

UN MÉTODO PARA CONSEGUIR DESTREZAS Y CAPACITACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN INMUNOLÓGICA

M^a. Dolores Maldonado y Aibar
Rosa M^a Ríos Sánchez
Facultad de Biología. Dpto. de Genética

RESUMEN

La Inmunología es una ciencia que avanza muy rápidamente. Se hace necesario enseñar a los alumnos a saber buscar la bibliografía actual de diferentes temas, interpretarla y discutirla en grupos, consiguiendo así formar profesionales adecuados para el mercado de trabajo de esta ciencia experimental. La metodología de "discusión científica" ha sido el trabajo de innovación docente que hemos realizado con los 53 alumnos, de quinto curso, de la Facultad de Biología de la asignatura Inmunología.

ABSTRACT

The Immunology is a science that advances very quickly. It becomes necessary to teach students how to look for current bibliography of different topics, to interpret it and to discuss it in groups, thus being an approach to teach future professionals for the labour market. The method of "scientific discussion" has been the object of this innovation carried out in the subject matter of Immunology with 53 fifth-course students belonging of the School of Biology.

INTRODUCCIÓN

La Inmunología es una de las ciencias que mayor metamorfosis ha sufrido en los últimos tiempos, pasando de ser una actividad médica relacionada con vacunas y reacciones serológicas a una ciencia interdisciplinaria capaz de producir su propia problemática y sus propias técnicas; ha generado también **productos** (anticuerpos monoclonales) que son esenciales en la biología moderna y **métodos** para la investigación de problemas que no tienen conexión directa con ella. Así pues, la Inmunología destaca tanto en investigación fundamental como en aplicación práctica; es a su vez una ciencia experimental, que está en continua evolución, lo cual requiere una puesta a punto prácticamente constante.

El hecho de que el sistema inmunológico se encuentre distribuido por todo el organismo es crucial para su papel defensivo y para el reconocimiento de lo propio y rechazo de lo extraño, pero también hay que tener en cuenta que los fallos que experimenta este sistema provoca enfermedades muy diversas, que afectan de manera general a un gran número de órganos y sistemas de la economía celular, desde infecciones por gérmenes oportunistas a la patología alérgica, autoinmune y tumoral. No es de extrañar por ello, que especialistas y profesionales de otras disciplinas estén interesados en su conocimiento.

Los objetivos que hemos pretendido con este proyecto de innovación curricular han sido:

1º) Que los alumnos sepan buscar información actualizada sobre un tema o problema inmunológico planteado en el programa de la asignatura.

2º) Que sepan analizar y discutir el tema en cuestión comentando la metodología, criticando sus deficiencias y aciertos y aportando alternativas. En definitiva que sepan procesar la información obtenida.

3º) Que adquieran una "mentalidad de investigador", es decir, que aprendan a discutir los temas tratados y a fomentar en ellos que frente a un problema busquen alternativas de solución.

4º) Potenciar en ellos destrezas básicas, durante el desarrollo del proyecto, que son fundamentales para enfrentarse al mercado de trabajo, como son: distribuir recursos, destrezas interpersonales, sistemas de control, uso de nuevas tecnologías, trabajo en equipo y motivación, leer (averiguar, comprender, y aplicar la información impresa), escribir para comunicarse, matemáticas (destrezas computacionales básicas, utilización del razonamiento para seleccionar una operación apropiada y aplicarla a problemas prácticos), escuchar (recibir, atender, interpretar, y responder los mensajes orales de los demás) y hablar (organizar ideas y comunicarlas oralmente).

Nuestra hipótesis inicial fue la siguiente: El entrenamiento en búsquedas bibliográficas actualizadas, el análisis y estudio de investigaciones de relevancia y la posterior exposición y discusión en público, hace que un alumno se perciba mejor capacitado para afrontar y resolver problemas laborales en el ámbito de la Inmunología.

