

## FALENCIAS EN LOS NIVELES EDUCATIVOS PRECEDENTES PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL EN ALUMNOS DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Álvaro Salamanca Landínez

Universidad Francisco de Paula Santander Cúcuta, Colombia

Ingeniero de Sistemas, Especialista en Informática Educativa e Ingeniero Civil

Correo electrónico: [alvaros\\_1705@hotmail.com](mailto:alvaros_1705@hotmail.com)

### Resumen

De unos años atrás hasta la fecha en la universidad Francisco de Paula Santander se ha venido presentando un hecho el cual se ha vuelto concurrente semestre a semestre y año tras año no solo en Ingeniería de Sistemas, sino también en las demás carreras universitarias donde el Cálculo Diferencial o Cálculo I como también es llamada en algunos otros programas, llegan estudiantes principalmente recién egresados del bachillerato o secundaria, con falencias en sus presaberes matemáticos; los cuales con el paso del tiempo son cada vez más notorios en estos nuevos estudiantes de pregrado, ocasionando cierto descontento y agobio por parte de los docentes que imparten la materia. Ingeniería de Sistemas, es el segundo programa de la Universidad Francisco de Paula Santander al recibir la acreditación de “Alta calidad”, la UFPS en su boletín No. 164 publicado el día martes, 12 de noviembre de 2013 dice: “Que un nuevo programa reciba Acreditación de Alta Calidad, lo único que significa es que estamos haciendo las cosas muy bien, que la ruta de la acreditación que la Universidad ha definido ha dado resultados positivos, que los procesos de autoevaluación en busca de la acreditación están claramente definidos y el éxito es tal, que ya tenemos dos programas con este reconocimiento”, dijo Claudia Elizabeth Toloza Martínez, Secretaria General de la UFPS, y quien recibió la resolución de parte de la Ministra de Educación Nacional, María Fernanda Campo Saavedra.

Palabras claves: Falencias, promedio académico, Saber Pro, Spadies, expectativas.

### Introducción

La Acreditación de Alta Calidad para Ingeniería de Sistemas fue concedida durante cuatro años, contados a partir de la fecha de ejecutoria del acto de acreditación, tiempo en el que el Programa deberá seguir cumpliendo sus estándares de calidad y garantizar el mejoramiento continuo de los aspectos reseñados por el MEN; y es por ésta razón la importancia de realizar la investigación referente a los estudiantes que ingresan a primer semestre de Ingeniería de Sistemas, ya que estos deben cumplir con unos presaberes básicos para cursar

Cálculo Diferencial y no tener a futuro estudiantes estancados en la repitencia de la asignatura, la cual en ocasiones con lleva a la deserción estudiantil.

Para Toloza Martínez, este es el resultado del trabajo de los miembros de la comunidad educativa como docentes, estudiantes, personal administrativo, “quienes son personas que se han comprometido con el proceso de calidad y han hecho todos los esfuerzos para mejorar continuamente su programa”. Para el programa de Ingeniería de Sistema las fortalezas en investigación, extensión, infraestructura, trayectoria,

programas de seguimiento para disminuir la deserción, docentes tiempo completo y el proyecto educativo del programa, coherente con el PEI y la filosofía institucional, fueron algunos de los aspectos más relevantes destacados por el Consejo Nacional de Acreditación-C.N.A.- en la resolución. A través de la investigación realizada se podrá detectar si una de las causas de deserción en los estudiantes de Ingeniería de Sistemas está relacionada con las asignaturas de Cálculo que es donde más se encuentra la repetición de estudiantes y si la causa es debido a la falta de los presaberes adquiridos en su etapa de básica secundaria.

Para Nelson Beltrán Galvis, decano de la Facultad de Ingenierías para la época, todo se logró gracias a los procesos de autoevaluación a los que se sometió el Programa, y al empuje que hicieron durante más de dos años docentes, estudiantes y parte administrativa. Con la Acreditación al programa de Ingeniería de Sistemas, se fortalece el proceso de conducción hacia la excelencia que ha asumido la UFPS y que le permitirá afianzar sus programas académicos en vía a la acreditación institucional. Tomando en consideración el sin número de jóvenes, que actualmente ingresan a la universidad; ya sea, gracias al deseo propio de formarse como profesional o también gracias a las facilidades que hoy en día el gobierno ofrece para que un recién egresado bachiller pueda realizar sus estudios universitarios, es importante resaltar que muchos de ellos llegarán a realizar sus estudios de primer semestre sin importar la carrera profesional escogida, con un bajo conocimiento en el área de las matemáticas.

