

Facultad de Ciencias
VETERINARIAS
Universidad de Buenos Aires

ESPECIALIDAD EN DOCENCIA UNIVERSITARIA, CON ORIENTACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

Métodos alternativos en la enseñanza de la
anestesiología.

Uso de maquetas como preludio del trabajo de
campo.

Autor: Prof. Dr. Pablo Otero (MV)
Buenos Aires, junio de 2009

Índice

1. Introducción	3
2. Objetivos	6
3. Hipótesis	6
4. Materiales y Métodos	6
4.1 Desarrollo: Objetivos particulares propuestos (grupo A)	7
4.2. Programa de actividades	7
4.2.1. Actividad en laboratorio (empleo de maquetas)	7
4.2.1.1 . Cateterismo venoso	7
Objetivo de la actividad	7
Material empleado	7
Desarrollo de la actividad	8
4.2.1.2. Intubación traqueal	8
Objetivo de la actividad	8
Material empleado	8
Desarrollo de la actividad	9
4.2.1.3. Ventilación a presión positiva	9
Objetivo de la actividad	9
Material empleado	9
Desarrollo de la actividad	10
4.2.1. Actividad en el Hospital Escuela (trabajo en quirófano)	10
4.2.1. Evaluación	11
5. Resultados.	12
6. Discusión	14
7. Conclusión.	15
8. Figuras	17
9. Bibliografía	18

1. Introducción

En medicina veterinaria, la adquisición de competencias resulta imperiosa para un correcto ejercicio profesional. De acuerdo con Morse y Wingo (1972), quienes consideran que la adquisición de habilidades hace al proceso de aprendizaje más eficiente, se observa que, al aprender ideas, los estudiantes adquieren conocimientos e información, ven relaciones, se forman conceptos y se llega a las generalizaciones. Al aprender actitudes, los mismos adoptan principios, convicciones, opiniones, propósitos y valores. Al aprender formas de enfrentarse a situaciones nuevas, se aprende un patrón de enfoque o evasión. Las habilidades son formas efectivas de actuar. Cualquier tarea puede desempeñarse con o sin destreza pero una habilidad puede desarrollarse y mejorar. El resultado que espera lograr un docente con el aprendizaje es doble: primero el desarrollo de la habilidad y segundo, la creación del hábito de emplearla en las situaciones que es apropiada.

El aprendizaje de una habilidad requiere práctica. Por eso es imprescindible generar espacios para incorporar esas destrezas. Esto no significa que el conocimiento teórico sea prescindible, por el contrario se hace indispensable para comprender y decidir el momento correcto para ejecutar las maniobras aprendidas. El concepto de competencia relaciona de manera explícita la habilidad para realizar un procedimiento y la capacidad de discernir acerca de lo pertinente del mismo así como de las implicancias mediatas e inmediatas relacionadas con el proceso en cuestión. Es por ello que las estrategias pedagógicas deben ser direccionadas a cumplir este “doble propósito” que implica formar profesionales competentes, es decir, capaces de hacer y reflexionar de manera constante, aproximándose así al concepto de formación profesional. Según Guilles Ferry (1997), la “formación” es completamente diferente de la enseñanza y del aprendizaje. Aunque estos dos últimos conceptos pueden ser parte del proceso de formación, el aprendizaje exige hallar la manera de cumplir con ciertas tareas para ejercer un oficio, una profesión o un trabajo.

La profesión de Veterinario implica no sólo amplios conocimientos teóricos sino también saber realizar correctos exámenes físicos de los pacientes y efectuar variadas maniobras para el tratamiento de los mismos. También requiere de una formación integral que le permita tomar decisiones frente a situaciones emergentes, para lo cual es fundamental la correcta interpretación de datos o signos clínicos.

