



ARTÍCULO ESPECIAL

La enseñanza de la fisiología humana en el Instituto Nacional de Educación Física de Madrid: una experiencia de 30 años



Francisco Javier Calderón Montero

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, INEF, Madrid, España

Recibido el 6 de julio de 2015; aceptado el 9 de diciembre de 2015

Disponible en Internet el 2 de mayo de 2016

PALABRAS CLAVE

Enseñanza;
Fisiología humana;
Experiencia docente
universitaria

Resumen Este trabajo pretende presentar la experiencia docente en una disciplina de los estudios de INEF: la fisiología humana. A lo largo de 28 promociones he intentado contribuir a la formación de más de 9.500 alumnos en esta difícil disciplina de la carrera. Lo más notable de los resultados es el índice de abandono tan considerable, que alcanza el valor medio del 48%. Este abandono, indicado por el número de alumnos no presentados y la tasa de absentismo (tasa absentismo = número de alumnos no presentados/número total de alumnos), ha experimentado un aumento considerable entre la primera promoción (1986-1987) y la promoción número 13 (1997-1998) desde que empecé a impartir esta asignatura. Posteriormente, la tasa de absentismo ha tendido a una cierta estabilización. Una postura crítica de cualquier profesor determina la necesidad de realizar un análisis de una tasa de absentismo tan considerable. El elevado valor medio (84%) de la tasa de éxito (tasa de éxito = número de alumnos que superaron la asignatura/número total de alumnos) a lo largo de las 28 promociones indica que el problema del abandono no radica en el profesor. Entiendo que la elevada tasa de absentismo radica en una serie de causas interrelacionadas como son: 1) la formación previa del alumnado, 2) la dificultad de la fisiología humana, 3) la propia esencia de la carrera y 4) la forma reflexiva de entender la fisiología humana como base para la comprensión del funcionamiento del organismo durante el ejercicio.

© 2016 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Education;
Human Physiology;
University teaching
experience

Teaching human physiology in National Institute of Physical Education Madrid: 30 years experience

Abstract The aim of this personal work is to present the educational experience in the teaching of human physiology in the discipline of Physical and Sports Activity (INEF) in Madrid. An attempt has been made to contribute to the training of more than 9,500 students in this difficult discipline over the last 30 academic years. Most notable of the results is such a large

Correo electrónico: Franciscojavier.calderon@upm.es

<http://dx.doi.org/10.1016/j.apunts.2016.02.002>

1886-6581/© 2016 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

dropout rate (around 48%). This dropout rate, determined by the number of students not present and the rate of absenteeism (absenteeism rate = number of students not present/total number of students), has increased significantly between the first year (1986-1987) and the 13 year (1997-1998). The absenteeism rate has now tended to stabilise. A critical view of any teacher determines the need for an analysis of the rate of such considerable absenteeism. The high average (84%) of the rate of success (success rate = the number of students who passed the course / total number of students) throughout the 28 years suggests that the problem does not lie with the teacher. It is suggested that the high rate of absenteeism lies in a series of interrelated causes: 1) the preliminary training of students, 2) the difficulty of human physiology, 3) the essence of the race and 4), understanding of the reflexive form of human physiology as the basis for understanding the functioning of the body during exercise.

© 2016 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Dada la denominación que han tenido los estudios de educación física, en este documento se considerará únicamente el acrónimo INEF. Como es coherente y de sentido común, la enseñanza de la fisiología humana ha jugado un papel fundamental en los diferentes planes de estudios de los INEF. Ciertamente es que el número de horas lectivas ha variado sustancialmente, pero la esencia se mantiene a lo largo de la historia de esta «joven» enseñanza universitaria. Por consiguiente, parece de rigor hacer una revisión sencilla relativa a cómo se ha considerado esta asignatura en los diferentes planes de estudio desde que ha tenido una consideración universitaria. Esta visión de la asignatura de la fisiología humana en los planes de estudio ha sido homogénea hasta el plan de 1981. Posteriormente, al abrirse una considerable cantidad de INEF y depender de la estructuración en comunidades autónomas, las diferencias pueden ser notables. Por tanto, el análisis se realiza desde la perspectiva del INEF de Madrid, que es donde he ejercido la docencia durante 28 años.

