

ERRORES QUE PRESENTAN ALUMNOS UNIVERSITARIOS EN EL CÁLCULO DIFERENCIAL

Andres David Pinto Hurtado
UFJF
Universidad del Valle (Colômbia)
andrespinto0327@gmail.com

Resumen



Este estudio intenta describir un trabajo de grado. En el cual se realizó una prueba relacionada al concepto de la derivada en una disciplina de Cálculo Diferencial (Cálculo I) de la Universidad del Valle (UNIVALLE). El propósito de la investigación fue analizar y clasificar los errores cometidos por veintitrés alumnos universitarios que están en los primeros semestres, de acuerdo a la propuesta de clasificación de López (2005) y las categorías de error desarrollada por Radatz (1979). La clasificación y análisis fue realizado a través de una metodología exploratoria y descriptiva. Los resultados de este estudio permitieron hacer reflexiones alrededor de los errores, y con esto se propuso algunas sugerencias que aspiran a continuar investigando los errores. En definitiva, este trabajo busca presentar un diagnóstico tanto para profesores como alumnos sobre los errores cometidos en una prueba entorno al concepto de la derivada.

Introducción

El análisis y clasificación de errores en el curso de Cálculo Diferencial e Integral se ha tornado un tema de interés en la Educación Matemática. (CURY, 2007) Sin embargo, parece haber una resistencia en este curso. “Ante las dificultades que se siguen representando la Enseñanza del Cálculo Diferencial en la Educación Superior es pertinente encarar el asunto, renovando la mirada sobre el error de tal manera que puedan plantearse alternativas para su tratamiento en el aula” (PINTO, 2019, p. 804).

En ese marco, esta investigación tiene como propósito realizar un análisis y clasificación de los errores que cometen los alumnos universitarios al resolver una prueba en relación al concepto de la derivada, en un curso de Cálculo Diferencial en la Universidad del Valle. La clasificación fue realizada a partir de las categorías de errores propuesta por Radatz (1979) y López (2005). Este trabajo fue desarrollado bajo la siguiente pregunta orientadora:

¿Cuáles son los errores que cometen algunos alumnos al resolver ejercicios en relación al concepto de la derivada en el curso de Cálculo Diferencial ofrecido en la Universidad del Valle?

Objetivos

Clasificar los errores que presentan algunos alumnos universitarios al resolver una prueba relacionada al concepto de la derivada, en el curso de Cálculo Diferencial.

Objetivos específicos

- Identificar los errores presentados por los alumnos al resolver una prueba en relación al concepto de derivada.
- Determinar la naturaleza de algunos errores que presentan los alumnos universitarios al resolver una prueba relacionada al concepto de derivada.
- Proponer sugerencias en relación a los resultados obtenidos como alternativas para reducir la incidencia de los errores identificados.

Los errores en matemáticas

“Hablamos de error cuando el alumno realiza una práctica (acción, argumentación, etc.) que no es válida desde el punto de vista de la institución matemática escolar” (GODINO, BATANERO Y FONT, 2003, p. 69). De acuerdo con Radatz (1980) cuando un alumno proporciona una respuesta incorrecta a una cuestión matemática que se le plantea se puede decir que su respuesta es errónea, y la solución proporcionada es un error en relación con la cuestión propuesta.

El error no aparece por azar sino que surgen en un marco conceptual consistente, basado en conocimientos adquiridos previamente, y todo proceso de instrucción es potencialmente generador de errores, debido a diferentes causas, algunas de las cuales son inevitables, pero pueden ser comprendidas, abordadas y superadas (ABRATE, POCHULU Y VARGAS, 2006, p. 11).

Análisis y clasificación de los errores

Primeramente se realizó una clasificación de errores, donde se analizó el tipo de respuesta según las categorías propuestas por López (2005).

Correctas	Incorrectas
Tiene idea pero no es correcto	No contestó

Con esta información se hizo una segunda clasificación de errores analizando el razonamiento de los alumnos al desarrollar la prueba de acuerdo a la propuesta de Radatz (1979).

Categorías de errores Radatz (1979)