Se puede decir, que desde hace un tiempo atrás se evidencia como desde el primer semestre de una carrera

universitaria, ya sea en la línea de las ingenierías o de las ciencias empresariales o de las ciencias agrarias, es evidente que al salir de sus colegios y trascorrir tan solo unos meses, cuando estos ya ingresan a la universidad y comienzan sus estudios, aquellos que en sus pensum incluyen Cálculo, en sus respectivos docentes surgen tres posibles preguntas conforme se va avanzando en el tema del cálculo Diferencial: 1. ¿Qué aprendieron durante todo este tiempo en su formación en la secundaria? 2. ¿Cómo pudieron olvidar temas tan básicos como suma, resta, multiplicación y división ya sea de enteros o fracciones en tan poco tiempo? 3. ¿Cómo fue el proceso de enseñanza y aprendizaje del álgebra?

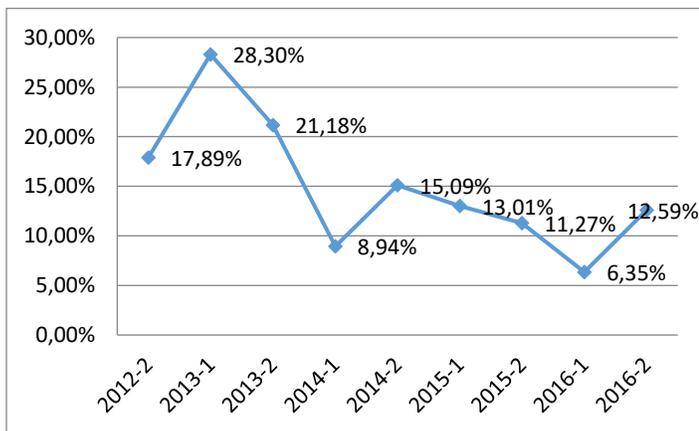
El conocimiento en los pre-saberes matemáticos en un estudiante para ingresar a una universidad entonces no están siendo requeridos o exigidos para estudiar una carrera profesional. No se le está dando la respectiva relevancia actualmente en las universidades para su ingreso y más cuando se trata de carreras profesionales en ingenierías.

¿Acaso importa más la cantidad que la calidad? o ¿acaso se han vuelto inherentes ante una problemática que surge desde la básica primaria y la cual se traslada a la básica secundaria?, donde el desinterés por parte de los docentes es aún más grande, que lo único que hacen es ceder el problema a los docentes universitarios quienes tienen que volver en el tiempo para enseñar lo que ya deberían saber y conocer estos jóvenes egresados bachilleres. Es evidente que al iniciar las clases universitarias y al llegar a Cálculo, los estudiantes sufren un gran choque y se podría decir que es el primer estrellón que sufren ellos al inicio de su vida universitaria. Ya que descubren que en sus colegios no aprendieron de forma

correcta temas tan vitales como algebra, casos de factorización y sumas de fracciones por mencionar tan solo algunos, ya que la lista podría ser bastante larga y no solo se remontaría a la básica secundaria sino también a la primaria.

En ingeniería de sistemas de la Universidad Francisco de Paula Santander, de acuerdo a los reportes del Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior-SPADIES, a la fecha la tasa de deserción acumulada del Programa de Ingeniería de Sistemas es inferior a los registros a nivel departamental y nacional. El programa viene adelantando proyectos y estrategias orientadas a la disminución de los índices de deserción los cuales se describen más adelante. El análisis de deserción por periodo, según cifras de SPADIES, indica que el programa de Ingeniería de Sistemas de la UFPS ha logrado reducir de manera permanente la deserción.