METODOLOGÍA

1. CONTEXTO

El estudio se realizó con los 53 alumnos matriculados en la asignatura de Inmunología, perteneciente al Departamento de Genética, área de Inmunología, de 5º curso de la licenciatura de Biología, de la Universidad de Sevilla, durante el curso académico 2000-2001,

2. PROCEDIMIENTO

El proceso seguido en la innovación consistió en la realización de tres actividades monográficas, que pasamos a detallar:

Actividad nº 1

Se dedicó una hora a explicar a los alumnos en qué consistía el proyecto, pedir su consentimiento y colaboración, y aclarar las dudas que fueran surgiendo. Tras ello, se procedió a pasar un cuestionario, que mostramos como Anexo I, para recabar información sobre la percepción y capacitación que tenían sobre sus destrezas para hacer una búsqueda bibliográfica, resumir la información obtenida en las ideas fundamentales, resolver un problema metodológico, exponer un tema, etc.

Se aportaron a los alumnos bloques temáticos inmunológicos sometidos a recientes revisiones e investigaciones, de entre los cuales eligieron aquellos sobre los que querían trabajar, y que mostramos a continuación:

1. Mecanismos de fagocitosis en macrófagos
2. Las proteínas RAGs y la recombinación V(D)J
3. La exclusión alélica en la linfopoyesis de células B y T

4. Control de la actividad de NF-kB: fosforilación y ubiquitinación.
5. Regulación de la respuesta de los linfocitos B por el complejo CD19/CD21.
6. Degradación de proteínas y generación de péptidos presentados por moléculas MHC de clase I.
7. Moléculas MHC de clase II “no clásicas”: HLA-DM y HLA-DO.
8. Transmisión de la señal en la activación de las células T.
9. La activación de las células T y el citoesqueleto.
10. Desarrollo y selección de las células T.
11. Inmunología de las células dendríticas: aplicación en la inmunoterapia contra el cáncer.
12. Receptores activadores e inhibidores de las células NK.
13. Biología de las quimioquinas y sus receptores.
14. El receptor del TNF y FAS: transmisión de la señal y apoptosis.
15. Regulación negativa de las vías de transmisión de señal de las citoquinas.
16. Migración de linfocitos en el desarrollo y la enfermedad.
17. Mecanismos efectores de las células T CD8.
18. Subversión viral del sistema inmunitario.

Actividad n° 2

Los alumnos se organizaron en 18 grupos de tres personas cada uno, y se adscribieron libremente a los temas que les provocaban mayor interés para su estudio y defensa. Cada grupo se puso a trabajar sobre la bibliografía que aportaron los profesores, más la que ellos mismos buscaron en Internet, libros y revistas de investigación actualizadas. Los grupos elaboraron los temas para la exposición oral y el material docente estableciendo sus propias reglas de funcionamiento, siendo el método más empleado la división del tema en tres partes: a) una introducción al problema con la consiguiente explicación de la situación actual de las investigaciones y las dudas existentes a través de la revisión bibliográfica actualizada. b) exposición de la metodología empleada por los autores para resolver el caso que planteaban, discusión de la misma y otras alternativas posibles, y c) resultados y discusión de los mismos. Cada uno de los componentes del grupo se hacía cargo de una de las partes para su exposición, explicación y discusión en el seno de la clase, empleándose para ello una hora por grupo, distribuida en 15 minutos por cada una de las partes de exposición y 15 minutos para debate con el resto de los alumnos de la clase.

Actividad n° 3

La evaluación de las exposiciones y debates de cada grupo se llevó a cabo por las dos profesoras responsables de la innovación y por el resto de los alumnos de la clase quienes al final de cada sesión entregaron una hoja con sus valoraciones, que presentamos como Anexo II. Dichas evaluaciones constaban de 6 ítems; los 5 primeros ítems se contestaban según una escala tipo Likert de cinco puntos, siendo el 1 la mínima nota otorgada y el 5 la máxima. El último ítem era de carácter abierto, y hacía referencia a los aspectos que podrían mejorar la exposición y la discusión de los temas. Este cuestionario fue creado por las autoras del presente proyecto.

