

UN ACERCAMIENTO A LA METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PARA AYUDANTES ALUMNOS

AN APPROACH TO A METHODOLOGY OF SCIENTIFIC RESEARCH
FOR ASSISTANT-STUDENTS

Ivón T.C. Novak, Paola Antón Bejarano, Fernando Marcos Rodríguez

RESUMEN

Antecedentes: Desde una concepción de educación «*problematizadora*», en el intento de una relación dialógica entre educador y educando, mediatizada por el objeto de conocimiento, se propone este trabajo orientado a la formación integral de ayudantes alumnos, a partir de un acercamiento a la investigación científica. Trabajo realizado por una docente y dos ayudantes alumnos rentados. Objetivos: Teniendo en cuenta que el perfil profesional del egresado de la carrera de Medicina en la FCM, UNC, incluye entre otras metas: «*adoptar una actitud positiva hacia la investigación, en base al conocimiento y aplicación del método científico*», y «*desarrollar la responsabilidad del autoaprendizaje y la formación continua*» (sic) este trabajo intenta ser coherente con las mismas. Materiales y métodos: I. Caracterización del método científico. Búsqueda bibliográfica y discusión de trabajos científicos. II. Optimización de la metodología para observación de leucocitos: muestras de sangre, anticoagulada con citrato o con EDTA, de personas sanas (por donación del Banco de Sangre, UNC) n=20. a) frotis de sangre entera. b) centrifugaciones de plasma y leucocitos aspirados luego de la eritrosedimentación; resuspensión del sedimento y citodispersión. Técnicas citológicas y citoquímicas. Resultados: I. Se profundizó el área de conocimiento de Sangre. Se estableció un ámbito apropiado para la generación de interrogantes científicos y se

efectuaron las actividades con responsabilidad. II. Se lograron mejores resultados con EDTA para la observación y estudio de los leucocitos. Conclusiones: Se consideran alcanzados los objetivos de un acercamiento a la investigación científica y un aporte al desarrollo de la responsabilidad de la formación continua.-

Palabras clave: metodología de la investigación científica - ayudantes alumnos - sangre - Citología.

ABSTRACT

Background. This work is presented from a «*problematic*» perspective in the attempt to establish a dialogic relationship between the educator and the student-subject, mediated by the object of knowledge. It is oriented to the integral education of the helping students departing from a closer approach to the scientific research. This work was carried out by a teacher and two hired students. Objectives: This project was developed in relation with the profile required for the career of medicine in the Faculty of Medicine of the National University of Cordoba which - among other aspects- addresses the importance of «*adopting a positive attitude towards research based on knowledge and the application of the scientific methodology*» and towards «*the development of a responsible self-learning and continuous improvement*» (sic). Thus, this work tries to be aligned with this

Fecha de envío: 5 de julio de 2007 • Fecha de aceptación: 3 de agosto de 2007

Dirección postal: II Cátedra de Biología Celular, Histología y Embriología, Instituto de Biología Celular, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Av. Haya de la Torre. Ciudad Universitaria. Córdoba (5000).
E-mail: inovak@cmefcm.uncor.edu.

perspectives. Materials and Methods: I. Characterization of the scientific methodology. Search for bibliography and discussion of scientific works. II. Optimization of the methodology for the observation of leucocytes: blood samples donated by healthy people, non-coagulating with citrate or with EDTA (Blood reservoir of the UNC (National University of Cordoba) n= 20. a) Blood smear of full blood. b) centrifugation at 200g of plasma and aspirated leucocytes after erythro sedimentation and re suspension of the cell pellet and cyto-dispersion. Cytological and cyto-chemical techniques.

Results: I. Deeper knowledge about blood field was achieved. It generated an appropriate atmosphere to produce scientific questioning and the activities involved in the process were carried out responsibly. II. Better results were achieved using EDTA for the observation and analysis of leucocytes.

Conclusions: It was possible to attain the objectives for an approach to a scientific research as well as for a contribution towards a responsible development in the continuous learning process.