**Figura 1.** Deserción por período Ingeniería de Sistemas. SPADIES (2012-2016)



Fuente SPADIES 2017

Considerando éstas cifras sobre deserción, el Programa de Ingeniería de

Sistemas desarrolló el proyecto “Estudio de Retención y Deserción de los Estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas de la UFPS, Años 2012-2014”, con el fin de obtener y analizar información útil para mejorar los indicadores. El estudio aplicó una encuesta a 204 estudiantes identificados como desertores (estudiantes que no matricularon durante dos semestres consecutivos). Dentro de las principales causas de deserción identificadas en éste estudio se tienen:

- No se acopló al contenido temático*
- Problemas de promedio académico*
- El programa no llenó sus expectativas*
- Otros factores de tipo personal y económico*

Entre los factores por los cuales un estudiante deja sin concluir sus estudios en Ingeniería de Sistemas, se puede observar tres de forma particular que podrían vincularse a la problemática a estudio de investigación en este proyecto, como son:

**No se acopló al contenido temático:** éste factor puede darse debido a que los estudiantes bachilleres antes de ingresar a la universidad no realizan un análisis del pensum que verán en la carrera elegida, y por tanto llegan con un desconocimiento absoluto de lo que tendrán que afrontar y por tanto sus expectativas suelen decaer. **Promedio académico:** éste es un factor que a consideración personal suele ser el más relevante a la hora de la deserción estudiantil, ya que la repitencia de una materia que suele darse entre 3 a 4 veces no solo desanima moralmente al estudiante, sino que su promedio se ve seriamente afectado semestre a semestre; al punto de llegar a caer a módulos en el mejor de los casos o ser excluido definitivamente de la universidad por no lograr subir el promedio y volver a

perder una materia nueva o la misma que lleva repitiendo una y otra vez con un mismo docente. Esto conlleva a que el estudiante se dé por vencido y opte por retirarse parcial o definitivamente, razón que viene presentándose continuamente en la materia de Cálculo Diferencial o Cálculo I en el programa de Ingeniería de Sistemas.

**El programa no llenó sus expectativas:** quizá éste factor sea el menos relevante de todos los mencionados de deserción, pero no deja de ser una fuente inquietante a la hora de estudiar los factores de deserción, ya que un estudiante de quinto (5) o sexto (6) semestre ha logrado percibir el enfoque de su carrera en curso, y ha logrado fijar quizás metas a futuro. Suele suceder que la mayor cantidad de estudiantes que abandonan las aulas de clase lo hacen en los primeros semestres.

Siendo estos tres los factores determinantes de la deserción académica de los estudiantes en el programa de Ingeniería de Sistemas, en el promedio académico se puede apreciar que una de las asignaturas que más incide en ésta causal es el Cálculo Diferencial, ya que reincide de forma constante semestre a semestre en la gran mayoría de los programas de la Universidad Francisco de Paula Santander, no siendo Ingeniería de Sistemas la excepción.

El estudio de investigación nace con el fin de entender el problema que actualmente sacude a las universidades en todo el país y que se presenta en los estudiantes de primer semestre de toda universidad, quienes ante una evaluación inicial, evidencian como sus respuestas incorrectas reflejan una baja interpretación de los enunciados y denotan una incorrecta aplicación y falta de conocimientos de los pre-saberes matemáticos. Éste factor es también muestra de las causas de deserción

estudiantil en los diferentes programas de pregrado presencial de la universidad Francisco de Paula Santander presentado por la vicerrectoría académica en el 2016.

Por tanto, es claro apreciar que algo está ocurriendo en las aulas de clase ya sea con la aplicación de los métodos de enseñanza o con la forma en que los docentes están impartiendo sus clases en las instituciones educativas de básica secundaria, ya que, cuando de un curso de Cálculo I en una universidad, conformado con un máximo de 45 estudiantes, provenientes de diferentes instituciones educativas, y cursando una carrera de ingeniería, en donde se supone deberían estar mejor formados en el área de las matemáticas; tan solo un mínimo porcentaje en una primera evaluación diagnóstica, logran responder de forma acertada.

Es por esta razón, que es necesario llevar a cabo una investigación que detecte la raíz de esta problemática; y así, plantear soluciones que conlleven a un mejor aprendizaje por parte de los estudiantes en primera instancia, y en segunda instancia que las universidades tomen cartas en el asunto, y empiecen a exigir exámenes o pruebas de ingreso a sus diferentes planes de estudio y tomar en consideración materias de pre-cálculo en todo primer semestre de una carrera universitaria que lo exija. Es impórtate en toda investigación o proyecto hacernos preguntas o interrogantes, las cuales son las que nos llevarán a conocer lo que está ocurriendo y nos hace indagar sobre el tema, la pregunta que surge en esta investigación y que se convierte en el pilar de la investigación es: ¿Cuál es la influencia de los pre-saberes matemáticos para un adecuado desempeño en la asignatura de Cálculo Diferencial en el rendimiento académico del estudiante de Ingeniería de Sistemas?

