



ISSN: 2448 - 6574

## Dificultad en el Aprendizaje en el Currículo de la Carrera de Biología de la FES Iztacala/UNAM

Soledad Chino Vargas  
sociva@yahoo.com.mx

Samuel Meraz Martínez  
sammm@unam.mx

### Resumen

Se identifican algunas causas que provocan la reprobación de los estudiantes de la carrera de Biología, en las materias consideradas como “*Áreas de alta Dificultad para el Aprendizaje*” (ADA), desde la mirada del docente que imparte estos módulos y/o asignaturas de los cuatro primeros semestres de la carrera. Se aplicó un cuestionario de preguntas abiertas a una muestra de profesores cuya experiencia docente en promedio es de 14 años. El instrumento considero tres factores involucrados en el proceso enseñanza-aprendizaje: *estudiante, docente y plan de estudios*. Los resultados mostraron coincidencia en las causas de las dificultades del aprendizaje, los docentes, procuran superar estos problemas con la implementación de métodos de enseñanza diversos; así mismo no se encontraron grandes diferencias en las problemáticas de las asignaturas/módulos que imparten, con respecto a la dificultad. Este trabajo se realizó bajo el proyecto PAPIIME (PE304014).

**Palabra clave:** Docente, Plan de estudios, Dificultad en el Aprendizaje.

### Introducción

En el nivel superior, se han realizado estudios enfocados al actor principal del proceso educativo, *el estudiante*, así como a las situaciones favorables o desfavorables a las que se tiene que enfrentar para culminar sus estudios, que poco han influido para aumentar el índice de aprobación en algunas de las materias, y según fuentes en Morales y Ordóñez (1993), menciona que “*de cada*



ISSN: 2448 - 6574

*cien niños que se inscriben en la escuela primaria, únicamente, cuarenta y seis la terminan; treinta de cada cien niños que inician la primaria, culminan el bachillerato, y exclusivamente, diez de los que ingresaron al sistema escolar, se inscriben en la universidad, y de éstos, terminan la licenciatura aproximadamente la mitad”*; la reprobación suele ser la antesala del abandono definitivo de los estudios, en general y en particular de los universitarios, a nivel teórico los factores inherentes que pueden determinar el bajo rendimiento universitario, según Tejedor (2007) son:

- a) *Alumno*: falta de preparación para acceder a estudios superiores, desarrollo inadecuado de aptitudes específicas acordes con el tipo de carrera elegida, falta de métodos de estudio o técnicas de trabajo intelectual.
- b) *Profesor*: deficiencias pedagógicas, falta de atención a los estudiantes, entre otros.
- c) *Organización académica universitaria*: objetivos claramente definidos, falta de coordinación entre distintas materias, sistemas de selección utilizados.

Los alumnos con Problemas Escolares suelen presentar dificultades de aprendizaje vinculadas a contenidos y materias concretas, que varían entre ellos y muestran un carácter difuso y ambiguo, en cuanto no hay razón específica que explique el problema: no se caracterizan por presentar alteraciones o déficit en procesos y/o procedimientos psicológicos básicos; no tienen un coeficiente intelectual bajo u otra deficiencia de capacidad. En general, *déficit de procedimientos y metaconocimientos* implicados en el aprendizaje como: estrategias (selección, organización, elaboración, recuerdo y transferencia de la información), procedimientos de autorregulación (planificación, control del proceso y de las variables personales, como la memoria, etc.), revisión local y global (conocimientos sobre variables y procedimientos personales requeridos por las distintas tareas para que tenga lugar el aprendizaje) y el modo en que participan y pueden ser controladas por el propio alumno (Romero y Lavigne, 2005).



ISSN: 2448 - 6574

## ¿Por qué son los contenidos difíciles?

La Biología requiere de la integración de una o de las tres disciplinas que a lo largo de la formación previa de los alumnos ha significado, un obstáculo difícil de superar: Física, Química y Matemáticas, conteniendo temas que le son mucho más complejos que otros, por ejemplo el álgebra en matemáticas y la estequiometría en química (Meraz, 2016).

