

**UNA EXPERIENCIA DEL USO DE LAS NTIC  
(NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACION)  
EN LA ENSEÑANZA DEL SISTEMA INMUNE**

AN EXPERIENCE IN THE USE OF NTIC (NEW TECHNOLOGY FOR INFORMATION  
AND COMMUNICATION) IN THE TEACHING PROCESS OF THE IMMUNE SYSTEM

**Ivón T.C. Novak**

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

Laboratorio de Enseñanza Virtual (LEV), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,  
Universidad Nacional de Córdoba. <http://lev.efn.uncor.edu>.

**ABSTRACT**

Introduction: Not very often an integrated approach is applied in knowledge areas as Immune System, instead, the contents are usually a sort of "atomization" that prevents from having a holistic vision of the set as a whole. At the moment, our university students usually incorporate the Internet in their study work, similarly, the teachers can resort to this tool to "widen" the boundaries of the real classes. Perhaps, to achieve a deeper study level in this knowledge field, the use of NTIC may result an appropriate resource for complementing and supporting the current conventional techniques. Objective: To create a communication space designed to deepen and up-date knowledge as well as to help the student construct a comprehensive, significant structure of knowledge by making interrelations with concepts previously acquired.

Material and Methods: Course supported in a digital platform Moodle like, in LEV, FCEF and N, UNC. <http://routerlab.efn.uncor.edu/moodle> Category: Natural Sciences.

[http://lev.efn.uncor.edu/course /category.php?id=2](http://lev.efn.uncor.edu/course/category.php?id=2) Resources: Power Point files: "Immune System" and "Cytokines"; forum discussion: Contents

selected and organized upon a constructivist approach aiming at a reflective student responsible for his own learning (self learning). Results: The students according to their own concerns and time availability selected to deepen the knowledge field. The possibility to interact permanently in the discussion forum generated closer bonds between the participants, enriched the analysis about the different dealt issues, raised concerns that altogether brought about the rebuilding of the contents in a significant learning. Conclusions: Bearing in mind that the educational contents are vital, it also has been proved that the use of NTIC provides of tools for the distance education courses and of useful resources for the teaching-learning sciences. Gratefulness: Eng. Carlos Bartó, Director of LEV, FCEF and N, UNC.

Key Words: Distance education, significant learning, immune system.

**RESUMEN**

Introducción: Pocas veces áreas de conocimiento como: "Sistema Inmune" son objeto de estudio con enfoque integrador y los contenidos seleccionados a menudo son "atomizaciones" que impiden la visión

global de conjunto en un todo. Actualmente, nuestros alumnos universitarios emplean asiduamente Internet, así pues, los docentes podemos utilizar esta herramienta para “extender” nuestras aulas reales. Quizás, la oportunidad de profundización en esta área de conocimiento sea ideal para usar NTIC, complementando a las técnicas tradicionales. *Propósitos:* Construcción de un marco de comunicación para la profundización y actualización de los conocimientos de manera que puedan ser re-significados e interrelacionados con otros. *Material y métodos:* Creación de un curso utilizando plataforma Moodle, en LEV, FCEF y N, UNC. <http://routerlab.efn.uncor.edu/moodle> Categoría: ciencias naturales. <http://lev.efn.uncor.edu/course/category.php?id=2> Recursos: archivos Power Point: “Sistema Inmune” y “Citoquinas”; foros de discusión. Selección y organización de contenidos con enfoque constructivista, apuntando a un estudiante “reflexivo” responsable de su propio aprendizaje. *Resultados:* Los alumnos según sus inquietudes y tiempo disponible, eligieron la profundización del área de conocimiento. Además, la posibilidad de participación permanente en el foro de discusión, acercó a los integrantes de la práctica educativa, enriqueciendo análisis, planteando interrogantes que facilitaron la resignificación de los contenidos en un aprendizaje significativo. *Conclusiones:* El uso de NTIC provee de herramientas para la educación a distancia y recursos que pueden servir como “medios” útiles para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, no olvidando que lo esencial son los contenidos educativos.

*Palabras claves* educación a distancia, aprendizaje significativo, sistema inmune, NTIC.

## INTRODUCCIÓN

A menudo áreas de conocimiento como “Sistema Inmune” son objeto de estudio sin enfoque integrador y los contenidos seleccionados son “atomizaciones” que impiden la visión global de conjunto.

