

MOOC: ingeniería inversa como método de aprendizaje de la anatomía animal



IV Congreso Internacional de Docencia Universitaria CINDU 2015
El futuro de la docencia en la universidad, Universidad de Vigo

Luz Calia Miramontes Sequeiros¹, Nicolás Palanca Castán^{1, 2}, Antonio Palanca Soler¹

¹Laboratorio de Anatomía Animal, Facultad de Biología, Universidad de Vigo, España. ²Departamento de Neurociencia, Carl von Ossietzky University, School of Medicine and Health Sciences, Oldenburg, Alemania
kalya.miramontes@gmail.com

Palabras clave: MOOC, Biología, Ingeniería inversa, Anatomía animal.

Resumen

Presentamos un MOOC basado en el aprendizaje que se genera gracias al intercambio de información y la participación en una enseñanza conjunta, utilizando la más moderna tecnología en la interacción con los alumnos. Es un intento de salirse de la homogeneidad estática de los conocimientos y permitir al alumno desarrollar todo su potencial investigador aplicando ingeniería inversa al estudio de la anatomía animal y profundizando para ello en el estudio de su funcionamiento hasta llegar a entender dicha anatomía. La plataforma que utilizamos es de desarrollo propio, y fue creada con el objetivo de responder a situaciones educativas y además es gestionada, sin ánimo de lucro, por la Fundación Laboratorio de Anatomía Animal. <http://fundacionanatomia.es/MOOC/>

Los cursos en línea Masivos y Abiertos y la Innovación Educativa

Conocidos como MOOCs (Massive Online Open Courses) están orientados al aprendizaje y conllevan pruebas de evaluación, tienen carácter masivo, no requieren la asistencia a un aula y sus materiales son accesibles en internet de forma gratuita (Siemens, 2005). Existen diferentes tipos de MOOCs, en función de los objetivos, metodologías y resultados que se esperan (Daniel, 2012; Siemens, 2012).

Tema sugerido atendiendo a la diversidad, conocimientos previos y capacidades

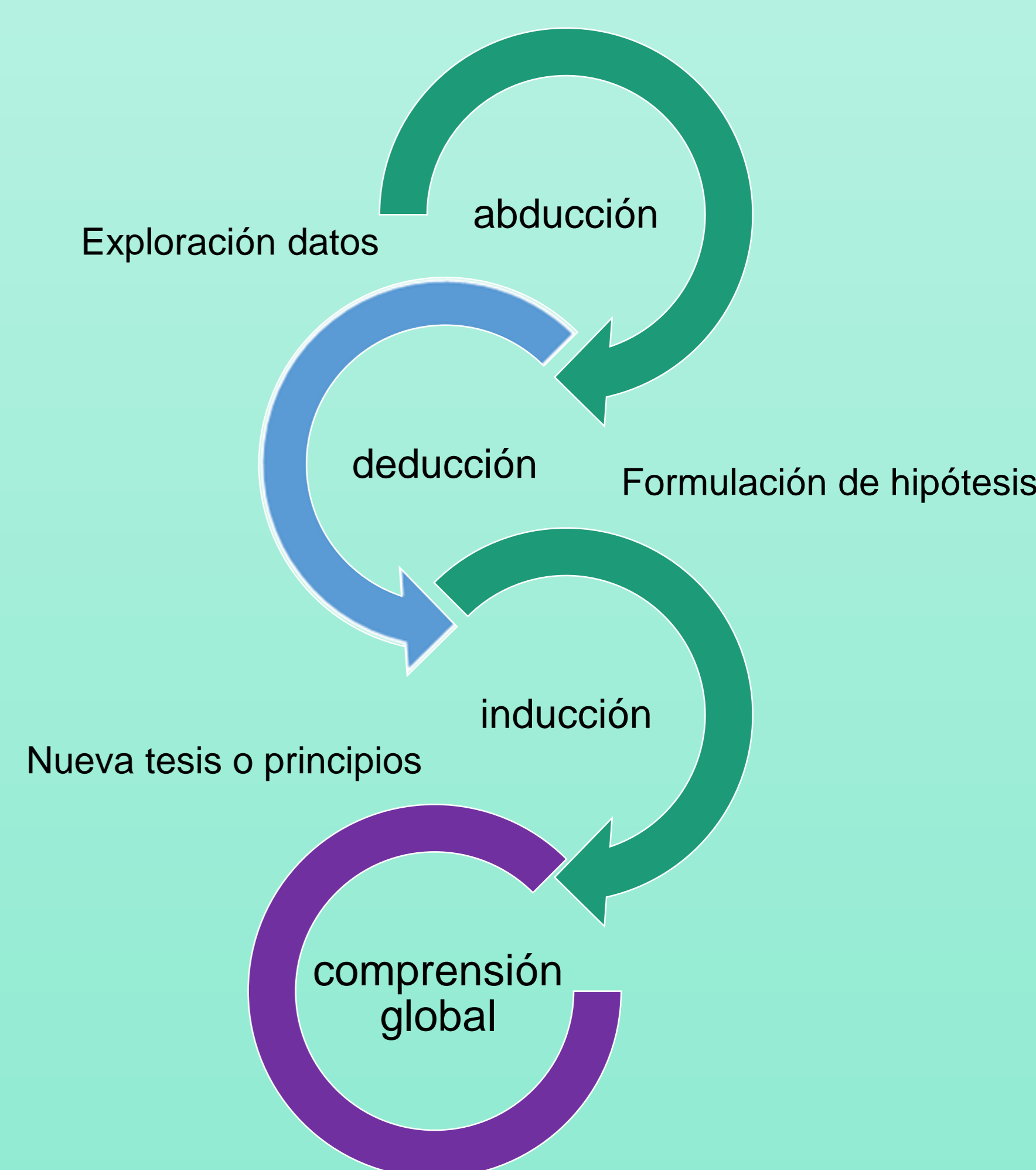
- Desarrollar potencial investigador
- Aplicación de métodos de ingeniería inversa
- Anatomía animal



