

PROCESO DE APRENDIZAJE DE CIENCIAS BÁSICAS PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍAS Y ENFERMERÍA: ¿UN RETO O UN OBSTÁCULO?

PUBLICACIÓN ANTICIPADA

El Comité Editorial de la revista Espiral, Revista de Docencia e Investigación aprueba la publicación anticipada del presente manuscrito dado que ha culminado el proceso editorial de forma satisfactoria. No obstante, advierte a los lectores que esta versión en PDF es provisional y puede ser modificada al realizar la corrección de estilo y la diagramación del documento.

ACCEPTED FOR PUBLICATION

The Editorial Board of Espiral, Revista de Docencia e Investigación approves the early publication of this manuscript since the editorial process has been satisfactorily completed. However, it warns readers that this PDF version is provisional and may be modified by proof-reading and document layout processes.

Proceso de aprendizaje de ciencias básicas para estudiantes de ingenierías y enfermería: ¿un reto o un obstáculo?

Basic Science Learning Process for Engineering and Nursing Students: A Challenge or an Obstacle?

Martha Adiel Lopera Betancur

Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-7006-8698>

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=000104428

martha.lopera@udea.edu.co

Javier Alberto Vargas Valencia

Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia.

<https://orcid.org/0000-0002-4345-6011>

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=000096101

javier.vargas@itm.edu.co

Recibido: marzo 13 de 2025

Aprobado: abril 26 de 2025

Cómo citar este artículo

Lopera Betancur, M. A. y Vargas Valencia, J. A. (2025). Proceso de aprendizaje de ciencias básicas para estudiantes de ingenierías y enfermería: ¿un reto o un obstáculo?. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 15(1). <https://doi.org/10.15332/erdi.v15i1.3347>

Resumen

Las ciencias básicas son áreas de alto fracaso académico entre los estudiantes universitarios y motivo de deserción. Este artículo tiene como objetivo comprender el significado que los estudiantes universitarios dan a las ciencias básicas en su carrera. A través de una metodología de enfoque etnográfico en el que los participantes fueron 22 estudiantes de ingeniería y enfermería de Medellín entre 2023 y 2024, la recolección de la información fue mediante entrevistas y diarios de campo, que arrojó las categorías producto del análisis cualitativo de los datos, cabe enfatizar que la información fue recolectada hasta la saturación por lo que se pudo identificar e interpretar los significados. Lo anterior trajo como resultados aspectos como que los estudiantes viven un proceso de aprendizaje en el cual llegan a la universidad desorientados, sin técnicas ni hábitos de estudio. Esto desemboca en ansiedad, pérdida y deserción, en consecuencia, afrontan los cursos motivados por su vocación y asumen el reto de aprender o las ven como un obstáculo y se enfocan en pasarlos sin aprender. Además, pierden conexión con el docente. De tal suerte que la discusión se centró en que para afrontar el fracaso los estudiantes necesitan inteligencia emocional, motivación y orientación vocacional con la conclusión de que el aprendizaje de las ciencias básicas puede ser un reto o un obstáculo.

Palabras clave: proceso de aprendizaje, investigación educativa, motivación, ingeniería, ciencias de la naturaleza.

Abstract

Basic sciences are subjects in which university students experience high rates of academic failure, and are a common reason for dropping out. This article aims to understand the significance that university students attach to basic sciences within their degree programmes. Using an ethnographic methodology, 22 engineering and nursing students from Medellín were studied between 2023 and 2024. Data was collected through interviews and field diaries, and analyzed qualitatively to generate a set of categories. Data collection continued until theoretical saturation was reached, enabling the identification and interpretation of shared meanings. Findings revealed that students undergo a disorienting transition upon entering university, often lacking adequate study techniques or habits. This leads to anxiety, disengagement, and dropout risk. As a result, students either engage with their courses motivated by vocational commitment and embrace the challenge of learning, or they perceive the courses as obstacles and focus solely on passing them without deeper understanding. In both cases, the student–teacher relationship tends to deteriorate. The discussion centres on the need for emotional intelligence, motivation, and vocational guidance as strategies for coping with academic failure. The study concludes that learning basic sciences can be experienced either as a meaningful challenge or as an insurmountable obstacle, depending on the student’s orientation and support systems.

Keywords: Learning process, educational research, motivation, engineering, natural sciences.

Introducción

Según Fernández Perón y Brito Melgarejo (2018), “el aprendizaje es un proceso de apropiación de contenidos y formas de conocer, hacer, convivir en la experiencia, que le permite al individuo adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como persona” (p. 83). Por lo tanto, para lograr que los egresados de una carrera profesional o técnica puedan contribuir al desarrollo de la ciudad y del país es necesario que posean la habilidad de enfrentarse a problemas de la práctica profesional y transformar la realidad. Esto es lo que buscan los cursos de ciencias básicas de las universidades de nuestro medio, cuyo objetivo principal es que los estudiantes aprendan y que aprendan a aprender nuevos contenidos de manera autónoma durante el tiempo de su ejercicio profesional.

El acercamiento del estudiante al aprendizaje es clave en el proceso de su formación profesional, pero requiere más que el cumplimiento de compromisos evaluativos meramente numéricos y buscar un aprendizaje dinámico por la motivación, a la vez que requiere de pasión, entusiasmo, trabajo y concentración, además de conciencia de las implicaciones del título al que aspira el estudiante, lo cual plantea un problema claro, ¿Qué es la “vocación?”, este es quizá uno de los asuntos más problemáticos en el ámbito de la formación estudiantil, pues no siempre va de la mano con las capacidades o destrezas del estudiante, aunque también podría hablarse de desorientación, al confundir éste sus deseos con sus capacidades y aptitudes. En este sentido, Gutiérrez Ossa et al. (2019) opinan que la vocación “atiende los campos en que efectivamente el profesional es capaz de poner a disposición su carrera” (p. 315) de tal manera que podría ser un asunto de capacidades, para Sabino (2023) la vocación implica que la persona

“entre sus decisiones, elige una carrera o profesión para lograr su propósito de autorrealización” (p. 9), pero también el autor hace referencia a que esta misión requiere ser desplegada.

Por ello, más allá de un deseo, la elección profesional debe compaginar la vocación con los asuntos necesarios para tener éxito en ella. Sin embargo, no siempre sucede, podría ser que los aspirantes a ser estudiantes de ingeniería o enfermería tengan falta de una orientación vocacional que advierta de manera temprana lo que implica su elección de carrera. En este sentido, parece evidente que muchos estudiantes llegan a los primeros cursos de ciencias en la carrera sin dimensionar que la capacidad cognitiva está relacionada con la capacidad de resolver problemas matematizados (Riveros et al., 2020). además sin preparación para afrontar el reto de una carrera universitaria, no disponen de la disciplina para asumir los retos académicos, no tienen métodos ni técnicas de estudio; tampoco parecen conscientes de la importancia de las matemáticas y otras ciencias básicas dentro de su carrera. Adicionalmente, Inga Ávila et al. (2022), encontraron que la procrastinación, debida a falta de motivación y de método de trabajo, es la causa de la falta de habilidad para la resolución de problemas matemáticos, por otro lado, los grupos de estudiantes de los primeros semestres de la universidad son muy diversos en cuanto a las bases de traen de la educación secundaria (Wood et al., 2020), por diferentes razones que se ampliarán más adelante.

La conciencia de la elección de carrera debería estar en el centro de toda discusión sobre los resultados académicos en las áreas de ciencias básicas, al igual que en los temas de deserción y mortalidad académicas en las facultades de ingenierías y enfermería. Las matemáticas y las ciencias básicas en general se convierten en un obstáculo para la terminación de los estudios y el ascenso en las metas profesionales, como pareciera por la influencia de los cursos de: matemáticas básicas, cálculo, geometrías, físicas, química y otros, en los índices de deserción, mortandad y en el retraso en el avance de sus planes de estudios.

Al respecto de la elección profesional, Calderón Mayorga et al. (2020) opinan que estas decisiones de los estudiantes deben ser comprendidas en todas sus dimensiones por ellos mismos para ser efectivas y transformadoras, pero pareciera que las evidencias muestran unos individuos poco consecuentes con estas elecciones, en la medida en que los cursos de ciencias básicas se convierten en un obstáculo para su meta profesional.

