

## ESPECIFICIDADES PEDAGÓGICAS EN LA UTILIZACIÓN DE UN EVEA PARA LA ENSEÑANZA DEL APARATO LOCOMOTOR.

*Pedagogical Specificities in the utilization of an EVEA for the Locomotor Apparatus Teaching.*



Rubén Daniel  
Algieri



Martín J. Mazzoglio  
y Nabar

ALGIERI, RUBÉN DANIEL<sup>1</sup>; MAZZOGLIO Y NABAR, MARTÍN J.<sup>2</sup>; DOGLIOTTI, CLAUDIA G.<sup>3</sup>; GAZZOTTI, ANDREA<sup>4</sup>; JIMÉNEZ VILLARRUEL, HUMBERTO N.<sup>5</sup>; REY, LORENA M.<sup>6</sup> & GÓMEZ, ANANQUEL<sup>7</sup>

Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la Educación. Centro de Investigaciones en Anatomía Aplicada, 3° Cátedra de Anatomía Humana; Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

E-Mail de Contacto: rdalgieri08@hotmail.com

Recibido: 10 – 08 – 2012

Aceptado: 30 – 08 – 2012

Revista Argentina de Anatomía Online 2012, Vol. 3, Nº 4, pp. 109 – 115.

### Resumen

Estudios preliminares demostraron la utilidad pedagógica de los espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA) en la enseñanza de la Anatomía y la alta adherencia entre alumnos universitarios.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la adherencia y el rendimiento con un EVEA en la rotación de Locomotor, especificando la anatomía topográfica de las actividades, en correlación con características socio-económicas de los alumnos.

Realizamos un estudio observacional y transversal mediante el uso de un EVEA como un recurso instruccional adicional a los trabajos prácticos (TP) de la rotación de Locomotor. Valoramos parámetros de uso, utilidad y rendimiento obtenido sobre diferentes actividades con estrategias pedagógicas análogas en una población de 313 alumnos de la asignatura Anatomía (UBA) y se aplicaron parámetros estadísticos a los resultados.

Hallamos que el 46.33% ingresó entre 4 y 5 veces/semana, el 76.16% realizó 2 a 3 ingresos/día y los mismos fueron entre 24 y 72 hs después del TP. El tiempo de logueo prevalente fue entre 20 y 40 minutos (45.15%), mayormente en la noche. Los mejores resultados fueron en prácticos de miembro superior, destacándose el rendimiento en actividades que incluían imagenología. Las horas de jornada laboral fueron directamente proporcionales a la cantidad de ingresos semanales ( $R^2=0.86$ ) y a la cantidad de ingresos diarios ( $R^2=0.78$ ).

Ratificamos la utilidad de los espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje como un recurso pedagógico complementario y determinamos especificidades relacionadas con las estrategias de las actividades y la anatomía topográfica que influyeron en el rendimiento de los alumnos.

**Palabras clave:** espacio virtual de enseñanza y aprendizaje; locomotor; pedagogía; estrategias pedagógicas.

### Abstract

The pedagogical usefulness of virtual teaching and learning spaces (EVEA) in the teaching human anatomy, and the high adherence among university students has been shown in preliminary studies.

The objective of this study was to evaluate the adherence to and the performance on an EVEA in the Locomotor Apparatus Rotation, specifying the topographical anatomy of the activities in connection with the socio-economic characteristics of the students.

An observational and cross-over study was conducted using an EVEA as an additional pedagogical resource to practical works (PW) of Locomotor Apparatus Rotation. We evaluate use endpoints, usefulness and performance obtained from different activities with analogue pedagogical strategies in a population of 313 students of Anatomy (UBA) and statistical parameters were applied to the results.

We found that 46.33% logged in between 4 and 5 times/week, the 76.16% logged in 2 to 3 times a day and these took place between 24 and 72 hours after the Practical Work. The prevalent log-in time was between 20 and 40 minutes (45.15%), mainly at night. The best results were obtained in practical works about the upper limb and the best performance was obtained in activities which include imaging. The working hours were directly proportional to the amount of logs in per week ( $R^2=0.86$ ) and the amount of logs in per day ( $R^2=0.78$ ).

We confirm the usefulness of virtual teaching and learning spaces as a complementary pedagogical resource and we determine specificities related to strategies of activities and topographical anatomy which influenced the students' performance.

**Key words:** virtual teaching and learning space; locomotor apparatus; pedagogy; pedagogical strategies.

**Autores:** 1 Médico, UBA. Especialista en Cirugía General. Profesor Adjunto de Anatomía e Histología, UM. Jefe Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. 2 Médico, UBA. Especialista en Psiquiatría. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. Docente Auxiliar de Farmacología y de Psiquiatría, Facultad de Medicina-UBA. Monitor en Investigaciones Clínicas y Farmacológicas, Facultad de Medicina, UBA. 3 Médica, UBA. Especialista en Psiquiatría. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. 4 Médica, UBA. Especialista en Medicina Física y Rehabilitación Física, UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, UBA. 5 Médica, UBA. Especialista en Pediatría. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, III Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina-UBA. 6 Médico, UBA. Especialista en Cirugía y en Cirugía Plástica y Reparadora, UBA. Jefe de Trabajos Prácticos de Anatomía, UBA. 7 Docente Auxiliar de Anatomía, Facultad de Medicina, UBA.

### INTRODUCCIÓN.

La adherencia subjetiva a los "Espacios Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje" (EVEA) y su utilidad didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Anatomía Humana fue demostrada en estudios preliminares de nuestro Laboratorio de Pedagogía y Ciencias de la

Educación (1-5), así como en publicaciones nacionales e internacionales (6-9).

También pudimos determinar beneficios cuali y cuantitativos en el rendimiento de los alumnos con el uso y la internalización de este tipo de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) al estudio de la

materia Anatomía por parte de estudiantes universitarios. Dicho impacto en la esfera cognitiva de los educandos, así como la adquisición de competencias por parte de los mismos, estuvo determinado por las posibilidades que provee el EVEA en relación con: el tiempo de estudio de la materia (el EVEA se flexibiliza y adapta a las necesidades horarias de sus usuarios) (2, 5); con las posibilidades de comunicación (el EVEA permite intercambios entre los usuarios como tutorías asincrónicas de los docentes) (3, 7, 10); con el paradigma pedagógico bajo el cual fue diseñado (otorgándole un rol activo al usuario en el proceso de su aprendizaje) (8, 11); y la posibilidad de trabajo con imágenes bi y tridimensionales (que influyen en las habilidades visuoespaciales de sus usuarios, especialmente útiles en el estudio de la Anatomía) (12, 13).

El objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar la utilidad de un espacio virtual de enseñanza y aprendizaje en la rotación de Locomotor, especificando la anatomía topográfica de las distintas actividades. Asimismo, evaluar la adherencia subjetiva y utilidad con el recurso pedagógico en función de las características socio-económicas de los alumnos.

## MATERIALES Y MÉTODO.

Estudio observacional y transversal mediante el uso de un EVEA diseñado con el programa Moodle® que fue utilizado por una población de 313 alumnos de 3 comisiones del año 2011 de la cursada de Anatomía de la 3ª Cátedra de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires. Las características poblacionales de la muestra se exhiben en la Figura 1.

El mencionado EVEA fue implementado como un recurso complementario de los trabajos prácticos (TP) con material cadavérico y de las clases teóricas, e incluyó distintas actividades: casos clínicos y clínico-quirúrgicos, imaginología con reconstrucciones en 3D y correlatos anatómico-clínicos.

Se obtuvieron los datos de las estadísticas que la plataforma Moodle® provee de cada alumno que ingresa a la misma en función a los trabajos prácticos que realizó durante la rotación de Locomotor. Para su

comparación, y atento a la estructura curricular de los TP de la materia, dividimos las actividades según la anatomía topográfica a la que pertenecían: tres actividades pertenecían a los prácticos de raquis y cráneo, seis a los prácticos de miembro superior y cinco a los del miembro inferior. Para cada zona anatómica se extrajo el promedio obtenido por cada alumno en las actividades de la topografía en cuestión. Aplicamos pruebas estadísticas (descriptivas e inferenciales) a los resultados y realizamos los gráficos utilizando el Microsoft Excel® 2007. No incluimos para el análisis los registros de las actividades realizadas en la semana de repaso previa al parcial de la rotación de Locomotor en que los alumnos tienen la posibilidad de acceso a todas las actividades realizadas. El presente trabajo de investigación se realizó atento a los reparos éticos y normativos vigentes (requisitos estipulados por las Good Clinical Practices -GCP-, disposiciones regulatorias y la adhesión a principios éticos con origen en la Declaración de Helsinki).

## RESULTADOS.

En los parámetros de uso pudimos determinar que el 46.33% (n=145) de los alumnos ingresaron entre 4 y 5 veces por semana. El mayor promedio de cantidad de ingresos por día al espacio virtual fue entre 2 y 3 veces (76,16%, n=229), realizándose dicho ingreso desde 24 a 72 horas posteriores al TP (35,14%; n=110) seguido por los ingresos el mismo día del TP (30,24%; n= 95) (Fig. 2). Registramos que para el 45.15% (n=141) de los alumnos el tiempo promedio de permanencia en el espacio virtual fue entre 20 y 40 minutos, destacándose la noche como banda horaria con mayor frecuencia de ingresos (40,15%; n=126) (Fig. 3). No hallamos diferencias significativas entre los promedios de resultados en las actividades según la anatomía topográfica.

Las actividades de miembro inferior fueron las que presentaron mejores índices en relación con la adherencia subjetiva y utilidad de las actividades en el espacio virtual (promedio de respuesta positiva =94,03%), en contraste con las de raquis y cuello (promedio=79,49%). El 98,3% de los alumnos manifestó que el conocimiento de la anatomía normal le sirvió para comprender los estudios de imágenes, seguido por el 90,63% que consideró que el intercambio docente-alumno vía virtual fue útil (Figs. 4, 5, 6 y 7).