- Guías y tutoriales
- MorphoJ, Tpsdig, Geogebra, Blender, Gimp, Mesquite, Diva-Gis, Grass-Gis, Xfuzzy, R, Abaqus, AnimatLab, Kinovea, OpenSim, Scratch, WinMorph, JFLAP, Pajek, SoundRuler, etc... y compararlos con otros comercializados como CorelPhotoPaint, Matlab, SPSS, Global Mapper, AutoCAD Map 3D, 3dsMax, Sound Forge, Melodyne, etc.

- Trabajos finales o parciales publicables en nuestras revistas "on line" Revista de Fenología y Anatomía o Atlas de Anatomía Animal

Metodología



Objetivos

- Aprender a procesar imágenes fotográficas
- Adquirir conocimientos avanzados sobre cráneo de mamíferos y su evolución
- Poner de manifiesto el interés de la aplicabilidad de la geometría paramétrica en el campo de los Cetáceos Odontocetos
- Encontrar nuevas ideas en el campo de la anatomía animal comparada y su evolución
- Aprender a aceptar riesgos creativos, desarrollar pensamiento crítico, autónomos intelectuales y estar en condiciones de enfrentarse a las fronteras del conocimiento

Ejercicios propuestos

Materiales

- Selección de fotografías de cráneos de 18 especies de Odontocetos, del banco de datos de la Fundación Laboratorio de Anatomía Animal
- 45 radiografías en vista dorso-ventral y lateral de cráneos de *Delphinus delphis* del archivo del Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles, Los Ángeles County National History Museum
- Fotografías de 10 secciones de cráneo de *Phocena phocena* preparadas a partir de material congelado del "Húsavík Whale Museum" (Islandia)

- Ejercicio 1.- Utilizando la selección de 18 fotografías en vista dorsal obtener matrices de morfocoordenadas a partir de landmarks anatómicos utilizando el software Tpsdig
- Ejercicio 2.- Procesar las matrices de morfocoordenadas y poner de manifiesto los cambios de forma mediante el software MorphoJ
- Ejercicio 3.- Utilizando la selección de 18 fotografías en vista dorsal ajustarlas a un modelo geométrico provisional mediante el software Geogebra
- Ejercicio 4.- Obtener matrices de morfocoordenadas a partir de los landmarks matemáticos utilizando el software Tpsdig
- Ejercicio 5.- Proceso de la matriz de morfocoordenadas mediante el software MorphoJ
- Ejercicio 6.- Obtención de modelos explicativos de la variación interespecífica. Las geometrías de los modelos deben ser simples y representar una proyección en el plano de un "sólido primitivo" en caso de estar trabajando en 2D o al propio sólido (prisma rectangular, esfera, cilindro, cono, cuna, toroide) en el caso de 3D. Utilizaremos el software Geogebra (para 2D) y el Blender (para 3D)
- Ejercicio 7.- Pasar a tablas los valores de los diferentes parámetros y ver sus relaciones. Utilizaremos el software R, Pajek y Mesquite. Si la morfogénesis sigue unas proporciones primarias preestablecidas a lo largo de la evolución, sólo hará falta dar valores a un solo parámetro para que se forme una u otra representación de la anatomía completa. Los valores representarán de alguna forma a la especie y el intervalo de los mismos a agrupaciones taxonómicas superiores
- Ejercicio 8.- Utilizando la selección de 18 fotografías en vista caudal correlacionar nuevos valores calculados en esta vista con los valores de los parámetros obtenidos anteriormente en vista dorsal. Se puede emplear el software Geogebra
- Ejercicio 9.- Repetir los 8 primeros ejercicios estudiando la variación intraespecífica de las especies con mayor número de ejemplares fotografiados
- Ejercicio 10.- Completar los modelos tomando en cuenta las radiografías de *Delphinus delphis* y las secciones longitudinales y transversales de *Phocena phocena*

Referencias bibliográficas

Atlas de Anatomía Animal, ISSN: (1138-6126). <http://fundacionanatomia.es/fundacion/revistas.html>

Daniel, J. (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 3, December.

Revista de Fenología y Anatomía, ISSN: (1138-6118). <http://fundacionanatomia.es/fundacion/revistas.html>

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (ITDL)*, January.

Siemens, G. (2012). MOOCs are really a platform. *ElearnSpace*, 25 de Julio.