

Valoración de la idoneidad didáctica de un proceso de estudio de Cálculo Diferencial por los estudiantes

Students' assessment of the didactic suitability of a differential calculus study process

Hugo Moreno Reyes

Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Querétaro, México

Resumen

Un elemento importante de las fases del rediseño didáctico es el estudio de la idoneidad didáctica (ID), en este caso, desde la perspectiva del sujeto que aprende. El objetivo de este trabajo es conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre la valoración que atribuyen a diversos factores que intervienen en su proceso de estudio y aprovechamiento escolar. Se usan las facetas, componentes e indicadores de la idoneidad didáctica para construir un instrumento aplicado a una muestra de 96 estudiantes de la asignatura Cálculo Diferencial en estudios de ingeniería. Los resultados revelan información importante a considerar para el rediseño didáctico del curso.

Palabras clave: Enfoque Ontosemiótico, educación matemática, educación superior universitaria, aprovechamiento escolar.

Abstract

An important element in didactic redesign is the study of didactic suitability (ID), in this case, from the perspective of the learners. The aim of this study is inquiring the students' perception on their valuation of different factors intervening in their study process and their learning achievement. We use the Ontosemiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction (EOS) facets, components and indicators of didactic suitability to build an instrument that was applied to 96 students of differential calculus in engineering. Results reveal relevant information that should be taken into account in the didactic redesign of the course.

Keywords: Onto-semiotic approach, mathematics education, university higher education, school achievement.

1. Introducción

En la actualidad, el problema del bajo aprovechamiento escolar en matemáticas constituye aún un fenómeno vigente de gran interés, ya que incide de manera grave en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; no solo afecta a los estudiantes sino a todo el proceso educativo por las implicaciones que tiene. Es por esta razón que cobra gran importancia conocer las percepciones que tienen los estudiantes acerca de cómo diferentes factores tienen influencia en su proceso de estudio e impactan en su aprovechamiento escolar. El contexto particular del estudio fue la asignatura de cálculo diferencial que se imparte en las carreras de ingeniería de una institución de educación superior tecnológica en México. El bajo aprovechamiento escolar resultado del proceso de estudio de los alumnos se corrobora, en un primer momento, por las calificaciones obtenidas, en donde se ha identificado que los alumnos aún continúan confundiendo conceptos y su aplicación a los problemas, actividades y trabajos es particularmente

errónea. No logran identificar características, propiedades, procedimientos fundamentales del tema. La competencia esperada al finalizar el curso es que el estudiante esté en posibilidades de resolver problemas de aplicación de la derivada.

A continuación, se presentan los fundamentos teóricos que dan sustento al trabajo como es la concepción de aprovechamiento escolar de Barbosa (1975) y Caldera (2007), y el Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos de Godino, Batanero y Font (2007). Posteriormente se aborda el proceder metodológico del estudio y los resultados obtenidos, y por último las conclusiones a las que se llegó.

2. Fundamentos teóricos

De acuerdo a Camarena (1985) se trata indistintamente el rendimiento con el aprovechamiento escolar en el momento que se establecen definiciones operativas para el estudio de la problemática. Para los fines de este trabajo se adoptará la definición vertida por Barbosa (1975) que a la fecha ha tenido bastante aceptación en el contexto latinoamericano, como lo indica el mismo Camarena y recientemente Caldera (2007). Para Barbosa (1975) “el aprovechamiento escolar puede concebirse como el nivel de conocimientos, habilidades y destrezas que el alumno adquiere durante el proceso enseñanza-aprendizaje; la evaluación de éste se realiza a través de la valoración que el docente hace del aprendizaje de los educandos matriculados en un curso, grado, ciclo o nivel educativo, lo que va a estar en relación con los objetivos y contenidos de los programas y el desempeño de los escolares en todo el proceso mencionado”.

