
Sección: Artículos de investigación

Ambiente multimedial para la enseñanza de patologías quirúrgicas osteoarticulares

Artículo de Audisio SA, Vaquero P, Verna E, Arriagada V, Milanta G

CIENCIA VETERINARIA, Vol. 22, N° 1, enero-junio de 2020, ISSN 1515-1883 (impreso) E-ISSN 1853-8495 (en línea), pp. 47-58

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/cienvet-20202104>

Ambiente multimedial para la enseñanza de patologías quirúrgicas osteoarticulares

Audisio SA,¹ Vaquero P¹, Verna E¹, Arriagada V¹, Milanta G.¹

¹Cátedra Técnica y Patología Quirúrgica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116 (6300) General Pico, La Pampa. Argentina.

Correo electrónico: saudisio@vet.unlpam.edu.ar

RESUMEN

Se comunican los resultados del análisis de un multimedio digital que ofrece especímenes digitales que poseen patologías quirúrgicas del sistema osteoarticular. Se digitalizaron especímenes de la colección que la cátedra Técnica y Patología Quirúrgica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa e integraron a un entorno digital. En la experiencia intervinieron 48 estudiantes voluntarias/os que habían cursado la asignatura. Procedieron a explorar cada espécimen desde diversos ángulos haciéndolos girar y ampliando libremente con el uso del ratón. Luego registraron la experiencia en una encuesta donde valoraron el grado de semejanza de los especímenes virtuales con los reales, la sensibilidad de respuesta de los especímenes a los movimientos del ratón, si presentaban lesiones y el grado de dificultad para identificar las lesiones. Con la información se realizó un análisis estadístico descriptivo. Las/os encuestados identificaron lesiones osteoarticulares, establecieron similitud con los especímenes reales. El multimedio es una herramienta pedagógica valorada positivamente por las/os estudiantes. Consideramos que responde a sus intereses al contar con una herramienta que atiende a las habilidades tecnológicas con las que se encuentran familiariza/os.

Palabras clave: Multimedio, espécimen, virtual, enseñanza



Esta obra se publica bajo licencia Creative Commons 4.0 Internacional. (Atribución-No Comercial-Compartir Igual) a menos que se indique lo contrario, <http://www.creativecommons.org.ar/licencias.html>

Multimedial environment for the teaching of osteoarticular surgical pathologies

ABSTRACT

The authors inform the results of the students' assessment of a digital multimedia which offers digital specimens with surgical pathologies of osteoarticular system of domestic animals. Specimens belonging to the collection of the subject Surgical Technique and Pathology (Faculty of Veterinary Science – National University of La Pampa) were digitalized and integrated to a digital environment. Forty-eight students who had already done the subject participated voluntarily in the experience. They explored each specimen from different angles using the mouse to freely turn and amplify the images. They then registered their impressions in a survey in which they valued the degree of similarity between the virtual specimens and the real ones, the sensibility of response of the virtual specimens to the mouse movements, the identification of lesions and the degree of difficulty in identifying them. The results were analyzed with a descriptive statistical method. The surveyed students were able to identify the osteoarticular lesions and mentioned the similarity between the virtual and real specimens. The digital multimedia was positively evaluated by the students as a valuable pedagogical tool. The authors consider that this pedagogical tool responds to the student's interests and technological abilities, with which they are already familiar.

Key words: Multimedia tool, virtual specimen, teaching-learning process

Fecha de recepción de artículo original: 08-03-2018

Fecha de aceptación para su publicación: 15-10-2019

Introducción

El término multimedia se define como la presentación de palabras, en forma de texto hablado o impreso, de cuadros como ilustraciones, fotos, animación, video, etc⁽¹⁾. Como se desprende de esta definición, el término multimedia se refiere a la representación de palabras e imágenes, mientras que aprendizaje se refiere a la construcción del conocimiento. Del análisis de la relación multimedia-aprendizaje se ha demostrado que las/los

estudiantes logran internalizar los conocimientos con mayor facilidad a partir de alternativas multimediales respecto a la tradicional de la comunicación verbal⁽²⁾.

