



Rendimiento académico de la Biología molecular durante la implementación del plan D.

Academic performance of Molecular Biology during the implementation of the plan D.

Rebeca Guevara González,¹ Dayne Mariana Álvarez Ramírez,² José Ramón Martínez Pérez,³ Idalia de la Cruz Peña Pérez,⁴ Yunelsy Ortíz Cabrera.⁵

1. Especialista de Primer Grado en Bioquímica Clínica. Profesora Auxiliar. Master en Ciencias en enfermedades infecciosas. Investigadora Agregada. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre.

2. Especialista de Primer Grado en Bioquímica Clínica. Máster en Ciencias en Medicina Bioenergética y Tradicional. Profesora Asistente. Universidad de Ciencias Médicas, Las Tunas.

3. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral. Especialista de Segundo Grado en Fisiología. Máster en Ciencias en Medicina Bioenergética y Tradicional. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre.

4. Licenciada en Biología. Profesora Asistente. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre.

5. Licenciada en Biología. Profesora Asistente. Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre.

Correspondencia a: rebesuel@ltu.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: con la implementación del plan D a partir de las indicaciones del Ministerio de Educación Superior de transitar hacia una nueva generación de planes de estudios surge la disciplina Bases biológicas de la medicina dentro de la cual se encuentra la asignatura Biología molecular.

Objetivo: describir los resultados de la promoción en la asignatura Biología molecular, así como algunos factores que propician el mismo.

Métodos: se realizó un estudio descriptivo longitudinal durante los cursos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019 de la carrera de Medicina en la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre, con el objetivo de describir los resultados de la promoción en la asignatura Biología molecular, la población estuvo constituida por los 294 estudiantes, se analizaron la promoción y la calidad obtenida, los temas con mayores dificultades, la relación de la procedencia con el rendimiento y el orden de preferencia de la misma. Para el procesamiento de los datos se utilizó la estadística descriptiva.

Resultados: se obtiene un 100% de promoción en los tres cursos y un 38,9% de calidad en el 2016-2017, 54,20% de calidad en 2017-2018 y 52,9% en el 2018-2018; existiendo mayores dificultades en los temas Organismos pluricelulares, Cinética enzimática y Genética molecular; predominan los estudiantes suspensos que viven fuera de Puerto Padre; los alumnos muestran preferencias por otras asignaturas.

Conclusiones: se describieron los resultados del rendimiento académico en la asignatura Biología molecular, durante los tres cursos en que se implementó el plan D.

Palabras clave: Plan D; Educación Médica Superior, Biología molecular.

ABSTRACT

Background: with the implementation of plan D based on the indications of the Ministry of Higher Education to move towards a new generation of curricula, the discipline Biological Bases of Medicine arises within the subject of Molecular Biology.

Objective: to describe the results of the promotion in the subject Molecular Biology, as well as some factors that favor it.

Methods: a longitudinal descriptive study was carried out during the 2016-2017, 2017-2018 and 2018-2019 courses, of the Medicine degree in the Medical Sciences Branch of Puerto Padre, with the objective of describing the results of the promotion in the subject Molecular biology, the population was constituted by the 294 students, the promotion and the quality obtained, the issues with the greatest difficulties, the relationship of the origin with the performance and the order of preference of the same were analyzed. For the processing of the data, descriptive statistics were used.

Results: 100% promotion is obtained in the three courses and 38.9% quality in 2016-2017, 54.20% quality in 2017-2018 and 52.9% in 2018-2018; there are greater difficulties in the issues Multicellular Organisms, Enzymatic Kinetics and Molecular Genetics; suspense students who live outside of Puerto Padre predominate; Students show preferences for other subjects.

Conclusions: the results of the academic performance in the molecular biology subject were described, during the three courses in which the D plan was implemented.

Keywords: Plan D, Higher Medical Education, Molecular Biology.

INTRODUCCIÓN

En el curso 2016-2017 la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre asume el reto de empezar a aplicar el plan D en el cual la disciplina Morfofisiología se sustituye por Bases biológicas de la medicina formada por varias asignaturas como: Ontogenia y Soma, Células, tejidos y sistema tegumentario, Biología Molecular, Nervioso, endocrino y reproductor además de Metabolismo y Nutrición.