Con respecto a lo anterior puede interpretarse el bajo aprovechamiento escolar como el resultado tangible de un proceso de enseñanza y aprendizaje (proceso de estudio) con rendimiento académico deficiente, caracterizado por la no adquisición en el tiempo fijado de los conocimientos y habilidades marcados en el currículo, sancionándose esta situación con una baja calificación. En este sentido, el bajo aprovechamiento escolar debe analizarse en relación a las condiciones en que se desarrolla. Esto conduce a considerar la interacción entre el contexto sociocultural del alumno, que incluye su contexto familiar y laboral; el propio contexto institucional-educativo, en donde se encuentra el profesor con sus características y organización pedagógicas; y el alumno, con sus características personales (Moreno, 2014). Por esta razón es importante considerar para el estudio un enfoque interdisciplinario que integre las aportaciones hechas desde la sociología, la pedagogía y la psicología que permita tratar la pluridimensionalidad del problema educativo que representa. El Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos (EOS) (Godino, Contreras y Font, 2006; y Godino, Batanero y Font, 2007), con base en sus diferentes facetas de análisis, posibilita a través de los indicadores representativos de la idoneidad didáctica, diseñar un instrumento para conocer la valoración que atribuyen los estudiantes a los factores que intervienen en la efectividad de su proceso de estudio e impacto en su aprovechamiento escolar. La información que se obtiene con la aplicación de este instrumento proporcionará información útil para el rediseño didáctico, la implementación práctica operativa-discursiva y las prácticas evaluativas que realiza el profesor.

De acuerdo a Godino (2013) la noción de idoneidad didáctica, sus dimensiones, criterios y desglose operativo, han sido introducidos en el EOS a través de descriptores de

idoneidad como herramientas que posibilitan el análisis y la síntesis de una didáctica que se orienta hacia la intervención efectiva en el aula (figura 1).

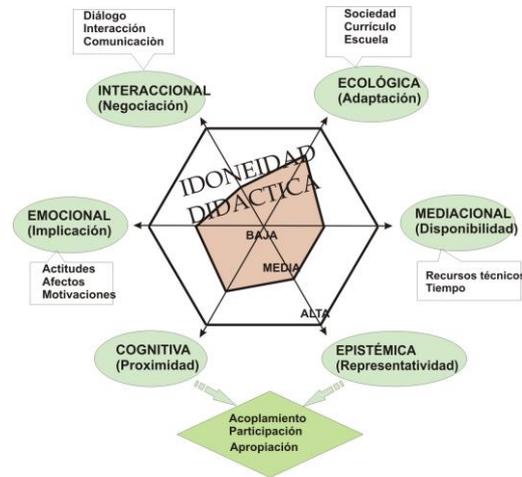


Figura 1. Idoneidad didáctica en las facetas del EOS (tomado de Godino, 2013)

Para Godino, Batanero y Font (2007), la idoneidad didáctica de un proceso de instrucción se concibe como la articulación coherente y sistémica de las seis componentes indicadas en la figura 1:

- Idoneidad epistémica: se refiere al grado de representatividad de los significados institucionales implementados (o pretendidos), respecto de un significado de referencia.
- Idoneidad ecológica: grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo de la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolla.
- Idoneidad cognitiva: es el grado en que los significados pretendidos/ implementados estén en la zona de desarrollo potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados a los significados pretendidos/ implementados.
- Idoneidad afectiva: grado de implicación (interés, motivación) del alumnado en el proceso de estudio. La idoneidad afectiva está relacionada con factores institucionales como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa.
- Idoneidad interaccional: grado en que las configuraciones y trayectorias didácticas permiten identificar conflictos semióticos potenciales, y permitan resolver los conflictos que se producen durante el proceso de instrucción.
- Idoneidad mediacional: grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Contexto de la investigación y metodología

El estudio se desarrolló en la asignatura de Cálculo Diferencial, que es una materia común en las carreras de ingeniería, cuya característica sobresaliente es que en ella se estudian los conceptos sobre los que se construye el Cálculo: números reales, variable,

función y límite. A partir de estos conceptos se establece uno de los esenciales en el Cálculo: la derivada, concepto que permite analizar razones de cambio entre dos variables, noción de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería.