Aun con cambios de planes de estudio y programas, que tienen la intención de *obtener un óptimo aprovechamiento de los estudiantes*, se ha observado que persisten materias que presentan un alto índice de reprobación, ubicándolas como “*Áreas de Dificultad para el Aprendizaje (ADA)*”, y se manifiestan drásticamente en los primeros cuatro semestres (1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup> etapa) del plan modular siendo Modelos Físicoquímicos (MFQ), Biomoléculas (BIOM), Biología celular y Bioquímica (BBQ), y Diversidad Animal I (DAI), con su contraparte en el nuevo plan por asignaturas (2015, semestre 16-I), (Cuadro Anexo); cuyos correspondientes son Química (1<sup>o</sup> semestre), Físicoquímica y Biomoléculas (2<sup>o</sup> semestre), Estructura y función celular y Zoología I (3<sup>o</sup> semestre).

El objetivo del presente estudio fue identificar, a través de la visión de los docentes, cuales factores son atribuibles para considerarlas como *áreas de alta dificultad* y conocer sus posibles causas.

La *reprobación* es considerada como el resultado del proceso de evaluación que los profesores llevan a cabo en sus alumnos (Bautista, 1996), y es de carácter negativo, ya que obstaculiza el paso a otra etapa, materia o grado escolar. En el plan por asignaturas en marcha, ya no existe la seriación, sin embargo siguen presentes las ADAs, mostrando una baja acreditación y deficiencias de conocimiento en estas materias.

Estructura y organización del **plan de estudios modular** (vigente hasta 2018)



ISSN: 2448 - 6574

El plan modular presenta una estructura integrativa multidisciplinaria con actividades de aprendizaje que pretenden alcanzar objetivos de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes positivas. Los módulos se integran en forma longitudinal y transversal, conformando un plan estructural con una dimensión formativa y de ejercicio profesional (Plan de Estudios, 2009 y 2015).

#### Relación que guardan los módulos

La organización horizontal es por etapas (Cuadro anexo), en la 1ª los módulos básicos; 2ª los módulos disciplinares y en la 3ª Laboratorio de Investigación Científica y Tecnológica (LICyT) I y II, en donde se concretan áreas específicas de Investigación y su vínculo con la sociedad; en esta última se cursan cuatro monográficos, los talleres de Administración y Profesionalización en Biología, y se realiza el Servicio Social.

La estructura vertical está sustentada en un eje rector principal de Investigación en los primeros seis semestres con los Módulos de Metodología Científica y se concreta en el 7º y 8º semestre en donde el alumno se inserta a la Investigación.

#### Plan por Asignaturas en coexistencia con el Plan Modular.

Está basada en un modelo de *organización por asignaturas*, pretende favorecer la formación de un Biólogo que pueda tener un amplio espectro de posibilidades de desarrollo en su ejercicio profesional y a su vez una preparación académica que le permita acceder al posgrado. En los primeros semestres (1º al 3º), ofrece asignaturas con información general (Bloque I) y las áreas básicas de las ciencias biológicas (4º al 6º semestre, Bloque 2), y en el 7º y 8º (Bloque 3) optativas que favorecen, al abordar problemas específicos y de profundización en su área de interés, y culminar su proyecto de investigación en los Laboratorios de Investigación Científica VII y VIII, que podría constituirse en su Tesis Recepcional y cumplir con el Servicio Social. La *organización vertical de las asignaturas* tiene



ISSN: 2448 - 6574

como base a Química, Fisicoquímica y Biomoléculas para comprender y explicar la continuidad de la vida en disciplinas integradoras: Ecología, Paleontología, Biogeografía y Manejo de los Recursos Naturales. Las asignaturas quedan distribuidas en bloques: Básicos, Conocimientos esenciales y Profundización.

