

## Nota Investigativa

### Procesos De Enseñanza Y Aprendizaje De La Asignatura Cálculo En La Universidad Católica Andrés Bello

Fecha recepción: 20-09-2022  
Fecha aprobación: 28-10-2022

Eudys Subero  
Universidad Católica Andrés Bello  
extensión Guayana  
[esubero@ucab.edu.ve](mailto:esubero@ucab.edu.ve)  
<https://orcid.org/0000-0003-0436-3709>

#### Resumen

El estudio sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, se centra en la existencia de problemas en las aulas de clases, para orientar la educación universitaria actual hacia el desarrollo de conocimientos y habilidades en esta área específica, donde la responsabilidad recae en los docentes. En consecuencia, en una educación superior en constante cambio, los estudiantes exigen conocer, integrar y practicar estrategias de enseñanzas que respondan a los contextos individuales y colectivos de las comunidades de aprendizaje. Para constatar lo anterior, en este estudio se propuso recabar información a través de entrevistas directas a docentes y la aplicación de una encuesta a estudiantes de ingeniería en la Universidad Católica Andrés Bello sede Guayana, concretándose un marco metodológico que arrojó luz sobre el objeto de estudio, obteniéndose como conclusión relevante, desde la perspectiva de los estudiantes, la existencia de deficiencias en los aspectos curriculares, humanos y dinámicos de la asignatura Cálculo. Para los docentes, desde lo humano, se tiene la existencia de una sensibilidad pedagógica en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que conduce al uso de una interacción permanente dentro del aula de clases para el desarrollo de los conocimientos conceptuales previstos.

Palabras claves: Cálculo, enseñanza aprendizaje, curricular, dinámico, humano.

#### Introducción

Los procesos de enseñanza aprendizaje dentro de la asignatura de Cálculo, por mucho tiempo han estado asociados con la dimensión didáctica, que involucra una serie de aspectos que son de vital importancia a estudiar, entre estos se tienen los curriculares, humanos y dinámicos que si no son estudiados en su justa dimensión conllevan en primera instancia a promover estrategias de enseñanza aprendizaje poco propicias para la matemática. En segunda instancia, generan poca motivación al estudiante, que, al no captar los términos, conceptos y todo lo referido al cálculo matemático optan por dejar el curso o la carrera que están estudiando. Dicha crisis se agudiza más en el nivel universitario.

Evidentemente, que el trasfondo está centrado en un diseño curricular riguroso, aspecto que ha sido estudiado ampliamente, siendo necesario analizar las causas que generan dicha situación. Por esta razón, se hace necesario estudiar los factores causales primarios que interfieren en el proceso educativo de la asignatura. Uno de esos factores, es la poca preparación a nivel de estrategia para la enseñanza de la matemática por parte de los profesores del nivel universitario, por ello, este estudio se centró en caracterizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Cálculo de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB) extensión Puerto Ordaz. Se propone una estrategia de aprendizaje conformada por tres momentos: Precomprensión de cálculo, comprensión y postcomprensión de cálculo.

### **Antecedentes**

Las investigaciones en el área de matemática demuestran que los alumnos recuerdan aquello que manipularon y las informaciones que procesan elaboradamente. Es por ello que al procesamiento matemático se le debe dedicar mayor atención y a las estrategias que el docente emplea a la hora de exponer las actividades dentro del aula de clase.

En este sentido Pérez (2008) realizó un trabajo de investigación intitulado “El pensamiento estadístico en la formación del Ingeniero Industrial” el sentido de haber considerado éste Trabajo de Grado como antecedente, es que el mismo fue enfocado para transformar el pensamiento en el proceso de formación del Ingeniero Industrial, siendo una de las carreras que se tomará para el estudio que se adelanta. Pérez (ob. cit.), realizó la investigación en la UNEG y tuvo como objetivo proponer lineamientos generales para desarrollar el pensamiento estadístico del Ingeniero Industrial en formación, a partir de la enseñanza de la estadística. El mismo se abordó desde el enfoque de la Teoría de la Complejidad, y tuvo como producto la construcción de lineamientos generales para guiar las acciones reflexivas de los docentes durante los procesos de enseñanza aprendizaje, a fin de contribuir con el mejoramiento de la calidad en la formación de los profesionales. Éste es el punto que se considerará como apoyo para el desarrollo de éste estudio.