Los sistemas multimediales educativos alcanzaron un vertiginoso auge debido a la aceptación en los procesos de formación. Resulta evidente que constituyen una alternativa eficaz para mejorar la calidad del proceso de enseñanza–aprendizaje en las diferentes disciplinas de la carrera de ciencias veterinarias. Rutinariamente se ofrecen para la enseñanza de anatomía^(3,4), interpretación de imágenes diagnósticas⁽⁵⁾, de anatomía patológica⁽⁶⁾ e interpretar el procedimiento de intubación naso gástrica en el caballo⁽⁷⁾. Los medios tecnológicos como teléfonos digitales y tabletas ofrecen acceso a una amplia oferta gratuita y paga de aplicaciones para medicina veterinaria que abordan aspectos ortopédicos, farmacológicos, oftalmológicos, infectología, cirugía y anatomía disponibles en Google Play®.

Considerando que en la comunicación el aspecto visual posee un impacto del 55%, el audio 38% y el texto el 7%⁽⁸⁾, los sistemas multimediales representan una herramienta tecnológica potencialmente poderosa para estimular el aprendizaje y contribuir a superar algunos inconvenientes de los métodos tradicionales⁽⁹⁾.

El proceso por el cual un individuo construye representaciones mentales empleando las palabras e imágenes es el punto de interés de la teoría cognitiva multimedial. En tanto el concepto instrucción multimedia o ambiente de aprendizaje multimedial implica presentación de palabras e imágenes que promueven el aprendizaje. Los sistemas multimedia se basan en la idea de que los mensajes instruccionales se diseñan de forma similar a como funciona la mente humana, esto es procesando la información por dos vías, una que se aboca a los textos y la otra a las imágenes⁽¹⁾.

En la actualidad las/os estudiantes que se encuentran cursando estudios universitarios pertenecen a la denominada generación Y ó *Millennials*, nacidos aproximadamente entre 1995 y 2004⁽¹⁰⁾. Esperan que su acercamiento al conocimiento sea lo más rápido, entretenido y sencillo posible al tiempo que buscan maximizar la relación tiempo de estudio/resultados obtenidos: aspiran a reducir lo más posible el tiempo que invierten en el estudio y a la vez incrementar los resultados. Son jóvenes que prefieren la práctica a la teoría, las tareas grupales a las individuales y la información en formato digital a los libros⁽¹¹⁾.

El objetivo del presente artículo es informar los resultados de evaluación que realizaron las/os estudiantes de medicina veterinaria de un ambiente multimedial confeccionado por los autores empleando especímenes de una colección que poseen con fines didácticos.

Materiales y métodos

Se procedió a seleccionar especímenes considerados representativos de diversas lesiones osteoarticulares. Las lesiones correspondían a osteítis productiva, osteoartritis de las articulaciones metacarpo falángico sesamoideana y tarsos de equinos. Los especímenes se sometieron a un proceso de digitalización que consistió en colocar a cada uno de ellos en una plataforma giratoria que permitió tomar fotografías digitales seriadas en distintos ángulos. Para tomar las fotografías digitales se empleó una cámara digital de 12 megapíxeles (Kodak®) colocada sobre un trípode. A cada espécimen le fueron tomadas 20 fotografías de un megabyte cada una. Fueron introducidas en el software D-Sculptor 2 (D-Vision Works Limited, UK). El software procesó las fotografías para generar un espécimen virtual factible de ser rotado libremente a requerimiento del operador mediante el uso del ratón de la computadora. Para visualizar a los especímenes en las tres dimensiones (3D) se empleó el software Cortona3D® de distribución.

Se solicitó la participación voluntaria de 48 estudiantes cursantes de la asignatura Técnica y Patología Quirúrgica de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Pampa una vez que completaron el curso. Los estudiantes recibieron instrucciones en el uso del software para explorar a los especímenes, hacerlos rotar en todas las direcciones y alejarlos y/o aproximarlos para estudiarlos en detalle. Los estudiantes se ubicaron frente a una computadora que poseía el ambiente multimedial (Figuras N°1 y 2) junto a los especímenes originales para ser comparados con los digitales (Figura N°3).



Figura N°1. Vista parcial de estudiantes voluntarios haciendo uso del entorno interactivo bajo supervisión de los docentes.