Esta asignatura contiene los conceptos básicos y esenciales para cualquier área de la ingeniería y contribuye a desarrollar en el ingeniero un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico. En el Cálculo Diferencial el estudiante adquiere los conocimientos necesarios para afrontar con éxito Cálculo Integral, Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, asignaturas de Física y Ciencias de la Ingeniería. Además, encuentra también, los principios y las bases para el modelado matemático que le permitirán en semestres más avanzados utilizarlo para la resolución de problemas propios de su especialidad.

La asignatura de Cálculo Diferencial inicia con un estudio sobre el conjunto de los números reales y sus propiedades básicas (U1). Esto servirá de sustento para el estudio de las funciones de variable real, tema de la unidad dos (U2). En la tercera unidad (U3) se introduce el concepto de límite de una sucesión, caso particular de una función de variable natural. Una vez comprendido el límite de una sucesión se abordan los conceptos de límite y continuidad de una función de variable real. En la unidad cuatro (U4), a partir de los conceptos de incremento y razón de cambio, se desarrolla el concepto de derivada de una función continua de variable real, también se estudian las reglas de derivación más comunes. Finalmente, en la quinta unidad (U5) se utiliza la derivada en la solución de problemas de razón de cambio y optimización (máximos y mínimos).

Las Competencias específicas planteadas en la asignatura de Cálculo Diferencial son las siguientes:

- Unidad 1 (U1): Comprender las propiedades de los números reales para resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita y desigualdades con valor absoluto, representando las soluciones en la recta numérica real.
- Unidad 2 (U2): Comprender el concepto de función real e identificar tipos de funciones, así como aplicar sus propiedades y operaciones.
- Unidad 3 (U3): Comprender el concepto de límite de funciones y aplicarlo para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y mostrar gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.
- Unidad 4 (U4): Comprender el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra.
- Unidad 5 (U5): Aplicar el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

La investigación se desarrolló como un estudio de caso en una institución de educación superior tecnológica en México; se apoya en un enfoque metodológico cuantitativo para identificar desde la perspectiva de los estudiantes el grado de influencia que tienen diversos factores (clasificados como descriptores de las facetas del EOS) en su proceso de estudio y en su aprovechamiento escolar. Se utiliza para ello el cuestionario como técnica de recogida de información, con el propósito de indagar cuáles son sus

consideraciones en este caso específico, y que contribuyan al rediseño didáctico del curso.

Tabla 1. Ítems del instrumento referidos a los indicadores representativos de idoneidad didáctica del EOS

