

RELACIÓN ENTRE LOS REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA Y EL APRENDIZAJE DE LÍMITE DE FUNCIONES REALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Carlos Alberto Peña Miranda¹, Elizabeth Cosi Cruz².

(Recibido: 04/06/2014 - Aceptado: 17/09/2014)

Resumen: El objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar si los registros de representación semiótica y el aprendizaje de límites de funciones se relacionan entre si en una muestra de 130 alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM, de ambos sexos, cuyas edades fluctúan entre 16 y 19 años de edad. Para establecer la relación entre dichas variables se utilizó un diseño descriptivo correlacional; en tanto para la recolección de datos, se utilizó dos instrumentos de evaluación uno para evaluar los registros de representación semiótica y otro para evaluar el aprendizaje de límites de funciones reales, cuya validez se estableció mediante el criterio de jueces y la confiabilidad a través del análisis interno donde se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,63 para la prueba de registros de representación semiótica y de 0,60 para la prueba de aprendizaje de límites de funciones reales. Los resultados estadísticos obtenidos nos muestran que existen correlaciones significativas y positivas entre los registros de representación semiótica y el aprendizaje de límites de funciones reales ($r = 0,99$). Por otra parte, se encontró que existen correlaciones significativas entre los diversos registros de representación y el aprendizaje de límites de funciones reales.

Palabras Claves: Registros de representación semiótica, enseñanza y aprendizaje de límites de funciones reales.

RELATION BETWEEN THE RECORDS OF SEMIOTICS REPRESENTATION AND THE LIMIT LEARNING OF REAL FUNCTIONS IN THE STUDENTS OF THE OF MATHEMATICS FACULTY

Abstract: The objective of this present research work was to determine whether if registers of semiotic representation and learning limits of functions relate to each other in a sample probabilistic of 130 students in the first semester of the Faculty of Mathematical Sciences of UNMSM, of both sexes, ages 16 to 19 years of age. To establish the relationship between these variables using correlational; while for data collection, two assessment instruments used to evaluate one registers of semiotic representation and another to assess learning of limits of real functions, the validity criterion was established by judges and reliability through internal analysis where Cronbach alpha was obtained 0.63 for test registers of semiotic representation and 0.60 for learning test limits of real functions. The statistical results show that significant and positive correlations exist between the records of semiotic representation and the learning of limits of real functions ($r = 0.99$). Moreover, it was found that significant

¹UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: cpenam@unmsm.edu.pe

²UNFV, Lima, Perú, e-mail: ecosi_euded@yahoo.es

correlations between the different registers of representation and the learning of limits of real functions exist.

Key Words: Records of semiotic representation, teaching and learning of limits of real functions.

1. Introducción

La presente investigación hace énfasis a dos aspectos muy importantes con el desarrollo del sistema académico universitario ellos son: el concepto de límite de funciones y los registros de representación.

Empezaremos destacando la importancia del estudio de límite de funciones, su importancia radica en que es un requisito para comprender los conceptos fundamentales del cálculo como la continuidad, la derivada y la integral de una función. Además según Purcell J. Edwin [4], el concepto de límite es primordial para el tratamiento de diversos problemas en física, ingeniería y ciencias sociales.

Por otro lado, Laurence D. Hoffmann [3] afirma que el cálculo es una rama de las matemáticas extremadamente poderosa con una amplia gama de aplicaciones, dentro de las que se incluye el trazo de curvas, la optimización de funciones, el análisis de las tasas de cambio y el cálculo de áreas y probabilidad. Lo que le da al cálculo esta fuerza y lo distingue del álgebra es el concepto de límite.

Además muchas de las dificultades que el alumno encuentra cuando hacen frente a otros conceptos matemáticos, como por ejemplo continuidad, diferenciación e integración radican con las dificultades que ha tenido en comprender el concepto de límite. Por ello cobra importancia conocer cómo interpretan y hacen la representación del concepto de límite de una función en los diferentes registros que existe para representar éste objeto matemático, por que todo ello le permitirá la comunicación del conocimiento matemático.