Figura Nº2. Comparación de espécimen de articulación tarsiana con osteoartritis o esparaván. A la izquierda el espécimen real, a la derecha el espécimen virtual en el monitor de una notebook.

Las/os estudiantes volcaron la experiencia en una encuesta con el fin de evaluar por un lado aspectos relacionados al diseño del multimedia, y por el otro, los contenidos. En al diseño respondieron a preguntas con respuestas cerradas por SI o por NO si el multimedia presentaba especímenes con lesiones de osteoartritis, si el multimedia presentaba especímenes con lesiones de neoplasias óseas, si el multimedia presentaba especímenes con lesiones de osteítis productiva, y, si el multimedia era amigable con el operario. Los estudiantes ponderaron en una escala de 1 a 5 (1: muy malo; 2: malo; 3: regular; 4: bueno; 5: muy bueno) la sensibilidad de respuesta de los especímenes a los movimientos del ratón.

Con la misma escala de aprobación para establecer el grado de identificación de las lesiones en los especímenes, si las lesiones eran identificables en los especímenes, si las lesiones se aprecian en detalle cuando se amplían las imágenes, y el grado de semejanza entre especímenes digitales con los reales. La información recolectada en cada una de las planillas fue introducida en el software InfoStat (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina) para ser analizada como sistema descriptivo multivariado.

Resultados

El cien por cien de los estudiantes intervinientes informaron que el multimedio presentaba especímenes con lesiones de osteoartritis, neoplasias óseas y de osteítis productivas y que era amigable para la navegación e interacción con los especímenes. La sensibilidad de respuesta de los movimientos de los especímenes a los movimientos del ratón para rotarlos a requerimiento del interés del/la usuaria/o, 8 (16,67%) lo consideraron regular, 17 (42,5%) y 23 (57,5%) muy bueno (Tabla N°1) (Figura N°3a).

Tabla N°1. Respuestas de Encuestas Referidas al Diseño del Multimedia

Respuestas /preguntas	Preguntas Realizadas				
	¿El multimedio presenta especímenes con lesiones de osteoartritis?	¿El multimedio Presenta especímenes con lesiones de neoplasias óseas?	¿El multimedio Presenta especímenes con lesiones de osteítis productiva?	¿El multimedio es amigable para el usuario?	Sensibilidad de respuesta de los especímenes a los movimientos del ratón
SI	100% (48)	100% (48)	100% (48)	100% (48)	---
NO	---	---	---	---	---
1 (muy malo)	---	---	---	---	---
2 (malo)	---	---	---	---	---
3 (regular)	---	---	---	---	8 (16,66%)
4 (bueno)	---	---	---	---	17 (35,41%)
5 (muy bueno)	---	---	---	---	23 (47,91%)

Respecto a la identificación y capacidad del usuario en reconocer lesiones de las enfermedades 1 encuestada/o lo consideró muy malo (2,08%), 2 lo calificaron como malo (4,16%), 7 regular (14,58%), mientras que 26 lo encuentran lo consideraron bueno (54,16%) y muy bueno 12 (25%). La calificación media fue 4 ($\pm 0,83$) sobre un puntaje máximo de 5 (Tabla N°2) (Figura N°3b).

Cuando a las/os encuestadas/os se les consultó si se apreciaban los detalles de las lesiones cuando éstas eran ampliadas 3 estudiantes consideraron que eran malas (6,35%), regular: 11 (22,91%), 19 estimaron que era buena (39,58%) y 15 muy bueno (31,25%). La media calificaciones de las respuestas fue 3,96% ($\pm 0,9$) sobre un puntaje máximo de 5 (Tabla N°2) (Figura N°3c).

La consulta relacionada al grado de semejanza de los especímenes virtuales respecto a los reales, 1 (2,08%) lo consideró malo, regular 2 (4,16%), 27 (56,55%) lo evaluaron como bueno, y, 18 (37,5%) lo consideraron muy bueno. La media del puntaje que le fue otorgado a esta

pregunta fue 4,29 ($\pm 0,65\%$) sobre un total de 5 (Tabla N°2) (Figura N°3d).