A la hora de hacer el análisis de esta disciplina básica y esencial, es necesario que el lector comprenda la idea que el que suscribe tiene de la Fisiología «sin apellidos». Considero que lo único, aunque difícil, que hay que intentar saber es cómo el organismo funciona en condiciones de reposo y comenzar a *discurrir* cómo se modificarán las diferentes variables que permiten realizar el ejercicio, como se expresa de forma gráfica en el prólogo del libro *Fisiología humana*¹.

Además, cabe señalar que en este documento se exponen los resultados finales en la convocatoria de junio desde que yo me hice cargo como único profesor de la asignatura de fisiología humana durante el curso 1986-1987. Aunque entré como profesor con anterioridad (1983), hasta el curso citado no impartí la asignatura. Estos resultados constituyen la media de los exámenes parciales que se han realizado durante los diferentes cursos y la calificación del examen final. Es decir, en las actas consultadas se muestran las calificaciones de 28 promociones (desde 1986-1987 hasta 2012-2013).

Análisis resumido de la evolución de la asignatura de fisiología a lo largo de los diferentes planes de estudio

No es objeto de este trabajo analizar la evolución de esta asignatura a lo largo de la historia, sino hacer una breve mención. La [tabla 1](#) refleja la consideración de esta asignatura desde la creación del INEF de Madrid el 23 de diciembre de 1961 (Real Decreto 1391, de 3 junio)². Las consideraciones que se realizan están tomadas del siguiente documento³ y del análisis del que escribe.

Plan 1973-1978. En este interesante libro se indica que «la anatomía y la fisiología se imparten a nivel de facultad»³. ¿Por qué esa consideración tan elevada de estas 2 disciplinas? La razón es que el profesor Cagigal estableció una relación muy estrecha con Julio César Legido Arce, profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y un entusiasta de la educación física de base, que se configuró como asignatura con esta denominación en el plan de estudios señalado. Como se puede consultar en los diferentes planes de estudio para medicina⁴⁻⁷, la consideración de la fisiología en el INEF, en cuanto al número de cursos donde se impartía, era un reflejo de la que se impartía en la Facultad de Medicina de la mencionada universidad. Básicamente, se intentaba reproducir lo que se impartía en las facultades de medicina. Siendo profesor responsable José María Álvaro-Gracia Sanfiz, la distribución era como sigue:

Curso 1.º: tenía por objetivo los fundamentos de bioquímica.

Curso 2.º: tenía por objetivo explicar el funcionamiento de los órganos y tejidos en condiciones de reposo. Es decir, de forma clásica se explicaba la fisiología del sistema cardiovascular, aparato respiratorio, etc.

Curso 3.º: tenía por objetivo explicar el funcionamiento de organismo en ejercicio, es decir, la fisiología del ejercicio.

Es obvio que, a pesar de las similitudes en las denominaciones de fisiología entre medicina e INEF, las diferencias respecto a contenidos y exigencia eran notables. Entre otros

Tabla 1 Resumen relativo a la consideración de la asignatura fisiología a lo largo de los diferentes planes de estudio

Plan de estudios	Cursos donde se explican contenidos de fisiología humana o relacionados con esta disciplina
1967-1968 (carácter interno e interino)	Cursos: 1.º (Fisiología), 2.º (Fisiología), 3.º (Fisiología) y 4.º (Valoración de la condición biológica)
1977-1978	Cursos: 1.º (Fisiología), 2.º (Fisiología), 3.º (Fisiología) y 4.º (Valoración de la condición biológica)
1981	Curso 2.º (3 h/semana), curso 3.º (Fisiología del ejercicio I, 3 h/semana). Ambas obligatorias Curso 5.º (3 h/semana, cuatrimestral y optativa)
1996	Curso 1.º (Fisiología humana), curso 3.º (Bases fisiológicas del esfuerzo), curso 4.º (Fisiología del ejercicio), Curso 5.º (Valoración de la condición biológica, optativa)
2009	Curso 2.º (Fisiología humana) 6 créditos ECTS Curso 3.º (Fisiología del ejercicio) 6 créditos ECTS, obligatoria Nutrición, deporte y valoración de la condición física, 6 créditos, optativa

motivos, porque en los citados planes de estudio de medicina las asignaturas de física, matemáticas y química eran obligatorias.