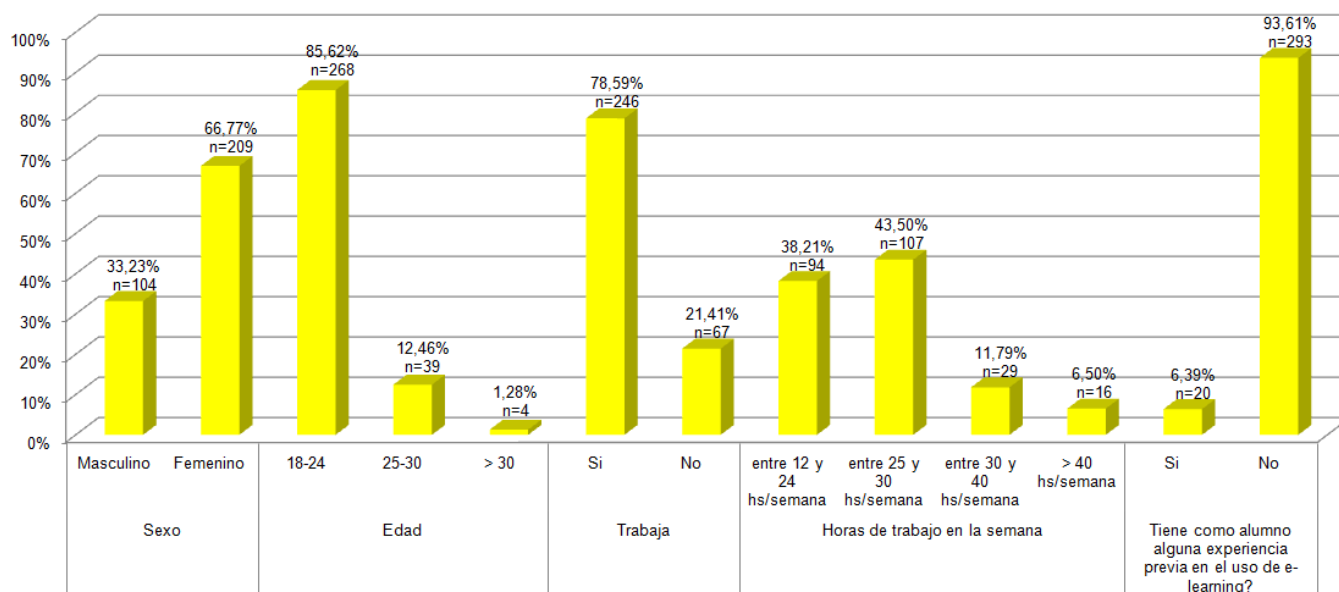
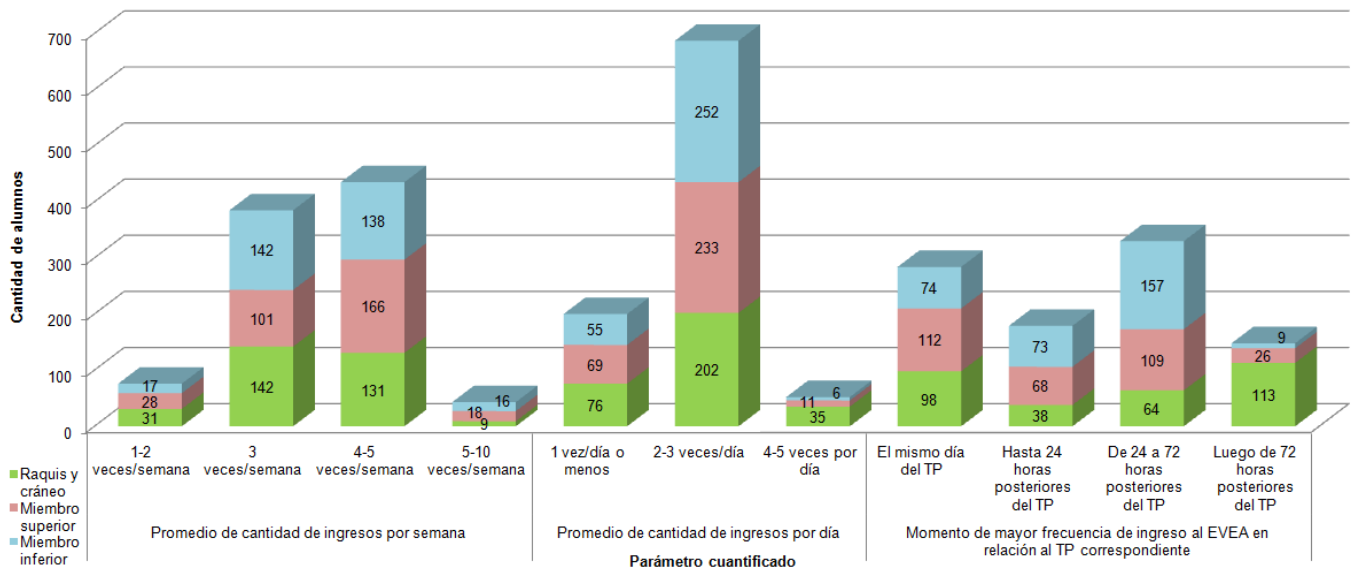
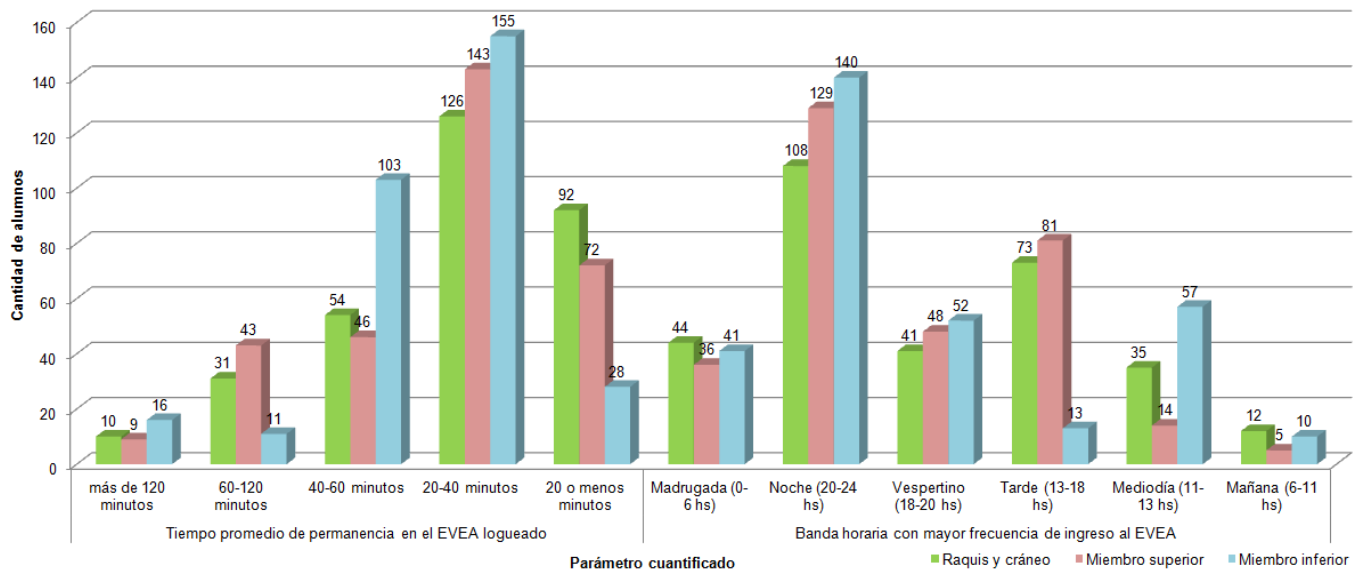


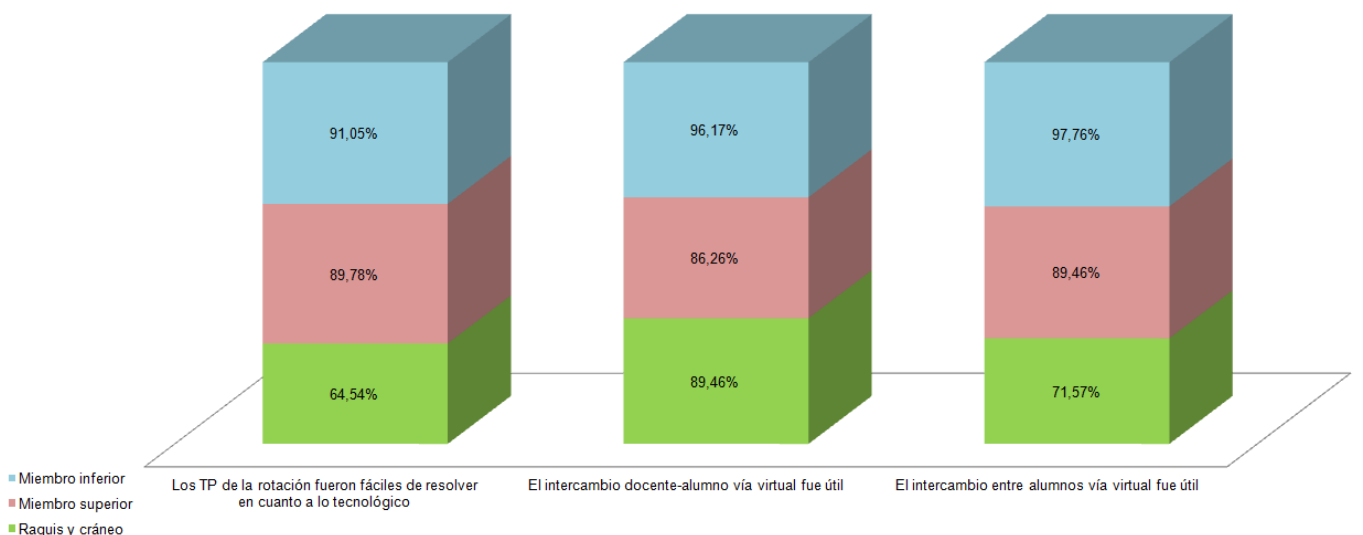
Fig. 1. Resultados numéricos y porcentuales de las características poblacionales de la muestra.