Tabla N°2. Respuestas de Encuestas Referidas al Contenido del Multimedia

Calificación /preguntas	Grado de identificación de las lesiones en los especímenes	Las lesiones se aprecian en detalle cuando se amplían las imágenes	Grado de semejanza entre especímenes digitales con reales
1 (muy malo)	1 (2,08%)	---	---
2 (malo)	2 (4,16%)	3 (6,35%)	1 (2,08%)
3 (regular)	7 (14,58%)	11 (22,91%)	2 (4,16%)
4 (bueno)	26 (54,16%)	19 (39,58%)	27 (56,25%)
5 (muy bueno)	12 (25,%)	15 (31,25%)	18 (37,5%)

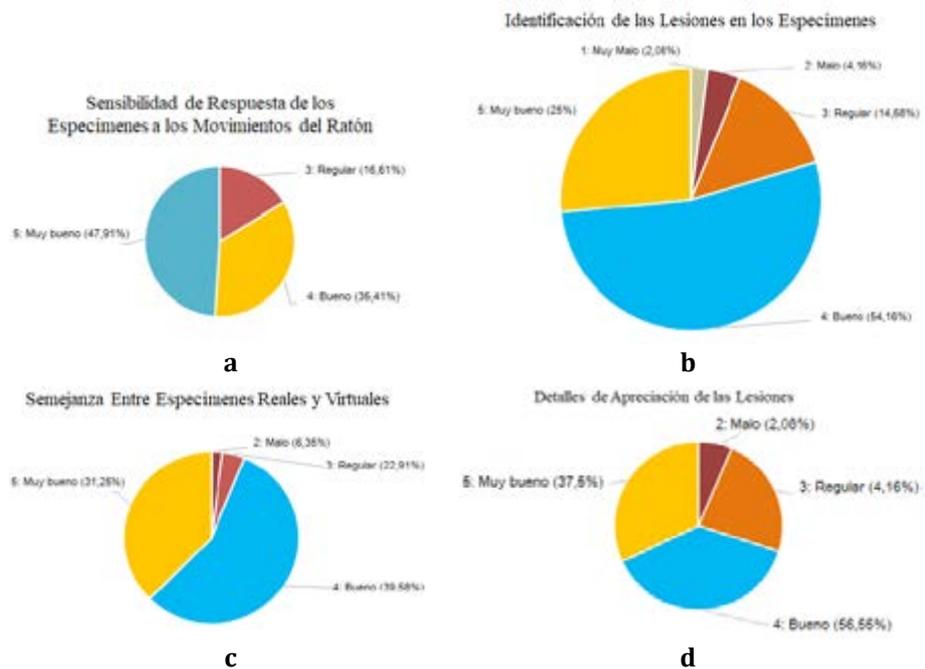


Figura N°3. Distribución de las preferencias en escala de ponderación de 1 a 5; a) sensibilidad de respuesta de los especímenes de los movimientos del ratón; b) identificación de las lesiones de en los especímenes; c) semejanza entre especímenes reales, y, d) detalles de apreciación de las lesiones

Discusión

Las/los estudiantes tienen acceso a computadoras de uso personal o bien del aula virtual de la Facultad de Ciencias Veterinarias con dispositivos de almacenamiento masivo, tarjeta de sonido, monitor de alta resolución, tarjetas gráficas de millones de colores, alta capacidad de memoria, almacenamiento masivo en disco duro, entrada de señal de video y puertos de comunicaciones compatibles para el uso de USB II. Todos, elementos tecnológicos que se integran a los entornos informáticos motivo de este estudio.

Los autores atendimos las sugerencias de Esteve y Gisbert (2013)¹² cuando se solicitó opinión a las/os estudiantes quienes son destinatarias/os de la herramienta. Así tenemos la certeza de la conveniencia de la herramienta propuesta para ser ofrecida a las/os estudiantes que toman el curso Técnica y Patología Quirúrgica luego de una aceptación de sus pares.