## METODOLOGÍA

Los profesores que participaron en este estudio imparten los módulos/asignaturas con alto índice de reprobación y que son consideradas por los estudiantes como de “*alta dificultad*” (ADA). Se elaboró un cuestionario por integrantes del Colectivo Inter-Multidisciplinario de Investigadores Educativos (CIMIE) con 12 preguntas abiertas, y por razones de espacio solo se presentan seis; se pretende que al responderlo los docentes reflejen sus experiencias de forma espontánea. Fue adaptado para alcanzar los objetivos considerando los factores: *estudiante, docente y plan de estudios* cuya intención es describir aspectos específicos sobre las dificultades del aprendizaje (Meraz, 2016).

Cada pregunta estuvo integrada por categorías de análisis-indicadores: materias difíciles, temas importantes con un alto grado de dificultad, a que son atribuibles, su contribución al logro del perfil profesional; conocimientos previos, estrategias didácticas que suelen utilizar, características de una buena enseñanza, valores y/o actitudes que fomentan en sus alumnos, y una autoevaluación de su quehacer docente.

Con respecto a los conocimientos, las categorías fueron en función de indagar de los *docentes*: *definición* (conocimiento del concepto *áreas de dificultad* en su módulo/asignatura), *causas* (explicación del origen de las ADAs), *manifestaciones* (características del módulo/asignatura con las ADAs), y *métodos de enseñanza* (estrategias utilizadas). De su **praxis**: la *detección* (procedimientos para



ISSN: 2448 - 6574

determinar las limitaciones específicas de los alumnos) e *intervención* (estrategias utilizadas para la instrucción de los alumnos con dificultades de aprendizaje).

## Resultados y Análisis

Los profesores en activo son 4 mujeres y 2 hombres; con una experiencia docente que va de los 3 a los 25 años, y que imparten una o más de las ADAs o de los Módulos / Asignaturas con un alto grado de dificultad para los alumnos.

Instrumento.

*Pregunta 1. ¿De las materias impartidas en el Plan Modular cuál(es) asignatura(s) o módulo(s) consideraba de difícil aprendizaje.*

- Modelos Físicoquímicos y Biomoléculas (1° y 2° semestre respectivamente); en el 3° semestre Bioquímica y Biología celular; y para el 4° semestre el módulo de Diversidad animal I y II, en donde el cambio con respecto “al lenguaje biológico” repercute en el proceso de aprendizaje.

*Pregunta 2. De ese o esas asignatura(s) o módulo(s) ¿Cuáles fueron los contenidos o temas que presentaron mayor dificultad (COTED) para el aprendizaje?*

- Para Modelos Físicoquímicos y Química (ambos planes) nomenclatura química, estequiometría, preparación de soluciones y pH. Causas: no tener bases sólidas de química y matemáticas a nivel de bachillerato, y para Físicoquímica (2° semestre del plan actual) las unidades de gases, termodinámica y cinética química, sin especificar el tema, en donde nuevamente la aplicación numérica se hace presente.
- Para Biomoléculas (2° semestre en ambos planes), proteínas, enzimas, carbohidratos; y los principios básicos de matemáticas y química (nuevo plan).



ISSN: 2448 - 6574

Causas: complejidad en el manejo de las dos nomenclaturas inorgánica y orgánica (asignatura de química).

- En el 3° semestre Bioquímica y Biología celular, el tema “rutas metabólicas”, Diversidad animal I, considerado sumamente complejo en general ya que la visión hacia estos módulos es más biológico. Causas: diversas características y taxonomías de los protozoarios, cnidarios y moluscos entre otros grupos de organismos.

Las materias contienen unidades y temas que de alguna manera representan alta complejidad, debido a que los alumnos en general **no**: estudian, tienen bases para abordarlos, solicitan asesoría a pesar de no haber comprendido, cumplen con sus tareas y trabajos escolares; y el tiempo que dedican fuera de clase es insuficiente para obtener un buen aprendizaje; la asistencia regular a clases no es suficiente para comprender y retener la información adquirida, propiciando una “*deficiencia de conocimientos*” para abordar las siguientes materias.