Key words: methodology of scientific research - helping students - blood - Cytology.

INTRODUCCIÓN

Desde una concepción de educación «problematizadora», en el intento de una relación dialógica entre educador y educando, mediatizada por el objeto de conocimiento (1), se propone este trabajo orientado a la formación integral de Ayudantes Alumnos, a partir de un acercamiento a la investigación científica. Este trabajo fue realizado por una docente y dos ayudantes alumnos rentados de la FCM. Teniendo en cuenta que el perfil profesional del egresado de la carrera de Medicina en la FCM, UNC, incluye entre otras metas: «adoptar una actitud positiva hacia la investigación, en base al conocimiento y aplicación del método científico», y «desarrollar la responsabilidad del autoaprendizaje y la formación continua» (sic), (2) este trabajo intenta ser coherente con las mismas. Para ello se establecieron los siguientes *objetivos generales*: un acercamiento a la metodología de la investigación científica, y un aporte al desarrollo de la formación continua, y *objetivos específicos*: la generación de un ámbito apropiado para el planteamiento de interrogantes científicos

y la búsqueda, análisis y discusión de trabajos de investigación; y el logro del diseño experimental adecuado para la observación de leucocitos humanos en frotis, aplicando el método científico, trabajando en equipo, responsablemente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se establecieron dos áreas de conocimiento, trabajo y formación: I. y II.

Área de conocimiento I

Actividades:

- Asistencia a una clase teórica magistral sobre Sangre y Sistema Inmune.
- Búsqueda bibliográfica vía Internet, usando *PubMed*, *MedLine*, y otros, Selección de fuentes bibliográficas (3-6).
- Análisis y discusión de trabajos científicos en Idioma Inglés y Español.
- Visitas a bibliotecas de la Facultad de Cs. Médicas y de la Facultad de Cs. Químicas, UNC.
- Caracterización y jerarquización del conocimiento y método científico (7-10).
- Abordaje interdisciplinar, e importancia del trabajo en equipo, bajo normas de bioseguridad.
- Obtención, organización y clasificación de datos.
- Elaboración de un poster utilizando PowerPoint y un artículo para publicación.

Área de conocimiento II

Para el trabajo con material biológico se utilizaron muestras de sangre humana, anticoagulada con citrato de Sodio, o con EDTA (*ethylenediaminetetraacetic acid*), de personas sanas (donadas por el Banco de Sangre, UNC, en anonimato, con datos de serología, edad y sexo) n=20. Se trabajó bajo normas de bioseguridad, usando guantes de látex. Se buscó la optimización de la metodología para la observación de leucocitos. Para ello, el **diseño experimental** contempló dos vías: a) Realización de extendidos de sangre entera, y b) Centrifugaciones, a 200 g, de plasma y leucocitos aspirados luego de la eritrosedimentación; se resuspendió el sedimento y se citodispersó (11). Para ambas vías se realizaron diferentes técnicas de tinción citológicas y citoquímicas. Hematoxilina/Eosina (H/E); Giemsa (G); Azul de Metileno (AM); Azul de Toluidina (AT); Periodic Acid Schiff (P.A.S.) (12-14); Técnica para Mucinas (Muc) (15) con alcohol y sin alcohol (Fast Green y Fucsina básica

acética). Fijación: en alcohol etílico 96°, 15 minutos. Captura de imágenes con videomicroscopio.

Recursos: Se contó con un laboratorio A 14 del Instituto de Biología Celular (IBC), FCM, UNC. Se contó con un microscopio óptico de la II Cátedra de B. .C., H., y E. además, un citodispersador, un agitador y un baño térmico, del laboratorio A 17 del IBC. Se utilizó un videomicroscopio Axioscop 20, MC80, trinocular, Carl Zeiss. Su uso una centrifuga Internacional del IBC. Se contó con una notebook propiedad de la docente, y con portaobjetos y materiales de vidrio comprados por la docente. Los reactivos usados fueron donados por el laboratorio A17. Se contó con bibliografía científica.

