.

### Bibliografía

Cantoral, R. y Farfán, R. (1998). Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis. *Epsilon, Revista Española de Educación Matemática*, 42: 353-369.

Cantoral, R. y Montiel, G. (2001). *Una representación visual del polinomio de interpolación de Lagrange*. México: Enviado.

García, J.M. et.al. (s.f.). Evaluación y Calidad del Profesorado. Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid. Área de Métodos de Investigación y Diagnóstico.

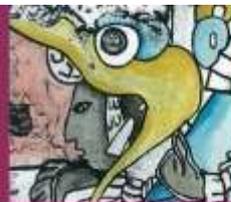
Reyes, D. (2011). *Empoderamiento docente desde una visión socioepistemológica: Estudio de los factores de cambio en las prácticas del profesor de matemáticas*. Tesis de Maestría no publicada. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México.

Soto, E. (2012). *Una aproximación socioepistemológica a las prácticas de laboratorio didáctico en la formación inicial de profesores de matemáticas. Resignificando la función logaritmo*. Memoria Predoctoral. Unidad Académica de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero. México.

Zill, Dennis G.; Wright, Warren S. (2011). *Matemáticas 1. Cálculo diferencial*. Toluca, México: Mc. Graw Hill.



# EVALUACIÓN DEBATE 2014



## Habilidad de reforzamiento

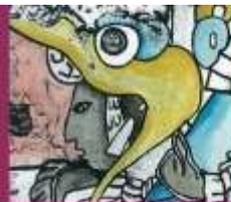
Conductas	Profesor	Observaciones			
		A	B	C	D
1. Aprueba la participación de los alumnos con las palabras “bien”, “excelente”, “buena pregunta” o “buena respuesta”					
2. Anima a los alumnos a participar utilizando expresiones como “mm”, “sí”, “adelante”, etc.					
3. Motiva a los alumnos a participar utilizando sonrisas, afirmaciones con la cabeza, escribiendo sus aportaciones en el pizarrón, mirando y escuchando amablemente					
4. Ayuda a los alumnos a formular sus respuestas correctamente					
5. Utiliza expresiones como: “piensa”, “repite de nuevo”, etc. Para ayudar a los alumnos a emitir sus respuestas correctas.					
6. Hace referencias a respuestas o intervenciones de los alumnos					
7. Evita expresiones faciales de molestia o agresividad ante una conducta inapropiada de algunos alumnos					
8. Evita expresar que una pregunta o participación fue tonta					

## Habilidad para guiar al alumno ya sea a base de preguntas y/o sugerencias.

Conductas	Profesor	Observadores			
		A	B	C	D
1. Las preguntas fueron expresadas claramente					
2. Las preguntas fueron expresadas en un orden lógico					
3. Empleó pausas para obtener respuestas					
4. Hizo preguntas a diferentes niveles de complejidad					
5. Aprovechó la pregunta de un alumno para el análisis de nuevas ideas					
6. Ayudó a los alumnos a formular sus respuestas correctamente					
7. Indujo a los alumnos a formular preguntas					
8. Hizo preguntas que motivaron la participación del grupo					
9. Hizo preguntas relevantes para el tema					
10. Promovió la problematización del por qué se usa el límite en el concepto					
11. Promovió la problematización del por qué hay un cociente en el uso del concepto de derivada.					



## EVALUACIÓN DEBATE 2014



### Habilidad de integración de conocimientos

Conductas	Profesor	Observadores			
		A	B	C	D
1. Enfatizó los puntos importantes del tema					
2. Relacionó el concepto de límite con el nuevo concepto					
3. Relacionó el concepto de tangente con el concepto de derivada					
4. Relacionó el concepto de pendiente con el de derivada					
5. Relacionó el concepto de recta con el derivada					
6. Enfatizó sobre cómo y por qué se modelan las curvas de forma lineal en un punto					
7. Sugirió como aplicar lo visto					
8. El grupo y/o el maestro sintetizaron lo visto					
9. Anunció lo que se estudiaría la última clase					
10. Dio oportunidad de que los alumnos ejemplificarán el concepto estudiado					
11. Los alumnos analizaron ejemplos del concepto estudiado					
12. El profesor relacionó el tema con los que verá más adelante.					
13. El profesor hace uso de ejemplos de la vida cotidiana para describir la derivada					

### Habilidad para planificar y llevar adelante lo planificado

Conductas	Profesor	Observadores			
		A	B	C	D
1. Presenta el tema					
2. Trae notas que indican la preparación					
3. Es ordenado en su exposición					
4. Es coherente lo que dice					
5. Siempre mantiene claro el objetivo					
6. Siempre tiene buen seguimiento del Tema					
7. Usa varios tipos de apoyos didácticos, que demuestran considerable trabajo/creatividad y hacen la presentación mejor y más entendible.					
8. Puede, con precisión, contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por los alumnos de clase.					
9. Desarrolla el tema (exposición, actividades, ejercicios)					
10. Concluye el tema o la sesión indicando que continua					
11. Hace uso adecuado del tiempo					



# EVALUACIÓN DEBATE 2014



Tomados de: Guillermo y Guillermo, 1997; Modificada por: Ángulo, 2013; Modificado por: Gómez, 2014

Secuencia	Observaciones
A	
B	
C	
D	