Las sesiones de esta innovación docente sirvieron no sólo para fomentar el interés de los alumnos por la asignatura y la investigación afin, sino que también fue un medio de captar los mejores alumnos para ofertarles la posibilidad de trabajar como becarios y alumnos colaboradores en el Departamento y en los proyectos de investigación subvencionados que en la actualidad se tienen en marcha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para probar nuestra hipótesis: El entrenamiento en búsquedas bibliográficas actualizadas, el análisis y estudio de investigaciones de relevancia y la posterior exposición y discusión en público, hace que un alumno se perciba mejor capacitado para afrontar y resolver problemas laborales en el ámbito de la Inmunología.

Utilizamos la prueba de comparación de una proporción observada a una teórica. Esta prueba verifica si una muestra procede de una población teórica dada, cuando se estudia un carácter cualitativo dividido en K categorías. Siguiéndose la rutina del programa estadístico SPSS.

Niveles de la variable (3): Sí, No, No sabe/ No contesta.

Consideramos como frecuencia teórica (ft), el primer cuestionario o cuestionario que se pasó al inicio de la innovación y como frecuencia observada (fo), el segundo cuestionario o cuestionario que se pasó al finalizar la innovación.

La tabla 1 recoge ítem a ítem los resultados obtenidos en los cuestionarios realizados por los alumnos antes (1er cuestionario) y después (2º cuestionario) de la innovación, donde podemos observar que para el ítem primero: ¿Sabrías hacer una búsqueda bibliográfica?, en el 1er cuestionario 38 de los encuestados responden que sí, 14 que no y 1 no sabe/ no contesta (NS/NC), mientras que en el segundo cuestionario todos los encuestados responden que sí, observándose que existen diferencias significativas para los niveles $\alpha=0'05$ y $\alpha=0'01$, comprobándose que después de la innovación había más alumnos que tenían capacidad para hacer una adecuada búsqueda bibliográfica.

Las fuentes más utilizadas en dicha búsqueda bibliográfica fueron Internet y los artículos en revistas con porcentajes muy similares antes y después de la innovación, (tabla 1.1).

Tabla 1.- Resultados sobre percepciones, de los alumnos, de la eficacia de la innovación docente en el área de Inmunología

ITEMES	1er Cuestionario (ft)			2º Cuestionario (fo)			χ^2
	sí	no	ns/nc	sí	no	ns/nc	
1º)¿Sabrías hacer una búsqueda bibliográfica?	38	14	1	41	0	0	15'23**
2º)¿Sabrías abstraer un tema de Inmunología?	46	5	2	36	2	3	4'97
3º)¿Te crea conflicto la exposición oral?	46	6	1	28	13	0	16'14**
4º)¿Estas facultado para la solución de casos?	6	40	4	20	18	3	45'7**
5º)¿Estas capacitado para trabajar en equipo de investigación?	41	9	3	35	5	1	3'8
6º)¿Estas capacitado para liderar un trabajo de investigación?	11	41	1	8	32	1	2'7

* $\alpha=0'05$
p< 0'05

** $\alpha=0'01$
p< 0'01

Tabla 1.1.- Fuentes de búsqueda bibliográfica

Fuentes de búsqueda	1er Cuestionario (ft)		2° Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Internet	35	66%	33	80'4%
Base de datos	11	20'7%	11	26'8%
Artículos de revistas	31	58'4%	23	56%
Libros	16	30'1%	13	31'7%
Departamentos	1	1'8%	0	-
Profesores	2	3'7%	2	4'8%
Referencias bibliográficas	12	22'6%	17	41'4%