RESULTADOS

En el área de conocimiento I:

Se profundizó el área de conocimiento de Sangre y Sistema Inmune, vinculando los nuevos conceptos con los conocimientos previos. A través de las visitas a las bibliotecas de la FCM y de la FCQ, UNC, se amplió el universo de bibliografía relacionada al tema. Se estableció un ámbito apropiado para la generación de interrogantes científicos y se efectuaron las actividades con entusiasmo y responsabilidad. Se promovió la búsqueda bibliográfica y la discusión de trabajos científicos. Se logró el análisis de trabajos en Idioma Inglés y Español. Se caracterizó y jerarquizó el conocimiento científico, promoviéndose la cuidadosa selección de fuentes bibliográficas. Se estimuló el razonamiento científico en el abordaje de las situaciones problemáticas, promoviéndose la búsqueda de «soluciones ilustradas». Se promovió el desarrollo del pensamiento crítico. Se logró elaborar un poster, usando PowerPoint, con los resultados obtenidos para presentación en jornadas científicas, y escribir este artículo para su publicación, como un paso final de la aplicación del método.

En el área de conocimiento II:

Se logró el aprendizaje del funcionamiento de diversos aparatos: centrífuga, citodispersador, agitador, baño térmico y videomicroscopio. Se logró destreza en la técnica de frotis o extendidos sanguíneos. Se realizaron diversas técnicas citológicas y citoquímicas. Se lograron mejores resultados para la observación

y estudio de los leucocitos con las muestras anticoaguladas con EDTA acorde a la bibliografía (16). Se lograron observar los diferentes tipos de leucocitos, y elementos formes de la sangre. Obsérvense las figuras: 1 a 6.



Figura 1. Linfocito y monocito en frotis de sangre humana. Técnica: Giemsa. 400x.

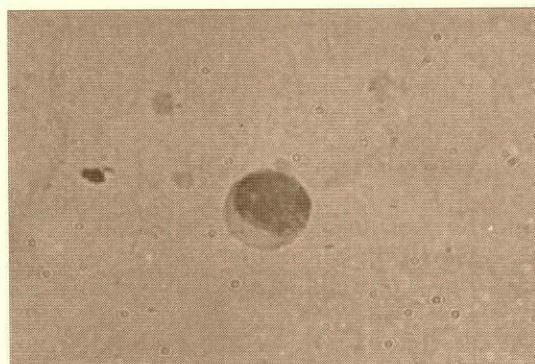


Figura 2. Linfocito en frotis de sangre humana. Técnica: Giemsa. 1000x.

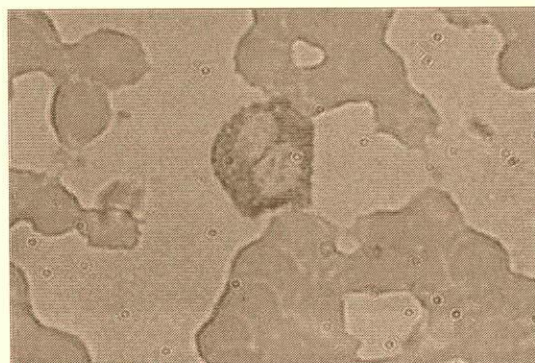


Figura 3. Eosinófilo y eritrocitos en frotis de sangre humana. Obsérvese el citoplasma granular del eosinófilo. Técnica: P.A.S. 1000x.