Las ciencias básicas son un fundamento teórico importante para muchas carreras “contemplan las ciencias exactas, físicas y naturales (Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química) así como las ciencias básicas biomédicas. Tienen como fin último comprender los fenómenos asociados a la naturaleza, sus leyes e interacciones” (Ministerio de Ciencia, 2026); específicamente en el caso de las ingenierías, las matemáticas, por ejemplo, constituyen una de las ciencias básicas fundamentales para construir otros saberes específicos, otras ciencias básicas para la ingeniería son; calculo, geometría, física, química; en el caso de enfermería tener conocimientos matemáticos básicos es un objetivo de aprendizaje importante para comprender cursos posteriores como bioestadística, epidemiología, farmacología, gestión; otros cursos básicos son biología, química, morfofisiología.

La ubicación de las materias de ciencias básicas al iniciar en el plan de estudios de las carreras de ingeniería y enfermería tiene la intención de constituirse en un fundamento para cursos aplicados, pero el hecho que ellas estén al iniciar la carrera puede constituirse en un problema adicional con el inicio de la vida universitaria, esta transición puede ser difícil para los estudiantes en su primer año en la Universidad. pues según Duché y compañeros “los estudiantes se encuentran con diferencias entre

culturas académicas y el impacto de estas en términos de inclusión, promoción del aprendizaje y sentido de pertenencia de los alumnos con su universidad”. Además, según los autores solo en el 60 % de los casos se sienten satisfechos con su carrera, pues su elección estuvo influenciada por su familia. Los estudiantes sienten buena preparación en análisis crítico. “Sin embargo, un panorama distinto se posiciona para el caso de los aprendizajes en matemáticas, física, química y biología, donde los estudiantes reconocen cierta precariedad e insuficiencia para con el contexto académico universitario” Duche Pérez et al. (2020). Estas transiciones de la secundaria a la universidad deben ser tenidas en cuenta en la enseñanza de ciencias básicas en las carreras universitarias.

Respecto a la adaptación a la vida universitaria para Erazo Guerra y Rosero Morales (2021) hay factores individuales como personalidad, carácter, nivel educativo, hábitos de estudios y automotivación que contribuyen en la adaptación del estudiante a la universidad y en el éxito en su aprendizaje. A lo anterior se puede agregar que se tiene una edad de ingreso a la universidad cada vez menor, y que disminuye con el paso del tiempo, edad en la cual se puede confundir la vocación, por ello es bueno pensar en un autor clásico como Ojer (1976), para él, el desafío es “colocar al individuo más apropiado en el lugar más apropiado”.

En este sentido, la llegada de los estudiantes a la universidad los enfrenta con grandes cambios como mayor autonomía y contenidos en los cursos que pueden ser motivo de fracaso en los resultados o problemas de salud mental que los haga desistir de la meta profesional. La deserción en los cursos de ciencias básicas de pregrado es un problema multifactorial que afecta tanto a estudiantes como a sus familias y en un análisis más amplio, a la universidad que debe cumplir con indicadores de cobertura y permanencia, al respecto la tasa de deserción universitaria en Colombia a 2021 fue de 42,54% con datos del Ministerio de Educación, además identifica problemas de salud mental, rendimiento académico y bajo apoyo social como sus causas, las áreas de ingeniería, arquitectura y afines presentan las mayores tasas con niveles mayores del 50% al 2023. Siendo los de primer semestre los que más desertaron, llama la atención que el 33% sólo aprobaron una quinta parte de las materias inscritas, pero el bajo rendimiento académico no es la única causa de la deserción y el Ministerio invita a buscarlas, debido a que los estudiantes durante el tiempo que cursan ciencias básicas pueden vivir muchas situaciones que afecten o faciliten su aprendizaje y que es necesario explorar con el fin de tomar acciones para que la formación sea efectiva y tranquila.

Adicionalmente, nuestra realidad muestra que los estudiantes de los cursos de ciencias básicas de diferentes disciplinas tienen altos niveles de estrés y percepción de sobrecarga académica (Wigal y Broussard, 2023).

Otro de los problemas de los estudiantes universitarios con las ciencias básicas está relacionado con la enseñanza de estas, pues los docentes tienden a enfocar la enseñanza exclusivamente en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas numéricos, con poco análisis sobre la didáctica (Fernández von Metzen et al., 2023). Además, es importante que los estudiantes tengan comprensión lectora, pues incluso antes de abordar ecuaciones o soluciones matemáticas se debe entender muy bien la naturaleza de los problemas del área de física.

Por otro lado, hay una correlación positiva entre motivación y aprendizaje (Lobato Guevara, 2019) a mayor motivación en el aprendizaje va a predominar un mejor rendimiento académico, además según (Cárdenas y Ocampo, 2017) las ciencias básicas pueden ser un obstáculo para el logro de los objetivos económicos que les reportará el título profesional. En este sentido, Rinaudo et al. (2006) consideran que

un alumno motivado logrará rendimientos académicos más satisfactorios, lo cual redundará en la calidad de los profesionales y en construcción de saberes de excelencia.

En términos de Morin (1999), el aprendizaje en si es un asunto complejo, por ello la persona no puede ser aislada de su contexto, ni entendida con un método reduccionista, también los estudiantes tienen unos preconceptos acerca de las ciencias básicas que nacen de las interacciones que tienen con su medio, el cual en muchas ocasiones los hace temer áreas como matemática, química, calculo, física, bioquímica, microbiología. Es también por ello que cobra especial interés escuchar la voz de los estudiantes para comprender el significado que han elaborado de las ciencias básicas en la interacción cultural con su medio y en su propia experiencia.

En consecuencia, el interés en abordar este asunto desde una perspectiva cualitativa que pueda ser más holística para escuchar la voz de los estudiantes. Se encontraron pocos estudios cualitativos que indagarán por la enseñanza de las ciencias básicas en las diferentes ingenierías y en enfermería, la carrera de ingeniería representa las cifras de deserción mayores en Latinoamérica (Ministerio de Educación Nacional, 2025). El objetivo de este trabajo es comprender el significado que los estudiantes de ingeniería y enfermería de dos universidades públicas les dan a los cursos de las ciencias básicas en su carrera, con el propósito de los resultados sirvan como base para la construcción de propuestas que consigan que el aula pase de ser un espacio de transmisión de conocimiento, a uno de construcción de conceptos.

Metodología

El presente estudio cualitativo se realizó con una perspectiva metodológica etnográfica particularista y focalizada. Se toma el concepto de etnografía de Geertz (2003), quien la explica como una “descripción densa” de la cultura, para describir las acciones humanas desde la mirada de los actores que viven las experiencias.

La selección de los participantes fue con propósito, para ello se buscaron personas que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: estudiantes de ingeniería mayores de edad de una universidad pública de Medellín, de alguna de las carreras en ingeniería que ofrece la institución y estudiantes de enfermería de otra universidad pública de Medellín. La información fue recolectada por medio de entrevistas presenciales, semiestructuradas que comenzaban posterior al establecimiento del *rapport*, seguía con el diligenciamiento del consentimiento informado y de algunas preguntas de índole demográfica como su edad, colegio donde cursó el bachillerato, cuál ingeniería y qué semestre que cursa. Luego la entrevista empezaba con la pregunta ¿cuénteme acerca de los cursos de ciencias básicas en tu carrera? Se continuaba de manera emergente, hasta que el participante decía que no tenía nada que agregar y terminaba en un promedio 40 minutos luego de su inicio. Se realizó una entrevista por participante. Estas fueron realizadas en las instalaciones de las instituciones, en un lugar sin interrupciones y que permitiera la fidelidad de las grabaciones de voz que se realizaron posterior al consentimiento.

En cuanto a la descripción demográfica de los participantes, se tiene que para el caso de ingenierías fueron once estudiantes mayores de edad con 25 años promedio, de diferentes niveles de la carrera y de varias ingenierías, siete hombres y cuatro mujeres, procedentes de varias ciudades, cinco

venían de colegios privados y dos, de públicos, siete de ellos alternaban el estudio con alguna fuente de empleo, sus resultados académicos no fueron importantes como criterio de selección.