Durante el curso 1977-1978, el plan anterior es sustituido por otro en el que «las novedades más destacables son la diferenciación entre materias obligatorias y optativas, y el desarrollo de seminarios»³, pero en lo referente a la fisiología no cambia en cuanto a los cursos en los que se imparte.

Plan 1981. Aproximadamente 20 años después, en 2 órdenes ministeriales^{8,9} se aprueban los planes de estudio y las pruebas de acceso a los INEF de Madrid y Barcelona. Aquí se regulan 2 niveles: diplomado (3 años de duración) y licenciado (5 años de duración). En este plan los contenidos de fisiología son notablemente reducidos, al explicar la asignatura solo durante el segundo curso y 3 h semanales.

Plan 1996. La novedad de este plan es la eliminación de los 2 niveles. En este plan de estudios se sigue manteniendo la misma carga lectiva (3 h/semana) para la asignatura de fisiología humana.

Plan 2009. Con la entrada en el denominado «espacio europeo» tiene lugar una reconversión de los planes de estudio sin precedentes. Se pasa de asignaturas anuales a semestrales. Respecto a la fisiología humana, se imparte en el segundo curso (tercer semestre) con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

En resumen, la consideración de la fisiología humana ha ido deteriorándose de forma paulatina. Sin duda, el mejor plan de estudios, desde la concepción señalada (conocimientos en biología), es el plan de 1977 y el peor, el actual plan de 2009. Se ha pasado de explicar fisiología en 3 cursos (anualmente) en el plan de 1977 a solo en un curso en el plan 2009, anualmente si sumamos las 2 fisiologías (humana y del ejercicio). La consideración de los contenidos biológicos en la formación del alumno del INEF por parte de los responsables del plan 1977 era muy elevada. Naturalmente, muchos opinan que el plan de 1977 estaba «biológicamente hipertrofiado». Así, los críticos del plan 1977 consideraban que estaba ideado por médicos, no por verdaderos profesionales de la educación física.

La realidad actual (plan 2009) es que es realmente complejo explicar la fisiología humana en un mal llamado semestre, en realidad un cuatrimestre, y cuando se imparte de septiembre a diciembre, como es el caso del INEF de Madrid, se convierte el periodo lectivo real en un trimestre.

La dificultad estriba en el tiempo tan comprimido que tienen los alumnos para adquirir unos conocimientos complejos.

Resultados académicos a lo largo de 28 promociones

La [tabla 2](#) muestra los resultados generales, correspondientes a la convocatoria de junio en 28 promociones. Se han calculado los siguientes índices elementales:

$$\text{Tasa de eficiencia} = \frac{\text{Número de alumnos aprobados}}{\text{Número total de alumnos matriculados}}$$

$$\text{Tasa de éxito} = \frac{\text{Número total de alumnos aprobados}}{\text{Número total de alumnos presentados}}$$

$$\text{Tasa de absentismo} = \frac{\text{Número de alumnos no presentados}}{\text{Número total de alumnos matriculados}}$$

El número de alumnos no presentados aumenta desde la primera promoción (1986-1987) hasta 10 promociones después (1997-1998). Aunque después de esta promoción, el número de alumnos «no presentados» muestra cierta oscilación (187-301), la tendencia es a una estabilización hasta la promoción 2008-2009 con un valor medio de 243 alumnos. Podría ser que, como el número de alumnos totales matriculados a lo largo de las promociones cambia de forma ostensible, de 182 (1986-1987) a 635 (1994-1995), se podría tener una opinión sesgada respecto al número de alumnos no presentados. Sin embargo, como se muestra en la [figura 1](#), la tasa de absentismo muestra un comportamiento similar al correspondiente al número de alumnos no presentados. Por consiguiente, entiendo que el número de alumnos no presentados experimenta un incremento hasta la promoción 1997-1998. De cualquier forma, la tasa de absentismo muestra una variación considerable, desde el 15% (1987-1988) hasta el 77% (2000-2001) ([fig. 2](#)).

