



## **Especialización en Docencia Universitaria**

### **La Simulación Clínica: nueva herramienta para la enseñanza de la Medicina.**

**Aplicación en la currícula de los alumnos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata.**

Alumno: Prof. Busquets Marcelo Pablo  
Directora: Prof. Dra. Salas Margarita

**Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad Nacional de La Plata**

**-2017-**

## Resumen

El siguiente trabajo tiene el fin de introducir a la Simulación clínica como una herramienta de enseñanza en Medicina y otras Ciencias de la Salud. Se describirán las implicancias, alcances, ventajas y desventajas de esta nueva técnica de enseñanza – aprendizaje

Analizaremos los distintos modelos universitarios de enseñanza, hasta llegar al actual donde la adquisición de competencias pasa a ser el objetivo fundamental en la formación de grado y postgrado. Explicaremos el concepto de competencia, sus clasificaciones y niveles de adquisición. Ya no alcanza con haber incorporado conocimientos teóricos durante la carrera, si no que los egresados deben demostrar también lo que saben hacer, y lo que saben ser en término de valores y principios objetivables en su conducta profesional.

La seguridad del paciente ha pasado a ser un concepto fundamental que afecta a la continuidad del tipo de enseñanza clásica de la Medicina donde los alumnos aprendían de la práctica con los enfermos internados en los hospitales. El aprendizaje de maniobras invasivas debe por lo tanto hacerse hoy en día utilizando simuladores que reproduzcan partes o la totalidad del paciente real. La simulación permite también aprender otras habilidades como la comunicación oral y escrita, la interacción con pares, etc. En este contexto el alumno pasa a tener un rol principal y activo. Es una dificultad a vencer cambiar el paradigma instalado en varios docentes, ya que en este sistema el rol docente es de facilitador o tutor.

En Argentina las competencias a adquirir por el egresado de la carrera de Medicina se enuncian en la resolución 1314/2007 de la Ley de Educación Superior. La Simulación clínica aparece como un recurso indispensable para alcanzar varias de las competencias que se exigen (traqueotomía, laparoscopia, punción lumbar, etc)

En este trabajo se describirá el ambiente de la simulación y se presentarán varias guías de escenarios para realizar actividades de alta fidelidad.

Al final, en la etapa de intervención se detallarán los alcances que ha tenido la implementación de la simulación en la Facultad de Ciencias Médicas.

En forma personal considero que la Simulación clínica es una herramienta pedagógica que ha llegado para quedarse y el tiempo mostrara sus virtudes. Argentina ya cuenta con una Sociedad Argentina de Simulación en Ciencias de la Salud, y próximamente se realizará en nuestro país el Congreso Latinoamericano de Simulación Clínica.

Espero que este material pueda servir para que más docentes y alumnos puedan introducir esta herramienta en su currícula.

Por ultimo quiero agradecer a la Profesora Margarita Salas por haber aceptado ser la directora de este trabajo.

## Índice Temático

1. El proceso de Bolonia y las nuevas competencias. Pág. 1
2. Modelo de Universidad. Pág. 2
  - 2.1. El nuevo modelo universitario y el concepto de competencia. Pág. 3
  - 2.2. Clasificación de las competencias. Pág. 4
3. Proyecto Tuning - América Latina. Pág. 8
  - 3.1. Antecedente en Argentina. Pág. 9
4. Evolución de las técnicas de enseñanza médica. Pág. 10
  - 4.1. Estrategias de enseñanza aprendizaje. Pág. 13
  - 4.2. Otras estrategias. Pág.14
5. Simulación y currículo. Pág.15
  - 5.1. Características de la simulación. Pág. 17
  - 5.2. Simulación y pedagogía. Pág. 20
  - 5.3. Rol docente. Pág. 23
  - 5.4. El ambiente de la simulación. Pág. 26
  - 5.5. Realismo y aprendizaje. Pág. 28
6. Etapa de intervención. Pág. 33
  - 6.1 Modelos de guías. Pág. 36
7. Bibliografía. Pág. 49

# Marco Teórico

## 1. El proceso de Bolonia y las nuevas competencias

Los cambios sociales, económicos y tecnológicos ocurridos en los últimos 20 años, han impactado en la Educación superior y obligado a las universidades a adaptarse a ellos. El conocimiento ha sustituido al trabajo, a las materias primas y al capital como fuente más importante de la productividad, crecimiento y desigualdades sociales. En consonancia con este cambio la Unión Europea, contempló la necesidad de transformaciones que afectaran las metodologías docentes y estructuras de la enseñanza, dieran garantías de los procesos de aprendizaje, facilitaran la movilidad de los estudiantes y la coordinación del profesorado, etc. Los cambios fueron tan profundos que generaron, en algunos profesores y responsables universitarios un temor a la reforma.

Europa realizó una profunda renovación desde sus raíces plasmada en diferentes documentos elaborados por los Ministros de Educación Superior europeos. En 1997 se firmó el Convenio de Lisboa, corroborado luego, en 1998 por la declaración de Sorbona. Pero fue sin dudas, la declaración de Bolonia, el 19 de junio de 1999 la que sentó las bases de la reforma de la Educación superior en Europa.

En la declaración de Bolonia los miembros de la Unión Europea desarrollaron e implementaron un sistema de titulación comparable entre todos los países que se sumaron al proceso, basado en dos niveles, el grado y el postgrado, y que promovía la movilidad, las oportunidades de trabajo y la competitividad internacional. Esto se consiguió entre otras medidas con un sistema común de créditos y la introducción de un suplemento europeo adjuntado al título donde se describían los conocimientos y habilidades adquiridas durante el estudio de grado. Se planteó la necesidad de fomentar la cooperación entre las universidades y la flexibilidad de los sistemas educativos pero resguardando siempre la garantía de calidad. (Montero, 2010)

La declaración de Bolonia, (declaración de Bolonia) dio lugar a la creación del Espacio Europeo de Educación Superior que estableció el compromiso por parte de los países participantes, de cumplir con seis puntos básicos:

1. Adopción de un sistema de titulaciones fácilmente reconocibles y comparables.
2. Adopción de un sistema de titulaciones basado esencialmente en dos ciclos: grado y postgrado.
3. Establecimiento de un sistema común de créditos.
4. Promoción de la movilidad
5. Promoción de la cooperación europea en el control de calidad.
6. Promoción de las dimensiones europeas en la enseñanza superior, particularmente dirigidas hacia el desarrollo curricular, cooperación entre instituciones, esquemas de movilidad y programas de estudio, integración de la formación e investigación.

En Praga en el año 2001 se confirmó lo dicho en ese y otros documentos y se adicionaron algunos cambios sobre todo referidos al aprendizaje. Se hizo hincapié en el aprendizaje permanente. En la conferencia de Berlín del año 2003 se adoptó la siguiente definición de aprendizaje continuo:

*El proceso de aprendizaje que permite a todos los individuos, desde las infancia a la ancianidad, adquirir y actualizar conocimientos, destrezas y competencias en diferentes periodos de la vida y en variedad de contextos de aprendizaje, tanto formal como no formal, por lo tanto, maximizando su desarrollo personal, oportunidades de empleo y fomentando su participación activa en una sociedad democrática (declaración de Berlín, 2003). ((2001))*

## 2. Modelos de Universidad

Según José Tomas Raga (2003) hay tres modelos históricos de universidad:

- a) Modelo napoleónico donde el papel de la universidad es casi exclusivamente docente; lo más importante es la transmisión del conocimiento científico.

- b) Modelo alemán preconizado por Wilhelm von Humboldt , donde las universidades se centran en la creación científica a partir de la investigación.
- c) Modelo formativo creado por el cardenal Newman en el siglo XIX por el cual la universidad debe incentivar la formación por encima de la instrucción. Esta escuela hace hincapié en el desarrollo del intelecto a través de una educación liberal.

Hoy en día la sociedad requiere de un modelo de universidad que tenga en común la docencia, la investigación y la formación personal y profesional.

## 2.1. El nuevo modelo universitario y el concepto de competencia.

Los cambios generados a partir de Bolonia han incorporado nuevas terminologías al lenguaje universitario: grado, postgrado, créditos, etc. y entre ellos uno muy debatido es el de *competencias*.