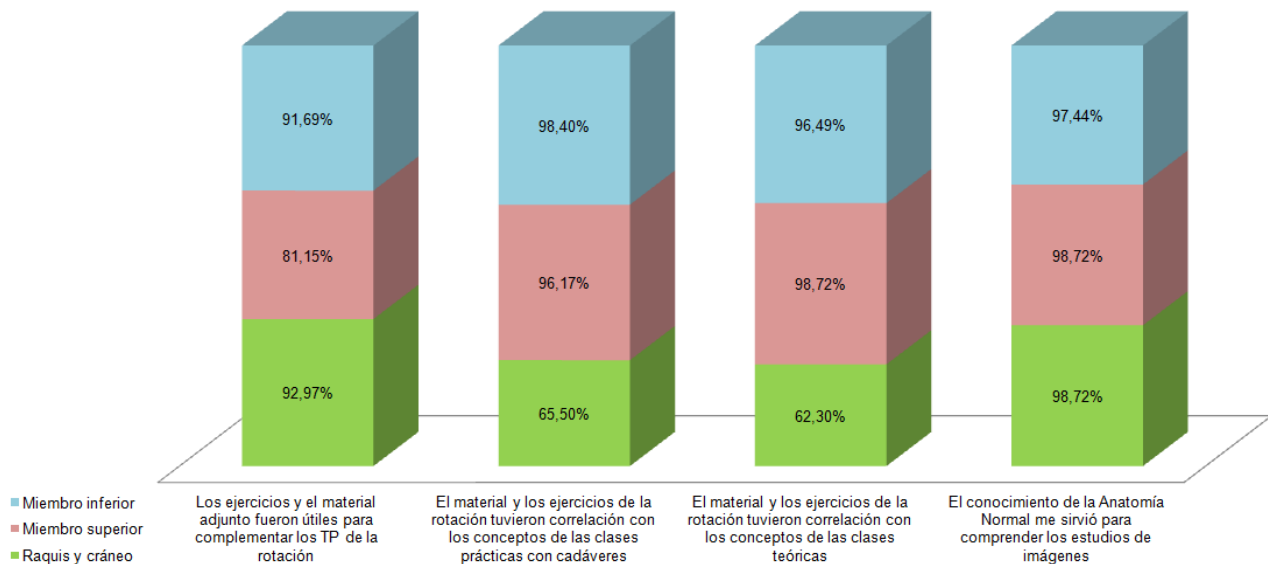
**Fig. 2.** Cantidad de respuestas a 3 parámetros evaluados sobre datos de uso del EVEA en función de la anatomía topográfica de los TP de esplanología.



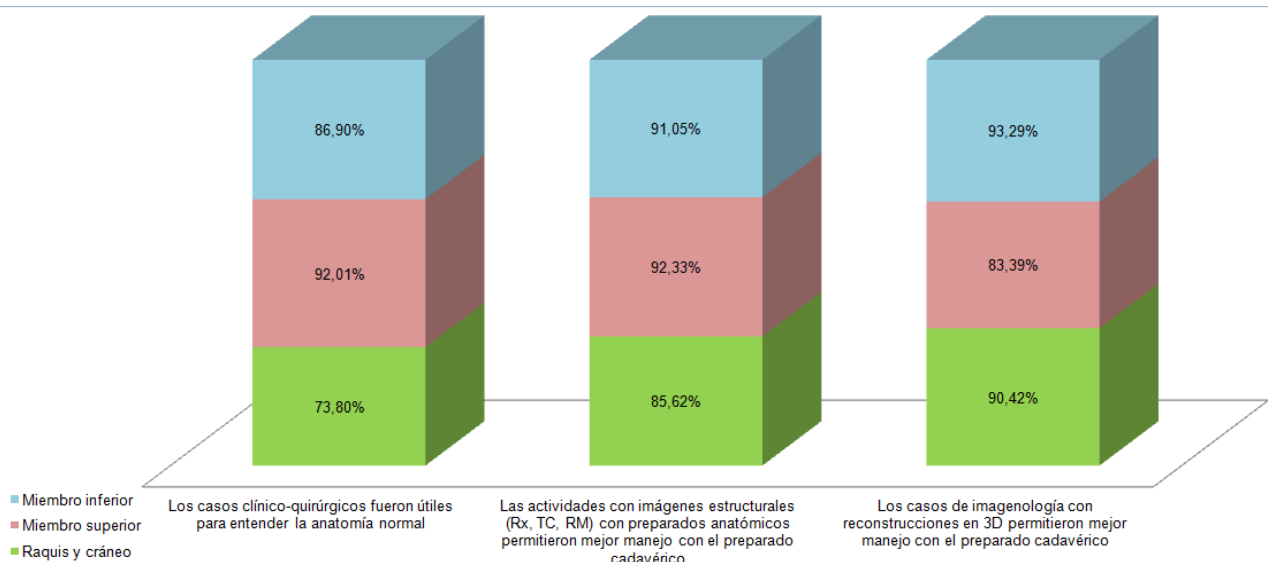
**Fig. 3.** Cantidad de respuestas a 2 parámetros evaluados sobre datos de uso del EVEA en función de la anatomía topográfica de los TP de esplanología.