Por su parte en enfermería se entrevistaron a once estudiantes mayores de edad con 22 años promedio, de diferentes niveles de la carrera, siete mujeres y cuatro hombres, procedentes de varias ciudades de Antioquia, cuatro venían de colegios privado, seis de públicos, uno de normal con énfasis en pedagogía.

En la selección de los participantes se procuró la mayor variabilidad posible, durante la entrevista se encontró que todos los participantes habían experimentado en diferentes niveles algún fracaso académico en por lo menos un curso de ciencias básicas en su carrera, un participante de ingeniería había tenido un reingreso después de haberse retirado por diferentes motivos, incluyendo el poco éxito académico que había tenido en esa ocasión.

Los diarios de campo se llevaron de manera manual y se tomaron notas descriptivas, analíticas, metodológicas y teóricas. Además, permitían hacer seguimiento a la saturación de las categorías, el trabajo de campo se llevó a cabo entre los meses de enero y junio de 2024.

El análisis fue realizado de manera manual e inductiva destacando la *visión emic* concomitante con el trabajo de campo, se realizó lectura de las entrevistas y los diarios de campo, una vez encontradas las unidades de significado, se les asignó un código, luego se fragmentaron y reagruparon en encabezados temáticos. Así surgieron las categorías y subcategorías que se graficaron en mapas buscando la relación entre ellas, estos cambiaban en la medida que avanzaba en análisis inductivo, se presenta el mapa final en el inicio de los. La recolección de la información se realizó hasta la saturación de las categorías.

Se tuvo en cuenta los principios de credibilidad, transferibilidad, auditabilidad, confirmabilidad o reflexividad, según los criterios recogidos por Cancio Velloso y Soares Tizzoni (2020). Los resultados preliminares fueron presentados con estudiantes con las mismas características, a la comunidad educativa de las universidades y con otros investigadores, con el fin de buscar interpretaciones alternativas, además los hallazgos se discutieron con otros autores.

Desde el inicio del proceso se respetaron los principios éticos de investigación, se presenta el informe con fragmentos de entrevista, un sistema codificado, en el cual la letra (E) identifica las entrevistas, una segunda letra E o I para determinar si son de enfermería o ingeniería seguido del número de esta, los fragmentos de los testimonios orales de los participantes esta entre comillas y los cursos se nombran de manera genérica sin nombrar su código o docente responsable. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, en el cual se aclararon los objetivos y el carácter voluntario de los participantes, la cual no tenía beneficios diferentes de hablar al respecto. Este proyecto contó con el aval de ambas universidades con Acta comité de ética N°59 CEI-FE 2023.

Resultados

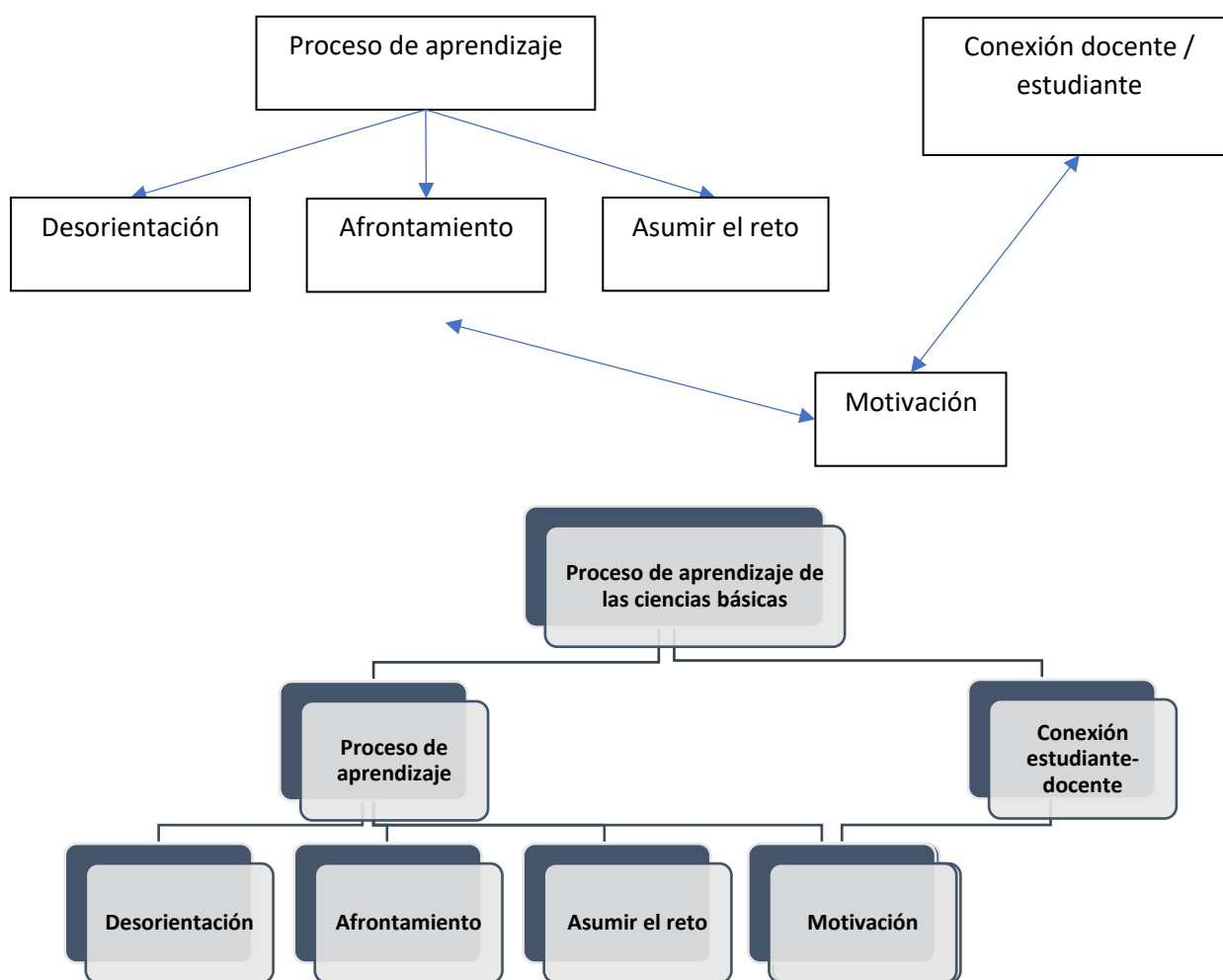
En el trabajo de campo los investigadores se encontraron con que los datos recabados conducen a discutir preguntas como las siguientes: ¿Es consciente el estudiante de su falta de orientación vocacional y las consecuencias de esta desorientación en su aprendizaje de las ciencias básicas?, ¿Ante los cursos de ciencias básicas, adquiere el estudiante hábitos de estudio?, ¿Cómo afrontan sus fracasos académicos en

estas áreas?, Estas preguntas emergentes, que resultan paralelamente a la pregunta de investigación, llevaron a la construcción de las categorías y a la comprensión del papel de la motivación, de la vocación y de la inteligencia emocional en el aprendizaje de las ciencias básicas.

Además del significado “El aprendizaje de las ciencias básicas es un proceso” emergieron dos categorías, la primera son los pasos del proceso de aprendizaje con cuatro subcategorías: desorientación, afrontamiento, asumir el reto y motivación; la segunda categoría es conexión estudiante-docente que es la recomendación de los participantes para mejorar el aprendizaje de las ciencias básicas entre los estudiantes de ingeniería y enfermería, se presenta la ilustración de estos resultados en la figura 1 de relación entre las categorías.

Figura 1.

Ilustración de los resultados con la relación entre categorías.