Este término lo introdujo Noam Chomsky en el año 1965 en el ámbito de la lingüística y luego fue utilizado por otras disciplinas especialmente la Pedagogía.

El término “competencia” no tiene un significado unánime entre las distintas disciplinas (psicólogos, pedagogos o sociólogos,) lo que hace que no haya una definición universalmente válida.

Podemos referirnos a dos definiciones generales de competencia dadas por la Real Academia Española (avance de la 23 edición):

1) Del lat. *Competentia*, cf. *Competir*

a.- *disputa o contienda entre dos más personas sobre algo.*

b.- *oposición o rivalidad entre dos o más personas sobre algo.*

c.- *situación de empresas que rivalizan en un mercado ofreciendo o demandando un mismo producto o servicio.*

d.- *persona o grupo rival. (Se ha pasado a la competencia.)*

2) Del lat. *Competentia*, cf. *Competente*

a- f. *incumbencia. (Obligación y cargo de hacer algo).*

b- f. *Pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.*

c- f. *Atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto.*

La declaración de Bolonia se refiere al término “Competencia” (cf. Competente) en su acepción de: “la pericia, aptitud, idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado” o también “atribuciones legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento o resolución de un asunto”.

Lo que pretende el nuevo sistema educativo es formar a personas “competentes” que sean capaces no solo de acumular conocimientos sino también de saber transmitirlos y especialmente de saber aplicarlos con una finalidad laboral concreta. En este contexto es válido también incorporar la otra acepción de “competencia” en el sentido de que el profesional que sea más competente tendrá mayores posibilidades en el mercado laboral.

Hay que señalar que, muchas veces, se confunde el concepto de competencia con el de objetivos. Los objetivos constituyen el camino para llegar a la adquisición de esa competencia. Las competencias describen los resultados del aprendizaje, o sea lo que un estudiante sabe y puede demostrar una vez completado su proceso de aprendizaje. El estudiante no solamente tiene que dominar los conocimientos sino que debe volcarlos en distintas actividades, con el objetivo de demostrar lo que sabe.

El término “competencia clínica” describe “al conjunto de atribuciones multidimensionales, interrelacionadas, en el que intervienen el conocimiento, las habilidades clínicas y técnicas, las relaciones interpersonales, la solución de problemas y el juicio clínico, por lo que un solo instrumento no puede evaluar de forma adecuada todos sus componentes”. (Carlos Lavalle-Montalvo, 2011; 79:2-10)

## 2.2. Clasificación de las competencias

La comunidad universitaria en general, ha tenido que adaptarse al cambio curricular y aplicar el concepto de competencias en los planes de estudios. Estas se encuentran actualmente incluidas en los diseños curriculares y pueden dividirse en 2 grandes grupos:

### a.- Competencias genéricas o transversales:

Estas son comunes y necesarias en todas las carreras universitarias de grado, o sea, deben estar garantizadas en la formación del egresado tanto para continuar con su formación universitaria como para incorporarse al mundo laboral. Son las habilidades indispensables para poder ejercer la profesión de un modo eficaz y productivo. Comprende tres grandes áreas: instrumental, sistémica y personal o interpersonal.

b.- Competencias específicas:

Estas son diferentes en cada titulación. Son las competencias que caracterizan a una profesión y también comprenden tres grandes áreas:

1. Disciplinarias (saber)
2. Procedimentales (saber hacer)
3. Actitudinales (ser).

Existe un triple vínculo entre contenidos, actividades y competencias.

Contenidos + actividades de aprendizaje= competencias

El que debe adquirir las competencias es el alumno, y es quien tiene el papel protagónico, actuando el profesor como un potenciador o facilitador. El docente debe ser un guía, un orientador que trabaje con las nuevas técnicas pedagógicas tales como actividades grupales, pruebas escritas, exposiciones orales, trabajo en equipo, resolución de casos y uso de simuladores tanto de baja como de alta fidelidad (en el caso de las carreras en ciencias de la salud)

Las competencias a ser adquiridas están influidas por el sector empresarial, ya que el mercado laboral exige información sobre qué significa una titulación determinada, qué competencias incluye y así conocer con precisión qué sabe (información), qué puede hacer (habilidad) y cómo es (valores) el profesional formado. Las distintas organizaciones pueden sugerir cambios de las competencias en función de las necesidades actuales.

Como fue manifestado, la declaración de Bolonia (1999) impuso a las universidades europeas orientar la educación de grado a la obtención de competencias, proceso que los anglosajones denominaron outcome-based education. Hay que señalar que ya en 1996 la facultad de Medicina de la universidad de Brown (Providence, USA) había implementado una currícula con esos lineamientos. Los objetivos educativos fueron entonces remplazados por los resultados del aprendizaje de los dominios competenciales los cuales requerían ser evaluados.



En España la Ley 16/2003 de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud determinó su adhesión al proceso de adquisición de competencias definiendo competencia como “la aptitud del profesional sanitario para integrar y aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a las buenas prácticas de su profesión para resolver los problemas que se le plantean.” (J.Pales-Argullós, 2010,13 (3))

Las siguientes tablas muestran las competencias definidas por algunas universidades

<b>Competencias, evaluables según la Brown University Medical School</b>
Habilidades clínicas básicas
Aplicación de las ciencias básicas en la práctica médica.
Diagnóstico, manejo y prevención
Aprendizaje a lo largo de la vida
Autoconciencia, autocuidado y crecimiento personal
Contacto social y comunitario de la asistencia
Razonamiento moral y ética clínica
Soluciones de problemas

<b>Competencias según el CCECS. (Consell Català d'Espesialitats en Ciències de la Salut)</b>
Relacionadas con el encuentro médico-paciente: anamnesis y exploración
Relacionadas con la definición de problemas y la formulación de hipótesis
Relacionadas con el triaje de pacientes
Relacionadas con los procedimientos y con situaciones clínicas específicas
Relacionadas con la identificación y valoración de los factores psicológicos
Comunicación interpersonal con el paciente y sus familiares
Evaluación de los factores sociales
Comunicación y colaboración entre colegas
Relacionadas con la evaluación de riesgos y la promoción de la salud
Dominio de la ética, los valores y la legalidad
Relacionadas con el mantenimiento y la mejora de las capacidades profesionales
Relacionadas con la gestión clínica

El CCESC por ejemplo ha fijado las competencias para los enfermeros, médicos, odontólogos, farmacéuticos y psicólogos clínicos. En estas competencias se identifican 93 capacidades, todas evaluables. En Gran Bretaña en 1993 el General Medical Council elaboró un documento con recomendaciones para las facultades de Medicina, donde se explicaba las capacidades que debía alcanzar el graduado y que comprendían tres aspectos del desarrollo personal: científico, clínico y profesional. Este documento describe 105 capacidades de actuación sin enumerar los procedimientos. En Escocia 5 facultades de Medicina se reunieron para elaborar un catálogo de “resultados del aprendizaje” (learning outcomes) conocido como Scottish Doctor el cual se muestra en la figura 1. Esta guía fue tomada como base por otras facultades para diseñar su currícula.