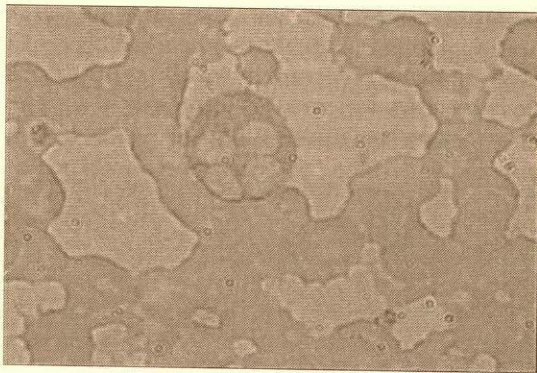


Figura 4. Neutrófilo y eritrocitos en frotis de sangre humana. Obsérvese el citoplasma PA.S. positivo del neutrófilo. Técnica: PA.S. 1000x.

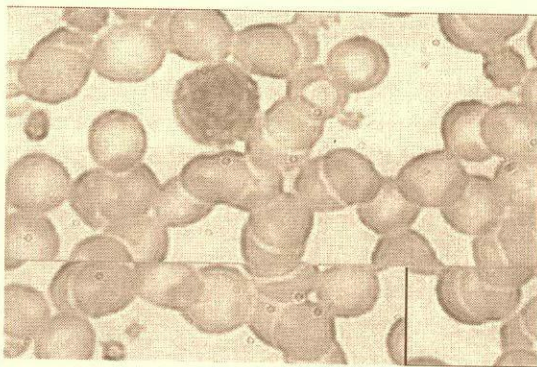


Figura 5. Neutrófilo en frotis de sangre humana. Se observan plaquetas y eritrocitos. Técnica: PA.S./H. 1000x.

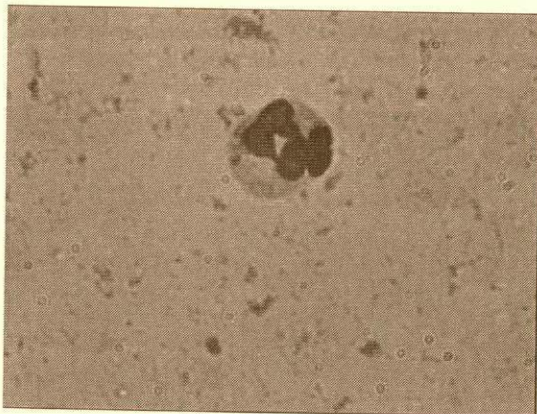


Figura 6. Neutrófilo en frotis de sangre humana. Obsérvese el núcleo polilobulado. Técnica: Giemsa. 1000x

DISCUSIÓN

Esta experiencia educativa se realizó durante los meses de Junio a Octubre de 2006, con dos Ayudantes Alumnos rentados de la asignatura Biología Celular, Histología y Embriología, y una docente de la misma cátedra, de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

Teniendo en cuenta que la formación de Ayudantes Alumnos debe ser integral, y habiendo participado en experiencias anteriores (17,18) con muy buenos resultados, este trabajo aborda en esta oportunidad el aspecto de la investigación científica universitaria a nivel pregrado. Desde una concepción de educación «problematizadora», en el intento de una relación dialógica entre docente y alumno, mediatizada por el objeto de conocimiento (1), se estimuló el razonamiento científico en el abordaje de las situaciones problemáticas, promoviéndose la búsqueda de «soluciones ilustradas», y el desarrollo del juicio crítico. Se intentó el abordaje interdisciplinar de los interrogantes que se planteaban, y se enfatizó la importancia del trabajo en equipo. Puede considerarse que se estableció un ámbito apropiado para la generación de interrogantes científicos y las actividades se efectuaron en equipo, con aplicación y responsabilidad. Se logró optimizar la metodología para la visualización de leucocitos y el aprendizaje de diversas técnicas, y se generó un ámbito apropiado para un acercamiento a la metodología de la investigación científica.

Con respecto a los objetivos planteados se consideran alcanzados en las dos áreas de conocimiento, trabajo y formación.