Desorientación inicial y posterior fracaso

Cuando el estudiante ingresa a la universidad a cursar su carrera se encuentra con una sorpresa que no debería experimentar, unos cursos de ciencias básicas que debe aprobar para avanzar en su formación profesional, cuyo aprendizaje se convierte en un problema para muchos de ellos, puesto que

se sienten desorientados, sin las herramientas que se requieren para aprender matemáticas, química, física, etc.:

“Eh. Digamos que me ha ido regular, pero fue como que, uno podía fracasar al inicio, porque uno entra como algo desorientado, como que uno no entiende bien cómo se hacen las cosas”. EI5

Cuando empiezan su carrera desorientados no dimensionan los cursos universitarios ni la disciplina que requieren para aprenderlos, su experiencia en el colegio los llevaba a pensar que podrían seguir el mismo proceso y salir bien librados, especialmente si tuvieron éxito escolar en la secundaria:

“al principio uno iba, el profesor daba las clases hacia dos o tres ejercicios, y usted decía no eso es muy fácil. Y el cuaderno usted no lo volvía a tocar hasta la siguiente clase” EI2

Esta situación propia de su entorno universitario los va conduciendo a la memorización como estrategia urgente de supervivencia, pero poco efectiva a la hora del aprendizaje:

“Entonces uno llega muy a medias porque a uno le decían: claro tienes que memorizar, en vez de entender este tema para pasar”. EI9

La consecuencia puede ser que los resultados de las primeras pruebas sean decepcionantes, lo cual lleva a que muchos estudiantes se pregunten a sí mismos, cuál fue la causa de su mal resultado, qué fue lo que falló y en esta búsqueda se hallan la falta de disciplina y de atención a los detalles particulares de las ciencias básicas, además de sus emociones como la ansiedad.

“mucha gente vio bioquímica dos y tres veces” EE2

“Cuando llegué aquí y empecé a perder, horrible ese choque” EE5

El fracaso académico está representado en: notas bajas y aprendizaje deficiente. La disciplina se refiere a dedicar de manera periódica un tiempo para enfocarse en cada curso y estudiar, realizar actividades de repaso o tareas que puedan apoyar la comprensión del tema, estas actividades requieren tiempo que deben dividir entre los cursos del semestre, en el fragmento se evidencia este aspecto:

“a la hora de estudiar para un parcial había demasiados temas y entonces yo no sabía cómo dividir bien mi tiempo para estudiar cada tema”. EI5

“Eran 86 preguntas, era demasiado largo mucho contenido de temas. Uno colapsaba”. EE2

La distribución del tiempo para estudiar cada curso necesita disciplina y planeación, no tenerla los lleva a tomar decisiones como la de estudiar para unas materias y para otras no, la decisión es individual dependiendo de la valoración que hagan de sus necesidades de repasar y su disponibilidad de tiempo:

“se vienen todos los parciales a la vez y entonces por lo general estudiara menos para el de física, por las deficiencias que tenía de las otras materias, porque es mucho más fácil yo solo repasar, por ejemplo, calculo diferencial, mientras yo en física tengo que estudiar calculo diferencial, calculo integral, algo de geometría, todo muy básico, pero se juntan muchas cosas”. EI1

Otro elemento que agregan a la decisión es el juicio que hacen acerca de la importancia de la materia en el currículo, inicialmente algunos cursos no los juzgan tan necesarios en su carrera, se ilustra en el fragmento:

“el primer parcial me lo tire en parte porque no lo veía importante” EE2

En enfermería existe el agravante de una preconcepción de que no se necesita tener habilidades matemáticas:

“Porque uno dice yo estoy estudiando enfermería, porqué estoy viendo estas materias o yo elegí esta carrera para no ver números y porqué estoy viendo números” EE4

Por otro lado, los estudiantes reconocen que las ciencias básicas tienen muchos detalles, de los cuales depende la solución efectiva de un problema, por lo tanto, la falta de atención a dichos detalles los puede llevar al fracaso en las notas:

“la verdad es que la física tiene un grado o pues para mí tiene un común denominador, no sé si ustedes han escuchado pero la física es muy, muy cositera y es difícil entenderla y aplicarla”. EI2

Adicionalmente, al enfrentarse a las pruebas escritas las emociones juegan un papel muy importante, con la ansiedad como elemento principal en la falta de éxito en las evaluaciones: *“Sinceramente por mi mera culpa, por desgracia, yo en la primera etapa de física estudie y llegó el parcial y lo que es la ansiedad, me bloqueo”*. EI10

Esta ansiedad se da porque temen al fracaso, lo cual puede parecer paradójico, temen a tal punto perder el examen que terminan bloqueando su mente y lo pierden: *“uno es como, ay voy a perder el parcial, no quiero perderlo. Entonces uno siempre va a querer como sacar buenas notas y uno siempre va a estar como en la vida incierta, voy a perderlo, no lo quiero perder, no lo puedo perder”*. EI2

Por otro lado, para afrontar los retos académicos que trae la universidad, los estudiantes necesitan bases teóricas traídas de la educación media. Sin embargo, los participantes expresan angustia porque se sienten sin suficientes bases teóricas para afrontar los cursos de ciencias básicas en la universidad.

“fue bastante complicado porque, porque lo que a mí me enseñaron en el colegio de matemáticas, mejor dicho, fue una cosa asquerosa”. EI3

Reaccionar como manera de afrontar el fracaso

La desorientación inicial tiene mucho que ver con no tener claro lo que implica estudiar ingeniería o enfermería, en el sentido que los estudiantes deben afrontar una serie de cursos como los mencionados al inicio, cuando los estudiantes pierden sus exámenes o cursos reaccionan, mediante un proceso que incluye reflexionar sobre los motivos de su fracaso, con lo cual le dan una nueva dimensión a la carrera y a los cursos, además buscan la mejor manera de gestionar sus emociones. Reaccionar es un asunto individual en el que el estudiante analiza su situación, sin buscar causas externas:

“es en vez de decir eso no es para mí, (mejor decir) venga explíqueme y eso, porque yo en un principio escogí esto. O sea, preguntarse por qué y ya ahí encontrar como el sentido”. EI5

Dimensionar la carrera y la materia se convierte en una estrategia importante porque los hace tener mayor disciplina para estudiar, de esta manera entienden que las cosas en la universidad son diferentes a como las veían antes. Esto lo llaman “poner los pies en la tierra”, es decir comprenden el

contexto y sus demandas, entonces lo primero que hacen es dimensionar los estudios en la universidad como cursos con mayor contenido y complejidad.

“para estudiar una carrera, uno tiene que poner los pies sobre la tierra”. EI4

Al dimensionar el curso como básico para su carrera, pero con un nivel de complejidad propio de una universidad, hacen los cambios necesarios para mejorar sus resultados:

“sí fue un cambio total, porque es muy diferente como se enseña aquí a como se enseña en el colegio, entonces ya uno cae en cuenta que si de verdad uno no estudia o no cambia su manera de pensar va a perder todo”. EI8

“Entonces yo me sorprendí y pensé no me voy a poner a llorar ni ya me tiré la materia, sino que tengo que recuperarla hay que ver cómo hacemos” EE2

Después, los estudiantes empiezan a dimensionar la carrera, lo cual implica comprender que estos conocimientos de las ciencias básicas hacen parte del pensum de manera ineludible, por ello no solo los deben estudiar y aprobar, sino también dominar como profesionales:

“Porque, o sea, nosotros que estamos estudiando una ingeniería, en la ingeniería se utiliza todos los cálculos” EI2

Para los estudiantes las ciencias básicas tienen un papel muy importante en la ingeniería y la enfermería, tanto para su aprendizaje, como para su desempeño profesional, la comprensión de esto los lleva a querer aprenderlas:

“un ingeniero debe tener esos conocimientos, porque ya no es solo diseñar, ya uno debe tener conocimientos de mecánica, que estos circuitos (...). Yo pienso que en ingeniería ya uno debe tener ciertos conceptos de mecánica y de robótica”. EI4

En este punto los estudiantes dan un rol diferente a las notas, entonces se enfocan en aprender más que en aprobar los cursos, porque entienden las notas como un asunto que no refleja de manera fiel el aprendizaje, con ello le quitan el poder estresor a los exámenes: *“No me preocupa cancelar materias, porque pues yo sé que estoy aprendiendo y ganarla no significa mucho”* EI8

Cuando los estudiantes comprenden que las notas no siempre están ligadas al aprendizaje, piensan que es mejor hacer cambios sin dejarse llevar del pesimismo y sentirse perdedores, con ello valoran los esfuerzos que implica aprender como algo que vale la pena, así se deban *“matar estudiando”*, esta expresión corresponde a un uso coloquial que denota un esfuerzo enorme y desmedido en estudiar algo, como expresa el participante: *“de tres pa’ abajo “soy un perdedor” tengo que volverlo a hacer y tal vez esa persona sepa, pero ese tres no le defina su conocimiento o tal vez hay otros que un cuatro fue un golpe de suerte y no tengan el conocimiento que el otro que se mató estudiando”* EI2.