El ambiente multimedial le permitió a las/os estudiantes explorar especímenes osteoarticulares que presentaban diversas lesiones del sistema osteoarticular de los animales. La posibilidad del/la estudiante de acceder al entorno virtual en diversos días, horarios y sitio donde se encuentre le brinda la posibilidad de administrar sus tiempos de estudios y adecuar sus condiciones individuales de aprendizaje(13). Ésta es una ventaja comparativa ya que le permite al estudiante completar actividades presenciales a la vez que le otorga el principal papel en la construcción de sus conocimientos en base al autoaprendizaje y la autoevaluación¹¹. Es una herramienta que puede sumarse a las modalidades de enseñanza bimodal y facilita el aprendizaje no presencial. Así, el docente cumple el rol de proveer y mediar el conocimiento y no como un transmisor de información^{11,12}.

La herramienta pedagógica aquí evaluada armoniza metodologías de enseñanza áulicas presenciales con las virtuales dirigidas a estudiantes que pertenecen a la generación Y ó *millennians*¹². Ésta es generación tiene amplia aceptación por los medios tecnológicos y digitales ya que nació y creció signada por contextos sociales y tecnológicos que motivan amplia aceptación de las tecnologías informáticas¹¹. Considerando que el tiempo de aprendizaje que depende de cada individuo, los sistemas multimediales le posibilitan al estudiante la progresión personal en el aprendizaje. Cada individuo tiene la posibilidad de examinar a los especímenes virtuales cuantas veces lo requiera sin encontrarse limitado por los tiempos de las prácticas áulicas contribuyendo a la comprensión y fijación de conocimiento.

Al igual que López-Plana y López-Béjar (2004)¹⁵ evaluamos que ésta es una herramienta educativa digital es de bajo costo económico, de disponibilidad permanente ya que puede distribuirse de diversas maneras como discos portables, compartirlo a través de las nubes digitales, internet, etc. De esta forma la/el estudiante puede acceder tanto desde la unidad académica como de su domicilio particular.

Las/los estudiantes participantes evaluaron de forma positiva al material digital a través de indicadores como la usabilidad, navegabilidad, la calidad de visualización y grado de similitud con los especímenes reales, según metodologías oportunamente establecidas por López Pérez *et al* (2006)¹⁰.

El aspecto amigable del ambiente multimedial implicó la facilidad de uso el entorno, elemento que contribuyó a la completa aceptación de parte de los estudiantes voluntarios. Valoraron positivamente que es fácil de utilizar a la vez que proporciona información sobre donde reside la lesión motivo de exploración y contribuye a que el estudiante no pierda los objetivos e intereses de la consulta que efectúa.

La fidelidad de la representación de la realidad de los especímenes empleados contribuyó con la identificación de las lesiones desde diversos ángulos y que simultáneamente se puede ampliar, constituyen cara características del entorno que contribuyen con los objetivos de las clases de identificar lesiones quirúrgicas.

En la enseñanza de las patologías quirúrgicas no sólo es importante que la/el estudiante domine conocimientos teóricos, que también comprenda, identifique y dimensione la gravedad que revisten las lesiones quirúrgicas. Con esta herramienta se está colaborando con el aprendizaje basado en problemas¹⁷. A partir del planteamiento del problema la/el estudiante valora la importancia de conocer las enfermedades y lesiones, obtiene parámetros para establecer la gravedad que la misma representa, proponer tratamientos y realizar pronósticos. Es importante seguir trabajando en este sentido para potenciar la autonomía de las/os estudiantes¹⁸.

Conclusiones

Los autores ofrecemos una herramienta pedagógica valorada positivamente por las/os estudiantes por la semejanza de los especímenes virtuales con los reales y las posibilidades de estudio de las lesiones que se muestran. Consideramos que es una forma de responder a los intereses de las/os estudiantes de contar con medios de aprendizajes que atienden a las habilidades tecnológicas que poseen.