Duval (citado en Gatica [1]) define los registros de representación como un medio de expresión que se caracterizan por sus signos propios y la forma en que éstos se organizan. De la misma manera, establece que es posible representar un concepto matemático en diversos registros de representación. Por ejemplo, una palabra escrita, una notación, un símbolo o una gráfica representan a un objeto matemático.

Por otro lado, basado en Duval, en Rechimont [5] se tiene en cuenta los siguientes registros de representación:

- 1) Registro verbal. Cuando el lenguaje común es el que se utiliza para representar situaciones del mundo real.
- 2) Registro analítico. Cuando se hace referencia a la definición de algún concepto matemático mediante una expresión algebraica.
- 3) Registro simbólico. Cuando se da la definición de un concepto mediante expresiones simbólicas sustentadas por las reglas de la lógica formal.
- 4) Registro figural. Cuando se expresa algún concepto mediante una figura.
- 5) Registro algebraico. Cuando se llega a la expresión final por medio de operaciones algebraicas.
- 6) Registro tabular. Cuando los valores numéricos se organizan en una tabla de valores.
- 7) Registro numérico. Cuando se realizan todas las evaluaciones que conllevan y que están involucradas en el método de cálculo.
- 8) Registro grafical. Corresponde a la representación en el plano cartesiano, incluyendo los convenios implícitos en la lectura de gráficos (interpretación de ejes coordenados, de unidades, de corte o cruce de la gráfica con respecto al eje X, etc.).

Finalmente, el objetivo de la presente investigación es determinar la relación que existe entre los registros de representación semiótica y el aprendizaje de límite de funciones, en alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias Matemáticas. Esto es muy importante por que aportará datos que puedan ayudarnos a orientar de mejor manera el proceso de enseñanza, aprendizaje y comunicación del conocimiento matemático. Por otro lado, la presente investigación buscó desarrollar un conjunto de recomendaciones destinadas a mejorar la enseñanza y aprendizaje de los cursos de matemática en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM.

2. Metodología

En la medida que las variables independientes ya han ocurrido y por lo tanto no pueden ser manipuladas por el investigador, el presente estudio es una investigación de tipo no experimental. Para la selección del diseño de investigación se ha utilizado como base el libro de Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. [2] titulado “Metodología de la Investigación”. Según estos autores el diseño adecuado para esta investigación es de tipo descriptiva correlacional.

En nuestro caso, pretendemos relacionar los registros de representación semiótica y el aprendizaje de límite de funciones en alumnos de la Facultad de Ciencias Matemáticas.

La muestra está conformada por 130 alumnos del primer ciclo con edades que fluctúan entre 16 y 19 años de edad, siendo las de mayor porcentaje las edades de 18 (45,4%) y 17 años (25,4%).

La aplicación de los instrumentos se realizó durante el semestre académico 2012 - I del 10 de junio al 01 de julio del 2012 y se utilizó los siguientes instrumentos:

- 1) Prueba de registro de representación semiótica.
- 2) Prueba de aprendizaje de límite de funciones.

3. Resultados y Discusión

De acuerdo a los resultados del análisis psicométrico, los instrumento son confiable en la medida que obtuvieron un alfa de Cronbach de 0,63 para la prueba de registros de representación semiótica y de 0,60 para la prueba de aprendizaje de límites de funciones reales, lo que indica que la prueba son confiables. Por otro lado, el análisis cuantitativo de la validez de contenido por criterio de jueces, indica que todos los ítems evaluados en las dos pruebas alcanzaron coeficientes V de Aiken significativos, lo que nos permite concluir que las dos prueba presentan validez de contenido.