En la década de los 80's, el texto de Donald A. Schön sobre la formación de profesionales reflexivos, trajo nuevamente a la mesa de discusión la temática de la formación y la reflexión. En este texto Schön parte de la crisis de confianza en la

preparación de los profesionales en donde se critica a las instituciones formadoras de no saber enseñar las nociones de una práctica eficaz. Para analizar cómo formar mejores profesionales, este autor plantea que es necesario pensar el problema al revés, es decir, generalmente se piensa que un profesional no hace uso adecuado del conocimiento científico cuando desempeña una actividad laboral y bosqueja la idea de que sería mejor plantear qué podemos aprender a partir de un examen detenido de las prácticas y competencias vinculadas con la racionalidad técnica.

Para elaborar su propuesta de profesional reflexivo Schön plantea el "aprender haciendo" y propone que los estudiantes aprendan mediante la práctica al hacer aquello en lo que buscan formarse y se ayuden por medio de otros profesionales prácticos con experiencia. Se propone así, una especie de formación artesanal en donde la tradición y la experiencia conforman un campo de formación profesional, es así como este autor contempla a las tradiciones como convenciones de acción, en las cuales se comparten lenguaje, significados, instrumentos, haceres, saberes y puntos de identificación. Así, los estudiantes aprenderían bajo la guía de un profesional con más experiencia en donde conocerían no sólo contenidos sino lógicas de resolución ante situaciones de incertidumbre, concibiendo estas acciones no como elementos alejados del currículum, sino como intervinientes y articulados en él. Por otro lado es importante entender a la formación como un proceso activo de interacción; la reflexión significa también reconocer que la producción del conocimiento respecto a una enseñanza adecuada rebasa los límites de los centros universitarios. El concepto de profesional reflexivo reconoce la riqueza que encierran las prácticas. Sin embargo, en nuestro ámbito de trabajo, un problema que se nos presenta es el escaso espacio de contacto entre el estudiante y la "realidad profesional". Los alumnos transitan su carrera en aulas con cursos mayoritariamente teóricos, razón por la cual finalizan la etapa del grado con poca experiencia y escasa competencia para enfrentar situaciones reales como las que presenta el día a día de su futuro ámbito de trabajo.

Aunque nuestra institución cuenta con la invaluable estructura de un Hospital Escuela, la disponibilidad del tiempo necesario para reproducir la problemática del "mundo real", hace prácticamente imposible un abordaje integral que permita capacitar a un *profesional competente* en el área de la anestesiología. No obstante, el diseño de un plan de trabajo que garantice las competencias mínimas y necesarias para afrontar de una manera básica y profesional los aspectos mas cotidianos de la disciplina, como aquellos relacionados con el soporte vital del enfermo, se hace factible si se definen esas competencias mínimas y se cuenta con recursos que hagan eficiente el tiempo durante el cual los alumnos

se encuentran frente a casos clínicos, durante su estancia en el hospital. Así el empleo de simuladores que permitan entrenarse en la adquisición de habilidad y la toma de decisiones, hará que el alumno reconozca como familiar la problemática que plantea el caso clínico, aprovechando de una manera más eficiente el tiempo para consolidar su formación en torno a las competencias requeridas. Así, el alumno aprende, situándose como centro del proceso de aprendizaje, mientras el papel del docente es más de facilitador que de transmisor de conocimiento (Palés y Gual, 2004).

En las últimas décadas del siglo pasado, la educación y la capacitación basadas en competencias cobraron un auge creciente en todo el mundo, particularmente en los países que se propusieron ofrecer a los jóvenes una formación profesional pertinente, eficaz y eficiente, con el fin de responder a los cambios en la organización del trabajo producto de la globalización, la formación de bloques económicos, la concertación de acuerdos de libre comercio y el avance tecnológico, aunados al desarrollo exagerado de las herramientas mediáticas (Moya, 2006). Las competencias tienden a transmitir el significado de lo que la persona es capaz o es competente para ejecutar, el grado de preparación, suficiencia o responsabilidad para ciertas tareas (González y col, 2003).

Tradicionalmente, en el ámbito de las ciencias biológicas, tanto en medicina como en veterinaria, el entrenamiento y la adquisición de competencias ha recurrido al empleo de animales de laboratorio en sus trabajos prácticos.