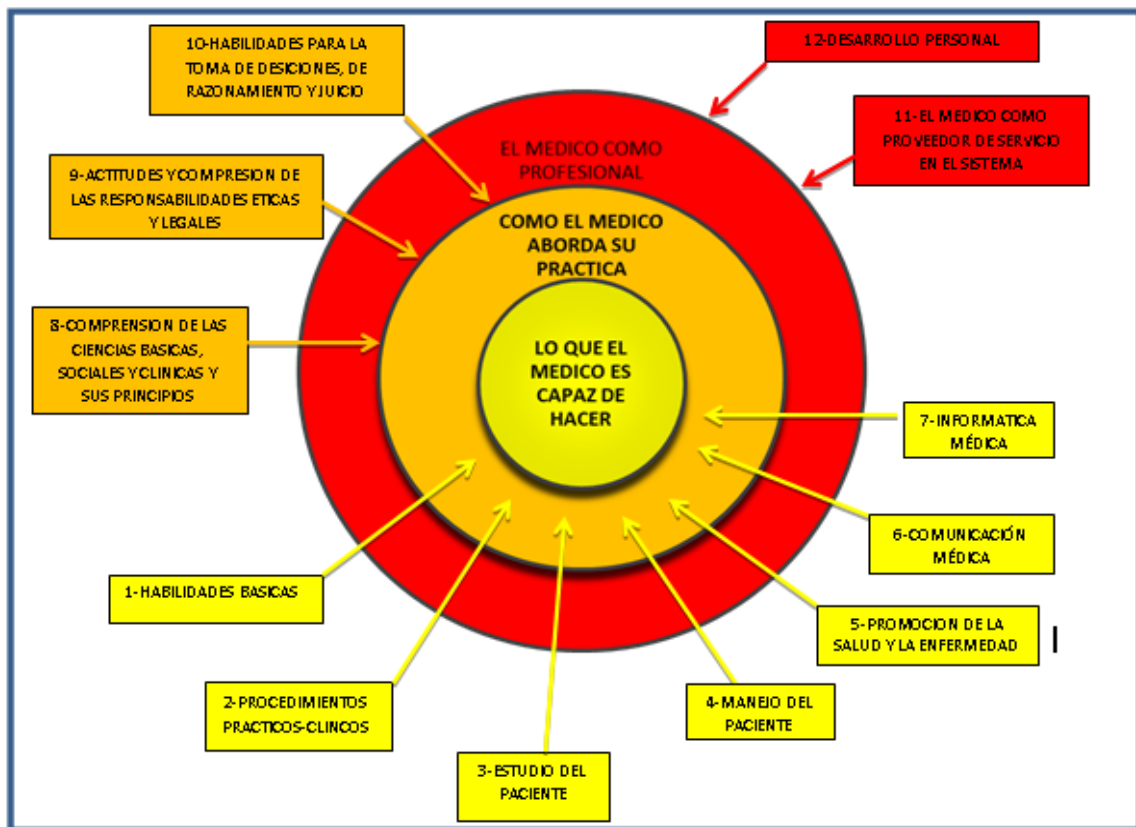


Figura 1

(J.Pales-Argullós, 2010,13 (3), pág. 129)

### 3. Proyecto Tuning-América Latina

En una reunión realizada en el año 1999 en Río de Janeiro entre funcionarios de Europa y América Latina, surgió la inquietud de establecer lazos de interacciones comerciales y académicas entre ambos continentes.

En la conferencia llevada a cabo en París en el año 2000 se explicitó la posibilidad de crear un “Espacio de Enseñanza Superior, Unión Europea – América Latina-Caribe (UEALC), para fortalecer las relaciones entre los estados y el intercambio de información.

En el año 2002, en la ciudad de Córdoba (España) se realizó la IV reunión UEALC, en la que participaron representantes de América Latina, los cuales se propusieron desarrollar una experiencia similar a la europea. Así fue que en el año 2003, 8 universidades latinoamericanas (una de ellas la Universidad Nacional de La Plata) y 7 europeas presentaron sus propuestas ante el programa ALFA de la comisión europea. Se puede afirmar que la propuesta Tuning para América latina fue una idea intercontinental. (Aboites, 2010)

Finalmente en el año 2005 se presenta en Buenos Aires, el Proyecto **Alfa Tuning-América Latina**. Los grupos de trabajo elaboraron una lista de 27 competencias genéricas que luego fueron evaluadas por académicos, graduados y empleadores y los resultados se presentaron en la segunda reunión realizada en Bello Horizonte (agosto, 2005). Actualmente participan en el proyecto 62 universidades de 18 países (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela).

Este proyecto mantiene el mismo sentido que el europeo, en cuanto al propósito de “afinar” (“to tune”) las estructuras educativas de América Latina. Se plantea la meta de intercambiar información y mejorar la colaboración entre las instituciones de Educación superior. Se busca lograr calidad, efectividad y transparencia en la información. Sus objetivos se orientan a contribuir en el desarrollo de titulaciones fácilmente comparables y comprensibles en una forma articulada con América Latina; impulsar a escala latinoamericana un importante nivel de convergencia de la Educación superior en 12 áreas temáticas: Administración de empresas, Arquitectura, Derecho, Educación, Historia, Geología, Enfermería, Física, ingeniería Civil, Química, Matemáticas y Medicina, mediante las definiciones aceptadas en común, de resultados profesionales y de aprendizaje.

### 3.1. Antecedentes en Argentina

*LEY NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR Nro. 24.521, de la República Argentina.*

El artículo 43, de la ley de Educación Superior (1995), hace referencia a la regulación de los planes de estudio de algunas carreras universitarias consideradas especiales por el alcance de sus incumbencias, entre ellas Medicina. La ley establece además un régimen de acreditación de las mismas.

*Art. 43.* Cuando se trate de títulos correspondientes a profesiones reguladas por el Estado, cuyo ejercicio pudiera comprometer el interés público poniendo en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos, los bienes o la formación de los habitantes, se requerirá que se respeten, además de la carga horaria a la que hace referencia el artículo anterior, los siguientes requisitos:

- a) Los planes de estudio deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades:
- b) Las carreras respectivas deberán ser acreditadas periódicamente por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria o por entidades privadas constituidas con ese fin debidamente reconocidas.

El Ministerio de Cultura y Educación determinara con criterio restrictivo, en acuerdo con el Consejo de Universidades, la nómina de tales títulos, así como las actividades profesionales reservadas exclusivamente para ellos.

Resolución 1314/2007 (1314, 2007)

Luego de varios acuerdos plenarios del Consejo de Universidades (año 1998, 1999 y 2007) surge la Resolución n° 1314/2007 que reglamenta la enseñanza de las Ciencias de la Salud. Para la acreditación de la carrera de Medicina por parte de la CONEAU se requiere el cumplimiento de una serie de parámetros sugeridos por la Asociación de Facultades de Ciencias Médicas de la República Argentina (AFACIMERA) incluidos en 5 anexos:

- I. Contenidos curriculares básicos
- II. Carga horaria mínima
- III. Criterios de intensidad de la formación práctica
- IV. Estándares para la acreditación
- V. Actividades profesionales reservadas

El anexo I presenta cuatro dimensiones, que abarcan distintos componentes abarcando cada uno de ellos, diferentes actividades:

**1) Práctica clínica:**

- a) Anamnesis
- b) Examen físico y mental
- c) Diagnóstico y tratamiento
- d) Procedimientos ( en este punto hay 24 intervenciones)

**2) Pensamiento Científico e Investigación**

Actitud científica: (con 6 actividades)

**3) Profesionalismo**

- a) Mantenimiento de las competencias ( con 3 actividades)
- b) Principios ético-legales ( con 7 actividades)
- c) Comunicación (con 3 actividades)
- d) Trabajo en equipo ( con 3 actividades)

**4) Salud poblacional y sistemas sanitarios**

Estructura y función de los sistemas de salud (con 7 actividades)

Dentro de los procedimientos médicos que deben ser aprendidos en el grado, hay actividades que tienen características invasivas sobre los pacientes (ejemplo, colocación de una sonda nasogástrica, intubación orotraqueal, punción lumbar) debiendo contarse con el instrumental adecuado y determinados pacientes para poder desarrollarlas. Hasta hace un tiempo solo se hablaba de las competencias a adquirir y del perfil del profesional a formar, pero en la época actual surge como un principio básico a respetar, la seguridad del paciente. Debemos preguntarnos cómo podemos entonces cumplir con los procedimientos requeridos por la Resolución 1314 respetando al mismo tiempo la seguridad del enfermo Como una posible respuesta a esta problemática surge la Simulación Clínica, una herramienta educativa que utiliza simuladores y pacientes estandarizados (actores) en reemplazo de pacientes reales.

#### 4. Evolución de las técnicas de enseñanza médica

*Desde Babilonia a los laboratorios virtuales (Julian Monge-Nájera)*

Los escritos médicos más antiguos tienen 4000 años de edad y son de Sumeria. En esa época la medicina estaba asociada a la religión; el aprendizaje incluía un docente y pocos alumnos que aprendían los tratamientos a través de la repetición y musicalización de textos. Las fallas médicas eran adjudicadas a una decisión divina.

En China, 3000 AC, se usaban textos ilustrados y modelos en metal como ayuda audiovisual. Sin lugar a dudas las mejores escuelas se desarrollaron en Grecia del 1500 al 300 AC. Estas incluían laboratorios donde se practicaba la disección anatómica de mamíferos no humanos y la enseñanza se basaba en conferencias, textos y prácticas. En el siglo VI AC se estableció la certificación estatal de las escuelas médicas.