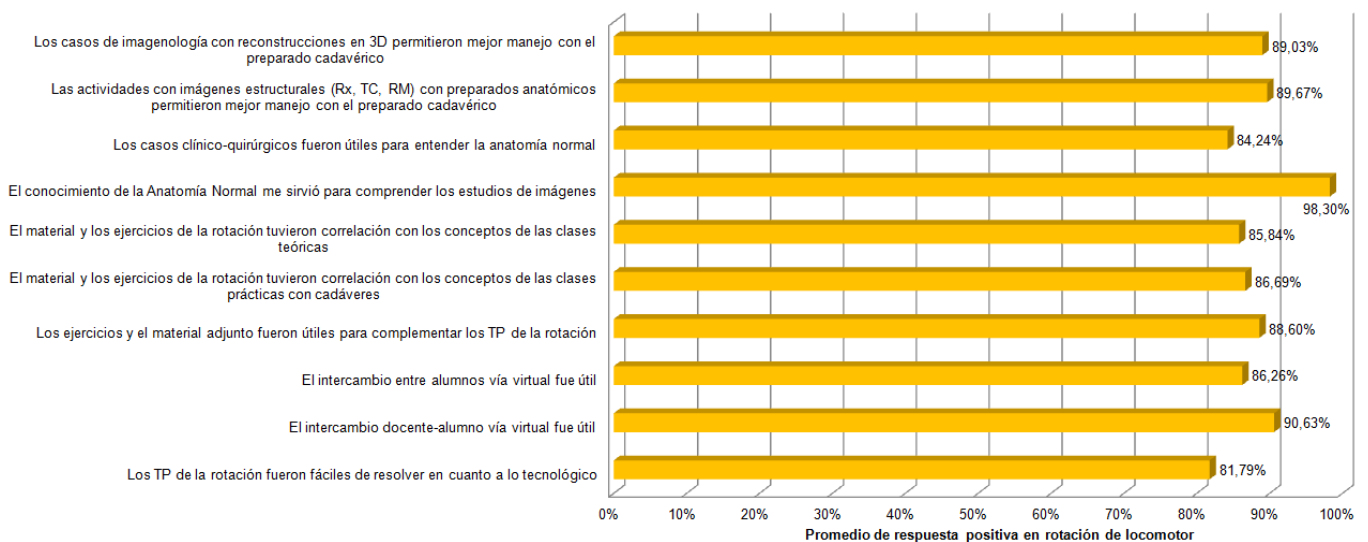
**Fig. 4.** Porcentaje de respuestas sobre 3 preguntas relacionadas con la adherencia subjetiva y utilidad de los alumnos en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.



**Fig. 5.** Porcentaje de respuestas sobre 3 preguntas relacionadas con la adherencia subjetiva y utilidad de los alumnos en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.



**Fig. 6.** Porcentaje de respuestas sobre 3 preguntas relacionadas con la adherencia subjetiva y utilidad de los alumnos en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.



**Fig. 4.** Porcentaje de respuestas sobre 3 preguntas relacionadas con la adherencia subjetiva y utilidad de los alumnos en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.

Al evaluar el rendimiento de los alumnos en las actividades, sin especificación de la estrategia pedagógica utilizada, las correspondientes a la anatomía topográfica del miembro superior obtuvieron el mayor número de alumnos aprobados (82,75%). Las actividades de raquis y cráneo registraron el mayor número de actividades aprobadas con el 100% de respuestas correctas, mientras las actividades de miembro inferior registraron el mayor número de alumnos con actividades desaprobadas (Figs. 8 y 9). Al estudiar el rendimiento según la estrategia pedagógica de las actividades pudimos observar que los casos de imagenología con reconstrucciones 3D fueron los que obtuvieron mayor porcentaje de alumnos aprobados (83,92%), seguidas por los casos clínicos y correlatos anatómo-clínicos (80,40%). Las actividades que in-

cluían imágenes estructurales obtuvieron el mayor porcentaje de aprobación con el 100% de respuestas correctas (39,51%) así como el mayor porcentaje de actividades desaprobadas (41,32%) (Fig. 10).

Por gráficos de correlación determinamos que la jornada laboral (cuantificada en horas/semana) presentó una correlación positiva con la cantidad de ingresos por semana ( $r^2=0,86$ ) y con la cantidad de ingresos por día al EVEA ( $r^2=0,78$ ) (Fig. 11). La cantidad de horas de trabajo semanal no presentaron correlación significativa con el rendimiento en los TP (Fig. 12) ni hallamos otras correlaciones significativas entre las variables analizadas.

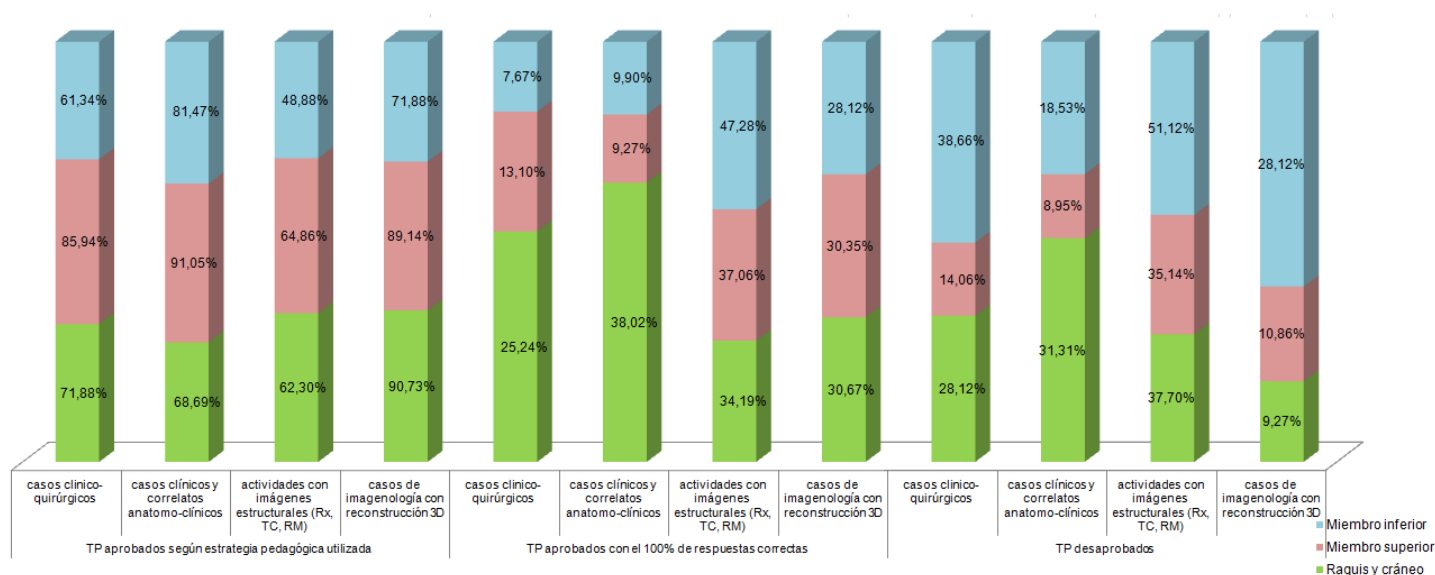


Fig. 8. Rendimiento de los alumnos en los ejercicios en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.