A través de esta experiencia se consideran alcanzados los objetivos de un acercamiento a la investigación científica y un aporte al desarrollo de la responsabilidad de la formación continua.-

Agradecimientos:

• A Dra. Patricia Ferrero y Dra. Lucrecia Etcheverry, Instituto de Hematología y Hemoterapia, Universidad Nacional de Córdoba, por la donación de muestras sanguíneas. *Las muestras de sangre fueron sometidas a las siguientes pruebas en el Instituto de Hematología y Hemoterapia de la UNC: Hudleson (Wiener), VDRL (Wiener), Chagas HAI (Wiener), Chagas EIE (Biomerieux), HBs EIE*

(Biomerieux), HBc (Biomerieux), HCV EIE (Murex), HIV Ac EIE (Biomerieux), HIV Ag EIE (Biomerieux), HTLV EIE (Murex).

• Al Director del Instituto de Biología Celular, Prof. Dr. Humberto R. A. Cabral, por la facilitación de ambientes, aparatos y reactivos.

Nota: Este trabajo fue presentado en poster como Tema Libre en la VIII Conferencia Argentina de Educación Médica (CAEM) 2006: «Formación Integral en Salud», en Buenos Aires, 20 de Octubre de 2006; y en las 7mas. Jornadas de Investigación Científica de la Facultad de Ciencias Médicas, UNC, Córdoba, 1 de Noviembre de 2006.

BIBLIOGRAFÍA

1. Freire, P. Pedagogía del Oprimido. Siglo Veintiuno Editores, Bs. Aires. 1985.
2. Información acerca del Plan de Estudios de la Carrera de Medicina y del Perfil Profesional, extraída de la página: <http://www.fcm.unc.edu.ar/escuelas/medicina/>.
3. Fainboin L, Geffner J. Introducción a la Inmunología Humana. 5ta. Edición. Editorial Médica Panamericana. Bs. As. 2005.
4. Janeway CH, Travers P, Walport M, Schlomchik M. Immunobiología. El sistema inmunitario en condiciones de salud y enfermedad. Ed. MASSON, 2da ed. 2003.
5. Geneser, F. Histología. 3ª ed. 5ª reimp. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, 2005.
6. Textos de Biología Celular e Histología, de editoriales científicas.
7. Aguila, R et al. El Aprendizaje de las Ciencias como Investigación. Enseñanza de las Ciencias, N° extra. 1987.
8. Moreno González, A. La formación de profesores de ciencias en España o la frustración permanente del profesorado. Enseñanza de las Ciencias, N° extra. 1987.
9. Schatz, G. What Mitochondria Have Told Me. Molecular Biology of the Cell; 2001; 12: 777-778.
10. Klimovsky, G. Las desventuras del conocimiento científico. Una introducción a la epistemología. A-Z Editora, Buenos Aires. 1994.
11. Cabral, HRA. Los linfocitos en la Enfermedad de Chagas. Estudio sobre algunos aspectos de la función linfocitaria. Editorial Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 1984.
12. Lillie RD. Simplification of the manufacture of Schiff reagent for use in histochemical procedures. Stain Technol. 1951; 26: 163.
13. Mac Manus JF. Histological demonstration of mucin after periodic acid. Nature. 1946; 158: 202.
14. Cabral HRA, Novak ITC, Rabino ZM, Robert GB. A simple method to restore exhausted Schiff reagent. J Histotechnol, 1997; 20 (1): 79-80.
15. Guidi, AH. Clasificación e identificación histoquímica de mucoproteínas, glicoproteínas y mucopolisacáridos. Servicio de Patología HIGA Gral. San Martín, La Plata. 1994.
16. Prieto Mencheros, S, Amich Oliveras, S; Sague Martínez, ML. Laboratorio Clínico. Principios Generales. Editorial Interamericana McGraw Hill, 1993.
17. Novak ITC. La Formación de Ayudantes Alumnos. MEMORIAS de las III Jornadas de Enseñanza de la Biología. Rosario, 1996; 211-215.
18. Novak ITC y Fabro SP de. El Imprescindible Desafío de la Formación de Ayudantes Alumnos. Revista Médica de Córdoba, 1999; 87: 25-28.