En el segundo ítem: ¿Sabrías abstraer un tema de Inmunología?. En el primer cuestionario 46 de los encuestados respondieron que sí, 5 que no y 2 no saben/ no contestan, mientras que en el segundo cuestionario 36 de los encuestados respondieron que sí, 2 que no y 3 no saben/ no contestan. Los valores fueron muy similares y la prueba estadística no mostró diferencias significativas antes y después de la innovación. Los factores que a juicio de los estudiantes facilitaron o dificultaron la tarea de abstracción de un tema de Inmunología vienen reflejados en la tabla 1.2, siendo en el primer cuestionario los factores facilitadores tener experiencia y saber contrastar la información por varias fuentes y como factores obstaculizadores la falta de conocimientos básicos y de experiencia, mientras que en el segundo cuestionario los factores facilitadores fueron la habilidad para sintetizar y hacer esquemas y saber contrastar la información por varias fuentes, y como factores obstaculizadores, en este segundo cuestionario, no aportaron ninguno.

Tabla 1.2.- Factores facilitadores y obstaculizadores de la abstracción

Factores facilitadores de la tarea de abstracción	1er Cuestionario (ft)		2° Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Tener experiencia	35	66%	1	2'3%
Tener facilidad para sintetizar y hacer esquemas	11	20'7%	23	53'4%
Sabiendo contrastar la información por varias fuentes	31	58'4%	18	41'8%
Teniendo capacidad para sacar ideas claves	16	30'1%	13	30'2%
Factores obstaculizadores de la tarea de abstracción				
Falta de experiencia	2	3'7%	-	-
Falta de conocimientos básicos	12	22'6%	-	-

En el tercer ítem: ¿Te crea conflicto la exposición oral?, comprobamos que antes de la innovación 46 de los alumnos contestaron que sí, 6 que no y 1 no sabe/ no contesta; después de la innovación a 28 de los encuestados les seguía creando conflicto la exposición

oral, mientras que a 13 no. Comparando este ítem en el cuestionario inicial y final observamos que sí hubo diferencias significativas en los niveles $\alpha=0'05$ y $\alpha=0'01$. Esto significa que después de la innovación un buen número de alumnos habían superado el enfrentamiento a hablar en público, a expresar sus ideas y reflexiones, lo cual les capacitaba favorablemente para su incorporación al mundo laboral.

Entre las causas que los alumnos apuntaron como motivos de su conflicto ante la exposición oral destacaron en el primer cuestionario el miedo, la inseguridad y la falta de práctica; en el segundo cuestionario remarcaron el tener un temperamento nervioso como principal origen. Estos datos pueden ser observados en la tabla 1.3.

Tabla 1.3.- Origen de la dificultad para hablar en público

Causas del conflicto oral	1er Cuestionario (ft)		2º Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Miedo e inseguridad	22	66%	5	12%
Timidez	11	20'7%	5	12%
La evaluación del profesor	3	58'4%	1	2'4%
Ser nervioso	17	30'1%	10	24'3%
Falta de conocimiento	4	1'8%	1	2'4%
Falta de práctica	21	3'7%	5	12%

En el cuarto ítem: ¿Te percibes capacitado para la solución de casos inmunológicos?, en el primer cuestionario 6 contestaron que sí, 40 que no y 4 no saben/ no contestan; en el segundo cuestionario, 20 contestaron que sí, 18 que no y 3 no saben no contestan. La comparación de estos resultados antes y después de la innovación generó valores estadísticamente significativos en los niveles $\alpha=0'05$ y $\alpha=0'01$, que nos indicó que la labor docente realizada sirvió eficazmente para que el entrenamiento en la solución de problemas inmunológicos aumentará la habilidad de los alumnos en resolver casos.

Entre las causas que los estudiantes consideraron que influían en su dificultad para resolver casos sobresalieron y coincidieron tanto en el primer cuestionario como en el segundo las pocas prácticas que se imparten en la asignatura, como podemos ver en la tabla 1.4.

Tabla 1.4.- Factores que influyen en la dificultad que perciben los alumnos para resolver casos de Inmunología.