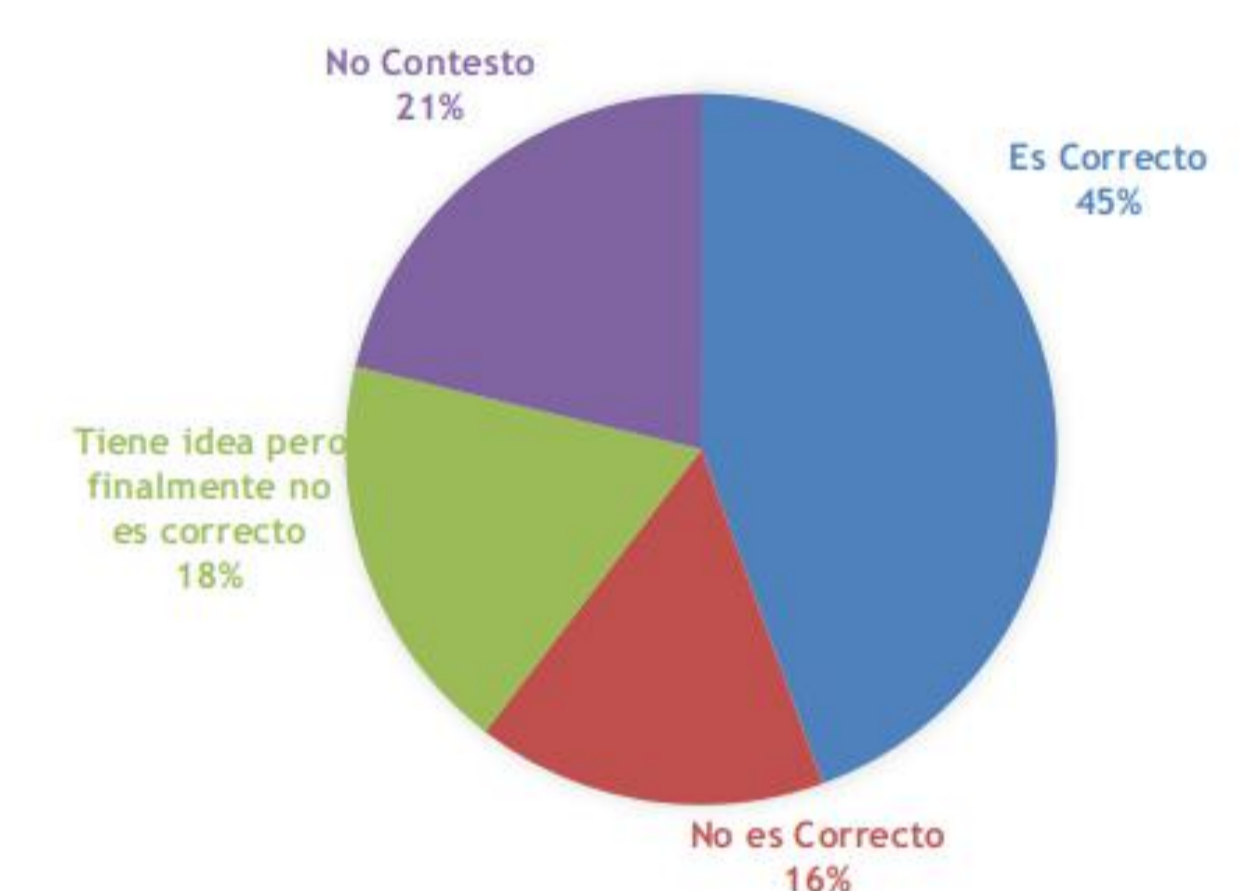
- Errores debidos a dificultades de lenguaje.
- Errores debidos a dificultades para obtener información espacial.
- Errores debidos a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.
- Errores debidos a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.
- Errores debidos a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

Metodología

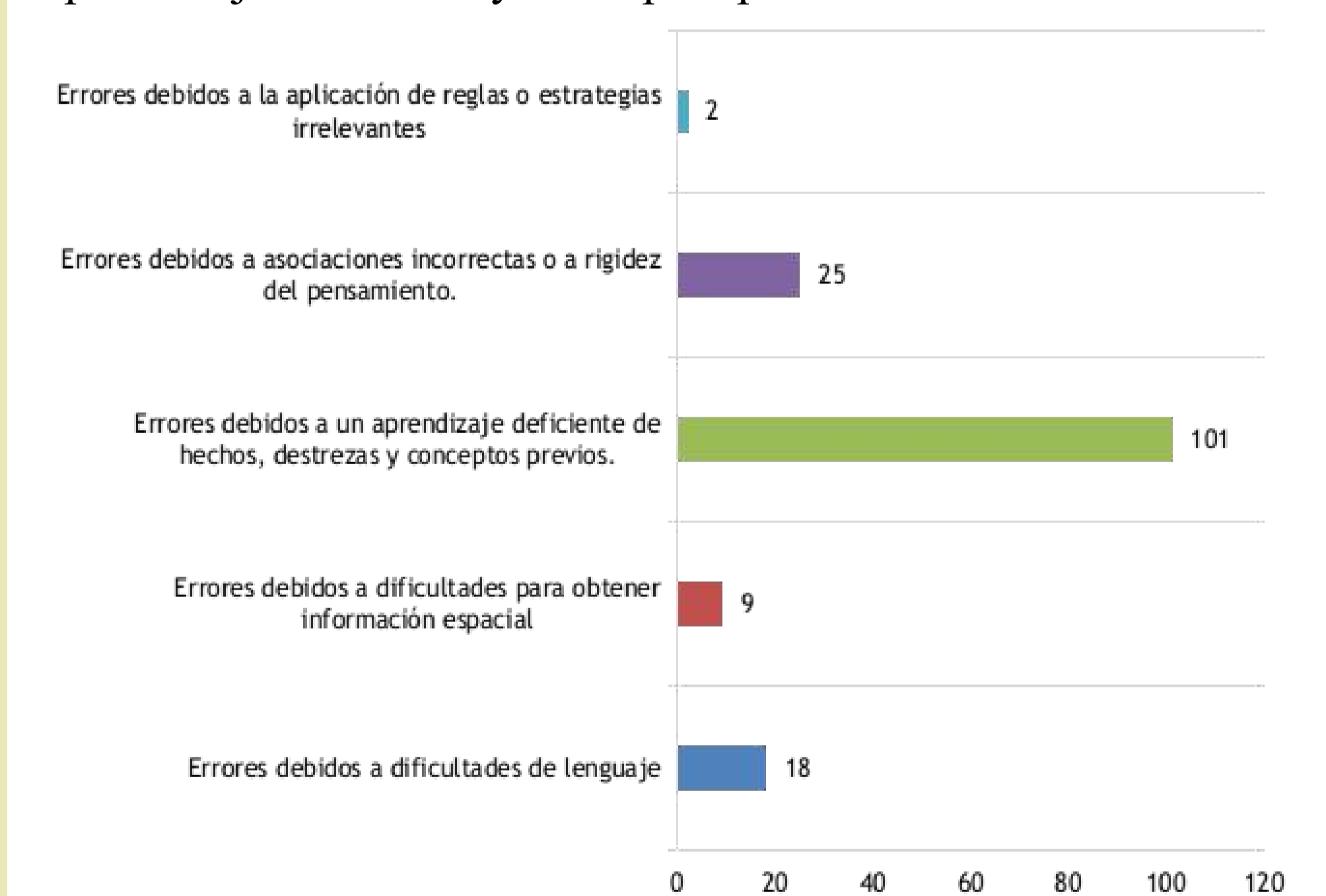
La metodología utilizada es de tipo exploratoria y descriptiva, en la cual participan algunos alumnos matriculados en un curso de Cálculo I. Estos alumnos ingresaron a los programas académicos de la Universidad del Valle en el primer semestre de 2017. En ese sentido, se eligió un grupo de veintitrés alumnos como muestra, usando un muestreo no probabilístico por conveniencia. Para recolectar información se aplicó un instrumento de evaluación compuesto por nueve preguntas relacionadas a las reglas de derivación y aplicación de las derivadas. En total fueron recolectadas 207 respuestas con las cuales se realizó el análisis y la clasificación de errores.