La asignatura Biología molecular se imparte en el primer semestre del primer año de la carrera de Medicina, el objetivo esencial de la misma es el estudio de la estructura, las propiedades y las funciones de las moléculas que forman a los seres humanos. Esto proporciona a los estudiantes los fundamentos científicos necesarios para la actividad en las disciplinas del área clínica y contribuye a propiciar un mejor desempeño profesional. La asignatura tiene un alto componente de vinculación entre los aspectos básicos y los clínicos lo cual le permite dotar a los estudiantes, de conocimientos imprescindibles para dar fundamento a un diagnóstico, un tratamiento o a decisiones de carácter preventivo. Estas razones son las que hacen necesaria la existencia de la misma como parte del plan de estudios de la carrera.¹⁻³

En esta asignatura se estudian los componentes moleculares de los seres humanos, desde las moléculas más simples, hasta los grandes complejos multimoleculares, destacándose la relación entre la estructura, las propiedades y las funciones, resaltando la importancia de cada una para la célula y el organismo siguiendo una línea temática que va de lo más simple a lo más complejo.

Así, en un primer momento se abordan las biomoléculas simples, tales como monosacáridos, aminoácidos, esteroides y ácidos grasos; se continua con el estudio de las biomoléculas compuestas, esto es, oligosacáridos (especialmente disacáridos), oligopéptidos, nucleótidos, triacilgliceroides, fosfatidos de glicerina y esfingolípidos; en orden de complejidad le sigue las macromoléculas, es decir, polisacáridos, proteínas y ácidos nucleicos y el panorama se completa con el estudio de los complejos multimoleculares, por ejemplo, complejos multiproteínicos, lipoproteínicos y nucleoproteínicos.

Como parte de la asignatura también se estudian los procesos relacionados con el llamado "aparato genético celular" que dan lugar directamente a las principales macromoléculas biológicas e indirecta y prácticamente a todas las biomoléculas que el organismo humano puede formar. Estos procesos se estudian haciendo énfasis en el significado de cada uno de ellos para la célula en particular y para el organismo en general.⁴

Se consolida en los estudiantes el desarrollo de las habilidades de autoeducación, de autoestudio, de operacionalidad y métodos del pensamiento: las lógico-intelectuales y lógico-dialécticas necesarias en el cumplimiento de los objetivos (explicar e interpretar) y su aplicación en situaciones nuevas a través de problemas docentes garantizando un pensamiento científico y crítico, así como la formación integral de su personalidad.

Una dificultad que de forma general presentan los alumnos que egresan del preuniversitario es que carecen de habilidades que le permitan el cumplimiento de los objetivos explicar e interpretar, necesarios para la comprensión y buen desenvolvimiento en esta asignatura.⁵

Por no existir informes sobre los resultados obtenidos en los exámenes ordinarios de esta asignatura de la carrera de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas como documento de carácter científico, que describa las principales dificultades de los estudiantes en la

misma se realiza la presente investigación donde se hace un análisis de los resultados obtenidos en los cursos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019 durante los cuales se implementó el plan D.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, retrospectivo, en la Filial de Ciencias Médicas de Puerto Padre, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Cuba, con la finalidad de describir los resultados de la promoción en la asignatura Biología molecular, así como algunos factores que propician el mismo durante la implantación del plan D en los cursos académicos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019. La población de estudio estuvo conformada por 294 estudiantes de 1er año, que realizaron el examen ordinario en los cursos antes señalados. En el desarrollo de la investigación se emplearon diferentes métodos teóricos: analítico-sintético, para el análisis de las diferentes bibliografías revisadas y para la interpretación de los datos que en estas se ofrecen; inductivo-deductivo, para la valoración de la literatura revisada y la correcta interpretación de los datos, con el objetivo de determinar las regularidades; histórico-lógico, para el estudio sobre las tendencias actuales en la temática, lo cual permitió establecer las bases teóricas que sustentan la investigación. Los datos correspondientes a los cursos estudiados fueron recolectados de los informes de promoción de dicha asignatura. Se cuantificó a los estudiantes según las calificaciones de 5, 4, 3 y 2. Se trabajaron las variables: promoción, calidad de los resultados, temas con mayores dificultades, relación de la procedencia con los resultados, así como el grado de preferencia de la misma. Los datos obtenidos fueron tratados según la estadística descriptiva.

RESULTADOS

En el curso 2016-2017, se presentaron al examen ordinario de Biología molecular 96 estudiantes, en el 2017-2018 se presentaron 101 estudiantes y en el 2018-2019, 85. Las calificaciones que obtuvieron en los exámenes, en base a 5, 4, 3 y 2, se detallan en la tabla 1.

TABLA 1. Distribución según promoción en el examen ordinario y cursos académicos. Filial de Ciencias Médicas Puerto Padre, 2019.