En otro orden de ideas, Castro (2003), aplicó un programa de intervención para resolver problemas de proporcionalidad y regla de tres, que pretendía lograr que los alumnos del primer año de Educación integral de una Universidad privada de la zona, comprendieran la resolución de cualquier problema de regla de tres, teniendo una visión general de proceso y no en forma segmentada. Para ello el alumno debe tener una visión completa de los problemas y se propone el

uso de una matriz analógica en la solución de los mismos. Se aplicó una prueba estadística la t de student, para grupos apareados y relacionados, los resultados fueron significativos,  $t(22) = -3,531$ ,  $p = 0,002$ , esto indica que el grupo control se benefició del proceso de aprendizaje al cual fue sometido.

Villegas (2002), realizó un trabajo de investigación basado en el atributo del docente y su influencia en el comportamiento de los estudiantes. En el mismo concluyó que el docente es un guía y orientador de la actividad mental constructiva de los alumnos hacia los contenidos escolares. En éste trabajo se evidenció la importancia que tiene el docente en el comportamiento académico de los estudiantes, su formación profesional, cualidades personales, habilidades y destrezas que promueven para elevar el rendimiento académico de los alumnos.

Con las investigaciones expuestas se demuestra la importancia que tienen las estrategias de enseñanza para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo de suma importancia a la hora de que el docente desarrolle destrezas y habilidades en cualquier área de conocimiento, en especial si están referidas a la matemática.

## **Marco Metodológico**

El objetivo de la presente investigación está orientado a caracterizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura Cálculo de la UCAB. Por consiguiente, el estudio se centra en una investigación de tipo descriptiva, la cual según Arias (2006), “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento” (p.24), en ese sentido se caracterizaron y describieron los aspectos curriculares, humanos y dinámicos del proceso enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Calculo.

Para llevar adelante el proceso de investigación es necesario determinar una población de estudio, la misma según Arias (ob. cit.), es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, la cual queda delimitada por el problema y por los objetivos de la investigación. Para el caso de este estudio se está en presencia de una población finita de informantes, puesto que se tiene dentro de la universidad UCAB, el número exacto de sujetos docentes y estudiantes que tienen conocimientos precisos sobre el fenómeno.

Por las características del objeto de estudio, se recurrió a tomar una muestra de forma intencional, cuestión que es válida en las investigaciones de orden cualitativo y cuantitativo. Según Arias (ob. cit.), la muestra es un subconjunto representativo que se extrae de la población en estudio, el autor indica un tipo de muestreo intencional que se corresponde con los objetivos de esta investigación. En las investigaciones cualitativas y cuantitativa con una muestra de pocos informantes conocedores del tema y tomados adecuadamente se puede obtener conclusiones relevantes. En ese sentido, se tomó una muestra intencional de veinticinco (25) estudiantes para la investigación cuantitativa y tres (3) informantes para lo cualitativo.

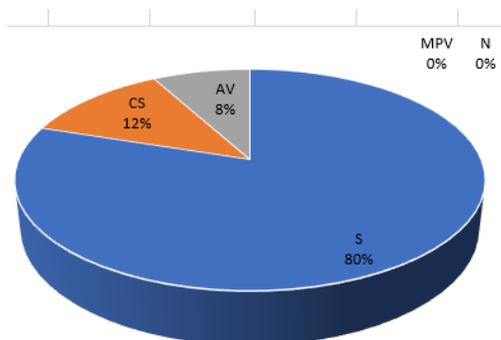
Las técnicas según Hernández, Fernández y Baptista (2014), es el conjunto de procedimientos que se usan y a los cuales recurre el investigador para obtener datos para llevar adelante la investigación en cuestión, y los instrumentos son los recursos que el investigador puede utilizar para abordar los fenómenos y extraer información de ellos. En lo que respecta a este estudio, las técnicas son cuantitativas y cualitativas y los instrumentos que se utilizan son la entrevista y la encuesta, la primera empleando una guía de entrevista, la cual consta de una serie de preguntas. La segunda, una encuesta compuesta de treinta ítems con escala de respuestas cerradas.