Causas de falta de capacidad para resolver casos	1er Cuestionario (ft)		2º Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Pocas prácticas	27	50'9%	17	41'4%
Falta de coordinación entre asignaturas	1	1'9%	-	-

Al estudiar y comparar el ítem 5: ¿Te crees capacitado para trabajar en un equipo multidisciplinario de investigación?, en el primer cuestionario 41 de los alumnos contestaron que sí, 9 que no y 3 no saben/ no contestan. En el segundo cuestionario, 35 contestaron que sí, 5 que no y 1 no sabe/ no contesta. Estos resultados no mostraron valores estadísticamente significativos. Luego la innovación, en este caso, no modificó la idea que los alumnos tenían sobre su capacitación para incorporarse a trabajar en un grupo de investigación.

Los alumnos que se percibían como no capacitados para trabajar en un grupo de investigación argumentaron de forma coincidente en el primer y segundo cuestionario que la falta de experiencia era el factor fundamental en esa apreciación, como podemos contemplar en la tabla 1.5.

Tabla 1.5.- Causas de la percepción positiva y negativa de los alumnos para incorporarse al trabajo en un grupo de investigación multidisciplinario.

Causas de la percepción	1er Cuestionario (ft)		2º Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Causas de la percepción positiva				
Tener experiencia	3	5'7%	-	-
Vocación de investigador/a	6	11'4%	-	-
Capacidad de trabajo en equipo	6	11'4%	-	-
Conocimientos en varias disciplinas	1	1'9%	-	-
Ser responsable y trabajador/a	6	11'4%	-	-
Causas de la percepción negativa				
Falta de experiencia	20	22'6%	6	14'6%

El sexto y último ítem: ¿Te crees con facultades para liderar un trabajo de investigación?. Antes de la innovación, 11 de los estudiantes contestaron que sí, 41 que no, y 1 no sabe no contesta. Después de la innovación 8 contestaron que sí, 32 que no, y 1 no sabe no contesta. Estos resultados no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre el primer cuestionario y el segundo. La innovación docente, en este caso, no modificó el modo en que los alumnos se perciben capacitados para afrontar trabajos de liderazgo en Inmunología.

Al preguntar a los encuestados por las causas de esa percepción negativa, para afrontar trabajos de investigación como líderes de los mismos, respondieron de forma coincidente en el primer y segundo cuestionario, señalando la falta de experiencia y de conocimientos teóricos y prácticos como responsables de la situación, datos que podemos observar en la tabla 1.6.

Tabla 1.6.- Causas de la percepción positiva y negativa de los alumnos para liderar trabajos de investigación en Inmunología.

Causas de la percepción	1er Cuestionario (ft)		2º Cuestionario (fo)	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Causas de la percepción positiva				
Tener carácter organizativo	1	1'9%	-	-
Tener ganas de trabajar	1	1'9%	-	-
Trabajar en un tema de agrado	1	1'9%	1	2'4%
Causas de la percepción negativa				
Falta de experiencia	14	26'4%	6	14'6%
Falta de capacidad de líder	1	1'9%	-	-
Falta de conocimientos teóricos y prácticos	25	47'1%	5	12%

CONCLUSIONES

1º.- La utilización del método didáctico “discusión científica” diseñado en el presente proyecto de innovación curricular es útil para que el alumno sepa buscar la bibliografía necesaria a través de las nuevas tecnologías y otras más clásicas.

2º.- El entrenamiento en exposiciones orales, delante de sus compañeros de clase, es un medio eficaz para que el alumno venza sus miedos y temores a hablar en público y le ayude a adquirir destrezas y habilidades para la demostración de sus pensamientos e ideas.

3º.- La discusión y debate en la solución de casos de Inmunología, suscitado en este trabajo de innovación docente, sirve para que el alumno se perciba mejor capacitado para resolver futuros problemas que se le presente en el mundo laboral del ámbito de la Inmunología.