En Roma era prestigioso estudiar Medicina y el material incluía órganos en metal además de textos ilustrados. Bajo el Imperio Romano hubo tres aportes importantes a la Medicina: los hospitales militares, la musicoterapia y la enseñanza con disección de cadáveres humanos.

#### Edad Media

En el siglo X la Escuela de Salerno fue revolucionaria en implementar la enseñanza en el marco de un ambiente positivo, informal y moderno (se permitían estudiantes femeninas). Las clases incluían notas tomadas por los alumnos sobre pupitres y ya existía la autopsia médico-legal. Por otra parte, en China se desarrollaron los cursos de primeros auxilios con respiración artificial.

Durante el Imperio Incaico y Azteca se elaboraron modelos en cerámica con gran variedad de patologías aunque se desconoce si su uso era con fines didácticos.

#### Renacimiento Europeo Siglo XIII-XVII

Algunos países europeos (España, Italia) re-aprendieron el método crítico de los griegos siguiendo sus textos. Se avanzó en el conocimiento de la anatomía (Vesalio), se crearon materiales didácticos extraordinarios: cadáveres en diferentes etapas de disección, algunos preparados anatómicos hechos en cera con un gran realismo y textos impresos de bajo costo.

## Siglos XVII y XIX

En esta etapa aparecieron los instrumentos para cuantificar tales como termómetros, balanzas y máquinas para medir la presión pulmonar (Miguel de Servet-1538, descubrió la circulación pulmonar). Las prácticas anatómicas eran obligatorias, se aplicaba el método científico y las prácticas psiquiátricas reemplazaron a los exorcismos.

## Siglo XX

A fines del siglo XIX se aplicaron en la enseñanza nuevos inventos como la fotografía, cine, telefonía, radio y televisión,. Desde la documentación de lesiones y/ o enfermedades a través de la fotografía, como la repetición de un procedimiento quirúrgico indefinidamente a través de su filmación, cada elemento hizo su aporte al mejoramiento de la adquisición del conocimiento médico. La radio y la televisión sirvieron para enseñar a distancia por medio de videoconferencias y permitieron la actualización de aquellos que estaban en lugares distantes. Lo más importante en esta etapa fue la llegada de la computación lo que contribuyó a mejorar los registros, realizar grandes estudios estadísticos, contribuir a los diagnósticos, simular efectos de epidemia, realizar prácticas por medio de robots como las de simulación médica.

## Siglo XXI

### Laboratorios Virtuales o Centros de Simulación

Estos establecimientos buscan reproducir los ambientes por los que transitará la práctica laboral del futuro médico. Por eso es necesario que sean lo más similares posibles a un hospital, clínica o servicio médico. En ellos los alumnos pueden aprender a realizar prácticas invasivas, repitiéndolas las veces que sea necesario sin producir daño a un paciente durante el proceso de aprendizaje ya que éste es reemplazado por un simulador.

#### 4.1. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Dentro de este concepto se incluyen la toma de decisiones, conscientes e intencionales, que el profesor elige en función de los objetivos y metas de aprendizaje, los alumnos y los recursos didácticos que se tengan para que los nuevos conocimientos se incorporen a los adquiridos anteriormente.

Una estrategia puede ser entendida como una guía de acción que orienta hacia una consecución de objetivos o resultados. El modelo del ciclo de aprendizaje propuesto por Robert Marzano (Robert Marzano, 2014-segunda edición) tiene 5 dimensiones

- 1) Estrategias para la problematización –disposición
  - a) Discusión guiada (para los siguientes propósitos)
    - i) Presentar tema nuevo
    - ii) Motivar a los alumnos al permitirles expresar sus puntos de vista.
    - iii) Estimular el razonamiento analítico, reflexivo y crítico de forma objetiva.
    - iv) Propiciar la integración de los alumnos de un grupo, ya que permite identificar opciones convergentes.
    - v) Conocer las habilidades y actitudes de los alumnos, tanto intelectuales como afectivas y sociales.
- 2) Estrategias para la adquisición del conocimiento y para mejorar la codificación de la información a aprender. (aprender a través de la contextualización)
  - a) Ilustraciones
  - b) Preguntas intercaladas. Estas permiten al profesor:
    - i) Centrar la atención de los alumnos en el contenido relevante y facilitar su decodificación.
    - ii) Establecer conexiones internas ( procesos constructivos)
    - iii) Establecer conexiones externas ( conocimientos previos)
    - iv) Promover el repaso y la reflexión
    - v) Favorecer el aprendizaje significativo.



- 3) Estrategias para el procesamiento de la información
  - a) Estrategias para organizar la información nueva por aprender
    - i) Resúmenes
    - ii) Mapa conceptual
  - b) Estrategias para enlazar los conocimientos previos con la nueva información.
    - i) Analogías
- 4) Estrategias para la aplicación de la información
  - a) Aprendizaje basado en problemas
  - b) Método de caso
- 5) Hábitos mentales
  - a) Autorregulación
  - b) Razonamiento crítico
  - c) Razonamiento creativo

#### 4.2. Otras estrategias

- a) Tecnología de la información y comunicación.

Estas estrategias incluyen plataformas con base en internet y las herramientas de comunicación como el correo electrónico, los foros, el chat, el Facebook, de la misma manera que las páginas web.

- b) Medicina basada en la evidencia

Se aborda los problemas clínicos utilizando para su solución los resultados originados en la investigación clínica. Esta información toma valor de la práctica clínica, ya que se utiliza el conocimiento médico con mayor evidencia científica disponible para el manejo de los pacientes.

## 5. Simulación y currículo

El concepto de currículo tiene varios enfoques, es polisémico, ofreciendo perspectivas diferentes sobre la realidad de la enseñanza. (Carlos Lavalle-Montalvo, 2011; 79:2-10) Las siguientes son definiciones atribuidas a distintos autores:

1. Johnson (1981): ""una serie estructurada de objetivos de aprendizaje que se aspira a lograr. El currículo prescribe los resultados de la instrucción."
2. Stenhouse (1984): "es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierta a discusión crítica y pueda ser trasladada efectivamente a la práctica"
3. Kemmis (1988): "es un concepto que se refiere a una realidad que expresa, por un lado, el problema de las relaciones entre la teoría y la práctica, y por otro, el de las relaciones entre la educación y la sociedad".

Como se mencionó en otro apartado es necesario que los estudiantes adquieran las competencias requeridas para la acreditación de sus títulos y por lo tanto estas competencias deben estar incorporadas en el currículo. Una vez definida la base educativa, debe entonces, buscarse la estrategia para poder realizarla. Para Llarene, McGinn, Fernández y Álvarez (1981) la planeación educativa es entendida como: "proceso que busca prever diversos futuros relacionado con los procesos educativos; especifica fines, objetivos y metas; permite la definición de cursos de acción y, a partir de estos, determina los recursos y estrategias más apropiados para lograr su realización". (Díaz-Barriga F., 2008)

La simulación, herramienta para adquirir competencias, debe entenderse como una *TECNICA* y no como una *TECNOLOGIA*, por lo que su uso debe ser correcto, sin exagerar la realidad pero también sin minimizar o ridiculizar tanto al alumno y al docente (parte activa) como al simulador (parte inactiva). (Jaime Galindo López, 2007)

Al comprender que es una técnica se entiende que no busca reemplazar las tradicionales herramientas pedagógicas, sino adicionar una herramienta más para lograr un currículo integrado Se denomina así al que tiene las siguientes características : pertinencia, participación, flexibilidad, enfoque social, enfoque investigativo, practicidad, interdisciplinariedad, integridad.

## ¿Cómo se puede integrar la simulación al currículo?

Existe cierta experiencia en la implementación de la simulación en varias facultades de Medicina del país y el exterior, cuyo éxito he podido comprobar personalmente. La estrategia consistió en diagramar el plan de estudios de toda la carrera y sobre esta malla curricular incorporar esta técnica pedagógica progresivamente, comenzando con actividades de baja complejidad en los primeros años de la carrera, incrementando la dificultad de las situaciones progresivamente. Este esquema se fundamenta en el hecho de que es necesario que el alumno adquiriera previamente los conocimientos teóricos para poder luego aplicarlos en la práctica.