Para afrontar el aprendizaje de las ciencias básicas los estudiantes piensan en su meta profesional y se remiten a su vocación y a la razón que lo llevó en primer lugar a elegir la carrera como una opción, esto los reorienta después del fracaso inicial y piensan en las ventajas que traerá a su vida ser ingeniero o enfermero, como mejoras económicas, *“si claro uno quiere tener estabilidad”* EI1; el solo hecho de ser profesional es una meta importante entre quienes empiezan una carrera: *“Entonces estoy tratando de*

buscar de ser ingeniero y seguirme preparando, porque quiero seguir pues como con la docencia en el futuro”. E2

Según los dos últimos testimonios se puede pensar que la meta profesional tiene un carácter material, pero las recompensas que los estudiantes esperan de su esfuerzo pueden ser además de otro tipo como expandir su visión: *“siento que uno aprende como una visión más amplia del mundo” E15*

“uno estudia por el gusto que uno le tenga a carrera, o sea además de la vocación y por eso se esmera tanto en las cosas” EE11

Cuando los estudiantes expresan los motivos de elección de la carrera se les nota el cambio en su mirada y tono de voz, mostrando su complacencia con la visión de ser el profesional que busca ser. En las notas de diarios de campo los investigadores relataron estos matices no verbales que comunicaban los estudiantes al referirse a su carrera y describían ampliamente su perfil profesional: en la expresión *“para mí lo es todo”* se puede interpretar el amor de la estudiante por la ingeniería de diseño que estudia. *“Le voy a ir directo al grano, para mí el diseño lo es todo, si tú te pones a observar todo lo que tú tienes alrededor es diseño” E16*

Asumir el reto

Cuando los estudiantes tienen este nivel de introspección están listos para asumir el reto de aprender las ciencias básicas sin temores, teniendo claro que esto amerita una importante inversión de tiempo y esfuerzo, pero que valdrá la pena para lograr el bienestar que esperan al graduarse: *“es como de uno enfocarse y entender que es un proceso, uno debe sacrificar cosas y que al final uno va a ser recompensado con una profesión que le gusta, pero por eso es muy importante que al inicio como, o sea desde la parte básica uno entienda el motivo de porqué le gusta algo”. E15*

Al asumir el reto no importa la dificultad que represente inicialmente el curso, es más se puede decir que afrontar un reto difícil tiene gran mérito para ellos: *“a mí con la física se me dificulta, entonces es un reto”. E11.*

Algunos de los participantes relatan que eran conscientes al iniciar su carrera que se tendrían que enfrentar con cursos básicos, no obstante, pudo más su gusto por la enfermería o la ingeniería y aceptaron el reto: *“Precisamente la idea de meterme a una ingeniería fue con el miedo de los números, pero también pensando como bueno, aunque ingeniería tiene mucho número no debe ser una limitante para mí”. E17*

Reaccionar es proponerse a mejorar aquellos aspectos que encontraron como sus errores en las anteriores pruebas: *“yo no puedo seguir perdiendo eso, tengo que mejorar, tengo que arreglar mis falencias de los anteriores parciales”. E15*

Luego de esto, se remiten a ajustar sus hábitos de estudio y utilizan estrategias individuales que les funcione para aprender; algunos de los cuales son: hacer un camino en la mente, es decir asociar el nuevo conocimiento con algo conocido de su cotidianidad, ver videos y repasar el proceso de solución que vieron en clase, se presentan las citas correspondientes a las técnicas de estudio utilizadas: *“yo trato de irme haciendo un camino de algo que yo sepa, no sé, lo asocio con algo de Rugby”. E12; “ya luego uno continúa viendo videos, repasando las notas, haciendo los ejercicios”. E15; “yo aprendo mirando no*

escribiendo, entonces yo casi no apunto” EE2; “uno hacia el taller y ese era una forma de estudio para el parcial” EE5

Un asunto importante tiene que ver con las ecuaciones o las estructuras químicas cuyo aprendizaje es indispensable, estas exigen exactitud en el procedimiento y en las operaciones, además de entender el enunciado, para resolverlas los estudiantes necesitan la comprensión de conceptos abstractos, comprender el procedimiento y repasarlo varias veces. Para aprender a resolverlas, los estudiantes utilizan varias técnicas: *“si uno ya entiende la teoría y uno comienza a resolver las ecuaciones, por ejemplo, yo voy así despacio analizando cada cosita y voy haciéndome como el reto de hacerlas y sí me equivoco como que yo voy haciendo la aclaración, aquí me equivoqué, por qué pasó esto y lo resalto, porque así sé mejor como para recordar que lo resaltado es algo que fallé”*. EI5

Respecto al área de física, se agrega un asunto adicional y es que además de la exactitud que exigen las ecuaciones, requieren tener capacidad de lectura comprensiva para leer el enunciado y el concepto, en la palabra ir “desenlodando” se entiende una analogía en el sentido que los estudiantes aclaran los términos para llegar a una solución y para ello saben que deben ir por pasos: *“En cambio, usted con física lee el problema, ya entonces usted lo tiene que ir desenlodando, entonces bueno primero saco este para ir allí, apenas tenga tal dato, me toca devolverme para este, coja tal formula y despégela”*. EI2, algo similar ocurre con bioquímica en el caso de enfermería: *“reforzar la capacidad de leer el enunciado en bioquímica, eso es fundamental”*EE4

Estas técnicas son individuales y aunque puede haber una gran variedad conocida por la mayoría de los estudiantes, ellos deben ensayar cuál le da mejor resultado, la elección parte del autoconocimiento o del ensayo y error: *“es muy individual lo que le sirve a cada persona para aprender, unos son visuales, otros hacen resumen y nos lo comparten a todos”* EE2

El uso del ensayo y error de diferentes técnicas de estudio se aplica también para aprender la mejor distribución del tiempo para repasar los contenidos o para preparar los exámenes, es decir, estudian con tiempo de anticipación y si no tienen éxito en el examen, entonces cambian la técnica, cada quien ensaya maneras de estudiar y se va decantando por la que mejor les funcione: *“yo en la semana le doy una leída por encima, pero a la hora de indagar todo es una noche antes, es un día antes, porque yo ya he probado una semana antes para el parcial y acostarme temprano antes y el día del parcial ya estoy perdido, siento que no se me graba”*. EI7; *“concentrarme en la noche que todo está silencioso”* EI3

Como se describió arriba, las causas del fracaso no son solamente la falta de técnicas de estudio, sino que el factor emocional también tiene un papel importante en el aprendizaje, en consecuencia los estudiantes intentan ayudas de carácter mental o espiritual y llegan al control del ambiente de estudio: *“siento mi cuerpo descansado, cojo y me siento a estudiar y a mirar las fórmulas de dónde sale esta fórmula”* EI3; *“ver que bioquímica no es el fin de la carrera, no es el fin del mundo, que hoy es un obstáculo difícil de pasar, pero mucha gente la pasa”* EE6

Las familias de los estudiantes son un apoyo importante, no solo en el sentido económico, sino que constituyen soporte en algunos casos académicos y vocacionales, lo cual les brinda ayuda emocional en los momentos duros que viven al llegar a la universidad, *“Entonces cuando yo veo que tengo problemas con cierta materia, yo le pido ayuda a mi papá, él también es ingeniero, entonces él también me colabora estudiando y me ayuda a encarrilar y ganar la materia”* E7

Un asunto diferente ocurre cuando los estudiantes ven los cursos de ciencias básicas como un obstáculo en su camino hacia la meta profesional, en este caso la prioridad es pasar la materia, más que aprender, quienes afrontan los cursos de esta manera, no dimensionan el curso en el contexto de la carrera que cursan no solo en su papel como curso precursor de otros, sino también en términos del desempeño profesional: *“Si, entonces pues eso es más una obligación, ellos intentan pasar así sea en tres y bueno lo importante es que lo pasé, como que no ven esa profundidad de que realmente es un tema que te ayuda”*. EE15; otro estudiante expresa *“porque hay mucha gente que si la pasa es porque se necesita pasarla, y no porque realmente haya aprendido algo”* EE11

Arriba se describió que una de las dificultades que enfrentan los estudiantes al iniciar los cursos de ciencias básicas es que sienten que no tienen suficientes bases académicas de la educación secundaria, porque los cursos se vieron de manera diferente o porque los estudiantes tardaron un tiempo después de graduarse del colegio en acceder a la universidad, por ello hacen un llamado a que las universidades apoyen esta transición y tenga en cuenta las necesidades de los estudiantes.