Curso	MAT	PREST	NO PREST	S/D EXAM	APROB	PROM
2016-2017	102	96	6	6	87	85,3 %
2017-2018	105	101	4	4	90	85,71 %
2018-2019	87	85	2	2	76	87,3 %

Fuente: Informe de promoción.

Se observa un ligero aumento en la promoción (tabla 1) en el curso 2018-2019, mientras que en los otros dos cursos se comporta de manera similar.

TABLA 2. Distribución según calidad en el examen ordinario y cursos académicos. Filial de Ciencias Médicas Puerto Padre, 2019.

Curso	5	4	3	2	4 y 5	Calidad %
2016-2017	12	25	44	15	37	38,9 %
2017-2018	12	44	33	15	56	54,20%
2018-2019	8	37	31	10	46	52,9 %

Fuente: Informe de promoción.

Como se puede apreciar en la tabla 2, la calidad se mantiene por debajo de los propósitos del ministerio en los tres cursos académicos con 38,9%, 54,20% y 52,9% respectivamente, siendo el primer curso de implementación del plan D el de peor calidad, se produce un incremento discreto en el segundo curso y vuelve a descender levemente en el presente curso escolar.

TABLA 3. Distribución según temas con mayores dificultades. Filial de Ciencias Médicas Puerto Padre, 2019.

Curso	Organismos pluricelulares		Cinética y regulación enzimática		Genética molecular	
	No.	%	No.	%	No.	%
2016-2017	46	47,9	36	37,5	30	35,2
2017-2018	45	42,05	40	39,6	31	28,97
2018-2019	43	50,5	38	43,67	31	28,97

Fuente: Informe de promoción.

Se puede observar en la tabla 3 los temas en que los estudiantes presentaron mayores dificultades en los tres cursos estudiados, observando que en el tema Organismos pluricelulares casi la mitad de los estudiantes en los tres cursos tuvo dificultades, seguido de cinética y regulación enzimática y genética molecular.

DISCUSIÓN

Durante los tres cursos reciben la asignatura 294 estudiantes (el total de la matrícula de primer año de la carrera de medicina), de ellos se presentan a examen ordinario 282, porque 12 alumnos pierden el derecho, aprobando 245 por lo que se cumple con los propósitos del ministerio en cuanto a la promoción. Respecto a la calidad no se logran los mismos, lo que demuestra que existen dificultades con la asignatura, ya que la calidad se queda por debajo de lo establecido por el Ministerio de Salud Pública, a pesar de que se realizaron todas las actividades docentes planificadas y se trabajó con las diferencias individuales sistemáticamente. Después de aplicado el extraordinario y la tercera convocatoria se logra el 100% de promoción, en los cursos 2016-2017 y 2017-2018, cabe destacar que en el curso 2018-2019 todos los alumnos suspensos aprueban en el examen extraordinario es decir ningún alumno va a la tercera convocatoria, pero la calidad se

mantiene en el mismo valor. Resultados similares, pero en la carrera de Enfermería lo obtienen en su investigación Santander y otros.^{6,7}

Al realizar la tabulación de errores por temas se comprueba que los temas que mayores dificultades presentaron los estudiantes fueron, los de Organismos pluricelulares, Cinética y regulación enzimática, la Genética Molecular. Los objetivos específicos de estos temas **describir** los niveles de organización y características generales de los organismos celulares, **explicar** los mecanismos de comunicación intercelular que garantizan el funcionamiento armónico de estos organismos, **explicar** el papel de los receptores en la comunicación celular, **identificar** a través de la observación de estructuras, modelos y otros medios auxiliares, **comparar, describir y explicar** a través de la comunicación oral y escrita en las evaluaciones frecuentes; las habilidades para el ejercicio del pensamiento científico sustentado en el materialismo dialéctico e histórico, que requiere el estudiante en su estudio independiente, que aplicará en otros años de su carrera y a lo largo de la vida, en la interpretación de situaciones conocidas parcialmente y en nuevas que expresen desviaciones de la normalidad así como en la solución de los problemas profesionales a resolver no llegan a cumplirse a pesar de las estrategias realizadas por el departamento de las Ciencias básicas biomédicas en cuanto a la atención sistemática de las diferencias individuales detectadas desde el comienzo de la asignatura y la elaboración de materiales didácticos que contribuyeran a reforzar los conocimientos.