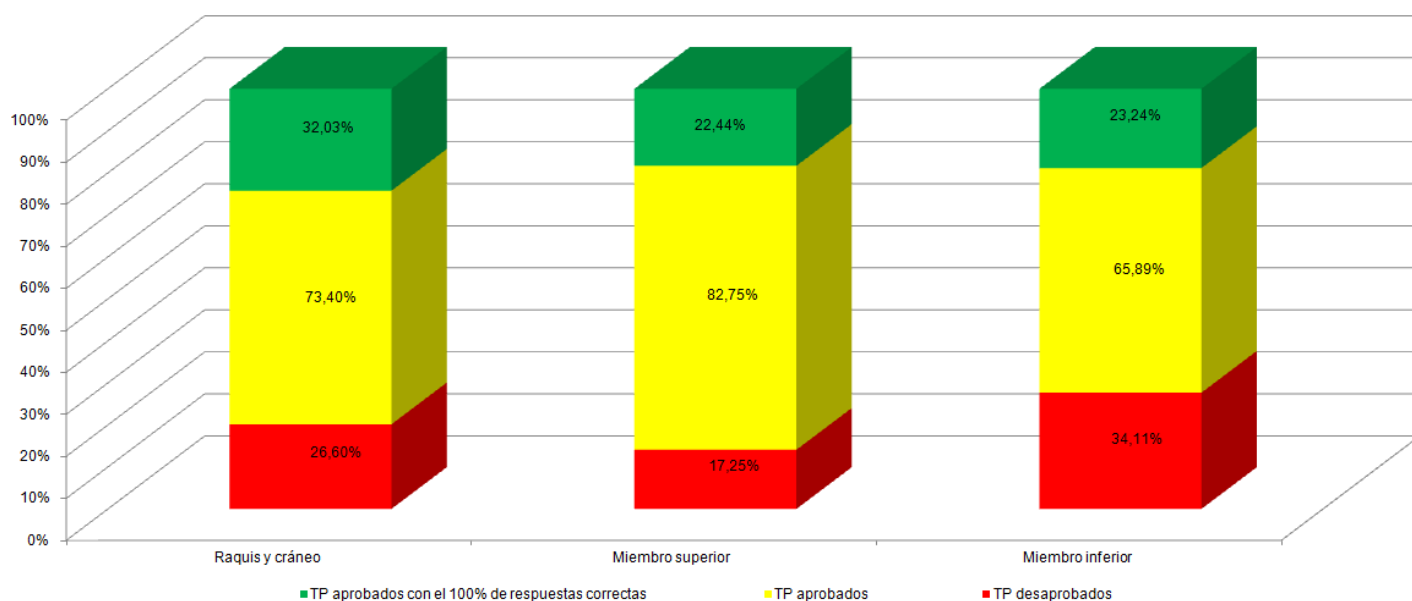


Fig. 9. Rendimiento de los alumnos en las actividades en función de la anatomía topográfica de los TP de locomotor.

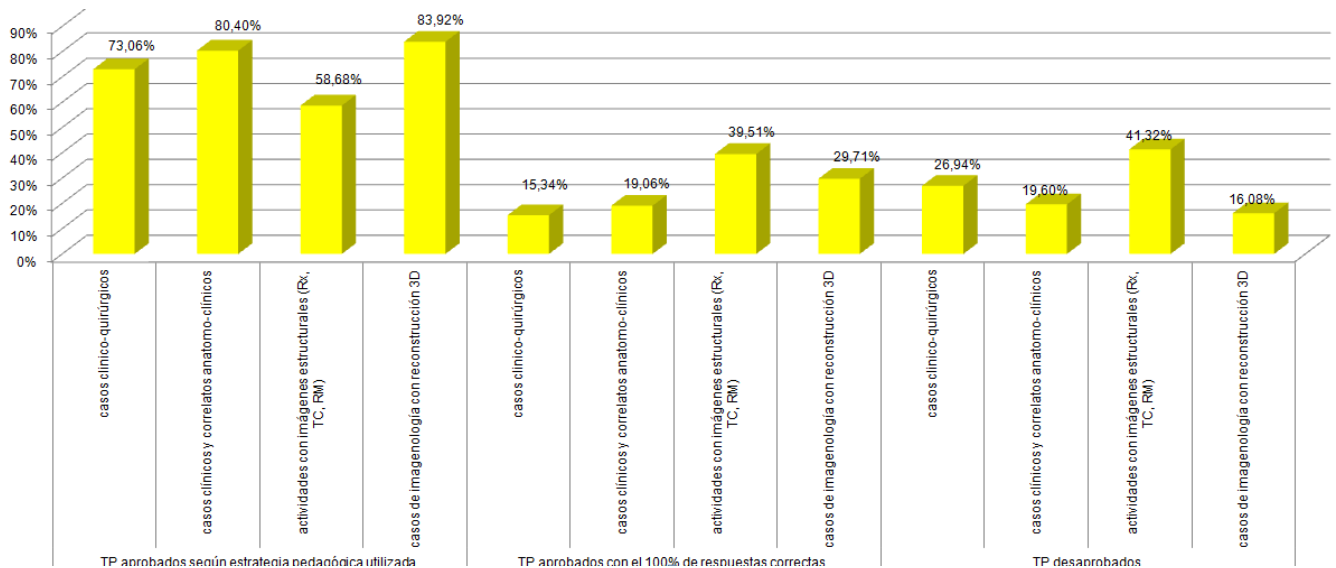


Fig. 10. Rendimiento de los alumnos en los ejercicios en función de la estrategia pedagógica de los mismos.