Teniendo en cuenta, que es la primera vez que un estudiante bachiller llega a una universidad, a enfrentarse no solo a un ritmo diferente de estudio, sino a un ritmo diferente de clases y aun estilo muy particular por parte de algunos docentes, los cuales creen ser conocedores de la verdad absoluta, entonces es importante tomar en consideración que un estudiante trae encima no solo el peso del reto de sobresalir o en la mayoría de los casos de sobrevivir en una selva densa y espesa que suele ser la universidad, sino el compromiso de no defraudar a quienes lo pusieron allí, para tener que sumarle aún más el no conocer o no recordar absolutamente nada de lo aprendido en el colegio en la materia de matemáticas. Toda universidad o institución de educación superior en la actualidad exige a todo futuro estudiante universitario para su ingreso unas pruebas SABER PRO, que bien es sabido por cualquiera, que éstas no miden el conocimiento en un estudiante en un 100%. Pero sin importar esto, es un requisito que debe ser exigido y sin ella no puede ingresar a ninguna universidad, y en base a estas pruebas y a los resultados obtenidos en las diferentes áreas, se determina si puede o no ingresar a la carrera solicitada por el aspirante; aquí nacen varias interrogantes, y es que si un aspirante desea ingresar a carreras de ingeniería como Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica o Ingeniería Electrónica entre otras, se debe exigir por tanto un alto puntaje en matemáticas y física. Y es aquí donde las preguntas surgen: ¿En realidad las universidades toman en cuenta las pruebas SABER PRO para que un aspirante pueda ingresar a la carrera deseada? ¿Están siendo tomados en consideración los puntajes en cálculo? ¿Para qué se exige las pruebas SABER PRO entonces? Tomando en cuenta que la gran mayoría

de los estudiantes que ingresan a la Universidad Francisco de Paula Santander vienen de colegios públicos, en donde el sistema educativo actual, a través del Decreto 1290 en el Artículo 2 reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media que deben realizar los establecimientos educativos. En ésta razón, radica la importancia de investigar los factores que están ocasionando ésta falta de pre-saberes en los estudiantes de primer semestre en una universidad.

A través de una investigación que detecte y denote las falencias ocurridas en las aulas de clase en las instituciones educativas de la básica secundaria, se podrá plantear soluciones, alternativas de enseñanza, metodologías nuevas o “quizás” antiguas, ya que no todo lo antiguo es obsoleto y no todo lo nuevo es eficiente y productivo. Esta situación no solo se ve reflejada en la UFPS sino en instituciones universitarias al interior del país y de diferentes países, que han manifestado su gran preocupación por la problemática que se vislumbra al respecto. Es por ésta razón, que es necesario que se planteen alternativas curriculares para atender la problemática mencionadas. Estas alternativas se organizan desde dos perspectivas: las preventivas y las remediales. Las primeras buscan atender dicha problemática antes de que los estudiantes se enfrenten con las dificultades de aprendizaje de los contenidos de la materia y las segundas buscan dar solución al problema y evitar con ello la repitencia de la asignatura de matemáticas de forma continua.

La asignatura de Cálculo Diferencial o Calculo I en la Universidad Francisco de Paula Santander, está dirigido a estudiantes de primer semestre de

ingeniera (cualquier ingeniería) y su propósito es que el estudiante adquiera los conocimientos básicos de las matemáticas, e introducir al estudiante en los conceptos básicos del cálculo, tomando como punto de partida los conocimientos adquiridos en el bachillerato. Es en este punto donde nace el problema, ya que el estudiante recién egresado, pareciera ser; haber olvidado todos sus conocimientos aprendidos o adquiridos durante su etapa de bachillerato o de educación media. Ya que se vuelve un martirio el tener que resolver una simple función, o en diagnóstico inicial que realiza el docente, se evidencia la falta de conocimiento en los presaberes matemáticos básicos.