“Uno se angustia porque en clase de biología y de química (los profesores) dicen “ustedes ya deberían saber eso del colegio”, y los profes no deberían suponer que uno trae eso del colegio” EE5

“me pareció muy duro, demasiado, pero acepto que me fue muy bien...a mi Diosito me bendijo en esa materia (hace la señal de la cruz), porque yo no aprendí nada, tengamos en cuenta que yo estudie en una normal donde el énfasis era otro, porque yo cuando estaba niña quería ser profesora, pero luego decidí ser enfermera y me demore para pasar, entonces yo todo el tiempo estaba perdida” EE4.

Motivación en doble vía

La motivación es un asunto que representa una realimentación del proceso de aprendizaje, porque en la medida que los estudiantes están motivados por la carrera y la materia asumen el aprendizaje como un reto: *“lo tengo que hacer como la motivación propia de poder sacar una carrera, puedes ver física, puedes ver física de campos, puedes ver lo que quieras, porque vos sos capaz de hacerlo, es como algo más personal, es como decir vos sos muy inteligente, demuéstalo”*. EE2

Por otro lado, los estudiantes se ven desmotivados por los malos resultados en aprendizaje o en las notas de los exámenes: *“Y ya la primera nota desmotiva o motiva y para acabar de ajustar uno siempre piensa que el primero es el más fácil y lo perdí, cómo me irá en el otro”*. EE1

El otro sentido, en el cual actúa la motivación es cuando se logra el aprendizaje, pues esto lleva a obtener sentimientos positivos de orgullo propio y de ganas de aprender más: *“Entonces cuando yo empecé a ver matemáticas, a mí me tocó repetir tres veces básica, cierto. Pero la pasé honesta y orgullosamente”* EE3. Aprender, más que pasar es una motivación para seguir en el camino del aprendizaje: *“yo cuando estudio yo me concentro o todo un día yo siento que estudié, que me rindió que avance, que hasta hice demasiada de las cosas que me gustan, me siento como demasiado motivada”*. EE5

Buscar la conexión

Si bien los participantes mencionan su papel protagónico para afrontar el reto de estudiar, también mencionan el rol tan importante de la institución en asuntos como la orientación desde el inicio en técnicas de estudio, gestión de emociones y orientación vocacional, más allá de presentarles un perfil profesional, los estudiantes insisten que la orientación vocacional debe hacerse en un proceso desde que el estudiante ingresa a la universidad, para que las personas puedan definir si realmente quieren esta carrera y más adelante puedan esclarecer más su área de énfasis:

“si te lo preguntan en el quinto, en el sexto, en el séptimo para arriba, ya uno si se cuestiona realmente, yo qué quiero hacer, en qué me quiero enfocar, de qué quiero hacer mi tesis” E16

Los participantes también hacen una reflexión sobre el papel del docente de ciencias básicas en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en cuanto a la didáctica y a su actitud frente a los estudiantes, destacan su interés por la enseñanza y por las personas, los estudiantes hacen asocian que sin “empatía” no hay “conexión” y tampoco aprendizaje.

La conexión es la interacción agradable de los actores que están el aula en el momento de la clase y son el docente, el estudiante y el conocimiento, la responsabilidad de cómo es la relación recae en el docente con su actividad y trato hacia los estudiantes: *“un profesor que llegue y que hable paquito, que llegue mirando feo, y que de milagro saluda empieza a hablar y hablar hasta que se acabe la clase no motiva”* E19, *“a mí me hacía pensar que él hacía las cosas por hacerlas rápido y salir”* EE4

Por el contrario, piden un docente que haga conexión con la mirada y que muestre interés en que los estudiantes aprendan: *“El entusiasmo, que le interese la clase y que los estudiantes entiendan de verdad y que se preocupen porque uno entienda”* E18

La actitud del profesor de ciencias básicas puede transformar esa mirada inicial de ver el curso como un obstáculo, porque logra que los estudiantes le den a la materia la dimensión que requiere, los ayuda a saber que es algo posible de conseguir y que hay varias maneras de acercarse a ese conocimiento. *“como que te dicen muchachos este tema es algo complicado, pero yo les voy a enseñar los trucos, pues dicen cosas así, miren estas páginas, o sea como que lo motivan a uno”* E14

El profesor con estas características logra una conexión con los estudiantes y que ellos tengan una buena conexión con el curso y con la ciencia en general:

“eso es más fácil que a un estudiante le guste la física teniendo empatía con el profesor y no aquel que uno dice este como es “de mala clase” que da la espalda y no lo volteo a ver a uno. Tener esa empatía con el profesor es muy importante” E12

Discusión

Las ciencias básicas son un componente importante de los programas profesionales porque son un fundamento para otros aprendizajes, permiten mejorar el pensamiento crítico, preparan al estudiante para desafíos de la vida laboral y los posgrados, facilitan el trabajo multidisciplinar, además de las ciencias básicas en las áreas de la salud buscan “la introducción a la práctica de los más recientes logros de la ciencia y la técnica, además de promover el interés en la ciencia” (González Jardínez, 2021), los

estudiantes comprenden el papel fundamental de las ciencias básicas, pero inicialmente obtienen malos resultados y deben hacer un gran esfuerzo por vencer el fracaso inicial, el cual tiene que ver con asuntos como la edad de inicio de la carrera en un ciclo vital en la adolescencia o juventud temprana, en la cual es muy probable que no se hubiera desarrollado una vocación consciente; debido a su inexperiencia académica aún no ha encontrado el método propio necesario para lograr el éxito en cuestiones de aprendizajes y resultados académicos; también la deficiente preparación en matemáticas básicas y una lectura deficiente, acrítica, poco profunda.

Todos estos factores señalan una desorientación que trae consecuencias negativas para el estudiante y para todo el sistema educativo, por aumentar las cifras de deserción y pérdida académica en los primeros semestres de la universidad. Al dar una mirada más amplia se encuentra que el sistema educativo también puede ser causante de las dificultades de adaptación de los estudiantes a la vida universitaria, pues poco se considera la transición del colegio a la universidad, en la cual desde la secundaria deben mejorarse las bases conceptuales, las técnicas de lectura crítica y comprensiva, técnicas de estudio, manejo de tiempo, la gestión del estrés y, especialmente repensar los contenidos de los cursos, lastimosamente las ciencias básicas representan una dificultad en la transición de los estudiantes entre la educación secundaria y superior. Duche Pérez et al. (2020) encontraron deficiencias académicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, por parte de los estudiantes que llegan a la universidad en el 37.9%, siendo las mayores el razonamiento lógico-matemático y las operaciones matemáticas.

Una forma sencilla de observar el éxito académico en un estudiante universitario es su rendimiento académico, aunque este es el resultado de diversos y complejos factores que intervienen sobre el estudiante, los cuales tienen que ver con circunstancias más allá de la universidad, como su capacidad de afrontamiento, sus circunstancias personales, etc. De esta manera los resultados obtenidos en este estudio sugieren que es necesario tener en cuenta el desarrollo de la resiliencia y del optimismo a la hora de planificar los programas de prevención e intervención frente al fracaso académico con el fin de mejorar la eficacia del aprendizaje, lo cual recomiendan Vizoso-Gómez y Arias-Gundín (2018).