Bibliografía

1. Mayer, R.E. 2005. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
2. Mayer, R.E. Anderson, R.B. 1991. Animations need narrations: an experimental test of a dual-coding hypothesis. *J Ed Psychology*. 83:484-490.
3. Galván, S.M.; Gimeno, M.; Nuviala, J.; Laborda, J.; Andreotti, C.; Sbodio, O.; Pastor, R. 2000. Potencialidades y limitaciones del uso de recursos multimediales en la enseñanza de anatomía veterinaria. *Rev. Chil. Anat.* 18:75-83
4. Peralta, D.A.; Mariño, S.I., Sellares, M.E.; Godoy, M.V.V. 2006. Entorno Complementario al aprendizaje del "Sistema Osteológico del Equino". I Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Red de Universidades con Carreras en Informática (RedUNCI). 8 al 11 de agosto de 2006. Universidad Nacional de La Plata.
5. Saber, A.A. 2008. Implementing imaging facilities and multimedia in teaching veterinary anatomy. *J Vet Anat.* 1:48-53
6. Font, H.; Yanara Almaguer; Soñora, R.; Zaldivar, N.; Valdés, P. 2006. Libro multimedia para clases prácticas de anatomía patológica general. Un medio de enseñanza alternativo. *Rev Elec Vet REDVET*. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050506.html> (fecha consulta 19 de noviembre 2017).
7. Sameeh, M.; Abutarbush, S.M.; Naylor, J.M.; Parchoma, G.; D'Eon, M.; Petrie, L.; Carruthers, T. 2006. Evaluation of traditional instruction versus a self-learning computer module in teaching veterinary students how to pass a nasogastric tube in the horse. *JVME.* 33:447-454.
8. Mehrabian, A.; Wiener, M. 1967. Decoding of inconsistent communications. *J Pers Soc Psychol.* 6:109-114.
9. Hidalgo Prieto, M. 2007. Importancia de las nuevas tecnologías como método de aprendizaje dentro y fuera del aula. *Res Novae Cordubenses.* 4:213-226
10. De Hauw, S.; De Vos, A. 2010. Millennials' career perspective and psychological contract expectations: does the recession lead to lowered expectations?. *Journal of Business and Psychology*, 25:293-302
11. Ibáñez, E.; Cuesta, M.; Tagliabue, R.; Zangaro, M. (2008). La generación actual en la universidad: El impacto de los Millennials. V Jornadas de Sociología de la UNLP, 10, 11 y 12 de diciembre de 2008, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.6146/ev.6146.pdf
12. Esteve, F.; Gisbert, M. 2013. Competencia digital en la educación superior: instrumentos de evaluación y nuevos entornos. *Rev Ven Info, Tec Conoc.* 10:29-43.
13. Martín-Pérez, V.; Castellano, B.; González, B. (2007). "Microscopio virtual: Prácticas de laboratorio en casa, una experiencia en la Facultad de Medicina de la UAB" en Red Estatal de Docencia Universitaria (REDU). Seminario Internacional 2-07: el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje.
14. Poblet, E.; Moro, J.; Alfaro, L. 2013. Patología digital y docencia. Libro Blanco de la Anatomía Patológica en España. p. 105-109.

-
15. López-Plana, C.; López-Béjar, M. 2004. Elaboración de material didáctico adaptado al entorno web para la enseñanza y el aprendizaje de la Anatomía Veterinaria. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en: https://www.uab.cat/iDocument/material_veterinaria.pdf fecha de consulta 01 de Diciembre de 2017
 16. López Pérez, F.; Cubillos Vanegas, S.; Maury, M.; Gómez, F.; Escobar, N. 2006. Evaluación de la calidad educativa en multimedios interactivos. En: Experiencias significativas en innovación pedagógica. Hernández, G.; Vargas Cardozo, F.A. eds. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Pp 206-220.
 17. Vasan, N.S.; DeFouw, D.O.; Compton, S.A. 2009. Survey of student perceptions of team-based learning in anatomy curriculum: favorable views unrelated to grades. *Anat. Sci. Educ.* 2009; 2:150-155.
 18. Figueroa C.; Díaz E.; Bosco C.; Rojas R.; Grabe N.; Gutiérrez S.; López J.; García A.; Har-te S. 2015. Microscopia Virtual: Tecnología al Servicio de la Enseñanza de la Histología/Embriología en Cursos de Ciencias de la Salud. Conference: TICAL 2015, 6-7 Julio, Viña del Mar, Chile. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/319504655_Microscopia_Virtual_Tecnologia_al_Servicio_de_la_Ensenanza_de_la_Histologia_Embriologia_en_Cursos_de_Ciencias_de_la_Salud