Entre los objetivos específicos de toda asignatura de Cálculo Diferencial está la de presentar los conceptos básicos de números reales, plano cartesiano, funciones básicas como las polinómicas, las racionales y las trigonométricas; manejar los conceptos básicos de límite y continuidad; presentar los fundamentos del cálculo diferencial; conocer y manipular las técnicas de la diferenciación; mostrar la importancia de la derivada en aplicaciones tales como: construcción de gráficos, problemas de máximos y mínimos; estudio de funciones elementales etc. y desarrollar las ideas básicas del cálculo integral. Estos objetivos son los que conllevaran al buen desarrollo y aprendizaje de la asignatura en el estudiante, y es el docente el encargado de lograr que el estudiante asimile y aprenda a resolver con detalle cada uno de los temas de los cuales hace parte la asignatura.

El contenido de la asignatura de cálculo consta de los siguientes temas: Primero. Números Reales, formado por los siguientes temas: El sistema de los números reales, Desigualdades, Valor

absoluto, Sistemas de coordenadas rectangulares, Relaciones, Interceptes, Dominio, Rango, Simetrías, Gráficas. La línea recta, Circunferencia, elipses, parábolas e hipérbolas. En éste capítulo el estudiante debe comprender el concepto de los números reales y sus propiedades, el concepto del valor absoluto y sus propiedades, y aprender a aplicarlas en la solución de desigualdades de primer y segundo grado, además debe ser capaz de graficar la solución de desigualdades de dos variables en el plano XY; para esto, el estudiante requiere los conocimientos adquiridos en 6° y 7°, de saber por lo mínimo cuál es la diferencia entre números naturales, números reales, números irracionales, etc., y conocer a la perfección la recta numérica y el plano cartesiano, pero la realidad es otra, cuando en el aula de clase en un curso de 40 o 45 estudiantes tan solo un mínimo de 5 o quizá máximo 10 de ellos, logran saber e identificar en donde queda el Norte, Sur, Este y Oeste en el plano cartesiano. Y la cosa se vuelve más preocupante cuando en una pregunta básica de rutina vas y preguntas: ¿por dónde sale el sol? y te responden: ¡por el Oeste!, o peor aún: ¡por el Sur! y si le preguntas: ¿en donde están parados respecto al mapa de Colombia? y su respuesta es un: “jum”, surge las dudas de lo que se está enseñando en los colegios.

Un segundo capítulo es el de Funciones, formado por los siguientes temas: Funciones y sus gráficas, Operaciones con funciones, Composición de funciones, Función inversa. Funciones algebraicas Funciones trigonométricas y sus inversas, Coordenadas polares, Función exponencial y función logarítmica y Funciones hiperbólicas. En este capítulo el estudiante debe comprender el concepto de relación y de función y será capaz de diferenciarlas. Aprenderá a

graficar y a encontrar el dominio y el rango en las siguientes funciones: a) lineales, b) cuadráticas, c) radicales en lineales y cuadráticas, d) racionales, e) valores absolutos y f) combinaciones de ellas, aquí se requiere que el estudiante maneje lo aprendido en 9° y 10° para un mejor entendimiento.

Un tercer capítulo es el de Límites y Continuidad, formado por los siguientes temas: El concepto intuitivo de límite, Definición de límite, Teoremas sobre límites. Límites unilaterales, Límites al infinito, Asíntotas, Continuidad de funciones, Algebra de funciones continuas, Continuidad en un intervalo, Teoremas de Bolzano y del valor intermedio. En este capítulo el estudiante aprenderá a realizar operaciones de suma, resta, división y cociente con funciones, así como, la función composición. Además determinara a las funciones resultantes el dominio y el rango. También comprenderá la definición y los teoremas de límite y las aplicara para determinar los límites de una función algebraica. El estudiante comprenderá la definición y los teoremas de continuidad y será capaz de aplicarlos conceptos de límites infinitos y límites al infinito en la localización de las asíntotas verticales y horizontales de una función algebraica para que determine, gráficamente y algebraicamente, el punto o el intervalo en que una función es continua y el tipo de discontinuidad. Aquí se requiere que el estudiante maneje lo aprendido de 6° a 10° para un mejor entendimiento, pero cuando existen fallas en resolver simples operaciones básicas de fraccionarios sin calculadora todo el mundo se les vuelve al revés, y ni hablar de operaciones algebraicas, eso ya se convierte en otra dimensión más.