### *Pregunta 3 ¿A qué atribuye esa dificultad?*

La ubicación curricular no repercute, sino a que el tiempo programado para impartir los temas no es suficiente, ya que hay un exceso de contenidos que son importantes como son:

- La unidad de cinética química, última unidad de MFQ. Esta unidad, en el plan actual, corresponde a la penúltima de la asignatura del programa de Físicoquímica y el tiempo de seis horas es insuficiente para cubrir cuatro unidades y el laboratorio.
- En Biomoléculas (2° semestre), Bioquímica y Biología celular (3° semestre) y, Estructura y función celular (3° semestre nuevo plan) los alumnos en el 1<sup>er</sup> semestre toman las bases químicas en MFQ y en la asignatura de Química (nuevo plan), aunque la formación del bachillerato es demasiado básica.



ISSN: 2448 - 6574

- En el 3° semestre el módulo de Diversidad animal I y Zoología I (plan actual), los alumnos *“ya traen bases de biología, célula, bioquímica, y biología del desarrollo”* para poder comprenderlo, pero los hábitos de estudio y de lectura siguen siendo deficientes, además de un lenguaje nuevo.

Señalan que *“pocos alumnos reconocen tener alguna técnica de estudio”*, reprobaban a pesar de que hay *“maestros con técnicas didácticas muy variadas”* pero el porcentaje de reprobación es elevado; las *“deficiencias en el lenguaje”* de los alumnos dificulta la *“comprensión de lecturas”*. Por lo que respecta al docente, el desconocimiento de otras formas de enseñar el tema *“en tanto no hay tiempo ni concertación dentro de la academia”*.

*Pregunta 4. ¿Qué importancia concede a esos temas difíciles para el conocimiento integral de ese o esos módulos?*

Son *“temas fundamentales”* e *“indispensable”* por ejemplo, el aprendizaje de la *nomenclatura* y la *preparación de soluciones para el trabajo de laboratorio* en MFQ, en Biomoléculas *“su conocimiento es indispensable, pues es lo que permite comprender e integrar el funcionamiento celular”*, para módulo Bioquímica y Biología celular; es *“indispensable conocer y comprender la importancia de la forma molecular, para poder proyectar sentido hacia la función estructura de proteínas”*. Diversidad animal se considera *“indispensable”*, ya que *“con el conocimiento de los organismos se pueden abordar más estudios, desde experimentales hasta ecológicos y de conservación”*

*Pregunta 5. ¿En qué contribuía(n) su(s) asignatura(s), -en términos de conocimientos, habilidades y actitudes- al logro del perfil profesional?*

- Modelos Físicoquímicos *conocimientos de “temas fundamentales”*, que son *“importantes para comprender todos los fenómenos, a cualquier nivel”* y *“ayuda al biólogo a ser más eficiente en un laboratorio de investigación”*, *“aporta*



ISSN: 2448 - 6574

*conocimientos básicos de fisicoquímica que son base para química orgánica y bioquímica*"; en cuanto a las *habilidades*, por ejemplo *"para preparar soluciones, manejo de reactivos trabajo colaborativo"* y en la *actitud* *"trabajar en equipo en la resolución de problemas, con una "participación activa"*.

- Biomoléculas, *conocimientos* *"conformación de la célula y cuál es su importancia"*, origen de la vida, tipos celulares, importancia de cada organelo, el metabolismo celular, *"mecanismos moleculares y división celular"*. En las *habilidades*, *"el manejo de diversos materiales, equipo y técnicas para la detección, cuantificación y aislamiento"*, *"técnicas para el estudio de la estructura y función celular"*, aunado al *"Pensamiento abstracto, habilidades matemáticas, capacidad de analizar y sintetizar información científica, y desarrollar un reporte de actividades"*. Y en las *actitudes*, *"respeto, ética, trabajo en equipo, confiabilidad"*.
- Diversidad animal, el *conocimiento* de *"invertebrados no artrópodos, para la resolución de problemas médicos-veterinarios, explotación, salud pública, conservación"*, en las *habilidades* *"identificación de organismos invertebrados no artrópodos y reconocimiento del hábitat donde se desarrollan, identificación de problemáticas de salud, explotación"*, y en las *actitudes*, *"conservación, prevención en el caso de salud pública, valoración de la importancia de los organismos"*.