Componente	Pregunta (ítem) representativa (o) del descriptor (indicador) en el cuestionario
Faceta Epistémica (Contenido)	
Situaciones-problemas	1. Una selección de contenidos se contextualizaron, ejercitaron y aplicaron mediante situaciones-problema
	2. Las situaciones que se proponen conducen al planteamiento de problemas
Lenguaje	3. Se usan diferentes modos de expresión (verbal, gráfico, simbólico)
	4. Se emplea un nivel adecuado del lenguaje
	5. Se promueve la expresión e interpretación
Elementos regulativos (definiciones, proposiciones, procedimientos)	6. Son clara y correctamente enunciados las definiciones y procedimientos
	7. Se presentan los enunciados y procedimientos básicos del tema
	8. Se promueve la generación y negociación de las reglas
Argumentos	9. Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas
	10. Se promueven momentos de validación a partir de argumentos
Relaciones (conexiones, significados)	11. Se relacionan y articulan de manera significativa los objetos matemáticos puestos en juego (situaciones, lenguaje, reglas, argumentos) y las distintas configuraciones en que se organizan
Faceta Ecológica (Contexto, entorno)	
Adaptación al currículo	12. El proceso de estudio planteado por el curso (desarrollo y evaluación) corresponde al modelo educativo establecido por la institución
Apertura hacia la innovación didáctica	13. El curso incorpora estrategias didácticas novedosas e integra el uso de las TIC
Adaptación socio-profesional y cultural	14. Los contenidos del curso se orientan al mundo de la vida real y contribuyen a la formación de ciudadanos informados capaces de tener juicio propio y responsable sobre los temas de interés social
Conexiones intra e interdisciplinarias	15. Los contenidos del curso se relacionan con otros contenidos dentro de la misma disciplina y con contenidos de otras disciplinas
Faceta Cognitiva (Aprendizaje)	
Conocimientos previos	16. Los alumnos disponen de los conocimientos previos necesarios para aprender el tema
	17. Se logran los aprendizajes planteados
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	18. Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo para el aprendizaje del tema
Aprendizaje	19. Las diferentes formas de evaluación muestran la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de las competencias planteadas
Faceta Afectiva (Afectos, interés, actitud)	
Intereses y necesidades	20. Las tareas planteadas para los alumnos son de su interés
	21. Se promueve la valoración de la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana y profesional
Actitudes	22. Se promueven actitudes de perseverancia y responsabilidad en la realización de actividades
	23. Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.
Emociones	24. Se promueve la autoestima evitando el rechazo, fobia o miedo a las matemáticas
	25. Se muestran las cualidades de estética y precisión de las matemáticas
Faceta Interaccional (Interacciones)	

Interacción docente-discente	26. El Profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema)
	27. El Profesor reconoce y resuelve conflictos de significado, atiende dudas y propicia momentos para preguntas y respuestas con los alumnos
	28. Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento
	29. El Profesor usa diversos recursos retóricos y argumentativos para involucrar y captar la atención de los alumnos
	30. El Profesor facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase y no la exclusión
Interacción entre discentes	31. Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes
	32. Los estudiantes favorecen la inclusión en el grupo y se evita la exclusión
Autonomía	33. Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (mayor autonomía en la exploración, formulación y validación)
Faceta Mediacional (Medios)	
Recursos materiales	34. Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten enunciar buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones
	35. Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	36. La cantidad de alumnos en el grupo es razonable
	37. El horario y la distribución de horas del curso es apropiado
	38. El aula es adecuada al número de alumnos
Tiempo	39. Se tiene el tiempo suficiente (en la clase y fuera del aula) para tratar los contenidos del curso
	40. Se invierte el tiempo en los contenidos más importantes o nucleares del tema
	41. Se invierte el tiempo en los contenidos que presentan más dificultad de comprensión

Con el fin de indagar desde la perspectiva de los alumnos cuáles son los grados de influencia e impacto que tienen diversos factores en su proceso de estudio y en su aprovechamiento escolar, vistos desde las facetas del EOS en la materia de Cálculo Diferencial de primer semestre de ingenierías, se diseñó un instrumento constituido por 41 ítems de tipo cerrado con una escala de Likert de cinco puntos de anclaje (1=Nunca, 2=Casi Nunca, 3=A veces, 4=Casi siempre, 5=Siempre). El instrumento se diseñó con base a la correspondencia de un ítem con cada descriptor de los componentes de idoneidad didáctica de plantea Godino (2013) y Godino, Bencomo, Font, y Wilhelmi (2007): a) Faceta interaccional (8 ítems), b) Faceta mediacional (8 ítems), c) Faceta ecológica (4 ítems), d) Faceta epistémica (11 ítems), e) Faceta cognitiva (4 ítems), y f) Faceta afectiva (6 ítems). La población bajo estudio estuvo conformada por 96 estudiantes en total correspondientes a tres grupos de primer semestre de ingenierías del periodo 2015-2 que cursaron la materia de Cálculo Diferencial. En la Tabla 1 se muestran los ítems correspondientes a los indicadores de idoneidad didáctica de cada faceta del EOS.