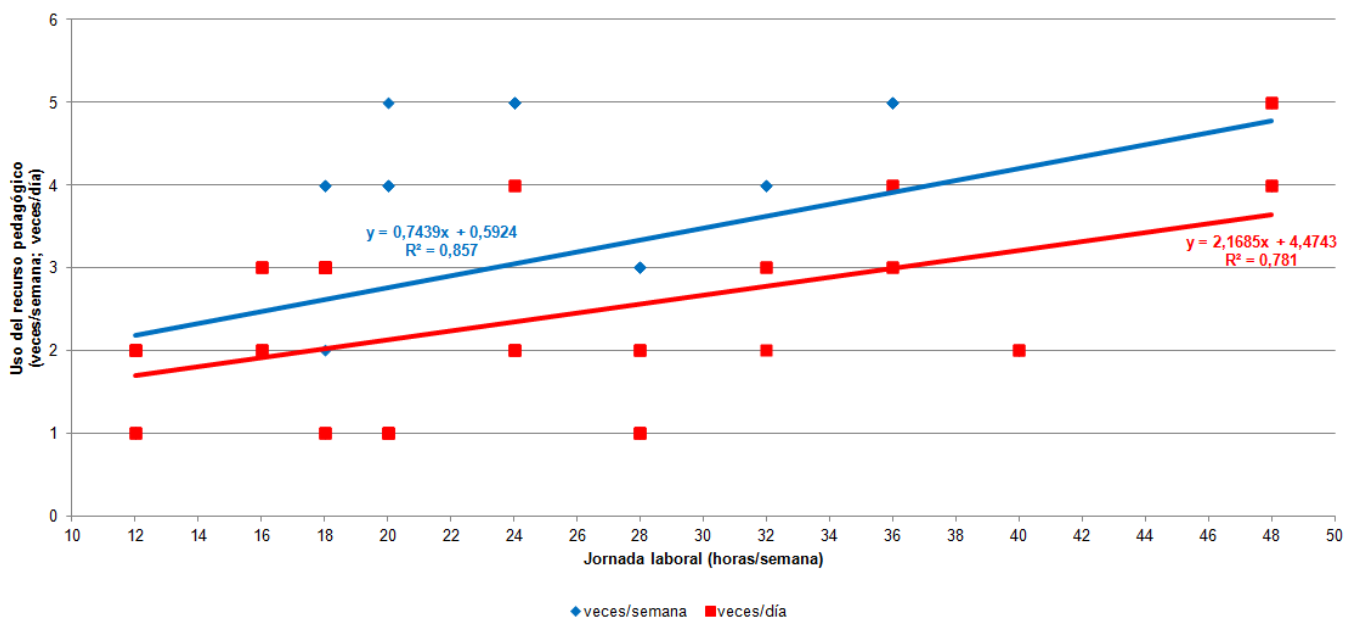


Fig. 11. Correlación entre la cantidad de horas por semana de jornada laboral y parámetros de uso del recurso pedagógico.

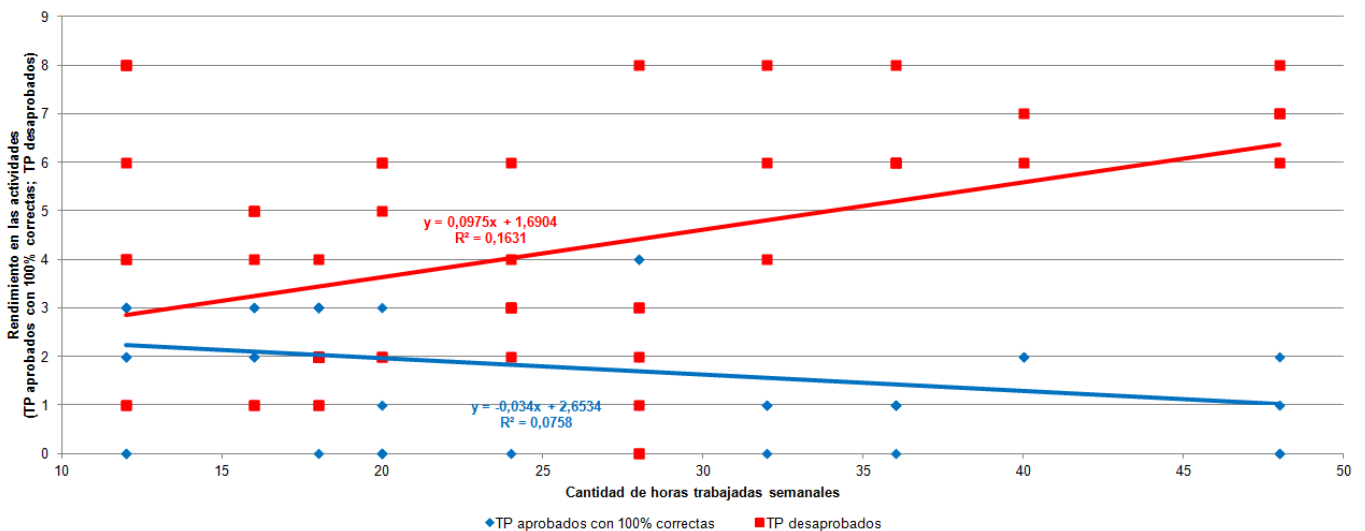


Fig. 12. Correlación entre la cantidad de horas de trabajo semanal de los alumnos y el rendimiento en las actividades.

## DISCUSIÓN.

Cada vez es más frecuente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de Medicina (3, 4, 10). Los EVEAs permiten recrear el “ambiente del aula” en forma virtual, generando espacios o comunidades organizadas en torno al aprendizaje, aportando soluciones globales para resolver aspectos relacionados con lo pedagógico (2, 13). La finalidad es acercar a los alumnos, futuros médicos, a la comunidad académica, científica y a profesionales que continuamente producen conocimiento en este área; ofreciendo las ventajas de permitirles independencia de estudio y de horarios para adquirir conocimientos, brindarles acceso a bibliografía, estimular su interacción con el docente y con otros alumnos, realizar actividades con imágenes, casos clínicos y de correlato anatómico-clínico (12, 13). Esta herramienta genera el estímulo a través de la curiosidad natural humana y la búsqueda para resolver las incógnitas trazadas, conduciendo así hacia el desarrollo de la investigación y el pensamiento científico, para ser capaz de encontrar y definir lo esencial respecto a los fenómenos planteados que debe investigar.

Nuestros resultados respecto al uso de EVEA en la enseñanza y aprendizaje en la rotación de Locomotor de la materia Anatomía reflejan una alta adherencia por parte del alumnado, que en un alto porcentaje consideró que el intercambio docente-alumno vía virtual le fue de utilidad y que el conocimiento de la anatomía normal le sirvió para comprender los estudios de imágenes. Destacamos la noche como banda horaria con mayor frecuencia de ingresos a la plataforma, y observamos que el rendimiento en las actividades con imaginología con reconstrucciones 3D fueron los que obtuvieron mayor porcentaje de alumnos aprobados.