Los alumnos que superaron la asignatura a lo largo de las diferentes promociones, así como la tasa éxito, indican que aquellos alumnos que mostraron un «cierto compromiso» con la adquisición de los conocimientos básicos en

Tabla 2 Resultados académicos correspondientes a la convocatoria de junio

Promociones	Suspensos	Aprobados	Notables	Sobresalientes	Matric. honor	No presentados	Presentados	Total alumnos	Tasa de eficiencia %	Tasa de éxito %	Tasa de absentismo %
1986-1987	56	65	20	2	4	35	147	182	50	62	19
1987-1988	39	106	33	1	12	33	191	224	68	80	15
1988-1989	55	60	35	0	8	71	158	229	45	65	31
1989-1990	27	70	29	0	8	116	134	250	43	80	46
1990-1991	11	99	28	0	6	93	144	237	56	92	39
1990-1991	5	52	10	0	0	40	67	107	58	93	37
1991-1992	16	117	59	3	7	93	202	295	63	92	32
1992-1993	15	121	22	1	3	109	162	271	54	91	40
1993-1994	17	156	23	0	7	93	203	296	63	92	31
1994-1995	50	334	46	0	20	185	450	635	63	89	29
1995-1996	0	237	74	0	18	198	329	527	62	100	38
1996-1997	94	133	27	4	2	132	260	392	42	64	34
1997-1998	37	128	38	3	0	302	206	508	33	82	59
1998-1999	30	128	36	0	8	271	202	473	36	85	57
1999-2000	11	76	29	0	7	214	123	337	33	91	64
2000-2001	16	44	17	1	6	282	84	366	19	81	77
2001-2002	14	106	26	2	5	301	153	454	31	91	66
2002-2003	33	134	29	3	6	248	205	453	38	84	55
2003-2004	18	115	31	1	3	188	168	356	42	89	53
2004-2005	9	74	35	0	2	224	120	344	32	93	65
2005-2006	36	93	24	2	0	225	155	380	31	77	59
2006-2007	25	67	27	9	0	238	128	366	28	80	65
2007-2008	46	106	15	1	0	218	168	386	32	73	56
2008-2009	29	79	14	4	1	266	127	393	25	77	68
2009-2010	26	175	10	0	0	111	211	322	57	88	34
2010-2011	37	100	11	1	1	52	150	202	56	75	26
2011-2012	44	80	12	1	0	204	137	341	27	68	60
2012-2013	35	201	21	3	0	150	260	410	55	87	37
Valores medios	831	3.256	781	42	134	4.692	5.044	9.736	43	84	48

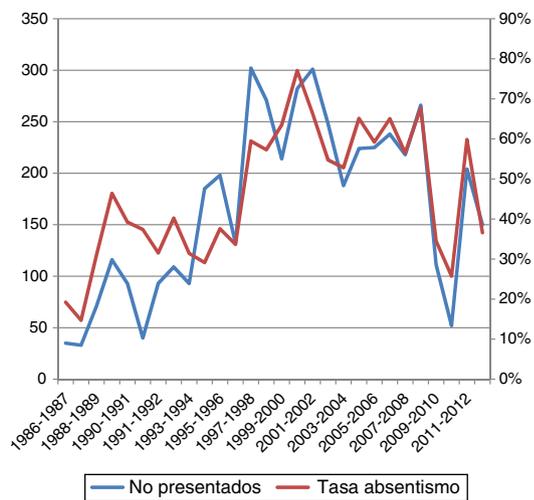


Figura 1 Representación de la evolución del número de alumnos no presentados y de la tasa de absentismo a lo largo de 28 promociones en la asignatura de fisiología humana (convocatoria de junio).