El instrumento tiene como principal propósito identificar los aspectos que deben mejorarse para incrementar la idoneidad didáctica de las unidades del curso que permita el logro de los aprendizajes planteados. Para su aplicación se les pidió a los estudiantes que leyeran cada pregunta y asignaran de acuerdo a su consideración la valoración para cada aspecto indicado en cada una de las unidades del curso.

4. Resultados

En la Tabla 2 se muestra la síntesis de las valoraciones obtenidas de aplicar el instrumento sobre las consideraciones de los estudiantes respecto a diversos factores y su grado de influencia en su proceso de estudio e impacto en su aprovechamiento escolar vistos desde cada descriptor de idoneidad didáctica del EOS. Se indican las medias obtenidas en cada unidad temática del curso (U1, U2, U3, U4 y U5).

Tabla 2. Síntesis de valoraciones dadas por los estudiantes

Pregunta (ítem)	Promedios obtenidos por unidad temática					Promedio Curso
	U1	U2	U3	U4	U5	
1	3.9	3.8	3.9	4.1	4.8	4.1
2	3.7	3.7	4.1	4.2	4.9	4.1
3	3.9	4.1	4.3	4.4	4.7	4.3
4	3.7	3.7	3.9	4.1	4.2	3.9
5	3.6	3.5	3.9	4.2	4.3	3.9
6	3.5	3.6	3.9	4.1	4.1	3.8
7	3.6	3.5	3.8	4.3	4.4	3.9
8	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2
9	3.5	3.4	3.9	4.2	4.3	3.9
10	3.5	3.6	4.0	4.2	4.4	3.9
11	3.4	3.7	4.1	4.3	4.3	4.0
12	3.5	3.7	3.6	3.7	3.9	3.7
13	3.3	3.5	3.5	3.6	3.9	3.6
14	3.3	3.4	3.7	4.1	4.4	3.8
15	3.5	3.5	3.9	4.1	4.5	3.9
16	3.6	3.5	3.8	4.1	4.3	3.9
17	3.4	3.5	3.8	4.2	4.3	3.8
18	3.5	3.6	3.5	3.7	4.1	3.7
19	3.5	3.4	3.9	4.1	4.3	3.8
20	3.3	3.4	3.7	4.1	4.1	3.7
21	3.2	3.1	3.7	3.9	4.1	3.6
22	3.5	3.5	3.7	3.7	3.9	3.7
23	3.7	3.8	3.8	3.9	4.3	3.9
24	3.5	3.6	3.6	3.6	3.9	3.6
25	3.1	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1
26	3.6	3.7	4.1	4.3	4.5	4.0
27	3.4	3.7	3.8	3.8	4.5	3.8
28	3.5	3.7	3.9	3.9	4.4	3.9
29	3.4	3.6	3.8	4.1	4.3	3.8
30	3.7	3.9	3.9	4.4	4.3	4.0
31	3.7	3.8	3.8	3.9	4.3	3.9
32	4.3	4.3	4.4	4.7	4.8	4.5
33	3.6	3.7	3.8	4.5	4.7	4.1
34	3.8	3.7	3.8	3.8	4.1	3.8
35	3.3	3.4	4.0	4.1	4.4	3.8
36	3.5	3.5	3.6	3.5	3.7	3.6
37	3.7	3.8	3.8	3.9	3.8	3.8
38	4.0	4.1	4.0	4.1	4.1	4.1
39	3.2	3.3	3.3	3.4	3.3	3.3
40	3.8	3.9	3.9	3.9	4.2	3.9
41	3.5	3.4	3.6	3.8	4.1	3.7