Resultados

El análisis anterior, permitió realizar dos clasificaciones de los errores que presentan los alumnos universitarios al resolver una prueba. La distribución de errores por tipo de respuesta presentada en la primera clasificación evidenció que el 45% de las respuestas fueron contestadas de forma correcta. Por otro lado, el 55 % de las respuestas - No es correcto, tiene idea pero finalmente no es correcto y no contestó - fueron contestadas de forma inapropiada.



La distribución de errores en relación a las categorías propuestas por Radatz (1979), permitió identificar 155 errores totales, de los cuales el error más frecuente fue debido al aprendizaje de hechos y conceptos previos con 101 incidencias.



Consideraciones finales

La investigación permitió cumplir con los objetivos de analizar y clasificar los errores presentados por los alumnos. En ese sentido, este estudio, ofrece un excelente diagnóstico para problematizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto de la derivada, y con ello crear estrategias para trabajar con el error en el aula. También reconoció que gran parte de los errores son debidos a la aplicación incorrecta del algoritmo para derivar, factorización de polinomios y productos notables, realizar operaciones algebraicas, cálculos accidentales o incorrectos, interpretación del lenguaje matemático, realizar una representación geométrica, interpretación de los fenómenos físicos, y reconocimiento de las variables temporales.

ABRATE, R.; POCHULU, M. Y VARGAS, J. *Errores y dificultades en Matemática: Análisis de causas y sugerencias de trabajo*. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María. 2006.

CURY, H. *Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

GODINO, J; BATANERO, C Y FONT V. *Fundamentos de la enseñanza y aprendizaje de la Matemática para maestros*, 2003 Disponible en: <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/1_Fundamentos.pdf> Consultado en 10 de ago 2020.

LÓPEZ, A. *Deficiencias Matemáticas que afectan el aprendizaje del cálculo diferencial en alumnos de ingeniería de una universidad privada*. Universidad Industrial de Santander, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía, Bucaramanga. 2005.

PINTO, A. D. H. *Errores que presentan alumnos universitarios en relación al concepto de la derivada*. [recurso electrónico]. Trabajo de grado (Licenciatura en Matemáticas y Física) Biblioteca Mario Carvajal- Universidad del Valle, Cali, Colombia, 2018.

PINTO, A. D. H. *El t-error en sala de aula de Cálculo Diferencial*. In: I Congresso Mineiro de estudantes de Pósgraduação em Educação, 2019, Viçosa. Discussões contemporâneas da educação: a pesquisa em movimento, 2019. p. 796-806.

RADATZ, H. *Error Analysis in Mathematics Education*. Journal for Research in Mathematics Education. Vol. 9, 1979. p. 163-172.

RADATZ, H. *Students' Errors in the Mathematics Learning Process: a Survey. For the Learning of Mathematics*. Vol. 1 (1), 1980. p. 16-20.

RICÓ, L. *Errores y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas*, cap. 3. Pp. 69-108. En: Kilpatrick, J.; Gómez, P., Rico, L. Educación Matemática. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1995.

Referencias