

Análisis del aprendizaje de los estudiantes de nivel superior sobre el concepto de derivada

Leticia Quiriz Montiel
ESFM-IPN

letyquiriz@gmail.com

José Roberto Pérez Castro
ESFM-IPN

beto.esfm@gmail.com

Maricela Hernández García
ESFM-IPN

mari_nike2@hotmail.com

Educación y conocimientos disciplinares.

En este artículo se analiza el nivel de aprendizaje de los estudiantes de nivel superior en el concepto de derivada y sus distintos enfoques, a través de las brechas de aprendizaje.

Este análisis se lleva a cabo mediante dos de las brechas de aprendizaje, el recordar- comprender y el comprender-tener habilidad, *con las cuales se verificará en cantidad hasta qué brecha lograron romper los estudiantes, un concepto como la derivada, el cual se aprendió en la educación media superior y en algunos casos se retomó en el nivel superior. Es importante resaltar que aunque se trata de algo aprendido en la educación media superior, la derivada es un concepto al cual se le dan muchos usos en áreas físico-matemáticas e incluso en algunas otras como la contaduría, la biología y la medicina. Se concluye que la mayoría de los estudiantes rompieron la brecha recordar-comprender, sin embargo, no lograron romper la brecha comprender-tener habilidad.*

Palabras clave: Derivada, brechas del aprendizaje.

Introducción

La investigación se enfoca en determinar el nivel de comprensión en el que se encuentran los estudiantes de nivel superior con respecto a la derivada desde el punto de vista de las brechas del aprendizaje.

Se tomó como enfoque de investigación a la derivada, la cual se adapta muy bien a nuestro interés porque en las diversas áreas de las matemáticas tiene distintas formas de interpretación y proviene de un mismo concepto. Además, tiene una gran cantidad de aplicaciones que se usan en todas las demás ciencias, ya sea desde su vista de razón de cambio, gráfica, numérica o algebraica.

Entonces, se evaluará el aprendizaje de los distintos enfoques de la derivada y posteriormente, mostrar las brechas que lograron romper los estudiantes.

Para ello el análisis se enfoca en las brechas del aprendizaje, las cuales se tomaron como herramientas para monitorear a los estudiantes. Existen 5 brechas que se muestran a continuación:

Brecha Recordar- comprender

Los trabajos más recientes relativos al aprendizaje de los estudiantes, se han enfocado en los problemas centrales de esta brecha, que tienen que ver con la forma como los estudiantes conciben el aprendizaje.

Para ello, observemos los siguientes enfoques de aprendizaje:

- Enfoque profundo: que el alumno comprenda las ideas por sí mismo. Logrará un aprendizaje transformador
- Enfoque superficial: alcanzar los requisitos del curso o tema. Logrará un aprendizaje reproductor
- Enfoque estratégico: que alcance las calificaciones más altas que se pueda. Logrará un aprendizaje organizador

Es posible que los estudiantes tengan una concepción inicial “reproductora u organizadora”, pero se espera que logren una concepción “transformadora” más desarrollada y con ello alcanzarán romper esta brecha.

Brecha comprender y tener habilidad

La idea principal a considerar para romper esta brecha son:

Aprendizaje por medio de experiencias: En su máxima efectividad este ciclo de aprendizaje asegura acción crítica y reflexiva dirigida a metas y evaluación de las consecuencias de esa acción. Tratando de evitar prácticas reproductoras como memorización, imitación y desarrollo de rutinas.

Ambientes de aprendizaje: La perspectiva de aprendizaje por medio de la experiencia puede ayudarnos en la creación de ambientes de aprendizaje y enseñanza más encauzados a promover destrezas y habilidad para poner la comprensión en práctica.

Brecha tener habilidad y disponerse a actuar

Partiendo de su trabajo con estudiantes en Harvard, Perry (1970) en su esquema de desarrollo intelectual y ético plantea, que el cambio cognoscitivo en sí mismo, se da a través de un desequilibrio cognitivo derivado de interacciones del individuo con su medio, la respuesta a este desequilibrio puede ser ya sea por una asimilación de esquemas cognitivos ya existentes o por una acomodación de estos esquemas en sí mismos.

Por lo antes mencionado se concluye que el estudiante debe tener un compromiso con su aprendizaje para poder romper esta brecha.

Brecha querer disponerse a actuar y entrar en acción

Los cambios más profundos asociados con querer actuar frecuentemente no son suficientes para generar acción. Puede haber una importante brecha entre querer hacer las cosas y entrar en acción.

Hay, desde luego, razones prácticas muy reales por las que la gente no hace las cosas, pero con bastante frecuencia esas cosas pueden ser una cortina de humo para algo más: profundas preocupaciones y amenazas que se sienten, por ejemplo, frente a un nuevo rol. El problema, aquí, frecuentemente se relaciona con problemas personales y de auto-imagen. Para actuar con nuevo conocimiento y destrezas, puede ser que desarrollar una nueva perspectiva no sea suficiente. Un estudiante necesita desarrollar un nuevo yo, lo cual requiere una más profunda transformación de sí.

Brecha entrar en acción y cambiar

A esta brecha concierne la integración del cambio continuo como un aspecto intrínseco del aprendizaje y la práctica.