Hay dos modelos para el aprendizaje de competencias:

- 1) **MODELO DE MILLER:** En el ámbito de la educación médica, especialmente en la evaluación de las competencias profesionales, el esquema más difundido y más usado es el ideado por Miller en 1990. El focalizó su trabajo en la evaluación de la competencia profesional, estableciendo cuatro niveles que graficó con una pirámide, conocida comúnmente con el nombre de Pirámide de Miller. (Figura 2)

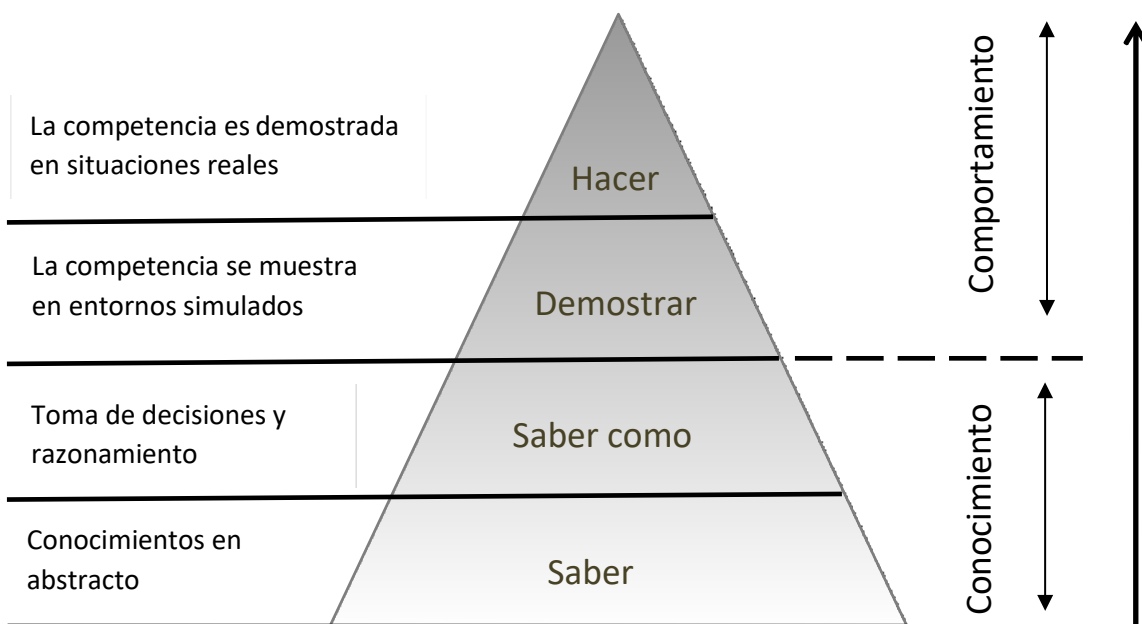


Figura 2

## 2) Modelo de Kirkpatrick

Este modelo se basa en 4 niveles, y está diseñado especialmente para los programas de postgrado y desarrollo profesional continuo. (Tabla I)

**Tabla I. Niveles del modelo de Kirkpatrick.**

- Nivel 1: evaluación de la reacción (satisfacción)
- Nivel 2: evaluación del aprendizaje (competencia)
- Nivel 3: evaluación de la conducta (transferencia)
- Nivel 4: evaluación de los resultados (impacto)

### 5.1. Características de la Simulación

Como mencionamos antes es una técnica y no una tecnología y para que sea llevada a la práctica en forma correcta el alumno debe tener un conocimiento previo de la situación clínica o quirúrgica, en otras palabras debe demostrar la competencia del saber para que con el uso del simulador adquiera la competencia del hacer y del ser.

En el estudiante de Medicina se debe evitar el entrenamiento sin la base teórica correspondiente, ya que si no se estaría minimizando el papel de la lectura en la búsqueda del conocimiento. Sin la base teórica, la simulación se convertirá en un juego de retos, sin compromiso ni conciencia de lo que se hace u omite hacer.

La simulación en ningún momento podrá tomarse como un acto de diversión o “pasatiempo” Aunque debe ser agradable para el estudiante éste no debe creer que, como se trata de modelos virtuales, puede improvisar y someterlos a maniobras fuera de contexto. (Jaime Galindo López, 2007)

La simulación consiste en colocar a un estudiante en un escenario que imite algún aspecto de la realidad y en establecer en ese ambiente situaciones, problemáticas similares a las que el deberá enfrentar con individuos sanos o enfermos, de forma independiente, durante las diferentes estancias de su práctica profesional (internado). (Ramón S. Salas Perea, 1995)

(Goldenberg D, 2005)

## Ventajas

Para el educando:

- Aprender y demostrar lo aprendido en distintos ámbitos: el consultorio, sala hospitalaria o guardia, etc.
- Obtener durante el ejercicio datos realistas.
- Enfrentar los resultados de investigaciones de manera muy parecida a como lo haría en su ejercicio profesional.
- Autoevaluarse
- Reducir el tiempo necesario para aprender y aplicar lo aprendido.
- La posibilidad de repetir la práctica las veces que sea necesario sin ningún perjuicio para el paciente, hasta lograr el objetivo académico planteado.
- Aprender las bases comunicacionales, como así también el trabajo en grupo.
- Los participantes pueden ver los resultados de sus decisiones y acciones, realizando grabaciones que podrán luego ser reproducida para evaluar su desempeño.
- Permite el autoaprendizaje, ya que permite estimular y fortalecer la habilidad para ser metódico y disciplinario, lógico y analítico, colaborativo e interdependiente, curioso, creativo y motivado, persistente y responsable; reflexivo y autoconsciente.
- Con la simulación se puede aprender a usar instrumental médico de diversos grados de complejidad con el fin de lograr entrenamiento previo a su uso con pacientes.
- Motivar al estudiante a incorporar en los procesos de aprendizaje tecnología de punta.
- Permitir realizar prácticas "in situ" para la formación continua y permanente en el posgrado, aplicable en el ámbito de trabajo.

## Para el profesor

- Concentrarse en determinados objetivos del plan de estudios.
- Reproducir la experiencia
- Que los estudiantes apliquen criterios normalizados.
- Idear ejercicios didácticos
- Predeterminar con exactitud la tarea por aprender del estudiante.
- Concentrar el interés en habilidades clínicas claves para su desempeño.
- Evitar o disminuir el mínimo, las molestias para el paciente.
- En un tiempo dado desarrollar una gama mucho más amplia y representativa de problemas.
- Dejar a los estudiantes la plena responsabilidad del tratamiento sin riesgos ni iatrogenias.
- Realizar una planificación adecuada independiente del programa.
- Puede ser “congelada” con el fin de discutir la situación y su manejo, retomándola para mostrar otras alternativas.(Debriefing)
- Puede ser utilizado para orientar y evaluar desempeño grupal o individual

## Limitaciones

- La simulación imita, pero no reproduce exactamente la vida y a juicio de muchos autores este es su mayor inconveniente.
- Otra limitación son los altos costos que se generan en el montaje y mantenimiento de centros apropiados de simulación.
- Hay aspecto de la realidad que no se pueden simular.
- Hay que ser muy cautos al predecir, basándonos en las respuestas ante una situación simulada, cómo se conducirá una persona ante una situación real.

- No podemos restringir el desarrollo de las habilidades ni la evaluación del rendimiento de un estudiante solamente a la simulación, pues en las ciencias de la salud es fundamental enseñar y evaluar el desempeño de muchas habilidades profesionales, en y a través de la propia realidad.
- El comportamiento de los participantes en las actividades puede ser variada y no correlacionarse con una situación real. Esta situación podría compararse con el miedo escénico.

Otro punto a mi entender muy importante, es no usar la simulación para generar situaciones o problemas con resultados frustrantes para el alumno, como por ejemplo simular la muerte del paciente. Es más adecuado ir produciendo cambios en el problema presentado que vayan requiriendo una mayor capacidad para resolverlo. Las situaciones negativas pueden dar origen a reacciones psicológicas no deseadas.