El cuarto capítulo de ésta asignatura es Derivada: formada por los temas de:

Definición de derivada, Interpretación geométrica de la derivada, Angulo entre dos curvas, Interpretación física de la derivada, Teoremas sobre derivación, Derivación de funciones trigonométricas. Regla de la cadena, Derivación implícita, Derivación de funciones trigonométricas inversas. Derivación de funciones exponenciales, logarítmicas e hiperbólicas, Derivadas de orden superior, Ecuaciones paramétricas y sus derivadas, Derivadas en coordenadas polares, Incrementos y diferenciales, Aproximaciones, Formas indeterminadas básicas, Regla de L'Hopital, Otras formas indeterminadas y Formula de Taylor con residuo. Aquí el estudiante aprenderá a encontrar las ecuaciones de la recta tangente y de la recta normal a una curva en un cierto punto y comprenderá a aplicar el concepto y los teoremas sobre diferenciación de funciones algebraicas para obtener la derivada de las mismas y será capaz de determinar si una función algebraica es o no diferenciable en un punto. No cabe duda que el álgebra y la trigonometría juegan un gran papel en este capítulo y su desconocimiento puede conllevar a una crisis nerviosa y frustración al no poder entender cómo funciona el concepto de la derivada y la importancia de conocer de los casos de factorización para su solución.

Por último, el quinto capítulo es Aplicaciones de la derivada, formado por los siguientes temas: Razones relacionadas, Problemas de máximos y mínimos, Máximos y mínimos relativos y absolutos, Teorema de Rolle, Teorema del valor media, Funciones crecientes y decrecientes, Criterio de la primera derivada, Concavidad y puntos de inflexión, Criterio de la segunda derivada y Dibujo de gráficas. El estudiante debe comprender la aplicación de la derivada en: razón de cambio en la solución de problemas prácticos, en la determinación

de sí una función es creciente o decreciente, en la localización de extremos relativos y absolutos de una función, determinar la concavidad y los puntos de inflexión para determinar la gráfica de una función. Al igual que en los demás capítulos la importancia del manejo de algebra y factorización es primordial en este capítulo. Y todo lo aprendido en el bachillerato se vuelve esencial para el buen desarrollo de la asignatura de Cálculo Diferencial.

Pero, cuando el estudiante no tiene unas buenas bases o unos buenos cimientos, al igual que en una casa, con cualquier movimiento puede hacer que colapse, y en este caso, el colapso del estudiante implica es, en la pérdida de la materia y en su repitencia muy probablemente repetitiva. Todo depende claro está, de parte de docente quien la esté impartiendo. No es una mentira decir que en ocasiones nos encontramos en las aulas de clases con una gran variedad de docentes; unos con cualidades excepcionales a la hora de explicar y calificar y otros con otras cualidades excepcionales al no aceptar que pueden equivocarse y que califican de una manera muy poco objetiva, en donde, el estudiante puede encontrar docentes que en clase explican una cosa, pero a la hora de evaluar, pueden colocar cosas que hasta en ocasiones ni ellos mismo saben resolver, o puede que si lo sepan resolver, pero se sacian y se satisfacen al ver a su estudiante sufrir, son como sanguijuelas, que se alimentan del dolor ajeno, basándose en el concepto de: *“estoy formando profesionales para que se enfrenten a la realidad de la vida”*. Y es cierto que la vida es dura y es cruel en muchas ocasiones, pero porque debemos hacerles aún más gris su existencia a personas que están madrugando a horas muy tempranas para llegar a tiempo a clase y evitar que se le coloque una falla

que le perjudique su tercera nota, porque hacerles más gris la vida a personas que no alcanzan a desayunar o quizás no tienen para desayunar, porque debemos hacerle la vida más gris a una persona que quizá debió trabajar en la noche anterior ya que gracias a este trabajo se sostiene su vida universitaria la cual a decir verdad, aunque estamos en una universidad pública, estudiar en la UFPS no es un regalo, ni mucho menos una bendición de Dios. Hoy día estudiar en la UFPS se ha convertido casi en un lujo para alguno estudiantes de estratos bajos.

Es bueno, como docentes que somos, en ocasiones recordar de dónde venimos y lo mucho que nos costó llegar a donde estamos, y empecemos a cumplir nuestra función de docentes, de formadores de, no solamente profesionales íntegros en conocimiento, sino profesionales íntegros en conocimiento y en valores que lo hagan mejores personas, personas capaces de ayudar a los que están debajo de ellos; y no enseñarlos a pisotear a los demás, tan solo por el hecho de que a nosotros también se nos pisoteo.