Por ejemplo **explicar** los mecanismos de comunicación intercelular que garantizan el funcionamiento armónico de estos organismos pluricelulares constituye la base para comprender el papel desempeñado por las hormonas en la comunicación intercelular, compuestos de gran importancia en el organismo por las múltiples e importantes funciones que realizan y que estudiarán en otras asignaturas como Sistema nervioso, endocrino y reproductor que reciben en el segundo semestre de primer año y Medicina Interna que reciben en el segundo semestre del tercer año de la carrera, **explicar** -vinculado a la práctica médica- los factores que modifican las velocidades de las reacciones enzimáticas, que le servirán de base para la asignatura Laboratorio clínico y para interpretar pruebas de laboratorio relacionadas con el diagnóstico de la Hepatitis viral, la Cirrosis hepática, el Infarto agudo de miocardio entre otras, que recibirán en el tercer año de la carrera lo cual sentara las bases para el diagnóstico, la evolución y el tratamiento de estas enfermedades que serán estudiadas en la asignatura Medicina interna en el tercer año de la carrera, **describir** los principales eventos moleculares que intervienen en cada uno de los procesos de conservación, transmisión y expresión de la información genética, a partir de los estudios iniciales en la célula procariota y tratar las diferencias fundamentales en los eucariontes, **explicar** las consecuencias que tendrían las alteraciones en los procesos de conservación, transmisión y expresión de la información genética sobre el individuo, debido a defectos en los mecanismos o a la acción de agentes externos, lo que sería la base de Genética médica asignatura que reciben en el segundo año de la carrera y para la comprensión de las bases

moleculares del cáncer, enfermedad que cada día cobra mayor cantidad de vida en el mundo y de las enfermedades moleculares dentro de las cuales las Glucogenosis, la Sicklemia y la Fenilketonuria se observan con frecuencia.⁴ Estos resultados se comportan de manera similar a los obtenidos por la Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas reflejados en los Informes de promoción de la asignatura.

Pensamos que durante la aplicación del plan D en esta asignatura no se logra un adecuado desarrollo de sistema de habilidades que logre cumplir con los objetivos del programa en lo cual pudieron influir múltiples factores como: la carencia de habilidades no adquiridas en enseñanzas precedentes,⁵ falta de hábito de estudio, estilos de aprendizajes reflexivos es decir tienen poca preferencia por la búsqueda de información y la experimentación de nuevas actividades, lo que tiende a dejar lagunas en su estudio inicial, por lo que al pasar a los siguientes peldaños, se encontrarán progresivamente con crecientes deficiencias en su estudio,⁸ poca vocación por la medicina independientemente que la Filial lleva a cabo actividades de orientación y formación vocacional en los preuniversitarios del municipio, escasa preparación en Biología, en Química, las pruebas de ingreso a la universidad no evalúan estas materias, tan necesarias para la carrera de medicina, lo que repercute de forma negativa en algunas asignaturas de las Ciencias básicas biomédicas, entre ellas en la Biología molecular, los estudiantes le dedican un tiempo insuficiente al estudio independiente,^{9,10} o lo hacen de forma memorística y reproductiva además, de factores objetivos como: pobre asistencia de los estudiantes a la consulta docente, insuficiente número de PC para el estudio independiente, locales reducidos para una matrícula numerosa, entran a la carrera con índices académicos bajos, déficit de medios para la enseñanza de la asignatura e insuficiente número de profesores.¹¹⁻¹⁴

Al analizar el lugar de procedencia de los alumnos suspensos observamos que de los cuarenta, ocho viven en Puerto Padre, diez en Delicias y doce en Jesús Menéndez. Aunque no podemos afirmar que existió una total relación entre la procedencia y los resultados si aseguramos que el hecho de que algunos estudiantes tengan que viajar diario influye negativamente en el aprovechamiento, en su rendimiento escolar y en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues disminuye su tiempo de estudio independiente, al dedicar varias horas del día a la transportación hacia o desde sus hogares.

Cuando se les aplica una encuesta para determinar el orden de preferencia de las asignaturas que reciben, pudimos comprobar que en primer lugar prefieren la asignatura Ontogenia y Soma, la que entre sus contenidos abarca el origen y las partes del cuerpo humano, seguida de la asignatura Medicina General Integral, la cual reciben de forma teórico práctica mediante la educación en el trabajo rotando por consultorios médicos de la familia, donde adquieren conocimientos y habilidades necesarias para su futuro desempeño como profesionales de la salud y cuerpos de guardia de policlínicos y hospitales cuando hacen su guardia médica. Estos aspectos

los motivan y elevan su interés por las mismas, lo que conlleva a que prefieran esta asignatura y obtengan mejores resultados por la estrecha vinculación de la teoría con la práctica.