## 5.2. Simulación y Pedagogía

El estudio realizado por Dolly Goldenberg (Goldenberg D, 2005), en el que utilizó la teoría de Bandura, muestra la eficacia del individuo al percibirse, identificarse e interactuar ante un determinado ambiente, poniendo de manifiesto las conductas asumidas ante determinados casos o problemas. La inmersión del estudiante en roles y escenarios controlados demostró como este al “actuar” perfecciona sus destrezas, diálogos, movimientos. El reconocimiento de las experiencias previas permite al estudiante corregir y repetir, cuantas veces sea necesario, para llegar a un actuar profesional y real ante situaciones médicas.

La simulación permite adquirir características tales como:

- ~ Adición del realismo y toma de decisiones
- ~ Organización y comunicación de ideas
- ~ Incremento de la confianza
- ~ Cambio de actitudes
- ~ Beneficios de la retroalimentación “in situ”
- ~ Identificación de los niveles de rendimiento del estudiante.

Se podría concluir que el cambio de patrón del aula al de un laboratorio de simulación permite:

“Una participación más **activa** del estudiante, generar confianza en él para enfrentarse a la realidad como profesional” (Goldenberg D, 2005)

Conceptualmente podríamos decir que esta estrategia de aprendizaje consiste en una formación guiada por el error. “Los errores son experiencias de aprendizaje y ofrecen grandes oportunidades de mejorar capacidades a través de los mismos.” (Ziv A. B., 2008). La capacidad de aprender de los errores se multiplica al observar los errores de sus compañeros. El entrenamiento basado en la simulación permite corregir la falta de experiencia clínica y los fallos en la coordinación del equipo de profesionales.



La enseñanza basada en simulaciones permite que el alumno reciba en tiempo real, la retroalimentación de profesores y compañeros y reflexiones sobre la acción generándose una evaluación de tipo formativo. “Pero además al proveer un escenario o un entorno educativo estandarizado, reproducible y objetivo permite la evaluación de carácter sumativo”. (Ziv A. , 2007)

El rol del profesor puede tener un carácter pasivo, siendo un simple observador correspondiéndole al alumno el papel activo. El profesor puede tener también un rol de facilitador sobre todo en algunos escenarios donde el alumno presente alguna dificultad para continuar. Se dice que, en este contexto, el docente se comporta como “el salvavidas” ante la situación no resuelta por el alumno.

### 5.3. Rol docente

Hasta aquí hemos visto qué es la simulación, cual es el rol de los alumnos y las estrategias de aprendizaje pero ¿Cuál es el mejor perfil docente para aplicar la simulación como técnica de aprendizaje?

En primer lugar es importante que el docente acepte la simulación como una estrategia de enseñanza. Una vez hecho esto, el docente planificara para su asignatura el uso de simuladores en función de la curricula como así también de los elementos con que cuente su centro de simulación.

Los docentes deben ser seleccionados según sus habilidades, sus conocimientos científicos y pedagógicos. Como mencioné anteriormente al ser una técnica, uno puede, aun usando un simulador de baja complejidad, darle una utilidad muy importante. Es en este punto donde el docente debe ser creativo para lograr un realismo significativo.

Hay varias categorías de simulación y se requiere un docente de determinada experiencia para cada una. En este apartado voy a considerar 2 grandes grupos:

1.- Baja complejidad y baja fidelidad

2.- Alta complejidad y alta fidelidad

Para ambos casos es necesario en primer lugar que el docente conozca en su totalidad el funcionamiento del simulador, tanto sus prestaciones como sus debilidades. El cuidado, el mantenimiento como así también los elementos secundarios para poder realizar la práctica correspondiente (guantes, espéculos, etc.)

Debe tener una guía completa sobre la actividad a desarrollar, esta guía debe ser la misma para todos los docentes, En ella debe constar:

- I. El simulador a usar.
- II. Elementos complementarios
- III. Objetivos principales
- IV. Objetivos secundarios
- V. Número de alumnos ( en general no más de 8 )

El grupo 1 de actividades es lo que se conoce como entrenamiento por partes (*part task trainer*) donde se trabaja con simuladores que representan partes del cuerpo (brazos, pelvis, etc.) en las que se enseñan procedimientos (toma de presión arterial, extracción de sangre, etc.). El perfil del docente para esta actividad no demanda gran experiencia. (Afanador, 2008)

Para el grupo 2, actividades de alta fidelidad y complejidad, los casos a presentar son de una duración breve, no más 10 minutos, pero el escenario es más complejo y el docente, además de tener la guía, debe ser capaz de tener un rol de facilitador, con un buen manejo de grupo. Posiblemente la característica requerida más importante a tener en cuenta es ser capaz de manejar la discusión posterior a la actividad (Debriefing) punto que será desarrollado en otro apartado.

Por lo expuesto, los cambios en la enseñanza deberían ir acompañados también, de una formación de los docentes que les permita adaptarse a los nuevos desafíos,

La formación docente clásica presentaba ciertas características:

- El docente era el experto
- El docente conducía la clase
- El docente seleccionaba los contenidos
- El docente era dueño de la evaluación
- El proceso de enseñanza iba de la clase teórica a la práctica.
- Se utilizaba escasas tecnologías de información y comunicación.

Actualmente el cambio educacional nos hace replantear la metodología, incorporando los siguientes conceptos:

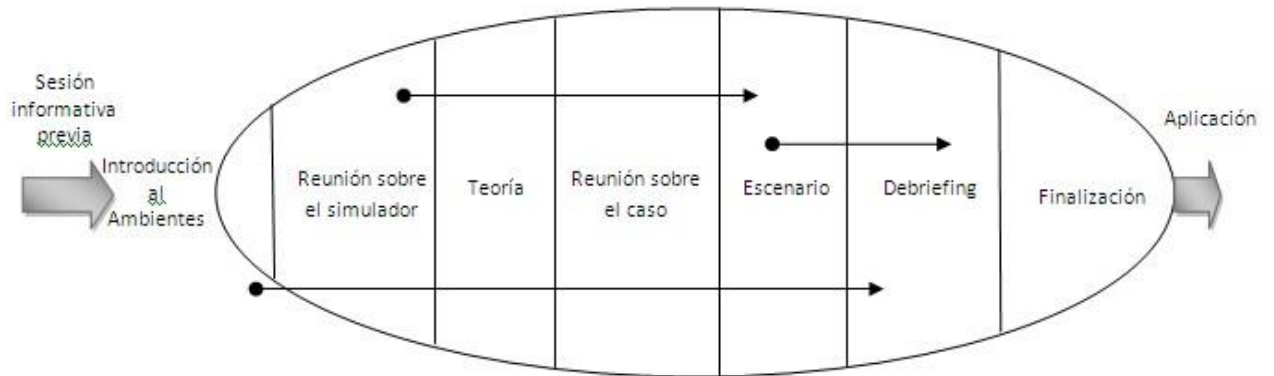
- Educación basada en competencias
- Modelo centrado en el estudiante
- El docente es un facilitador
- Competencia docente: ser educador
- El docente adapta objetivos según el proceso.

El docente en este contexto actúa como facilitador del aprendizaje. Los facilitadores eficaces enseñan y no “predican”. No siempre debe ser un experto, debe convertir situaciones complejas en demostraciones sencillas, debe generar empatía, debe ser flexible, autocrítico, muy creativo, tener una relación horizontal con el estudiante. Este último debe haber adquirido el conocimiento teórico previamente a la realización de la actividad, debe involucrarse en la simulación, tener un rol activo, estar expuesto, razonar, autoevaluarse y evaluar. Lo más importante es **“mantener la experiencia de simulación centrada en el alumno y no en el profesor”**

Podríamos resumir diciendo que el facilitador en habilidades guía al lado, en cambio el facilitador en desempeño está afuera.

#### 5.4. El ambiente de simulación

La actividad de simulación cuenta con distintas fases las cuales se encuentran interconectadas entre sí. (Grafico 1)



Fases:

1.- El curso comienza antes de la llegada de los participantes, con la **sesión informativa previa**, donde los alumnos reciben la información de la actividad que van a desarrollar. Esta les puede llegar por medio de carta de invitación, o por la información dada por participantes que ya hayan concurrido previamente. Algunos pueden haber tenido experiencia previa con otros cursos u otras situaciones donde haya habido alguna situación de simulación, por ejemplo un software de computación. Se puede enviar información previa con textos y material de aprendizaje.