*Pregunta 6 ¿Considera que el nuevo plan de estudios recoge los contenidos básicos e indispensables de las asignaturas o los módulos (s) que impartía?:*

Sí, y manifiestan que para:

- Modelos Físicoquímicos (1° semestre), sus contenidos fueron atendidos *parcialmente*, porque *"fue buena opción dividir los temas del módulo, en dos asignaturas química y fisicoquímica, pero al plantear química, se incrementaron los contenidos y quedo muy saturada"*. Aunque también lo



ISSN: 2448 - 6574

consideran como *totalmente*, porque cubre todos los aspectos esenciales, y no se debió considerar química orgánica, o en su caso incrementar el tiempo de la asignatura.

- Biomoléculas (2° semestre) y, Bioquímica y Biología celular (3° semestre), lo consideran *totalmente*, porque “*las asignaturas se actualizaron en cuanto a contenidos y programas pero no se modificó su ubicación en el plan de estudios ni se redujo el número de horas*”. Lo que beneficio a las asignaturas del nuevo plan.
- Módulo de Diversidad Animal I (4° semestre) y Zoología (nuevo plan) sus contenidos son *parcialmente*, recogidos debido al tiempo asignado, los contenidos sin duda son importantes en el perfil del biólogo.

Se requieren profesionales formados en ciencias naturales y matemáticas, que muestren destrezas e ideas para resolver problemas y en la toma de decisiones; capaces de comprender, modificar y producir mensajes diversos; desarrollar el pensamiento abstracto; ser proactivos y adaptarse a los cambios científico-tecnológicos.

#### Conclusiones y Recomendaciones

- La variable que más incide en el bajo rendimiento es el escaso nivel de conocimientos previos en el alumno para cursar los módulos/asignaturas, seguida de una falta de autoexigencia y responsabilidad.
- Destacan el insuficiente esfuerzo y dominio de técnicas de estudio

Entre las variables que han repercutido en la reprobación y rezago se señalan:

- La gran cantidad de contenidos, escaso número de clases prácticas, falta de estrategias para motivar a los estudiantes y escasa comunicación con ellos (grupos numerosos).
- La falta de hábitos de estudios, técnicas de aprendizaje y motivación por las materias que se cursan, como causa de una falta de orientación al elegir los



ISSN: 2448 - 6574

estudios, un estilo de aprendizaje inadecuado y el dejarse llevar por un ambiente más de diversión que de estudio.

- Las *institucionales*, el exceso de contenido en los módulos (plan modular) y su organización en etapas, en el plan por asignaturas destacan el excesivo número de asignaturas que los alumnos deben cursar en los primeros semestres y la carencia de seriación de las mismas. Para ambos planes, la poca infraestructura sobre todo en la parte experimental y de campo.
- Se sugiere el diseño de cursos propedéuticos en cada uno de los bloques del plan por asignaturas, que contribuya a que los alumnos de nuevo ingreso se familiaricen con las nociones básicas e indispensables en el vocabulario que se utiliza en la carrera.