Ser buen docente no significa ser el más rajón, o al que más estudiantes se nos quedan o nos cancelan y luego hacer mofa de ello y vanagloriarnos por eso con nuestros colegas y compañeros, ser buen docente significa saber enseñar, pero también saber calificar y saber aceptar que nos podemos equivocar y saber corregir, y es en estas equivocaciones donde cada vez aprendemos a ser mejor.

### Referencias Bibliográficas

Amore, B; Fandiño, M; Marazzani, I & Sbaragli, S (Ed.). (2010). La didáctica y la dificultad en matemáticas. Análisis de situaciones con falta de aprendizajes. Bogotá: Editorial Magisterio.

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Artículo 1 [Título I]. *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214./Recuperado de la URL.

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Artículo 23 [Título II]. *Ley General de Educación*. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214./Recuperado de la URL.

Congreso de Colombia. (28 de diciembre de 1992) Artículo 1 [Título I]. Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. [Ley 30 de 1992]./Recuperado de la URL.

Constitución política de Colombia [Const.] (1991) Artículo 13 [Título II]. 2da Ed. Legis./Recuperado de la URL.

Constitución política de Colombia [Const.] (1991) Artículo 69 [Título II]. 2da Ed. Legis./Recuperado de la URL.

Díaz C., (2015), Diseño de un curso virtual para el fortalecimiento de las competencias en matemáticas de los estudiantes que ingresan a la facultad de ingeniería de la universidad católica de Colombia, franja nocturna. /Recuperado de la URL

Estándares básicos de competencias en matemáticas. *Potenciar el pensamiento matemático: un reto escolar. (sin fecha)* /Recuperado de la URL.

Font, V. (sin fecha). Algunos puntos de vista sobre las representaciones en didáctica de las matemáticas. Departamento de didáctica de las CCEE y la matemática de la Universidad de Barcelona.

Guzmán L, Competencias matemáticas: Creencias y sus implicaciones en el diseño curricular (2015). Recuperado de la URL.

Núñez Peña, I., Bonoa, R., & Suárez Pellicionia, M. (2014). Evaluación formativa en Educación Superior: Impacto en estudiantes con ansiedad a las matemáticas. *ScienceDirect*, 7.

OCDE (2006). El programa PISA de la OCDE: Qué es y para qué sirve.

Recuperado de la URL.

<http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Porcel, E., Ramírez, A., & M. G. (2001). Determinación y análisis de las principales deficiencias en la identificación de números pertenecientes a los distintos conjuntos numéricos: N, Z, Q, I o R, en alumnos ingresantes a FACENA . 4.

Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior (sin fecha). Recuperado de la URL.

Rangel, E (2015). Desarrollo de competencias laborales y ciudadanas en estudiantes de educación media en la institución educativa instituto técnico Alejandro Gutiérrez Claderón, sede principal de la ciudad de Cúcuta.

Rojas, S. J., Suárez, S. R., & Parada Rico, S. E. (2012). Presaberes matemáticos con los que ingresan estudiantes a la universidad. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 27, 1169-1175.

Sánchez, E. L., & Rivera Castellón, R. E. (s.f.). Análisis del significado de polinomio que tienen los estudiantes de nuevo ingreso de la facultad de ingeniería-mexicali, uabc. 14.

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Consultado el 23 de Noviembre de 2016 en: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

Serrano, J. M. y Pons, R. M. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

Tejedor Tejedor, F. J., García, A., Valcárcel Muñoz, & Repiso. (2007). Causas del bajo rendimiento del

estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, 31.

Tünnermann, C.(2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Villegas G., (sin fecha), Reflexiones para una ley estatutaria de autonomía universitaria: Director Oficina de Asesoría Jurídica universidad del Rosario.

Gomes, P. (2000).Una comprensión de la comprensión en matemáticas.

Universidades, vol. LXI, núm. 48, pp. 21-32, Unión de Universidades de América Latina y el Caribe Organismo Internacional

Uzuriaga López, V. L., Posso Agudelo, A. E., & Martínez Acosta, A. (2013). Algunas estrategias para mejorar la articulación de la educación media con la superior. *Scientia et Technica*, 2-6.