3.1. Análisis Correlacionales

Tabla 1: Test de Bondad de Ajuste a la Curva Normal de Kolmogorov-Smirnov de la prueba de Registro de Representación Semiótica

VARIABLES	Media	D.E	K-SZ	Sig.
Registro verbal	0,86	0,34	5,89	,000
Registro analítico	0,69	0,46	5,00	,000
Registro simbólico	0,48	0,50	3,97	,000
Registro figural	0,90	0,30	6,00	,000
Registro algebraico	0,70	0,45	5,09	,000
Registro grafical	0,67	0,46	4,91	,000

N = 130

Los resultados presentados en la Tabla 1 indican que las distribuciones de los puntajes de las áreas de la prueba de Registro de Representación Semiótica presentan estadísticos K-SZ que no

son estadísticamente significativos, por lo que podemos concluir que presentan una adecuada aproximación a la curva normal. Es por ello que se pueden utilizar contrastes estadísticos no paramétricos en el análisis de los datos de la investigación (Siegel y Castellan [6]).

Tabla 2: Test de Bondad de Ajuste a la Curva Normal de Kolmogorov-Smirnov de la prueba de Aprendizaje de límite de funciones

Variables	Media	D.E	K-SZ	Sig.
Conocimiento	4,36	1,48	2,42	,000

N = 130

Los resultados presentados en la Tabla 2 indican que las distribuciones de los puntajes de las áreas de la prueba de Aprendizaje de límite de funciones presentan estadísticos K-SZ que no son estadísticamente significativos, por lo que podemos concluir que presentan una adecuada aproximación a la curva normal. Es por ello que se pueden utilizar contrastes estadísticos no paramétricos en el análisis de los datos de la investigación (Siegel y Castellan [6]).

Tabla 3: Análisis de correlación entre registro de representación semiótica y aprendizaje de límite de funciones

Variables	Aprendizaje de límite de funciones
Registro de Representación Semiótica	0,99***

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

N = 130

Los resultados presentados en la Tabla 3 nos indican que existen correlaciones significativas y altas entre las variables en estudio, ($r = 0,99$).

Tabla 4: Análisis de correlación entre los diversos registros de representación y aprendizaje de límite de funciones

Variables	Aprendizaje de límite de funciones
Registro verbal	0,48***
Registro analítico	0,71***
Registro simbólico	0,71***
Registro figural	0,42***
Registro algebraico	0,66***
Registro grafical	0,54***

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

N = 130

Los resultados presentados en la Tabla 4 nos indican que existen correlaciones significativas entre los diversos registros de representación con el aprendizaje de límite de funciones.

4. Conclusiones

Los resultados logrados nos permiten concluir que existe una relación significativa entre los Registros de representación semiótica y el aprendizaje de límite de funciones en los alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias Matemáticas.

Finalmente, el análisis de los resultados nos muestran que los diversos registros de representación (verbal, analítico, simbólico, figural, algebraico y grafical) se encuentran relacionadas significativamente con el aprendizaje de límite de funciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] GATICA N., MAZ - MACHADO, A., MAY, G., COSCI, C., ECHEVARRÍA G. Y RENAUDO J. (2010) *Un acercamiento a la idea de continuidad de funciones en estudiantes de Ciencias Económicas*. Revista iberoamericana de educación matemática, 4 (2): 122 - 131.
- [2] HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- [3] LAURENCE, D., GERALD L. Y KENNETH H. (2006.) *Calculo aplicado para administración, economía y ciencias sociales*. Ed. Mc Graw Hill. México.
- [4] PURCELL E., RIGDON E. Y VARBERG E. (2007). *Calculo*. Pearson educación. México.
- [5] RECHIMONT, ESTELA E. Y ASCHERI, MARÍA E. (2003). *Análisis de los registros de representación puestos en juego por alumnos en la resolución numérica de ecuaciones polinómicas*. Tercer Congreso Internacional sobre la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora. Instituto de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
- [6] SIEGEL, S Y CASTELLAN, N.J. (1995). *Estadística no paramétrica aplicada a las Ciencias de la Conducta*. Cuarta edición. Editorial Trillas. México.