Para el análisis de la información cualitativa se utilizó la técnica del análisis de contenido cualitativo, para Mayan (2001), durante el desarrollo de la misma el investigador busca el significado más relevante de los textos o frases dentro de la información y determinará una categoría apropiada que permite agrupar las intenciones de los informantes docentes entrevistados. Para el caso del instrumento aplicado a los estudiantes se utilizó la estadística descriptiva a través de tablas, gráficos y análisis textual.

## **Resultados Y Discusión**

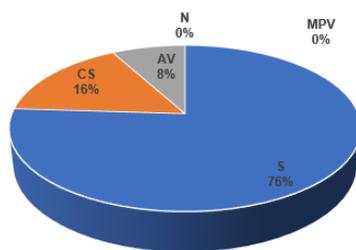
En cuanto a los resultados se tiene con respecto al Ítem 1, donde se preguntó: ¿Los docentes al presentar el programa de la asignatura, hacen explícitas las competencias que pretenden desarrollar en ustedes?, se tiene que el gráfico 1, muestra la extrema tendencia de los sujetos encuestados por la opción siempre, afianzando la opinión de que los docentes al presentar el programa de la asignatura, hacen explícitas las competencias que pretenden desarrollar en los estudiantes. Moya (2008), afirma sobre la necesidad de presentar y discutir con los estudiantes las competencias que

se esperan sean desarrolladas por ellos, para que conozcan hacia donde se pretende ir con el hecho pedagógico.



**Gráfico 1. Presentar el programa de la asignatura, hacen explícitas las competencias que pretenden desarrollar los estudiantes**

El Ítem 2 expresó: ¿Al presentar el programa de la asignatura, su profesor deja claro la secuencia y sentido de sus contenidos?, se tiene que el gráfico 2 muestra la extrema tendencia de los sujetos encuestados por la opción siempre, afianzando la opinión de que, al presentar el programa de la asignatura, el profesor deja claro la secuencia y sentido de los contenidos. Tobón (2013), hace referencia a pasar de los contenidos simples a los complejos, conservando la linealidad de los simple a lo complejo, sin negar que la misma se pueda quebrar en algún momento.



**Gráfico 2. Al presentar el programa de la asignatura, el profesor deja claro la secuencia y sentido de los contenidos**

La pregunta 3 de la entrevista realizada a los docentes se solicitó: Describa los aspectos humanos que usted aplica en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, relacionado con lo afectivo, emocional y moral. El cuadro 3 muestra las respuestas emitidas por los docentes A, B y C a la pregunta relacionada con la descripción de los aspectos humanos que

se aplican en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, relacionado con lo afectivo, emocional y moral.

**Cuadro 3. Descripción de los aspectos humanos que se aplican en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo.**

Pregunta 3	Respuestas de Docentes		
	A	B	C
Describe los aspectos humanos que usted aplica en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, relacionado con lo afectivo, emocional y moral	<p>Se trata de identificar las diferencias entre los estudiantes, intereses, capacidades, conocimientos previos, etc.</p> <p>Se fomenta la participación activa del estudiante</p> <p>Se realizan auto y coevaluaciones, lo que permite al estudiante, verificar y evaluar, además de los contenidos adquiridos, su propio proceso de aprendizaje y el proceso de aprendizaje de sus compañeros.</p> <p>Se verifica y aclaran en cada clase y fuera de clase, las posibles dudas de los estudiantes.</p> <p>Dentro del proceso de pedagogía del cuidado, se trata de brindarle al estudiante una educación integral atendiendo no solo lo académico, sino también la parte humana.</p>	<p>Retroalimentación de las evaluaciones.</p> <p>En las evaluaciones escritas, frases alusivas a la sustentabilidad ambiental.</p> <p>Lectura de documentos relativos a la motivación y estrategias de estudios.</p>	

**Fuente:** Entrevista a docentes

En cuanto a los aspectos humanos que los docentes aplican en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Cálculo, en el contexto de lo afectivo, emocional y moral, se identifican las discrepancias entre los intereses, capacidades, habilidades y conocimientos previos de los estudiantes para ubicar las estrategias más acordes con sus iniciativas. Uno de los

componentes centrales es promover la participación activa del estudiante en las sesiones de clases, aclarando las dudas que se puedan generar a partir de los contenidos tratados. La evaluación se ubica en una postura afectiva haciendo uso de la auto y coevaluación, lo que permite al estudiante, verificar y valorar, además de los contenidos adquiridos, su propio proceso de aprendizaje y el de sus compañeros.