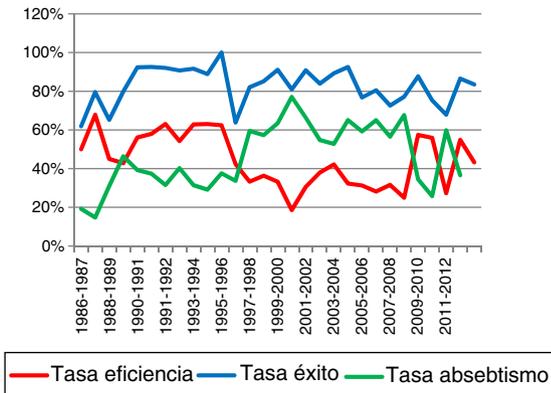


Figura 2 Representación de las tasas de eficiencia, éxito y absentismo durante las 28 promociones analizadas en la asignatura de fisiología humana (convocatoria de junio).

fisiología superaron la asignatura. Con relación a los alumnos que se presentaron, el número de alumnos que superaron la asignatura, con independencia de la calificación obtenida (aprobado, notable, sobresaliente, matrícula de honor) es superior al 60%.

Análisis general de los resultados

El hecho más relevante de los resultados es el absentismo o abandono. En primer lugar, el análisis se enfoca desde un punto de vista general, es decir, en relación con otras titulaciones y asignaturas de la UPM. En segundo lugar, y más importante, el que suscribe se plantea la siguiente pregunta: ¿cuál o cuáles pueden ser las causas del considerable absentismo «in crescendo» hasta la promoción 1997-1998?

Comentarios generales sobre la tasa de absentismo

La tasa de absentismo para titulaciones de ciclo largo, como es el caso del INEF, en toda la UPM durante el segundo curso desde la promoción 2001-2002 hasta la 2007-2008 es del

29,61%, según el observatorio de la UPM para el control de la calidad de la enseñanza. Este porcentaje se refiere a la tasa media de abandono de los estudios, a diferencia de la tasa de absentismo medio en la asignatura de fisiología humana, que es del 48%. Teniendo en cuenta que la tasa de graduación media en el INEF es exageradamente elevada (55,98%) respecto otras titulaciones de la UPM¹⁰, esto significa que la tasa de absentismo en la asignatura de fisiología humana podría influir en la graduación de los alumnos.

Por otra parte, la tasa de éxito promedio para todas las asignaturas que se cursan en el INEF durante los cursos 2004-2005 a 2009-2010 es del 83%, es decir, muy similar al valor medio para la asignatura de fisiología humana durante las promociones analizadas (tabla 1), y similar al valor medio para todas las asignaturas del INEF. Sin embargo, difiere considerablemente la tasa de eficiencia en la asignatura de fisiología humana (del 33 al 41% para las promociones 2004-2005 a 2008-2009)¹⁰ respecto al mismo índice para todas las asignaturas cursadas en el INEF (del 82 al 85% para las promociones 2004-2005 a 2008-2009). Estos datos solo constatan 2 hechos señalados:

- 1) que la asignatura de fisiología humana es de las más complejas de superar en el INEF (diferencias en la tasa de eficiencia)
- 2) si se pone cierto empeño la asignatura se supera con cierta facilidad (similitud entre las tasas de éxito general para las asignaturas del INEF, y particular para la asignatura de fisiología humana).

Consideraciones concretas sobre la tasa de absentismo

Para contestar con cierto rigor, pero de forma elemental a la pregunta enunciada, las causas de la elevada tasa de absentismo podrían radicar en:

1. el profesor
2. la asignatura
3. el alumnado
4. interrelación causal.