La relación entre los estudiantes y los animales, durante la etapa de formación deja usualmente miles de animales expuestos a prácticas a menudo cruentas, cuando no terminan con el sacrificio, como en casos de disecciones y / o prácticas quirúrgicas.

El empleo de modelos en forma de maquetas y programas de computación esta recibiendo cada vez más atención en ámbitos universitarios. El desarrollo de tecnologías alternativas, que en un sentido ético, mejoren la aproximación de la enseñanza a los animales de experimentación, puede ser planteado como un recurso creativo para transformar los programas de enseñanza en lo que respecta a maniobras cruentas sobre seres vivos (Ruseell y col., 1992; Smuts, 2002).

En el ámbito de la anestesiología, varios métodos han sido desarrollados para medir las competencias en aspectos importantes de la formación profesional, como el nivel cognitivo, el juicio, las habilidades comunicativas y la adaptabilidad, mediante exámenes escritos y orales (Rodrigues, 2002). Aun así, el rendimiento de estudiantes y/o residentes en la adquisición de habilidades no son cuantificados de manera rutinaria. A consecuencia de esto, cuándo y de qué manera los estudiantes

son considerados “competentes” no se conoce de manera cierta (Kopacz, 1997). A pesar de que los docentes reconocen fácilmente a los alumnos con dificultades manifiestas, la capacidad de valorar una capacitación insuficiente no se encuentra estandarizada. El hallar una manera sencilla y asequible para cuantificar el rendimiento ayudaría a realizar una evaluación objetiva de rendimiento, contribuyendo a una formación mejor (Spencer, 2003).

El presente estudio pretende establecer la utilidad que tiene el entrenamiento mediante el uso de maquetas a la hora de adquirir competencias relacionadas con el soporte vital y el procedimiento anestésico en animales de compañía.

2. Objetivos

1. En relación a la estrategia de enseñanza:

- Analizar el uso de maquetas como parte del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en el área de estudio.

2. En relación a los resultados obtenidos:

- Evaluar las competencias logradas por una cohorte de alumnos pertenecientes a cursos dictados por el Área Anestesiología de la Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA, durante el periodo 2007-2008, en torno a las maniobras y toma de decisiones en los procesos de; canalización venosa, manejo de la vía aérea y ventilación a presión positiva.

3. Hipótesis

El alumno que se enfrenta a una situación problemática sobre un animal vivo, con la experiencia previa de haber realizado las maniobras sobre seres inanimados, realizará con mayor “*competencia*” las maniobras aprendidas que aquellos que se enfrentan a la misma situación sin este tipo de entrenamiento.

4. Materiales y Métodos

Se evaluó la competencia para ejecutar maniobras médicas sobre casos clínicos reales de 128 alumnos. De la muestra participaron alumnos en la etapa final del curso “Principios de Anestesiología” que se cursa en el cuarto año de la carrera y alumnos del curso “Anestesiología en Pequeños Animales” que se cursa durante la etapa de intensificación en el quinto año de la carrera. Para ambos grupos de estudiantes, las actividades se presentaron como su primera oportunidad para realizar maniobras sobre pacientes y en ambos casos las maniobras y conocimientos a evaluar fueron los mismos. Se consideró como criterio de inclusión que los alumnos evaluados no hubieran tenido experiencias previas en relación a las tareas a realizar. Por esta razón fueron excluidos del estudio aquellos jóvenes que habían realizado, con anterioridad, pasantías o actividades en el Hospital Escuela o en clínicas privadas. De éstos, 75 alumnos (grupo A, n=75) recibieron su entrenamiento mediante un trabajo reflexivo asistido por el empleo de maquetas especialmente diseñadas para la materia Principios de Anestesiología y el resto de los alumnos, pertenecientes al curso Anestesiología en Pequeños Animales (grupo B, n=53), no recibieron entrenamiento previo.