La desorientación al inicio de la llegada a la universidad acarrea el fracaso académico y una serie de emociones que incluso pueden llevar al abandono de la carrera, esto coincide con los hallazgos un estudio en Colombia donde se encontró estudiantes “con niveles bajos de eficacia académica y niveles altos de cinismo y agotamiento” (Atencia Oliva et al., 2020).

La llegada a la universidad representa para los estudiantes un choque inicial que intentan asumir con las mismas técnicas que usaban antes, pero el número y complejidad de las materias, el interés por pasarlas, sumado a presiones personales o económicas llevan a un estado emocional que puede convertirse en un problema, porque les impide enfocarse en aprender más que en el obstáculo de la nota. “El proceso de formación profesional es una experiencia de aprendizaje que suele estar acompañada de estrés y requiere del estudiante un esfuerzo de adaptación” (Quiliano Navarro y Quiliano Navarro, 2020). La ansiedad para elaborar exámenes de forma escrita o para distribuir el tiempo se encontró como una causa de la pérdida de estos cursos, este dato coincide con los hallazgos de Silva-Ramos et al. (2020) quienes encontraron mayor índice de estrés profundo entre estudiantes de ingeniería (17.9%).

Este estudio encontró que para afrontar el fracaso en los cursos es necesario en primer lugar que los estudiantes aprendan a gestionar de manera efectiva sus emociones respecto a su carrera y los cursos de ciencias básicas, cuando logran reaccionar conservan la esperanza y adquieren confianza en su capacidad de hacer cambios en sus emociones y hábitos de estudio. En este sentido el estudiante se sirve

de la inteligencia emocional. Si bien, ellos confían en su capacidad intelectual, entienden que necesitan disciplina, lo cual también es mencionado por Rinaudo et al (2006): “no basta ser capaz para lograr buenos resultados, también se hace necesario creer que se pueden lograr y además estar dispuestos a realizar ciertos sacrificios para tal fin”.

La inteligencia emocional es importante tanto para estudiantes como para los profesores, pues más allá de la didáctica, asunto que también es importante, su motivación es percibida por los estudiantes y actúan de manera resonante. Según Fernández Berrocal y Cabello (2021) “la Inteligencia emocional es genuina basada en nuestra capacidad de usar las emociones de forma adaptativa para ajustarnos al medio y solucionar problemas” (p. 34).

Estos cambios que en muchas ocasiones implican aumentar los esfuerzos, se apoyan en la motivación propia, la forma como emergió la motivación en el análisis evoca el principio del bucle retroactivo y retroalimentación planteado por Morin (2004), porque con motivación los estudiantes aprenden y adquieren más a medida que tienen éxito, lo cual coincide con los hallazgos de Vizoso-Gómez y Arias-Gundín (2018). Así “No hay combinación más perfecta que un alumno motivado para aprender y un profesor amante de su materia, con buenas herramientas para enseñarla” (Rinaudo et al., 2006). Los estudiantes alimentan la motivación para aprender con su vocación traducida como la aspiración a tener un futuro profesional conforme su visión, para lo cual creen tener habilidades o que por lo menos están dispuestos a suplir algunas carencias con empeño y disciplina como en el caso de aquellos que consideran que tienen habilidades limitadas para ciertas áreas como las matemáticas y que saben su importancia en la ingeniería. Por otro lado, tiene fe en conseguir mejores condiciones de vida una vez sean profesionales. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos de Reyes Gamarra (2022).

En cuanto a los resultados a nivel de desempeño académico, el problema se debe a la falta de métodos estudio, de disciplina y a que se dejan llevar por el miedo a fracasar. Con ello en mente, las instituciones tienen un papel fundamental en la creación de programas de bienestar como la inducción a la vida universitaria que incluya además orientación vocacional; al respecto Montecinos Guíñez y Leiva Bahamondes (2023) encontraron que el estado de la salud mental de los estudiantes de una carrera universitaria podría favorecer u obstaculizar el desarrollo de sus objetivos académicos, develando a la salud mental como un medio para alcanzar sus metas. En este sentido Sánchez Casado y Benítez Sánchez (2021) encontraron una relación directa entre los problemas de salud mental con el rendimiento académico. Así mismo, Hernández López de la Fuente et al. (2024) encontraron que la salud mental afecta el rendimiento académico en todas las carreras, sin embargo, las ingenierías podrían estar más afectadas por la inestabilidad emocional, teniendo un impacto significativo en su rendimiento académico. Atencia Oliva et al. (2020) encontraron similares resultados.

El éxito académico sucede una vez el estudiante logra adaptarse a la universidad, para ello los estudiantes deben ser sujetos activos del proceso enseñanza aprendizaje asumiendo el reto de aprender las áreas de ciencias básicas de una manera responsable, un poco olvidándose de las notas y comprendiendo la importancia de la evaluación del desempeño propio, pero crecer con esta autonomía requiere de la vocación, la cual aparece en el estudio como el impulso que les permite reaccionar al fracaso y enfocarse, en este estudio los estudiantes se apoyaron en su deseo profesional.

Duche Pérez et al. (2020) encontraron cuatro factores que le ayudan a los estudiantes a adaptarse a la universidad estos son: El apoyo familiar importante recibido durante el primer semestre de estudios,

las competencias adquiridas en la escuela secundaria, el desempeño como estudiante en la universidad y el objetivo propuesto por el estudiante universitario” todos ellos encontrados en el presente estudio.

Ahora bien, el docente de ciencias básicas tiene un papel fundamental en este proceso de aprendizaje, los estudiantes piden un docente motivado, que interactúe con ellos de una manera que les contagie su amor por la ciencia. Más allá de la didáctica el asunto clave es la conexión en términos de interacción entre humanos que comparten un objetivo común el cual es comprender un asunto básico puntual. Este deseo de los estudiantes reclama del docente retomar su vocación docente, quizás hacer un análisis a manera de la autoevaluación de los estudiantes y mirar no solo sus técnicas de enseñanza, sino también lo vivas que sean sus clases en términos que sean oportunidades de construir conocimientos que sirven de base para otros futuros. En otras palabras, la ciencia se construye tanto en el laboratorio como en el aula porque es donde crecen los nuevos científicos “En esta dirección cabe anotar que el conocimiento epistemológico tiene su razón de ser en una didáctica de la interacción, no se trata de monólogo interior, sino de un diálogo de múltiples voces, de un análisis y reflexión en el que se lleva a cabo un intercambio para dar cabida a los cuestionamientos” (Páez Clavijo, 2023).

Conclusiones

Las ciencias básicas pueden verse como un reto que se asume y lleva al aprendizaje del curso y a crecimiento personal o como un obstáculo que deben superarse para graduarse, en el cual no se logra aprendizaje, entendiendo que el aprendizaje no está reflejado en la nota.

La motivación del estudiante para el aprendizaje es clave, pero se complementa con asuntos del contexto como la construcción de la malla curricular, la presentación del perfil profesional de egreso, la orientación inicial y el papel del profesor.

En definitiva, la vocación no solo facilita enfocarse en el estudio y aprendizaje de los cursos de ciencias básicas, sino que termina por enfocar la mirada de todo lo que los rodea y en el profesional que quieren ser.

Recomendaciones

Si bien en la educación universitaria los estudiantes deben aprender a ser protagonistas de su proceso de aprendizaje, es importante analizar el papel fundamental de las universidades en facilitar la transición armónica de los estudiantes a la vida universitaria, para mitigar las brechas existentes entre la educación media y la universitaria, con el diseño de estrategias pedagógicas, didácticas y curriculares para que las ciencias básicas se conviertan en un aprendizaje valioso para el futuro profesional de los estudiantes. Al hablar de universidades se hace referencia a varios actores de la comunidad académica, además de los estudiantes, como son los profesores que tiene la responsabilidad de procurar la conexión con los estudiantes y diseñar sus clases recordando algunas bases fundamentales para la comprensión del contenido que tiene como objetivo de aprendizaje; las directivas, especialmente las encargadas del diseño curricular que permita la flexibilidad suficiente que se adecuen a las necesidades individuales de los estudiantes y en caso de ser necesario puedan tener cursos, asesorías o talleres previos al inicio de los cursos propiamente dichos; el área de bienestar en la creación de programas que tengan en cuenta la

transición entre la educación media y la universitaria en nuestro contexto y puedan diseñar estrategias como la inducción a la vida universitaria que incluya, motivación, manejo del tiempo y las emociones, técnicas de estudio, fortalecimiento de la lectura crítica, entre otras. Por otro lado, la familia también tiene un papel importante en el apoyo en esta transición, procurando la comprensión con los fracasos iniciales y el apoyo al estudiante.