Tabla 3. Valoraciones obtenidas por componente y por faceta

Facetas del EOS	Componente	Promedio Comp.	Promedio Faceta
Epistémica (Contenido)	Situaciones-problemas (Ítems 1 y 2)	4.1	4.0
	Lenguaje (Ítems 3, 4 y 5)	4.0	
	Elementos regulativos (definiciones, proposiciones, procedimientos) (Ítems 6, 7 y 8)	4.0	
	Argumentos (Ítems 9 y 10)	3.9	
	Relaciones (conexiones, significados) (Ítem 11)	4.0	
Ecológica (Contexto, entorno)	Adaptación al currículo (Ítem 12)	3.7	3.8
	Apertura hacia la innovación didáctica (Ítem 13)	3.6	
	Adaptación socio-profesional y cultural (Ítem 14)	3.8	
	Conexiones intra e interdisciplinarias (Ítem 15)	3.9	
Cognitiva (Aprendizaje)	Conocimientos previos (Ítems 16 y 17)	3.9	3.8
	Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales (Ítem 18)	3.7	
	Aprendizaje (Ítem 19)	3.8	
Afectiva (Afectos, interés, actitud)	Intereses y necesidades (Ítems 20 y 21)	3.7	3.6
	Actitudes (Ítems 22 y 23)	3.8	
	Emociones (Ítems 24 y 25)	3.4	
Interaccional (Interacciones)	Interacción docente-discente (Ítems 26, 27, 28, 29 y 30)	3.9	4.1
	Interacción entre discentes (Ítems 31 y 32)	4.2	
	Autonomía (Ítem 33)	4.1	
Mediacional (Medios)	Recursos materiales (Ítems 34 y 35)	3.8	3.7
	Número de alumnos, horario y condiciones del aula (Ítems 36, 37 y 38)	3.8	
	Tiempo (Ítems 39, 40 y 41)	3.6	

5. Análisis de resultados

En la Figura 2 se tiene la representación gráfica de los resultados obtenidos con base a la media resultante en cada indicador, componente y faceta correspondiente de la Tabla 3.

Como puede observarse, las facetas que tuvieron resultados menos favorables, pero dentro una idoneidad media se encuentran la afectiva con 3.6 que representa una valoración intermedia entre “A veces” y “Casi siempre”; el componente en el que debe hacerse mayor énfasis es el correspondiente a las emociones en el indicador relacionado con mostrar las cualidades de estética y precisión de las matemáticas, prácticamente en todas las unidades del curso. La faceta mediacional, con una valoración media de 3.7 que representa una valoración intermedia entre “A veces” y “Casi siempre”. El componente en el que debe hacerse mayor énfasis es el correspondiente al tiempo en el indicador relacionado con la adecuación de los significados pretendidos al tiempo disponible, en todas las unidades del curso.

Con respecto a las facetas que tuvieron resultados más favorables, se tiene a la interaccional con 4.1 que representa una valoración intermedia entre “Casi siempre” y “Siempre”. Sin embargo, deben mejorarse los aspectos relacionados con la resolución

de los conflictos de significado que tienen los alumnos, así como usar diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. En la faceta epistémica con 4.0 de puntuación, que representa una valoración de “Casi siempre”, deben atenderse principalmente los indicadores relacionados con la adecuación de las definiciones, procedimientos y explicaciones al nivel educativo al que se dirigen, así como también promover momentos de validación.