La Biología molecular fue señalada por el 35,5% en quinto lugar de preferencia, mientras que un 11% y un 7% en sexto y séptimo lugar respectivamente. La asignatura dentro de sus formas de organización de la enseñanza solo cuenta con dos prácticas de laboratorio, que ponen en práctica los conocimientos adquiridos en la conferencia, con las que los estudiantes se motivan y refuerzan los contenidos teóricos aprendidos, pero consideramos que este número de actividades prácticas es insuficiente y que la asignatura debía tener más vinculación con estas formas de organización de la enseñanza, en las que los estudiantes se apropian del conocimiento de manera más eficaz, además debía lograrse que desde el programa, se establezca una mayor vinculación con las disciplinas clínicas relacionadas con esta asignatura.

CONCLUSIONES

La asignatura Biología molecular supera los resultados de la Morfofisiología I del plan C, aun así, no cumple los propósitos del Ministerio en cuanto a la calidad; las principales dificultades de la asignatura aparecen en los temas Organismos pluricelulares, Cinética enzimática y Genética molecular; predominan los suspensos que viven en los lugares más alejados; factores tanto objetivos como subjetivos pudiera estar relacionado con que los alumnos demuestren preferencias por otras asignaturas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Gómez Pernas y otros. Las ciencias básicas biomédicas en el plan de estudio D de la carrera de Medicina Universidad de Ciencias Médicas de La Habana (UCMH). Educ Med Super 2015; 29(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000300009&nrm=iso
- 2- Gutiérrez Maydata A. Lo novedoso en el plan de estudio D en la carrera de Medicina. Medcentro Electrónica 2017; 21(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000300001
- 3- Ministerio de Educación Superior. Documento Base para la Elaboración de los Planes de Estudio "D". La Habana: MES; septiembre de 2003.
- 4- Cardellá Rosales L, Hernández Fernández RA, Ortiz Rodríguez F, Gómez Álvarez A M, Rodríguez Cabrera I. Programa Biología molecular. 2015.
- 5- Guevara González R, Martínez Pérez JR, Falcón Diéguez Y, Remond Vázquez RH, Ortiz Cabrera Y. Motivación por la Morfofisiología y su repercusión en los resultados académicos. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2016; 41(11). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/artic le/view/971>

- 6- Santos Velázquez T, Portelles Morales T, López Herrera EI. Resultados comparativos de exámenes estatales de Estomatología durante tres cursos académicos. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2019; 44(4). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1901>
- 7- Santander Montes AJ, Martínez Isaac JA, Valladares Oliva C. Caracterización del rendimiento académico de los estudiantes del plan de estudios "D" de Enfermería. RCIM 2013; 5(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592013000200011&nrm=iso
- 8- Martínez Pérez JR, Carralero López Y, Falcón Diéguez Y, Guevara González R, Peña Pérez I. Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en Morfofisiología. Carrera Medicina. Puerto Padre 2014-2016. Rev. Electrónica Zoilo Marinello 2016; 41(7). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/709>
- 9- Díaz Velis E, Cobas ME, Wong T. Labor metodológica y enfoque de sistema en la carrera de Medicina. Facultad de Medicina de Villa Clara. Revista Educación Médica del Centro. 2009; 1(2):56-66.
- 10- Fernández Sacasas JA. El principio rector de la Educación Médica cubana. Un reconocimiento a la doctrina pedagógica planteada por el profesor Fidel Ilizástigui Dupuy. Educ Med Super. 2013; 27(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 11- Salas RS. Los procesos formativos, la competencia profesional y el desempeño laboral en el Sistema Nacional de Salud de Cuba. Editorial. Educ Med Super. 2012; 26(2):163-5. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v26n2/ems01212.pdf>
- 12- Ministerio de Educación Superior. Resolución No. 2/2018. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico. La Habana: MINSAP; 2018.
- 13- Alcántara F de la C, Alcántara A, Vara EJ, Fimia R. Impacto de actividades extracurriculares de formación vocacional y orientación profesional en estudiantes de ciencias médicas. EDUMECENTRO. 2017; 9(2):124-139. Disponible en: http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/913/html_224
- 14- Falcón Diéguez Y, Carralero López Y, Guevara González R, Martínez Pérez J, Peña Pérez I. Caracterización de la promoción en Morfofisiología de estudiantes de Puerto Padre durante seis cursos académicos. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2015; 40(10). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/339>