Referencias

- Atencia Oliva, D. J., Plaza Gómez, M. T., Hernández Riaño, H. E. (2020). Resiliencia, burnout y fracaso académico en estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Córdoba, Colombia. *Revista Espacios*, 41(11). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n11/20411123.html>
- Calderón Mayorga, C., Colomo Magaña, E. y Ruiz Palmero, J. (2020). Causas de la deserción escolar en Ingeniería en Electrónica y Computación del Centro Universitario de los Valles de la Universidad de Guadalajara (México). *Revista Espacios*, 41(6), 15. <https://revistaespacios.com/a20v41n06/20410615.html>
- Cancio Velloso, I. S. y Soares Tizzoni, J. (2020). Criterios y estrategias de calidad y rigor en la investigación cualitativa. *Ciencia y Enfermería*, 26. <https://doi.org/10.29393/CE26-22CEIS20022>
- Cárdenas, L. y Ocampo E. (2017) *La lectura crítica: herramienta para la comprensión de los conceptos físicos en el grado décimo* [Tesis magistral, Maestría en Ciencias Innovaciones en Educación]. Instituto Tecnológico Metropolitano.
- Duche Pérez, A. B., Paredes Quispe, F. M., Gutiérrez Aguilar, O. A. y Carcausto Cortez, L. C. (2020). Transición secundaria-universidad y la adaptación a la vida universitaria. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 244-258. <https://agora.edu.es/servlet/articulo?codigo=7565479>
- Erazo Guerra, X. F. y Rosero Morales, E. d. R. (2021). Orientación vocacional y su influencia en la deserción universitaria. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 591-606. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.198>
- Fernández Berrocal, P y Cabello, R. (2021). La inteligencia emocional como fundamento de la educación emocional. *Revista Internacional de Educación Emocional y Bienestar*, 1(1), 31-46. <https://doi.org/10.48102/rieeb.2021.1.1.5>
- Fernández Perón, M. y Brito Melgarejo, R. P. (2018). Los errores cognitivos y sus causas: una mirada desde la didáctica de las ciencias exactas. *Transformación*, 14(1), 81-89. <https://transformacion.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/es/article/view/205/0>
- Fernández von Metzen, G. A., Zang C. M. y León, M. N. (2023) Diseño e implementación de una situación-problema para la enseñanza y aprendizaje de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales con estudiantes de ingeniería. *Revista de Educação Matemática*, 20(1), e023006. <https://doi.org/10.37001/remat25269062v20id749>
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas* (12a ed.). Editorial Gedisa

- González Jardínez, M. (2021). La Sociedad Cubana de Ciencias Básicas Biomédicas desde una perspectiva integradora. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 40(1). <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/920>
- Gutiérrez Ossa, J. A., Mondragón Morales, V. H. y Santacruz Montenegro, L. C. (2019). Expectativas, necesidades y tendencias de la formación en educación superior en Colombia en pregrado y posgrado: entre la deserción– perfil y vocación profesional. *Universidad y Empresa*, 21(37), 313-345. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.6619>
- Hernández López de la Fuente, P., Barrera Hernández, M. d. R., Medina Torres, M. G., Guerrero Barrón, A. y Tristán Flores, F. E. (2024). Efecto de las emociones en el rendimiento académico de estudiantes de Ingeniería del TecNM en Celaya. *Pistas Educativas*, 45(147), 85-100. <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/3482>
- Inga Ávila, M. F., Churampi Cangalaya, R. L. y Vicente Ramos, W. E. (2022). Procrastinación académica en la resolución de problemas de estudiantes universitarios. *Revista Conrado*, 18(89), 404-411. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2749>
- Lobato Guevara, L. R. (2019). *Relación entre motivación para el aprendizaje y rendimiento académico de estudiantes de Ingeniería y Arquitectura del curso de Nivelación de Física de una universidad privada de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Cayetano Heredia]. Repositorio Institucional de la UPCH. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/6394>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2026). *Ciencias Básicas y del Espacio*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.minciencias.gov.co/mision-sabios/ciencias-basicas-y-del-espacio>
- Ministerio de Educación Nacional. (2025). *Estadísticas de deserción y permanencia en educación superior SPADIES 3.0 - Indicadores 2023*. Estadísticas de deserción. <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/spadies/secciones/Estadisticas-de-desercion/>
- Montecinos Guíñez, D. A. y Leiva Bahamondes, L. (2023). Salud mental universitaria: desde la percepción de estudiante de enfermería de una universidad chilena. *Cultura de los Cuidados*, 27(65), 24-40. <https://doi.org/10.14198/cuid.2023.65.03>
- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Nueva visión
- Morin, E. (2004). La epistemología de la complejidad. *Gaceta de Antropología*, (20). <https://doi.org/10.30827/Digibug.7253>
- Ojer, L. (1976). *Orientación profesional*. Kapelusz.
- Páez Clavijo, S. L. (2023). Importancia de la epistemología en el rol profesional docente. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 13(2), 127-129. <https://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/ESPIRAL/article/view/3136>
- Quiliano Navarro, M. y Quiliano Navarro, M. (2020). Inteligencia emocional y estrés académico en estudiantes de enfermería. *Ciencia y Enfermería*, 26(3). <https://doi.org/10.4067/s0717-95532020000100203>

- Reyes Gamarra, D. M. (2022). Factores psicosociales que determinan el aprendizaje significativo desde la motivación intrínseca. *Espiral, Revista de Docencia e Investigación*, 12(2), 27-43. <https://doi.org/10.15332/erdi.v12i2.2926>
- Rinaudo, M. C., de la Barrera, M. L. y Donolo, D. (2006). Motivación para el aprendizaje en alumnos universitarios. *REME*, 9(22). <https://psykebase.es/servlet/articulo?codigo=2123886>
- Riveros, F., Vargas, J. y Parra, L. (2020). Educación matemática realista y entornos interactivos para determinar el nivel cognitivo de estudiantes universitarios a partir del concepto de la integral definida y sus aplicaciones en ingeniería. *Revista Espacios*, 41(26), 357-370. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n26/20412630.html>
- Sabino, C. (2023). La vocación, clave de resiliencia en la profesión docente. *Holos*, 2(39). <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/15185>
- Sánchez Casado, J. I. y Benítez Sánchez, E. I. (2021). Estudio de la salud mental en estudiantes universitarios de la rama sociosanitaria. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 27-40. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n1.v1.2133>
- Silva-Ramos, M. F., López-Cocotle, J. J. y Meza-Zamora, M. E. C. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (79), 75-83. <https://doi.org/10.33064/iycuaa2020792960>
- Vizoso-Gómez, C y Arias-Gundín, O. (2018). Resiliencia, optimismo y burnout académico en estudiantes universitarios. *European Journal of Education and Psychology*, 11(1), 47-59. <https://doi.org/10.30552/ejep.v11i1.185>
- Wigal, S. y Broussard, S. (2023). Pausing for More: An Exploratory Pedagogical Experience with Mindfulness and Productivity. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 23(3). <https://doi.org/10.14434/josotl.v23i3.33823>
- Wood, A. F., Chandler, C., Connolly, S., Finn, G., Redmond, C., Jolly, J., Powell, A. D., Davies, C. y Grant, A. (2020) Designing and developing core physiology learning outcomes for pre-registration nursing education curriculum. *Advances in Physiology Education*, 44(3), 464-474. <https://doi.org/10.1152/advan.00139.2019>