A continuación se detalla los objetivos y los materiales empleados durante la fase de entrenamiento del grupo A. Como fuera expresado los alumnos del grupo B, pertenecientes a otro programa de estudios, no recibieron entrenamiento relacionado con las maniobras a realizar y sólo recibieron información teórica sobre las mismas.

Ambos grupos fueron expuestos a situaciones similares y fueron evaluados mediante la misma escala de valoración de habilidades.

4.1 Desarrollo de las actividades

Objetivos particulares propuestos (grupo A)

Que el alumno

- Adquiera la destreza para colocar una vía permeable en pequeños animales.
- Adquiera la destreza y conocimientos para ejecutar las maniobras de acceso a la vía aérea en pequeños animales.
- Pueda planificar y ejecutar adecuadamente la ventilación a presión positiva en el paciente anestesiado.

4.2. Programa de actividades

4.2.2. Actividad en laboratorio (empleo de maquetas)

4.2.2.1. Cateterismo venoso

Modalidad: los alumnos se reunieron en grupos de 8, coordinados por un docente instructor.

Objetivo de la actividad

- Que el alumno adquiriera los conocimientos y la destreza para colocar y fijar un catéter intravenoso. Reconozca la correcta colocación del catéter y reflexione sobre el juicio crítico necesario para decidir implementar la maniobra.

Material empleado

- Maqueta.
 1. Descripción: esquema del funcionamiento y figuras.
- Llave de tres vías.
- Catéter 20G ó 22G.
- Tapón para catéter.
- Material para desinfectar (algodón, alcohol).
- Cinta adhesiva.
- Antiséptico.
- Jeringa y aguja.

Desarrollo de la actividad

- Cada grupo tuvo a disposición una maqueta que consta de un simulador para el cateterismo venoso, extracción de fluidos y manejo de llave de tres vías.
- Los alumnos realizaron por turnos, las siguientes maniobras
 - Manejo de la llave de tres vías.
 - Manejo de material estéril (catéteres, jeringas, agujas, butterflys y tapones).
 - Manejo de viales y llenado de jeringas.
 - Palpación del vaso a canalizar.
 - Elección del catéter.
 - Colocación de catéter.

- Maniobra de compresión y colocación de tapón.
- Fijación de las vías colocadas.
- Extracción de fluidos.
- Preparación de soluciones parenterales (perfus; macro y microgoteros)

4.2.1.2. Manejo de la vía aérea (Intubación traqueal)

Objetivo de la actividad

- Que el alumno adquiriera los conocimientos y la destreza para realizar la intubación endotraqueal.
- Que el alumno logre el juicio crítico necesario para decidir cuando implementar la maniobra y reflexione sobre las implicancias de un incorrecto manejo de la vía aérea.

Material empleado

- Maqueta.
 1. Descripción: esquema del funcionamiento y figuras.
- Tubo endotraqueal.
- Cinta de algodón para su fijación.
- Mandril.
- Jeringa para insuflar el balón del tubo endotraqueal.
- Lidocaína (jalea, spray).
- Gasa para tracción de la lengua.
- Laringoscopio (fuente de luz).

Desarrollo de la actividad

- Cada grupo tuvo a disposición una maqueta que consta del cráneo de un canino con la reproducción de la vía aérea superior.
- Los alumnos realizaron por turnos las siguientes maniobras
 - Apertura de la boca y permeabilización de la vía aérea
 - Manejo del laringoscopio
 - Reconocimiento de las estructuras respiratorias
 - Elección del tubo endotraqueal

- Introducción del tubo endotraqueal
- Insuflación del balón
- Sujeción del tubo

4.2.1.3. Ventilación a presión positiva

Objetivo de la actividad

- Que el alumno adquiriera los conocimientos y la destreza para realizar la ventilación a presión positiva.
- Que el alumno interprete las implicación de la ventilación controlada como maniobra de soporte vital.