En el área de la evaluación Tenutto y Brutti (2010), indican que la misma forma parte de un proceso constante que permite al docente y estudiante, relevar información múltiple sobre los procesos de enseñanza y de aprendizaje, para ser interpretada en función de una cadena de criterios que permiten al docente construir un juicio de valor y orientar sus elecciones pedagógicas vinculadas con el tipo de estrategia adoptada. Por su parte los estudiantes aplican la auto y coevaluación para la valoración interna de sus proyectos, trabajos investigativos y actuaciones.

### **Conclusiones**

Se puede afirmar que la caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo de la Universidad Católica Andrés Bello, es un proceso eminentemente complejo, donde participan estudiantes y profesores a través de una dinámica interactiva de acciones permanentes dentro del aula de clases donde se busca la formación profesional de un estudiante dispuesto a formar equipos de trabajo en su vida profesional y con una ética hacia lo humano.

En cuanto a los aspectos curriculares de la asignatura Cálculo, se tiene que existe una consideración plena de parte del profesor de aquello que se quiere valorar dentro del aula de clases, y lo que el alumnado debe lograr tanto en conocimientos como en competencias, respondiendo a lo que se pretende conseguir en cada asignatura. En ese sentido se tiene que desde una perspectiva positiva los docentes presentan el programa de la asignatura y hacen explícitas las competencias que los estudiantes pretenden desarrollar, además, presentan el programa de la asignatura dejando claro la secuencia y sentido de sus contenidos.

Para los aspectos humanos del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, se afirma que los docentes son sensibles cuando sienten que los estudiantes no logran comprender un tema y le preocupa el efecto sobre las emociones ante lo explicado por el profesor, además, durante el desarrollo de la clase los estudiantes se sienten confiados, para realizar preguntas o intervenir, cuestión que propicia un ambiente de interacción participativa dentro del aula.

A razón de los aspectos dinámicos en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Cálculo, se tiene que las explicaciones que el profesor realiza son equilibradas, presentando algún grado de dificultad para su afianzamiento cuestión que es común en el aprendizaje de las matemáticas, razón por la cual se admiten preguntas y hace aclaraciones en el desarrollo de los diferentes temas. Además, se utilizan formatos, representaciones, recursos pedagógicos y recursos tecnológicos para enseñar los contenidos de la asignatura tratando de ir a todos los tipos de memoria por decir, visual o auditiva, comprobando mediante métodos, técnicas o estrategias específicas si los estudiantes captaron los contenidos enseñados, cuestión que se refuerza con el uso de preguntas buscando evidenciar si los estudiantes comprendieron conceptos.

## Referencias Bibliográficas

- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta. Edición. Venezuela: Episteme.
- Castro, M. (2003). *Programa de intervención para resolver problemas de proporcionalidad y regla de tres*. Trabajo de Grado sin publicar. Ciudad Guayana, Venezuela: UCAB
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Mayan, M. (2001). *Una Introducción a los Métodos Cualitativos*. México: Qual Institute Press.
- Moya, J. (2008). *De las competencias básicas al currículo integrado*. España: Proyecto Atlántica.
- Pérez, Z. (2008). *El pensamiento estadístico en la formación del ingeniero industrial*. Trabajo de Grado publicado. Ciudad Guayana, Venezuela: UNEG
- Tenutto, M. y Brutti, C. (2010). *Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias. conceptos y propuestas*. España: Digital y Papel.
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Colombia: ECOE.
- Villegas, C. (2002). *Atributos del docente y su influencia en el comportamiento de los estudiantes*. Trabajo de Grado no publicado. Caracas: UPEL