El aprendizaje no implica la decodificación y recuerdo de información sino el proceso de comprensión social y práctica. Es una construcción activa y significativa de hechos, ideas, conceptos, teorías y experiencias para trabajar y manejarse con éxito en un mundo cambiante de múltiples contextos simultáneos.

Va más allá de lo intelectual para abarcar las dimensiones personal, práctica y social de la vida estudiantil.

Metodología

Para recabar la información se realizó un cuestionario a estudiantes de nivel superior sin distinción de área porque todos tenían conceptos previos de la derivada.

El cuestionario consta de 6 preguntas, las 5 primeras son problemas que inducen a tener en cuenta cada una de las formas de la derivada:

1. Razón de cambio, se planteó un problema donde los regalos crecen con respecto a las semanas para que los estudiantes identificaran la razón de cambio de una cantidad con respecto a otra.
2. Vista gráfica, con una gráfica que muestra producción de barriles por año se preguntó en ciertos intervalos de tiempo si la producción crece o disminuye.
3. Algebraica, con un problema de evaluación en una expresión, la cual lleva al enfoque de la derivada vista como límite.
4. Vista gráfica, se mostró un problema para encontrar la recta tangente de una función en un punto fijo.
5. Numérica, se muestra una función y se pide que se evalúe la derivada en un punto fijo.

La sexta pregunta fue con la intención de saber si es complicado para el alumno el concepto de derivada.

Se usaron solo las brechas recordar-comprender y comprender-tener habilidad en el aprendizaje para ubicar que alumnos podían romper dichas brechas.

Análisis de datos y discusión de resultados

A través del cuestionario, se obtuvieron los datos que se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 1.1 Resultados al problema razón de cambio

Razón de cambio	Alumnos
Bien	12
Incompleto	22
No pudo responderlo	16

Tabla 1.2 Resultados al problema Aumento y disminución

Aumento/disminución	Alumnos
Bien	45
Incompleto	4
No pudo responderlo	1

Tabla 1.3 de Resultados al problema Algebraico

Algebraico	Alumnos
Bien	31
Incompleto	6
No pudo responderlo	13

Tabla 1.4 Resultados al problema de la recta tangente

Gráfico(recta tangente)	Alumnos
Bien	25
Incompleto	7
No pudo responderlo	18

Tabla 1.5 Resultados del problema numérico

Numérico	Alumnos
Bien	24
Incompleto	10
No pudo responderlo	16

Tabla 1.6 Resultados de la dificultad con el proceso de derivar

Derivada	Dificultad al efectuar el proceso
No	29
Sí	4
No contesto	2
Otras	15

Con los datos se ubicará en donde se encuentran los alumnos encuestados en las brechas del aprendizaje.

Se observa que la mayor parte de los estudiantes rompen la brecha recordar-comprender, pues en las tablas 1.1 hasta 1.5 los alumnos que están bien o incompletos trataron de usar un enfoque profundo en los problemas. De las 300 respuestas obtenidas, 186 fueron bien o incompletas. En los problemas se observó que los alumnos recordaban y trataban de resolver los conocimientos, pues en la tabla 1.6, 29 de 50 estudiantes mencionan que no es difícil el proceso de derivación.

La brecha comprender-tener habilidad se debe analizar más particularmente en cada problema, ya que los distintos enfoques nos dieron distintos resultados para las brechas.

En el primer problema como se mencionó antes, podemos ver que la mayoría de los estudiantes no logra tener la habilidad para responder el problema aunque lo pueda comprender pues como se muestra en la tabla 1.1, 38 de los 50 estudiantes no respondió acertadamente. Entonces en el enfoque de razón de cambio sólo alcanzó a romper la brecha recordar-comprender.

En el problema de enfoque gráfico en aumento y disminución y en el enfoque algebraico la mayor parte de los alumnos sí rompieron la brecha, ya que pudieron responder acertadamente los problemas.

Observamos que los estudiantes tienen un dominio bastante amplio de estos enfoques pues de las 100 respuestas, 76 respondieron acertadamente.

Para el enfoque algebraico se observó que tienen un buen manejo de algebra y una ligera intuición de límite, para este problema, 31 de 50 estudiantes respondió bien. Muchos de ellos la relacionaron con el concepto de derivada por medio de límite, dicha relación es la finalidad del problema. En este problema si rompieron la brecha.

Para el enfoque gráfico se observó que es el enfoque que más se maneja, pues se obtuvieron 45 respuestas correctas de 50, rompiendo fácilmente la brecha.

En el cuarto y quinto problema, sólo la mitad de los alumnos superó esta brecha debido a que pudo comprender el problema y resolverlo acertadamente mostrando sus habilidades de representación geométrica o de derivación numérica o clásica, ya que es el enfoque general que se le da a casi todos los alumnos en la educación medio superior. Así que para estos problemas solo la mitad rompió esta brecha.

Conclusiones

Los estudiantes rompen la brecha recordar-comprender. Sin embargo, no se rompe la brecha comprender-tener habilidad en todos los enfoques.

Referencias

- Light G. y Cox R. (2001). *Learning and Teaching in Higher Education: The Reflective Professional*. Learning gaps (pp. 48-72). Great Britain.
- Perry, W.G. (1970) *Forms of intellectual ethical development in the college years*. Holt, Rinehart and Winston. New York.