4º.- La capacidad de abstraer temas de Inmunología, de trabajar en equipos de investigación multidisciplinarios y de liderar trabajos de investigación por parte de los alumnos, no se modificó con la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA DE LOS TEMAS

1.-Mecanismos de fagocitosis en macrófagos

- A. Aderem et al. , Annu. Rev. Immunol. , 1999, 17:593-635
 MC Carroll. Annu. Rev. Immunol. ,1998, 16:545-568
 PD Stahl et al. , Curr. Opin. Immunol. , 1998, 10:50-55

2.-Las proteínas RAGs y la recombinación V(D)J

- D Fugman et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:495-527
V. Smider et al. , Semin. Immunol. 1997, 9:189-197
K. Hiom et al. , Cell, 1998, 94:463-470

3.-La exclusión alélica en la linfopoyesis de células B y T

- Fritz Melchers et al., Semin. Immunol. 1999, 11:307-317
Yehudit Bergman. Semin. Immunol. 1999, 11:319-328
NRJ. Gascoigne et al. , Semin. Immunol. 1999,11:337-347

4.-Control de la actividad de NF-kB: fosforilación y ubiquitinación.

- M. Karin et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:621-663
S Ghosh et al. , Annu. Rev. Immunol. , 1998 16:255-260
M Karin, Delhase M. Semin Immunol 2000 Feb; 12 (1): 85-98

5.-Regulación de la respuesta de los linfocitos B por el complejo CD19/CD21

- DT Fearon et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18: 393-422
Tsubata T. Curr Opin Immunol. 1999, 11(3): 249-55. Review
S. Levy et al. , Annu Rev. Immunol. , 1998, 16:89-109

6.-Degradación de proteínas y generación de péptidos presentados por moléculas MHC de clase I

- KL Rock et al. , Annu. Rev. Immunol. , 1999, 17:739-781
S. Stevanovic et al. , Seminar. Immunol. , 1999, 11:375-384
S. Amigorena et al. , Seminar. Immunol. , 1999, 11:385-390

7.-Moléculas MHC de clase II “no clásicas”: HLA-DM y HLA-DO

- C. Alfonso y L. Karlsson. Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18: 113-142
AB Vogt et al. , Semin. Immunol. 1999. 11: 391-403
AB Vogt, Kropshofer H. Trends Biochem Sci. 1999 Apr; 24 (4): 150-4.

8.-Transmisión de la señal en la activación de las células T

- PW. Janes et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 12:23-34
W. Zhang et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:35-41
A. Norian et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:63-73

9.-La activación de las células T y el citoesqueleto

- O. Acuto et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:165-184
JM Serrador et al. , Trends Cell. Biol. , 1999, 9:228-233
SB Snapper et al. , Seminar. Immunol. , 1999, 17:905-929

10.-Desarrollo y selección de las células T

- N.S.C. Van Oers. Semin. Immunol. 1999, 11:227-237
A.C. Hayday et al. , Semin. Immunol. 1999, 11:239-249
S. Mariathasan et al. , Semin. Immunol. 1999, 11:263-272
A. Singer et al. , Semin. Immunol. 1999, 11:273-281

11.-Inmunología de las células dendríticas: aplicación en la inmunoterapia contra el cáncer.

- J. Banchereau et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:767-813
L. Fong y E.G. Engleman. Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:245-275
R. Medzhitov and C.A. Janeway. Cell, 1997, 91:295-298

12.-Receptores activadores e inhibidores de las células NK.