Perkins nos habla de “conocimiento frágil” en todas sus formas: olvidado, inerte, ingenuo, ritual, y el llamado “pensamiento pobre”, como lo opuesto a las metas de la educación: retención, comprensión y uso activo del conocimiento (pensar con lo que se aprende), como ideas claves para una escuela inteligente (1). Estos problemas de conocimiento son causados para este autor, por “el modelo de la búsqueda trivial” (incentivado con evaluaciones que exigen una única respuesta breve, y con poco “lenguaje del pensamiento” en las clases). Estos son algunos rasgos que visualizo en la situación problemática a la que intenté, como docente, cambiar para mejorar y quizás se podría resumir en la carencia de un “conocimiento de orden superior” en el área del Sistema Inmune (2).

Actualmente, nuestros alumnos universitarios emplean asiduamente Internet, así pues, los docentes podemos utilizar esta herramienta para “extender” nuestras aulas reales. Quizás, la oportunidad de profundización en esta área de conocimiento sea ideal para usar las Nuevas tecnologías de Información y Comunicación (NTIC), complementando a las técnicas tradicionales. Como propósito se estableció la construcción de un marco de comunicación para la profundización y actualización de los conocimientos acerca del Sistema Inmune, de manera que puedan ser re-significados e interrelacionados con otros.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Creación de un curso utilizando la plataforma Moodle (5), en el Laboratorio de Enseñanza Virtual (LEV) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. <http://routerlab.efn.uncor.edu/moodle> Categoría: ciencias naturales. <http://lev.efn.uncor.edu/course/category.php?id=2>

Recursos: \*archivos de Power Point: “Sistema Inmune” y “Citoquinas”: Dichos recursos didácticos fueron elaborados por la autora de este trabajo mediante selección y organización de contenidos bajo un enfoque constructivista,

apuntando a un estudiante "reflexivo" responsable de su propio aprendizaje.

**\*\*Foros de discusión. \*\*\*Bibliografía científica:** textos de Inmunología e Histología (libros y revistas científicas).

**Objetivos:** buscar la claridad conceptual, la profundización y la integración de los conocimientos acerca de algunos aspectos del Sistema Inmune.

**Relación Pedagógica:** Docente: la autora de este trabajo. Alumnos: de la asignatura Biología Celular, Histología y Embriología, integrante del plan de estudios de la carrera de Medicina de la Escuela de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas (FCM), Universidad Nacional de Córdoba (UNC). La propuesta fue anunciada en una clase magistral de la materia acerca del Sistema Inmune, como una invitación a los alumnos que voluntariamente quisieran participar, sin articulación de evaluación con la acreditación del curso regular de la materia, y además sin otorgamiento de ninguna certificación.

#### *Estructura conceptual:*

Conceptos previos requeridos: componentes del Sistema Inmune, órganos y células inmunitarias. Estructura y función.

Contenidos: Teniendo en cuenta los conceptos previos se propone la discusión de los siguientes temas, mediante interrogantes que promueven la reflexión:

Temas de discusión:

- El Sistema Inmune como un todo.
- Sangre y Linfa. Importancia de la recirculación linfocitaria en el Sistema Inmune.

- Importancia de la maduración celular, en los órganos linfáticos primarios (Médula ósea y Timo).

- Respuesta inmunitaria. Integración de los órganos linfáticos secundarios. (Ganglios, Bazo y Tejido Linfoide Asociado a Mucosas (TLAM)).

*¿Qué significa esto?*

- Lo propio y lo extraño.
- El contexto de las moléculas de histocompatibilidad.

- La sinapsis inmunológica.

- El complejo universo de las Citoquinas: mediadoras y reguladoras de la respuesta.

Actividades propuestas:

1. Consulta de los archivos de Power Point: "Sistema Inmune" y "Citoquinas".

2. Consulta de los archivos de Word: "Anexos" (tablas, mapas conceptuales y otros).

3. Consulta de bibliografía científica en relación a los temas de discusión propuestos.

4. Construcción de *mapas conceptuales* acerca de los diferentes contenidos.

5. Participación en un *foro de discusión* de los temas.

6. Autoevaluación.

Mediante los *foros de discusión*, como estrategia principal, se buscó el anclaje con los conocimientos previos del alumno, fundamentando el tema, promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico e intentando revelar la estructura epistemológica de la disciplina.

## RESULTADOS

Esta experiencia educativa se realizó desde el 28 de Junio al 11 de Julio de 2004, con alumnos de la asignatura Biología Celular, Histología y Embriología, FCM, UNC.

Los alumnos según sus inquietudes y tiempo disponible, eligieron la profundización del área de conocimiento del Sistema Inmune. Además, la posibilidad de participación permanente en el foro de discusión, acercó a los integrantes de la práctica educativa, enriqueciendo los análisis, planteando interrogantes que facilitaron la resignificación de los contenidos en un aprendizaje significativo.