2.- **Introducción al ambiente:** en este momento se les explica a los participantes de que se trata el curso, lo que se puede realizar y las limitaciones del mismo. Se establece el escenario donde se desarrollará la actividad, por ejemplo una sala de guardia de un hospital. Cuanto más activo sea el comienzo, más posibilidades hay de que los participantes mantengan lo que se denomina el "contrato de ficción". Así mismo es muy importante crear un ambiente seguro y positivo. También sirve para saber las expectativas de los alumnos.

3.- **Reunión informativa sobre el simulador:** en esta fase se les explica sobre el simulador y el entorno del mismo, cómo se usa, como interactúa, como pedir ayuda, etc. Es una realidad que cuanto más cómodos se sientan menos asustados estarán (ambiente seguro). El maniquí es valorado como un participante más de la escena, o sea va en camino a convertirse en paciente.

4.- **Teoría:** el texto puede o no estar en el momento del curso, sobre todo si uno entregó previamente el material de estudio. Si uno espera que el alumno demuestre lo que sabe hacer, este debería tener ya los conocimientos teóricos mínimos.

5.-**Reunión sobre el caso:** esta etapa es importante para que el escenario se desarrolle de una manera satisfactoria. En primer lugar los alumnos conocen el rol que desempeñará cada uno, luego se les presenta el caso simulado: Historia clínica del paciente y problema, la tarea a realizar pero también el aquí y ahora del escenario. ¿Dónde y cuándo tiene lugar? ¿Qué recursos hay disponibles?

6.- **Información sobre el escenario:** ayuda a los participantes a ingresar a la realidad del escenario, uno puede plantearse algunas preguntas que contribuyen a crear un escenario comprensible.

¿Quién está actuando?

¿Qué está haciendo?

¿Dónde tiene lugar la situación?

¿Cuándo tiene lugar la situación?

¿Por qué evolucionó esta situación?

Los escenarios forman la base del aprendizaje basado en la experiencia. El escenario y el Debriefing (reunión para analizar lo ocurrido), forman el núcleo de la experiencia de aprendizaje durante la simulación. El objetivo no es crear un escenario realista, eso es solo un medio para algunos objetivos. En muchos casos puede ser “necesario alejarse del realismo para optimizar el aprendizaje”. Muchos elementos no realistas tienen alto valor educativo, por ejemplo la posibilidad de repetir el caso. El perfil psicológico del paciente se puede cambiar (depresivo, excitado, etc.). Una regla de oro es “mantenerlo sencillo”. Como mencioné antes, el docente que tiene un rol de facilitador es el que debe supervisar el escenario ya que muchas veces los alumnos pueden hacer algo inesperado o directamente no hacer nada, Es en ese momento donde el docente debe “salvar el escenario” o sea traerlos nuevamente a la realidad del caso o seguirlo pero tratando de que no se pierda el objetivo. Otra forma de rescate es incorporar un tercero al escenario que modifique las conductas.

7.- **Debriefing:** es la discusión facilitada del escenario, en este punto se deja que los participantes expresen sus vivencias, realizando en primer lugar un resumen del caso. Posteriormente se realiza un análisis sistemático del escenario de lo que salió bien y de lo que no salió bien..

El facilitador guía la autor reflexión complementando con comentarios. Es importante que prevalezcan las cosas positivas a las negativas, dejando que participen todos los alumnos. Hay muchos métodos para desarrollar el Debriefing. Para Peter Dickman (Dieckmann, 2009) una estructura que mostró ser útil es la descrita por Bárbara Steinwachs que consta de 3 fases:

a.- Fase de descripción: los participantes reconstruyen lo que ocurrió durante el escenario. En este momento los alumnos descubren por medio del relato, qué percibieron del problema como así también del tratamiento, y cada uno aporta un punto de vista diferente.

b.- Fase de análisis: el grupo trata con más profundidad las causas y razones para las acciones que tuvieron lugar. Las preguntas ayudan al grupo a explorar por qué tuvieron o no éxito. Lo ideal es que el grupo averigüe qué no se hizo y qué haría falta que ellos hagan la próxima vez, en lugar de decirles “la próxima vez, recuerde hacer”.

c.- Fase de aplicación: el grupo reflexiona sobre los mensajes que pueden llevarse del escenario y el Debriefing, y de qué manera lo aprendido puede ser llevado a la práctica real.

## 5.5. Realismo y aprendizaje

Como menciona P. Dieckmann en su libro *Using Simulations for Education, Training and Research*, el proceso de aprendizaje es un proceso mental, nuestro comportamiento tiene 3 categorías (Rasmussen, 1983):

- El comportamiento basado en habilidades.
- El comportamiento basado en reglas.
- El comportamiento basado en conocimientos.

Los procesos mentales envueltos dentro del comportamiento basado en habilidades son todos dependientes del hacer (es decir de la practica).

Los muñecos carecen de cualidades realísticas, como se mencionó en varias oportunidades son herramientas para el proceso de aprendizaje y este proceso toma lugar en la mente del practicante, Tenemos una imagen mental de lo que sucede más allá de lo que es la situación real o de lo que es la situación simulada.

Un simulador puede ser visto como algo ilusorio, y por lo tanto se pueden aplicar algunos principios de la magia para poder comprender mejor la simulación. Desde esta perspectiva la magia busca permitir que lo imposible suceda. El mago trata de crear una situación para que el espectador crea en lo que está haciendo. En los niños esta ilusión es más simple de desarrollar ya que no prestan atención al entorno; en cambio el adulto busca permanentemente la verdad.

En la figura 1, se observa una brecha que pasa casi imperceptible del realismo, como menciona en su libro si un mago hace el truco del corte de la soga para luego restaurarla, el participante no se dará cuenta si en realidad la corta o no, en cambio si la situación hubiera sido muy marcada o sea que hubiera llegado al 50% del realismo el evento sería muy notorio.

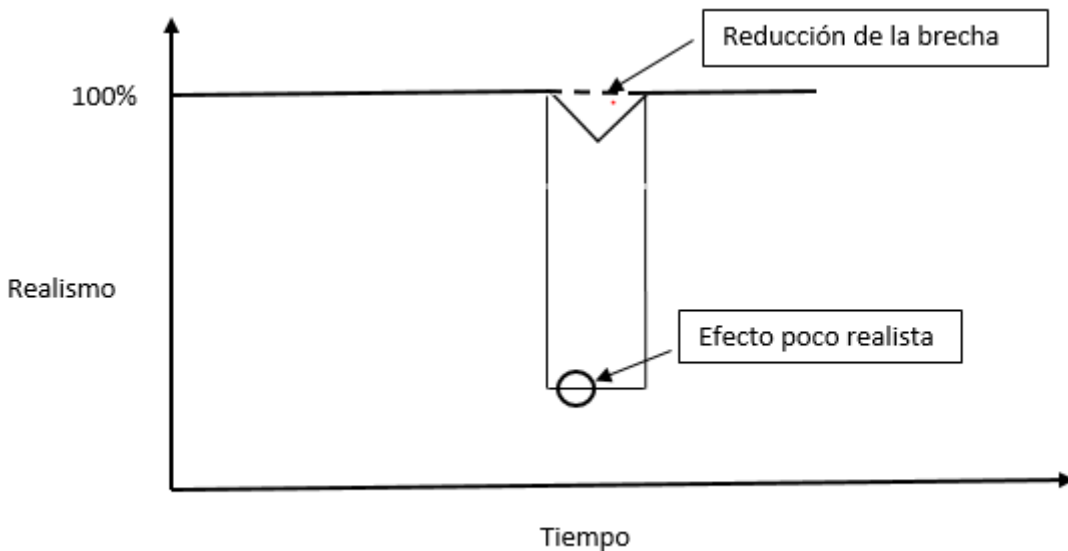


Figura 1



Al observar a dos participantes ante una misma situación uno puede ser un descreído y llevar al grupo a un punto de escepticismo mayor, lo que hace que las brechas se agranden como se ve en la figura 2<sup>a</sup> y 2<sup>b</sup>. Se observa como el incorporar elementos al escenario le da un mayor realismo (electrocardiograma, ropa adecuada, etc.)