Material empleado

- Maqueta.
 - 1. Descripción: esquema del funcionamiento y figuras.
- Los empleados en la actividad anterior (4.2.1.2) más,
- Simulador de pulmones.
- Sistema de administración de gases a presión positiva.
- Bolsa AMBU.
- Vacuomanómetro para vía aérea.
- Válvula de PEEP.

Desarrollo de la actividad

- Cada grupo tuvo a disposición una maqueta que consta del cráneo de un canino con la reproducción de la vía área superior y pulmones.
- Los alumnos realizaron por turnos las siguientes maniobras
 - Preparado del material para asistir la ventilación en forma manual.
 - Manejo de AMBU
 - Cálculo de aporte de oxígeno
 - Determinación de los parámetros necesarios para ventilar adecuadamente a un paciente.
 - Medición de la presión de la vía aérea durante la maniobras de ventilación.
 - Manejo de PEEP.

4.2.3. Actividad en el Hospital Escuela (trabajo en quirófano)

Para evaluar la destreza de los alumnos se seleccionaron 128 casos clínicos, uno por alumno. Durante el desarrollo del procedimiento anestésico, los alumnos del grupo A, pertenecientes al curso “Principios de Anestesiología” y los alumnos del grupo B, pertenecientes al curso “Anestesiología en Pequeños Animales”, realizaron las maniobras de cateterismo venoso, intubación endotraqueal y ventilación a presión positiva. En todo momento el procedimiento fue monitoreado por un docente que guió las actividades y evaluó el desarrollo de las mismas, categorizando la evaluación en base a las actividades planteadas en los apartados 4.2.1.1; 4.2.1.2 y 4.2.1.3 sección: “*Desarrollo de la actividad*”.

4.2.4. Evaluación

Cada alumno fue evaluado durante el desarrollo de la actividad por el docente responsable del caso clínico.

Los competencias evaluadas fueron las siguientes:

1. Cateterización endovenosa: donde se tiene en cuenta para evaluar al alumno: la correcta elección del material a utilizar, conocimiento y preparación de la zona a canalizar, adecuado manejo del paciente para realizar la canalización, decisión de administrar o no fármacos previamente según el paciente, correcta elección de los mismos.
2. Intubación endotraqueal: adecuada elección del material a utilizar, conocimiento de la región anatómica en cuestión, contexto teórico de la maniobra, conocimiento del adecuado manejo de la vía aérea y su importancia, manejo del paciente y conocimiento de las drogas a utilizar.
3. Ventilación controlada del paciente: comprende un amplio conocimiento de la fisiología respiratoria, manejo de la vía aérea, manejo de AMBU y cálculo de aporte de oxígeno, adecuada elección de parámetros ventilatorios, habilidad manual, adecuado monitoreo de la ventilación, interpretación de modificaciones en parámetros fisiológicos.

En todos los casos se ponderó la capacidad del alumno para discernir acerca de cuándo, cómo y por qué implementar cada una de las maniobras evaluadas.

Cada competencia fue evaluada como; **muy buena, buena, regular o insuficiente**.

Los criterios empleados para cada categoría se describen a continuación.

Considerando indispensable para aprobar el desarrollo de la actividad la correcta ejecución de los ítems: *elección del catéter y manejo de viales y llenado de jeringas*, para la temática catéteres; *reconocimiento de las estructuras respiratorias y elección del tubo endotraqueal*, para la temática intubación endotraqueal y *manejo de AMBU y Cálculo de aporte de oxígeno* para la temática ventilación a presión positiva, la calificación fue **Muy Buena, Buena, Regular** cuando se logró cumplir con un 90-100%, 70-90% y 50-70% de los objetivos propuestos, respectivamente. La calificación fue **Insuficiente**, cuando la concreción de los objetivos no superaron el 50% de los propuestos o habiendo logrado más del 50% no aprobando los objetivos considerados indispensables.

5. Resultados.

A continuación se exponen los resultados obtenidos de la evaluación, divididos por categorías (tabla 1).