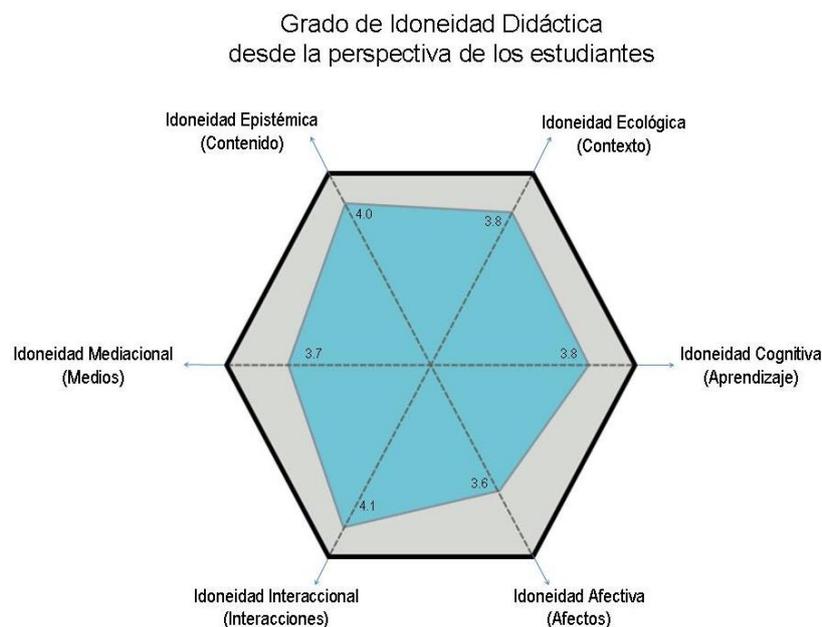


Figura 2. Representación gráfica de los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento

En la faceta ecológica con una valoración de 3.8 se destaca la necesidad de la innovación didáctica; así también, en la faceta cognitiva, con una valoración de 3.8, se debe enfocar la atención en las actividades para ampliación y refuerzo de los temas.

Se destaca también que las valoraciones promedio (como se observa en la Tabla 2), en lo general, mejoran conforme se avanza en las unidades temáticas del curso, dado que se va transitando de los contenidos más teóricos y abstractos a los prácticos y concretos. Además, los estudiantes se van adaptando gradualmente a un nuevo proceso de estudio, dado que la asignatura de Cálculo Diferencial se encuentra en el primer semestre de las carreras de Ingeniería.

6. Conclusiones

A manera de conclusiones, puede mencionarse que los resultados obtenidos ofrecen un panorama más revelador acerca de las consideraciones que tienen los estudiantes sobre el grado en que contribuyen diversos aspectos en su proceso de estudio y aprovechamiento escolar. Se facilita, de esta manera, el análisis para el planteamiento de un conjunto de adecuaciones que permitan mejorar el diseño didáctico, orientadas al logro de aprendizajes más efectivos, profundos y duraderos, para este caso en particular.

Con respecto a los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento puede mencionarse que, no solo los aspectos indicados deben atenderse sino más bien todos, ya que tienen conexiones y se encuentran relacionados de tal manera que una revisión

general posibilitaría la mejora integral del proceso de estudio. En una tesitura inclusiva de los sujetos participantes sería valiosa la participación de los estudiantes que cursaron la asignatura para conocer su percepción sobre los cambios que se realicen al curso.

Para finalizar, se puede decir que la idoneidad didáctica resulta de utilidad como una herramienta para el análisis y la síntesis didáctica en la práctica docente de los profesores. La percepción que tienen los estudiantes sobre el grado de influencia en su proceso de estudio y el impacto en su aprovechamiento escolar de diversos factores contemplados en las facetas del EOS, a través de sus componentes e indicadores representativos, contribuye al análisis, reflexión, inferencia y validación de la visión que el profesor tiene sobre el proceso de estudio y, particularmente, sobre su propia práctica.

Referencias

- Barbosa, R. (1975). El rendimiento y sus causas. En Illich, et al. (Eds.), *Crisis en la didáctica*. Argentina: Editorial Axis.
- Caldera, J. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de psicología del Centro Universitario de Los Altos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 77-82.
- Camarena, R. (1985). Reflexiones en torno al rendimiento escolar y a la eficiencia terminal. *Revista de la Educación Superior*, 14 (1), 34-63.
- Godino, J. D. (2013). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8 (11), 111-132.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. y Wilhelmi, M. R. (2007). Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, Vol. XXVII, (2), 221-252.
- Godino, J. D., Contreras, A. y Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26 (1), 39-88.
- Moreno, H. (2014). *Factores asociados al bajo aprovechamiento escolar en la modalidad en línea: la interpretación de los sujetos actores*. Tesis doctoral. Universidad Pedagógica Nacional. México.