#### Referencias consultadas

- Bautista R. M. 1996. "Importancia de los estudios en trayectoria escolar en la educación superior". *Planeación y Evaluación Educativa*, núm. 10, Especial de Aniversario.
- Biólogo, Plan de Estudios (2009 y 2015). Ed. UNAM, FESI. México.
- Meraz S., Chino S., y Hernández T. (2016). Factores que Impactan el Rezago Escolar en la Carrera de Biología. *Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación Evaluación 2016 / Año 2, No. 2*, ISSN: 2448-6574. Tlaxcala, Tlax.
- Morales, J., y F. de J. Ordóñez, (1993). "La reprobación como factor del fracaso escolar". *Memorias del Tercer Foro de Innovación Docente*. DESE, Universidad Autónoma de Tabasco.
- Romero P. J. F. y Lavigne C. R. (2005). Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos I. Definición, Características y tipos. *Materiales para la Práctica Orientadora Volumen N° 1*. Junta de Andalucía



**ISSN: 2448 - 6574**

- Tejedor, F. J. y A.M. García-Valcárcel, Muñoz-Repiso. Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario. Propuestas de mejora en el marco del EEES (2007), pp. 447-448. Consultado el 9 de febrero del 2017, en: [https://www.researchgate.net/profile/Ana\\_Garcia-Valcarcel/publication/28161214\\_Causas\\_del\\_bajo\\_rendimiento\\_del\\_estudiante\\_universitario\\_en\\_opinion\\_de\\_los\\_profesores\\_y\\_alumnos\\_Propuestas\\_de\\_mejora\\_en\\_el\\_marco\\_del\\_EEES/links/56a4c78c08ae1b65113261f3.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ana_Garcia-Valcarcel/publication/28161214_Causas_del_bajo_rendimiento_del_estudiante_universitario_en_opinion_de_los_profesores_y_alumnos_Propuestas_de_mejora_en_el_marco_del_EEES/links/56a4c78c08ae1b65113261f3.pdf).

Anexo

Cuadro. Planes de estudio *Modular* y por *Asignatura* y sus “Áreas de alta dificultad”.

Etap a	Se m	Plan Modular Módulos	Plan por Asignaturas	Bloqu e
1 <sup>a</sup>	1	Modelos Matemáticos I (MMI) Modelos <b>Fisicoquímicos (MFQ)</b> Geobiología (GEO) Metodología Científica I (MC-I)	<b>Química</b> Bioestadística I Ciencias de la Tierra Desarrollo histórico de la Biología Laboratorio de Inv. Científica I Taller de Álgebra	I
	2	Modelos <b>Matemáticos I (MMII)</b> <b>Biomoléculas</b> (BIOM) Historia de la Biología (HB) Metodología Científica II (MC-II)	<b>Biomoléculas</b> Bioestadística II <b>Fisicoquímica</b> Sistemática Lab. de Inv. Científica II	
	3	Biología Celular y Bioquímica (BCyBQ) <b>Genética</b> (G) Biología del Desarrollo (BD) Metodología Científica III (MC-III)	Estructura y función celular Procariontas y virus Protistas y hongos <b>Zoología I</b> Laboratorio de Inv. Científica III	
2 <sup>a</sup>	4	Diversidad Vegetal I (DV-I) <b>Diversidad Animal I</b> (DA-I) Morfofisiología Animal (MF-A) Metodología Científica IV (MC-IV)	Genética Biología Matemática Botánica I Zoología II Laboratorio de Inv. Científica V	II
	5	Diversidad Vegetal II (DV-II) <b>Diversidad Animal II</b> (DA-II) Morfofisiología Vegetal (MF-V) Metodología Científica V (MC-V)	Biología del desarrollo animal Fisiología vegetal Botánica II Zoología III Laboratorio de Inv. Científica V	
	6	Ecología y Conservación (EC) Manejo de Rec. Naturales (MRN) Evolución y Paleontología (EP)	Ecología Biología evolutiva Paleontología Manejo de los recursos	



ISSN: 2448 - 6574

	Metodología Científica VI	(MC-VI)	naturales Biogeografía Laboratorio de Inv. Científica VI	
3 <sup>a</sup>	7	Taller de Admon. para Biólogos Monográfico Monográfico Lab. Inv. Cient. y Tec. I (LICyT-I)	Laboratorio de Inv. Científica VII Optativas	III
	8	Taller de Profe. de la Biología Monográfico Monográfico Lab. Inv. Cient. y Tec. II (LICyT-II)	Laboratorio de Inv. Científica VIII Optativas	