En los gráficos puede observarse la comparación entre los diferentes grupos (gráficos 1, 2 y 3)

Tabla 1: porcentaje de alumnos del grupo A (con entrenamiento previo sobre maquetas) y B (sin entrenamiento previo sobre maquetas), discriminados según la calificación asignada.

	Muy buena		Buena		Regular		Insuficiente	
GRUPO	A	B	A	B	A	B	A	B
Cateterismo	62,7%	0,0%	30,7%	15,1%	6,7%	79,1%	0,0%	5,7%
Intubación	37,3%	1,9%	58,7%	13,2%	4,0%	59,9%	0,0%	34,0%
Ventilación	17,3%	0%	54,7%	3,8%	25,3%	22,6%	2,7%	73,6%

Cateterismo venoso

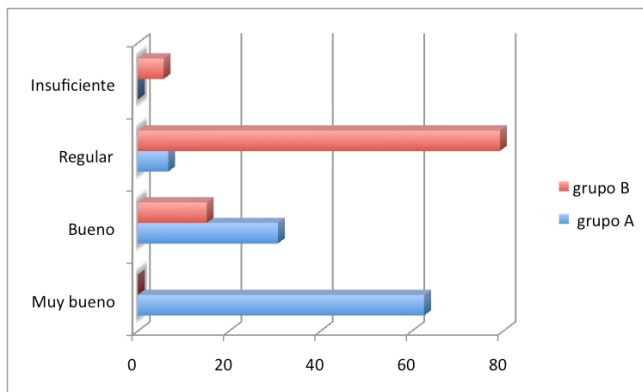


Gráfico 1: comparación entre competencia del grupo A vs. B en relación al proceso de cateterismo venoso.

Intubación endotraqueal

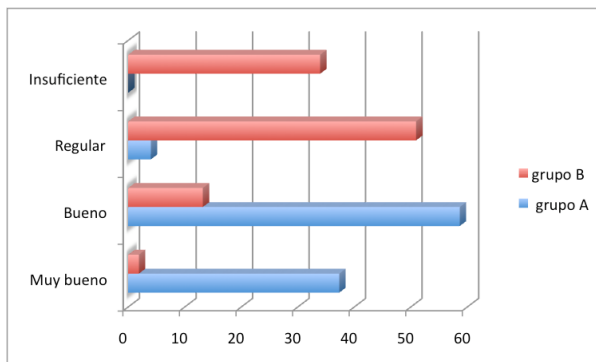


Gráfico 2: comparación entre competencia del grupo A vs. B en relación al proceso de manejo de la vía aérea.

Ventilación a presión positiva

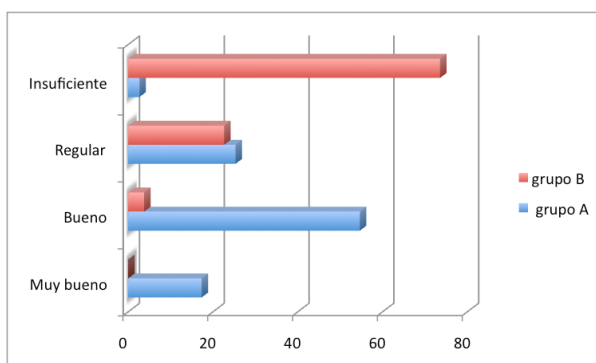


Gráfico 3: comparación entre competencia del grupo A vs. B en relación al proceso de ventilación a presión positiva y soporte vital.

6. Discusión

Nuestros resultados demuestran que el periodo de entrenamiento realizado sobre seres inanimados, en este caso maquetas especialmente diseñadas para el entrenamiento en maniobras de soporte vital; canalización, intubación y ventilación, incrementa de manera significativa el rendimiento de los alumnos durante su experiencia con animales. Es de destacar que los alumnos pertenecientes al grupo A, se presentan a la experiencia teniendo conocimientos previos sobre el procedimiento a ejecutar así como la rutina en la preparación y elección del material a utilizar. Esto se refleja en una actitud más serena, menor ansiedad y temor de aplicar sufrimiento innecesario en el paciente, éste último, producto de su inexperiencia. En contrapartida los alumnos del grupo B, si bien poseen conocimientos teóricos, fallan a la hora de ejecutar la maniobras que exigen un discernimiento en el que no han tenido la oportunidad de prepararse con anterioridad.