## CONCLUSIONES.

Los espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje fueron de utilidad como recurso complementario a los prácticos de la rotación de Locomotor en nuestra población de estudiantes universitarios de Anatomía quienes demostraron una alta adherencia a las actividades del espacio virtual. Lo consideramos un instrumento de utilidad para el abordaje integral de la Anatomía Humana y su aplicabilidad clínico-quirúrgica e imaginológica, resultando un excelente medio para la combinación de conceptos y contenidos de la asignatura en interacción con otras, que enriquecen la capacitación y el futuro desarrollo profesional del educando desde los inicios de la carrera. Determinamos especificidades pedagógicas en las actividades según la anatomía topográfica que estuvieron relacionadas con la estrategia utilizada e influyeron en el rendimiento de los alumnos. El sistema resulta beneficiado por el seguimiento supervisado por profesionales en forma permanente, en el diseño y la resolución del problema expuesto.

## REFERENCIAS.

1. Algieri, R.D.; Mazzoglio y Nabar, M.J.; Dogliotti, C.G.; Gazzotti, A.; Jiménez Villarruel, H.N.; Rey, L. *Perfil poblacional y elección de recursos pedagógicos entre alumnos recurrentes y no recurrentes*. Revista del Hospital Aeronáutico Central 2010; 2:30-36.
2. Algieri, R.D.; Mazzoglio y Nabar, M.J.; Dogliotti, C.G.; Rey, L.; Gómez, A.; Tornese, E.B. *Espacio virtual de enseñanza y aprendizaje aplicado en la enseñanza del tórax: adherencia y utilidad didáctica*. Revista del Hospital Aeronáutico Central 2011; 7(2):37-39.
3. Algieri, R.D.; Ferrante, S.; Mazzoglio y Nabar, M.J. *Implementación de TIC en la enseñanza universitaria de la anatomía del hígado: aspectos neurobiológicos y psicopedagógicos*, 2008. Disponible en: [www.diegolevis.com.ar/secciones/Articulos/tic\\_medicina.pdf](http://www.diegolevis.com.ar/secciones/Articulos/tic_medicina.pdf)
4. Algieri, R. D.; Mazzoglio y Nabar, M.J.; Dogliotti, C.G.; Gazzotti, A. *TICs aplicadas a la enseñanza del aparato digestivo*. Int. J. Morphol. 2009; 27(4):1261-1268.
5. Lara, P.; Duart, J.M. *Gestión de contenidos en el e-learning: acceso y uso de objetos de información como recurso estratégico*. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento 2005; 2(2):6-14. Disponible en: <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esplara.pdf>

6. Buckingham, D. *Nuevos medios, nuevos lugares de aprendizaje*. Centre of the Study of Children; 2003. URL: [http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/brussels\\_media\\_literacy.pdf](http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/brussels_media_literacy.pdf).
7. Correa Gorospe, J.M.; Duart, J.M.; Lara, P.; Saigi, F. *La integración de plataformas de e-learning en la docencia universitaria: Gestión de contenidos en el diseño de contenidos educativos*. UOC 2003. Disponible en línea: <http://www.uoc.edu/dt/20237/index.html>
8. Molholm, S.; Sehatpour, P.; Mehta, A.D.; Shpaner, M.; Gomez-Ramirez, M.; Ortigue, S.; Dyke, J.P.; Schwartz, T.H.; Foxe, J.J. *Audio-Visual Multisensory Integration in Superior Parietal Lobule Revealed by Human Intracranial Recordings*. Journal of Neurophysiology 2006; 96:721-729.
9. Sweller, J.; van Merriënboer, J.; Paas, F. *Cognitive Architecture and Instructional Design*. Educational Psychology Review 1998; 10(3):251-296.
10. Levis, D. *Enseñar y aprender con informática / Enseñar y aprender informática. Medios informáticos en la escuela argentina*. En: Cabello-Levis (editores). Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI. Buenos Aires, Prometeo, 2007. pp.21-50.
11. Gazzotti, A.M.; Algieri, R.D.; Dogliotti, C.G.; Mazzoglio y Nabar, M.J.; Rey, L.; Jiménez Villarruel, H.N.; Gómez, A.; Pró, E.A. *Adhesión al Espacio Virtual de Enseñanza y Aprendizaje (Moodle) en Alumnos de Anatomía*. Rev. Arg. Anat. Onl. 2011; 2(2):60-63.
12. Popescu, B.M.; Navarro, V. *Comparación del aprendizaje en internet con la clase convencional en estudiantes de medicina en Argentina*. Educación Médica 2005; 8(4):204-207.
13. Tornese, E.B.; Dogliotti, C.G.; Mazzoglio y Nabar, M.J.; Algieri, R.D.; Gazzotti, A.; Jiménez Villarruel, H.N.; Rey, L.M.; Gómez, A. *Entorno virtual de enseñanza y aprendizaje aplicado como recurso instruccional complementario en la enseñanza de neuroanatomía: aspectos poblacionales, didácticos y psicopedagógicos*. Int. J. Morphol. 2011, 29(4):1130-1135.

### Comentario sobre el artículo de Pedagogía: Especificidades Pedagógicas en la Utilización de un EVEA para la Enseñanza del Aparato Locomotor.



#### PROF. DR. IVÁN SUAZO GALDAMES

- Miembro Consultor Extranjero de Revista Argentina de Anatomía Online.
- Secretario de la Asociación Panamericana de Anatomía.
- Profesor Titular - Director del Departamento de Morfofunción, Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

Revista Argentina de Anatomía Online 2012, Vol. 3, Nº 4, pp. 115.

Estimados colegas, en respuesta a su solicitud me permito enviar a ustedes el comentario del artículo denominado: “Especificidades pedagógicas en la utilización de un EVEA para la Enseñanza del Aparato Locomotor” de Algieri et al. Rev. Arg. Anat.

Los autores presentan los resultados de un estudio descriptivo sobre algunas variables asociadas al uso de ambientes virtuales para la enseñanza de la anatomía para el capítulo de aparato locomotor. El trabajo resulta interesante tanto por el número de estudiantes que participaron como por la cantidad de información recogida, pero especialmente porque se trata de un esfuerzo de reflexión pedagógica. Schön nos recuerda que cuando los profesores reflexionan acerca de su práctica esta mejora, este es el caso de este estudio, no tengo duda que los autores profundizarán en el análisis del impacto que las tecnologías de la información (TIC) tienen en el aprendizaje de sus estudiantes.

Sobre los resultados, los altos porcentaje de adherencia al modelo de EVEA nos confirman que nuestros estudiantes han incorporado en todos los aspectos de la vida las TIC, lo que debe ser considerado por los profesores como una oportunidad para el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas.

Prof. Dr. Iván Suazo Galdames

#### Referencias.

1. Schön, Donald A. *El profesional reflexivo: cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, Ed. Paidós, 1998.