- M. Colonna et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:121-127
E. Tomasello et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:139-147
SG Tangye et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:149-157
M López-Botet et al. , Seminar. Immunol. , 2000, 12:109-119

13.-Biología de las quimioquinas y sus receptores

- D. Rossi et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:217-244
DeVries ME, Ran L, Kelvin DJ. Semin Immunol. 1999, 11(2): 95-104
Schluger NW, Rom WN. Curr Opin Immunol. 1997. 9(4): 504-8

14.-El receptor del TNF y FAS: transmisión de la señal y apoptosis

- D. Wallach et al. , Annu. Rev. Immunol. , 1999, 17:331-369
Nagata S. Annu Rev. Genet. 1999, 33:29-55
J. Inoue et al. , Exp Cell Res. 2000 Jan 10; 254(1): 14-24

15.-Regulación negativa de las vías de transmisión de señal de las citoquinas

- H. Yasukawa et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:143-168
K.D. Liu et al. , Curr. Opin. Immunol. 1998, 10:271-278
J.E. Darnell. Science. 1997. , 277:1630-1635

16.-Migración de linfocitos en el desarrollo y la enfermedad

- Fukuda M.J. Cell Biol. 1999 Nov. 1; 147 (3): 467-470
AJ. Young, Jack Hay. , Semin. Immunol. 1999 11:71-71
AJ. Young. , Semin. Immunol. 1999 11:73-83
AA. Kulidjian, et al. , Semin. Immunol. 1999 11:85-93
M.E. DeVries et al. , Semin. Immunol. 1999 11:95-104

17.-Mecanismos efectores de las células TCD8

- JT Harty et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:275-308
S Shesrta et al. , Curr. Opin. Immunol. , 1998, 10: 581-587
Pham CT, Ley TJ. Semin Immunol. 1997, 9(2): 127-133

18.-Subversión viral del sistema inmunitario

- D. Tortorella et al. , Annu. Rev. Immunol. , 2000, 18:861-926
WS Wold et al. , Curr Opin. Immunol. 1999, 11(4): 380-386
HL Ploegh. Science, 1998, 280:1884-1888

ANEXO I

CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE EFICACIA DE LA INNOVACIÓN DOCENTE EN EL ÁREA DE INMUNOLOGÍA

IDENTIFICACIÓN.....

FECHA.....

- 1º) ¿Sabrías hacer una búsqueda bibliográfica sobre un tema de Inmunología?. En caso afirmativo, explica los pasos que seguirías.
- 2º) ¿Sabrías abstraer de la bibliografía general un tema de Inmunología y exponerlo?. En caso afirmativo, explica de qué forma lo harías.
- 3º) ¿Te crea conflicto la exposición oral?, ¿Por qué?.
- 4º) ¿Crees que los conocimientos básicos y técnicos que se dan desde la carrera de biológicas y en particular de Inmunología son suficientes para entender un problema y montar un experimento que lo resuelva en el laboratorio?.
- 5º) ¿Te crees capacitado para trabajar en un equipo multidisciplinario de investigación?.
- 6º) ¿Te crees capacitado para liderar un trabajo de investigación tu solo/a?.

Gracias por tu colaboración

ANEXO II
CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN

Este cuestionario tiene como objetivo obtener un informe individualizado de las opiniones de los alumnos acerca de los temas que han expuesto, desarrollado y debatido sus compañeros, en grupo. Para ello, te pedimos que expreses tu valoración según una escala tipo Likert de cinco puntos, donde el 1 es la mínima nota otorgada y el 5 la máxima.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

TÍTULO DEL TEMA A TRATAR.....

1er ORADOR.....

2º ORADOR.....

3er ORADOR.....

- 1) El tema ha sido expuesto con claridad y dominio de los contenidos 1..2..3..4..5..
- 2) Los recursos didácticos empleados han sido de utilidad 1..2..3..4..5..
- 3) La bibliografía manejada estaba actualizada 1..2..3..4..5..
- 4) El alumno ha sabido motivar a la clase y fomentar su participación 1..2..3..4..5..
- 5) Ha resuelto con éxito las cuestiones planteadas por sus compañeros 1..2..3..4..5..
- 6) ¿Que aspectos del trabajo de este compañero podrían mejorar y qué elementos añadirías o refutarías de los empleados?