A la hora de adquirir competencias, es evidente que ni el sentido común ni la representación abstracta de una situación problemática ayudan a resolver las dificultades. En contraposición, la posibilidad de enfrentarse a la problemática con anterioridad, permite anticiparse a las dificultades, detectar falencias y fortalecer, mediante la práctica reflexiva, las competencias a aprender.

Si bien el nivel de competencia disminuye en ambos grupos conforme se incrementa el grado de dificultad de la maniobra a ejecutar (intubación < cateterismo < ventilación), es evidente que el porcentaje de rendimientos “pobres” (regular + insuficiente) es significativamente superior en el grupo que no recibe entrenamiento, como queda expresado en la comparación entre los grupos para cada competencia analizada; cateterismo: 6,7% vs. 84,8%; intubación: 4,0% vs. 93,9% y ventilación: 28,0% vs. 96,2%, grupos A y B, respectivamente.

Es importante destacar el rol del docente y el sistema de evaluación empleados para categorizar el desarrollo de la actividad y grado en que el alumno adquiere las diferentes competencias en relación a las actividades planteadas. En un ámbito de formación profesional de postgraduación, Lawler et al. (1991), utilizando un sencillo método gráfico para detectar el número de éxitos y fracasos en una base secuencial, sugieren que luego de veinte intubaciones endotraqueales exitosas consecutivas un residente es competente para ejecutar un procedimiento anestésico sin la asistencia del docente. Aunque esta experiencia no sienta un precedente estadístico, nos da una idea de la importancia que tiene el realizar maniobras de manera repetitiva para poder internalizarlas como parte de la rutina

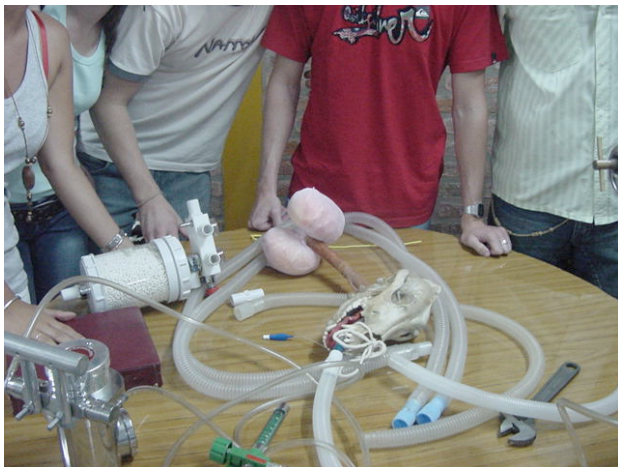
de trabajo, enfrentándose de manera reiterada a la necesidad de tomar decisiones y elegir el procedimiento más adecuado para cada caso (Spencer, 2003; Byrne, 2001). El empleo de maquetas permite independizarnos, al menos en las etapas iniciales, del empleo de pacientes, los cuales por lo general son superados en número por los alumnos (Edelstein, 2005).