La *calidad* de las intervenciones en el foro de discusión reveló el interés y la profundización en el área de conocimiento del Sistema Inmune. Los criterios para evaluar la calidad de la participación de los alumnos fueron: la *pertinencia* de su participación en la construcción social del conocimiento, la *profundidad* del análisis y la discusión, y la *aplicación* en las tareas asignadas. Desde estos puntos de vista, se vieron alcanzados ampliamente los

objetivos y cumplidos los propósitos. Se considera que la práctica educativa tuvo lugar a través de esta experiencia de uso de las NTIC.

## DISCUSIÓN

El paradigma cognitivo, basado epistemológicamente en el constructivismo considera al aprendizaje como reestructuración, con un enfoque holístico (considerando el todo, como más que la mera suma de las partes) (Teoría de la Gestalt) que surge debido a cambios de naturaleza cualitativa y origen interno en el sujeto activo, productivo y dinámico que aprende. (3). Dentro de este paradigma se consideró a la Teoría del Aprendizaje Significativo para la construcción de esta propuesta de enseñanza del Sistema inmune (4), que tiene en cuenta muy especialmente los conceptos previos del alumno para la significatividad lógica-cognitiva, relacionando estructura y función en el análisis, desde diferentes ángulos de estudio, considerando los niveles de organización biológicos, integrando los nuevos conceptos, en la construcción de los conocimientos.

En acuerdo con Gómez Ocampo y Celis Giraldo (2003) (6), considero que las NTIC (Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación) ofrecen posibilidades que "flexibilizan" las oportunidades de aprendizaje. El empleo de las NTIC, en este caso a través de la plataforma virtual Moodle, permite que pueda ser utilizada por el alumno en la construcción del conocimiento a su propio ritmo, es decir, considera una de las premisas del «Modelo Educativo Humanista» o «Modelo del Sentido»: la singularidad (7). A través de este modelo se pretende un sujeto creativo, responsable de su propio trayecto, es decir de sus decisiones, reflexivo. Se pretende un aprendizaje basado en preguntas y cuestiones que despierten el interés y propicien la búsqueda creativa de respuestas a los interrogantes, dentro del llamado "modelo de entornos de aprendizaje constructivista" en donde se

compromete al alumno en la elaboración del conocimiento (8, 9).

Debe tenerse en cuenta la participación espontánea voluntaria de los alumnos que sin ningún otro interés que "aprender un poco más" sobre el Sistema Inmune, sin articulación con la evaluación y acreditación de la materia que cursaban (Biología Celular, Histología y Embriología), decidieron participar activamente en este desafío.

## CONCLUSIONES

Las características sobresalientes de esta experiencia fueron:

- Una propuesta desde el constructivismo.
- Una oportunidad para la profundización en el área de conocimiento del sistema inmune.
- A través de los foros de discusión se logró el enriquecimiento de la interacción docente-alumnos con planteo de nuevos interrogantes.
- Se favoreció un aprendizaje significativo, teniendo en cuenta los conceptos previos relacionando estructura y función en el análisis, desde diferentes ángulos de estudio, considerando los niveles de organización biológicos, integrando los nuevos conceptos, en la construcción de los conocimientos.

Debería considerarse que el uso de NTIC provee de herramientas para la educación a distancia y recursos que pueden servir como "medios" útiles para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, no olvidando que lo esencial son los contenidos educativos.

✦ **Agradecimiento:** al Ing. Carlos Bartó, Director de LEV, FCEfYN, UNC.

**Nota:** Este trabajo fue presentado en poster como Tema Libre en la VI Conferencia Argentina de Educación Médica (CAEM) 2004: "Formación de los Profesionales de la Salud en el Siglo XXI", en Buenos Aires, 22, 23 y 24 de septiembre de 2004.

**REFERENCIAS**

1. Perkins, D. La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Gedisa. 1995.
2. Tishman S, Perkins D y Jay E. Un aula para pensar. Buenos Aires: Aique. 1997.
3. Pozo, JI. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid. Morata. 1999.
4. Ausubel D P. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, Editorial Trillas. 1976.
5. Moodle. An electronic classroom. Teacher's Manual. Contributed by Matt Riordan. Copyright © 2002 Martin DOUGIAMAS and Peter C. TAYLOR.
6. Gomez Ocampo VM y Celis Giraldo JE. Factores de innovación curricular y académica en la educación superior. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2003.
7. Benbenaste, N. Sujeto: Política x Tecnología/Mercado. Edic. UBA, Bs. As. 1995.
8. Esteban, M. El diseño de entornos de aprendizajes constructivista. Adaptación de D. Jonassen. EN: C.H. Reigeluth. El diseño de la instrucción: Madrid Aula XXI, Santillana. 2000.
9. Valeiras, N. El constructivismo como una perspectiva de aprendizaje con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). S/F. EDUCEVA, Dep. de Computación, Dep. Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología, FCEF y N, UNC.