Es intuitivo que las causas enunciadas no son independientes, pues están íntimamente relacionadas. Es obvio que si la asignatura es compleja, esto ejerza un efecto sobre el profesor. Al mismo tiempo, el profesor puede hacer que una determinada disciplina resulte o no árida a los alumnos a pesar de su complejidad. Por este motivo se analiza el absentismo bajo la denominación «interrelación causal».

El problema radica en el profesor. Lo primero que debe pensar cualquier profesor que se precie de serlo es que la culpa de tanto abandono radica en él mismo como profesor. Sin eludir la responsabilidad que pudiera tener, la tasa de éxito promedio del 84% (rango del 62 al 100%) es realmente explicativa. No obstante, el planteamiento intelectual de la asignatura puede afectar al aprendizaje del alumno.

El problema radica en la asignatura. En efecto, la asignatura de fisiología humana no es fácil. La mayor parte de los alumnos tienen una formación escasa o nula en materias necesarias para comprenderla. Naturalmente, la dificultad

de la asignatura se relaciona con causas como la formación en las etapas previas.

El problema radica en el alumnado.

1. *la formación previa a los estudios universitarios.* ¿Quién asesora a los «jóvenes» al final del bachillerato sobre qué es lo que se estudia en el INEF? Al INEF se puede acceder desde cualquier opción que se haya realizado durante el bachillerato. Sin embargo, las autoridades correspondientes no se dan cuenta de la necesidad de haber estudiado física para entender biomecánica, o química o biología para comprender la fisiología. Además, los alumnos pueden elegir una opción «más fácil» con el objeto de poder superar la nota de corte de entrada al INEF. Por tanto, en muchos casos, la responsabilidad no es de las instituciones que orientan de forma errónea sobre la opción más coherente sobre lo que se estudia en los INEF, sino de la persona que a título particular determina que prevalezcan sus intereses personales.
2. *La capacidad de «sufrimiento» es escasa.* A mi juicio, los alumnos vienen de un sistema educativo que ha fomentado la cultura de esforzarse poco.

Interrelación causal. A lo largo de mi ejercicio como profesor de fisiología he tenido que hacer frente a los resultados de más de 3 planes educativos desde la democracia. Es cierto que no tengo plena autoridad para juzgar los defectos de los diferentes planes de estudio. Sin embargo, sí es lícito que juzgue los resultados de su aplicación. Desde mi punto de vista, es evidente que cualquiera de los planes de estudio ha fomentado «la cultura del no esfuerzo». La tasa de absentismo (48% de media) en la asignatura de fisiología humana denota que, ante la dificultad de su aprendizaje, el «abandono» es una opción. Este es para mí el principal problema, más allá de que posean o no los conocimientos básicos para comprender la asignatura.

El hecho de que los estudios que se imparten en el INEF sean multidisciplinarios determina una considerable «confusión» en los alumnos que piensan que van a prender conocimientos aplicados a comprender cómo nos movemos. La realidad es que a medida que pasan los años, los planes de estudio del INEF son cada vez peores, como se ha expuesto anteriormente. Ello es debido a que se va perdiendo el objeto de estudio: el movimiento, desde su enseñanza (campo educativo) hasta su perfeccionamiento (campos: deportivo, salud y ocio).

Finalmente, cabe señalar como la concepción de la asignatura puede influir en la tasa de abandono. Mi idea relativa al aprendizaje de la fisiología es la de hacer pensar, reflexionar, es decir, en última instancia, «aplicar la inteligencia» al funcionamiento del organismo en general como base para entender la respuesta y adaptación al ejercicio y al entrenamiento. Esta concepción condiciona la evaluación de los contenidos. Un ejemplo elemental puede aclarar cómo la forma de enseñar fisiología puede ser un condicionante del alto nivel de absentismo.