7. Conclusión

La racionalidad técnica, defiende la idea de que los profesionales de la práctica solucionan problemas instrumentales mediante la selección de las técnicas más idóneas para determinados propósitos. Los profesionales de la práctica que son rigurosos, resuelven problemas instrumentales bien estructurados mediante la aplicación de la teoría y la práctica que se derivan del conociendo sistemático, preferentemente científico. La medicina y la veterinaria, se consideran, desde esta perspectiva, como modelos de práctica profesional. Sin embargo, los problemas, rara vez se presentan como estructuras bien organizadas, sino más bien, como situaciones inesperadas sobre las que rara vez se ha podido reflexionar con anterioridad. Esto se debe, principalmente, a la multicausalidad que determina las diversas situaciones. Es por ello que se torna indispensable generar una base de conocimientos lo suficientemente amplia, para poder implementar el juicio crítico necesario que permita tomar la determinación de ejecutar un procedimiento y evaluar de manera simultánea y constante las implicancias de hacerlo. Como podemos observar, no alcanza con tener la habilidad para desempeñar un procedimiento sino que se torna imperioso, en el quehacer de la práctica profesional, la capacidad (competencia) para gestionar una autoevaluación constante que permita discernir el mejor algoritmo, es decir aquel que nos conduzca a la resolución del problema de la mejor manera, siempre ajustándonos al mejor proceder. El profesional competente, debe entender que la situación problemática a la que se enfrentará no figura en la lista de ejercicios teóricos sobre los que trabajó durante su formación. Si se pretende abordar el problema con competencia, habrá que recurrir a algún tipo de improvisación, inventando y probando en la situación concreta estrategias de su propia cosecha (Schön, 1992). Empleadas de forma adecuada, la reproducción de esas situaciones mediante simulaciones pueden ser un objeto de estudio formal que ayude a los alumnos universitarios y profesionales a enfrentar con mayor firmeza y determinación la toma de decisiones frente a los casos clínicos reales. Por otro lado, no debemos dejar de mencionar que la incorporación de simuladores a la práctica de grado,

disminuye en forma sustancial el uso de animales, conservando de esta forma, los principios desarrollados por Russel y Burch (1992) sobre el reemplazo de animales de experimentación en su definición de tres R's (reemplazo, refinamiento y reducción). De esta manera, se logra que el alumno adquiera competencias y habilidades, sin temor a producir algún daño en seres vivos y de esta forma adquirir seguridad en el aprendizaje para luego sí, poder encontrarse en una situación real, como es un caso clínico, con las herramientas sólidas para desempeñarse adecuadamente.

8. Figuras



Simulador de ventilación a presión positiva



Simulador de vía aérea



Simulador de cateterismo venoso

9. Bibliografía

- Byrne AJ. Assessment instruments used during anaesthetic simulation: review of published studies. *Br J Anaesth* 2001; 86:445-50.
- Edelstein SB. Teaching professionalism during anesthesiology training. *J Clin Anesthesia* 2005;17:392-8.
- González, J.; Wagenaar, R. Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final. Proyecto Piloto. Fase 1, 2003.
- Guilles Ferry. Acerca del concepto de formación en Pedagogía de la Formación. *Coedición Facultad de Filosofía y Letras (UBA) y Ediciones Novedades Educativas*. Buenos Aires. 1997; 53-73.
- Kopacz D. QA in regional anesthesia training: quantity or quality? *Reg Anesth* 1997; 22: 209–11.
- Lawler PG, Patla VR, Garcia E, Puttick N. Assessment of training in anaesthesia and related skills. *Anaesthesia* 1991; 46: 597.
- Morse, W. C. y Wingo, G. M. Formas de Aprendizaje en Psicología aplicada a la enseñanza UTEHA. Editorial Pax- México. México, 1972.
- Moya, A. D. Competencias educativas. *El Porvenir.com.*, 2006.
- Palés, J.; Gual, A.. Reursos Educativos en Ciencias de la Salud. *Educación Médica*, 2004; 7:4-9.
- Rodrigues de Oliveira Filho, G. The Construction of Learning Curves for Basic Skills in Anesthetic Procedures: An Application for the Cumulative Sum Method *Anesth Analg* 2002; 95:411-416.
- Ruseell, W.M.S.; Burch, R.L. The principles of humane experimental technique. *UFAW*, 1992.

- Smuts, B. Encounters with animals minds. Journal of Consciousness Studies, 2001; 8:293-309.
- Schön D.A. La formación de profesionales reflexivos. Buenos Aires. Paidós. 1992; 17-32.
- Spencer J. ABC of learning and teaching in medicine. Learning and teaching in the clinical environment. BMJ 2003; 326:591-5.