El corazón bombea una cierta cantidad de sangre en una determinada unidad de tiempo, que se denomina gasto cardíaco (Q). Este parámetro es el resultado de multiplicar la cantidad de sangre que expulsa en un latido, denominado volumen de eyección o sistólico (VS), y el número de veces

en la unidad de tiempo que el corazón late, denominado frecuencia cardíaca (FC). Por consiguiente, tenemos que:

$$Q = VS \times FC$$

Pues bien, una pregunta conceptual sería que el alumno expusiera el concepto de gasto cardíaco. Sin embargo, mi forma alternativa de explicar y por consiguiente de evaluar, es que el alumno racionalice este concepto durante un ejercicio de intensidad creciente. Es obvio que cuando el organismo demanda más sangre en la unidad de tiempo tiene 2 alternativas interrelacionadas: aumentar VS o aumentar FC. Así el alumno, a partir de un concepto primario, es capaz de demostrar que con sentido común está en disposición de conocer qué sucede durante el ejercicio. Ello obliga a discurrir, a lo que ordinariamente no están los alumnos acostumbrados.

Por consiguiente, es verosímil que si yo tuviera una concepción de la enseñanza de la fisiología en la que prevaleciera la memoria de corto plazo y no el raciocinio, los alumnos tendrían un mayor interés en presentarse: tan acostumbrados como están a almacenar contenidos y tan poco acostumbrados a analizarlos.

En resumen, después de 28 años de enseñanza de fisiología humana en el INEF de Madrid he comprobado que su enseñanza presenta grandes dificultades para el alumno. Ante estas, el alumno opta por el abandono, lo que se demuestra por el aumento creciente de la tasa de absentismo, sobre todo desde la promoción donde comencé (1986-1987) hasta la del 2000-2001. Las razones son múltiples e interrelacionadas. A juicio del que suscribe, el problema principal radica en 2 hechos: 1.º) la propia esencia de la carrera y 2.º) la formación previa y la actitud del alumnado. Estas 2 causas determinan la elevada tasa de absentismo, dado que la tasa de éxito promedio (84%) de las promociones estudiadas da idea de que cuando el alumno tiene cierta actitud hacia el aprendizaje de esta difícil asignatura, la supera sin dificultad, y no son obstáculo ni el profesor ni la formación. La solución práctica a la tasa de absentismo es compleja, más allá de las recomendaciones que curso tras curso se realizan: esforzarse y utilizar las tutorías.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Calderón Montero FJ. *Fisiología humana. Aplicación a la actividad física.* Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.
2. España. Real Decreto-ley 1391/1963, de 3 junio, por el que se establecen los estatutos del Instituto Nacional de Educación Física (INEF). Boletín Oficial del Estado, de 14 de junio, número 1391.
3. Fernández Náres S. *La educación física en el sistema educativo español: La formación del profesorado.* Granada: Universidad de Granada; 1991.
4. España. Real Decreto-ley 241/1953, de 11 de agosto, por el que se establecen los planes de estudios de las Facultades de Filosofía y Letras, Ciencias, Derecho, Medicina, Veterinaria y Ciencias

- Política y Económicas y Comerciales. Boletín Oficial del Estado, de 29 agosto de 1967, número 241, p. 5185.
5. España. Real Decreto-ley 202/1967, de 24 de agosto, por el que se establece el plan de estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid. Boletín Oficial del Estado de 24 agosto, número 202, p. 11916.
 6. España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Resolución de 28 de noviembre de 1973, de la Dirección General de Universidades e Investigación, por la que se aprueba el Plan de Estudios del primer ciclo de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Boletín Oficial del Estado de 18 de julio de 1981, p. 28528.
 7. España. Orden EDU/1434/2009, de 29 mayo, por la que se actualizan los anexos del Real Decreto 1892/2008 y se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas. Boletín Oficial del Estado de 4 de junio, número 135, pp. 47281-47285.
 8. España. Orden EDU/1981, de 20 julio, por la que se regulan los planes de estudio del INEF. Boletín Oficial del Estado de 24 julio.
 9. España. Orden EDU/1981, de 18 de julio, por la que se regulan las pruebas de acceso al INEF. Boletín Oficial del Estado de 18 julio.