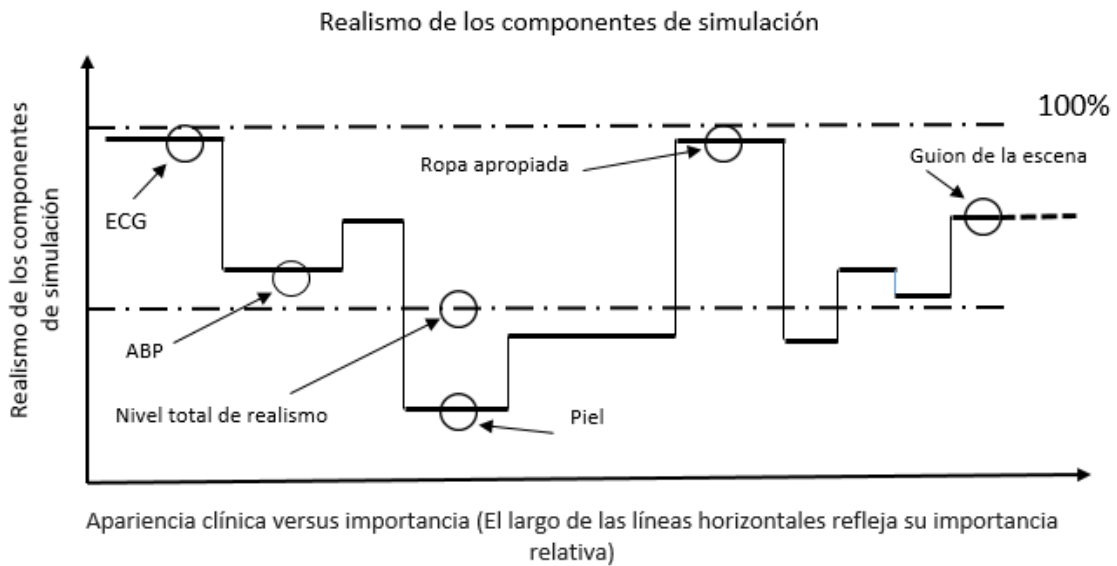


Figura 2-A (ECG: electrocardiograma)- (ABP: aprendizaje basado en problemas)

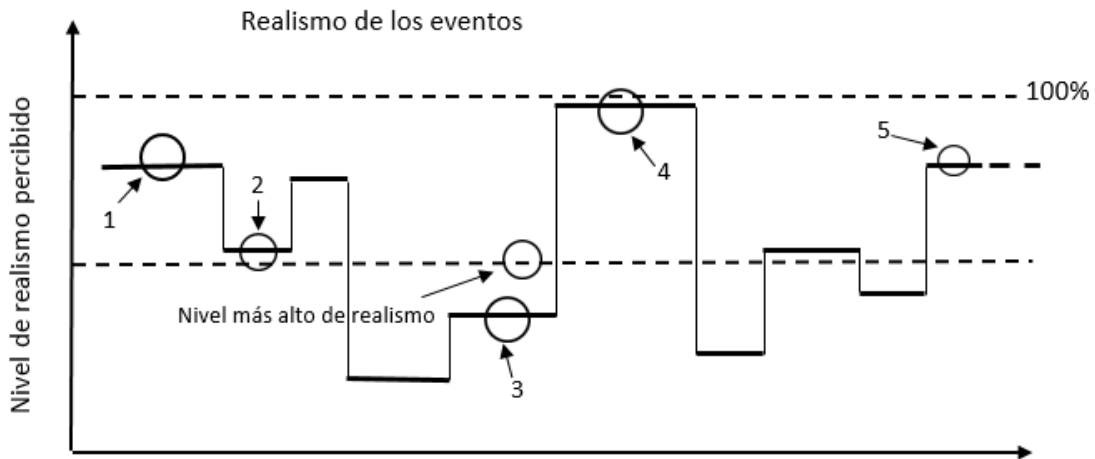


Figura 2-B El largo de las líneas horizontales refleja el tiempo

- 1.- establecer el paro cardíaco
- 2.- realizar intubación orotraqueal
- 3.- auscultación de los ruidos cardíacos
- 4.- observar la fibrilación ventricular
- 5.- comenzar la RCP

En las figuras 3 y 4 se observa cómo se percibe el realismo y como si uno ubica brechas muy largas y muy profundas, hace que el realismo caiga en forma muy significativa. Por ejemplo si uno le pusiera labios cianóticos, el participante actuara en forma más automática, si el alumno debe preguntar en forma reiterada, estas u otras situaciones generarían las brechas antes mencionadas.

A mi entender esta es la base para poder desarrollar un escenario de simulación con mayor realismo, donde la participación del alumno sea lo más confortable y seguro.

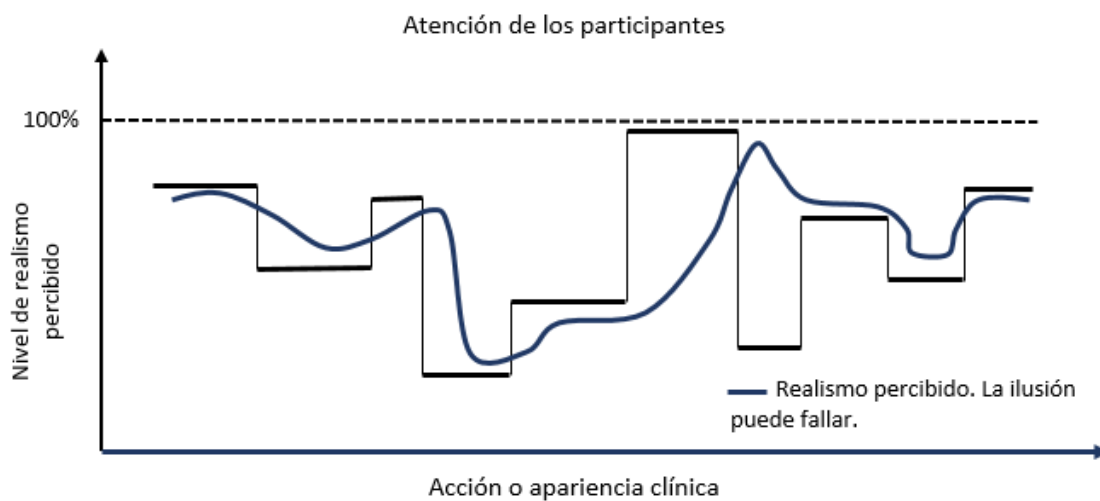


Figura 3: se observa como la percepción del realismo va cambiando, la ilusión puede fallar.

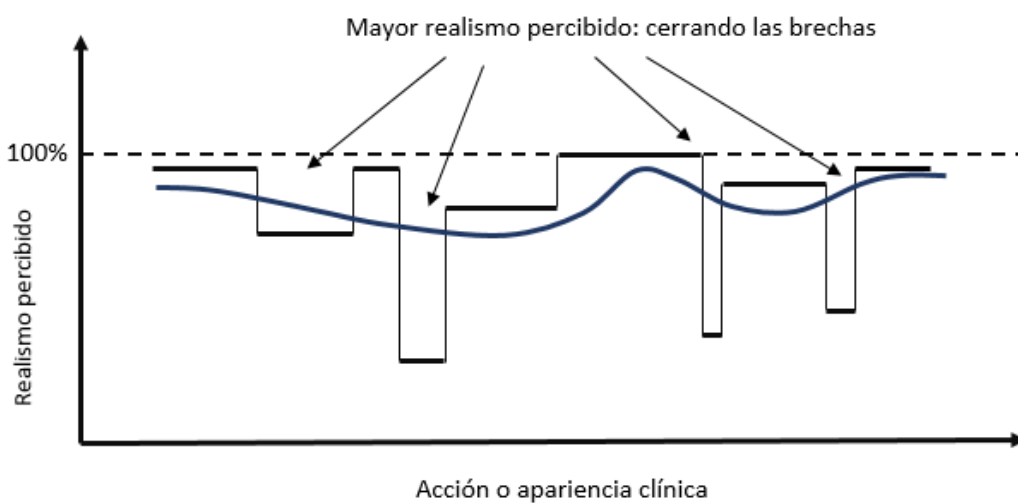


Figura 4

Figura 4: se observa cómo se puede reducir las brechas para mantener el realismo.

P. Dieckmann concluye en su libro haciendo referencia a que la ausencia del realismo en la simulación médica es inevitable. Por lo tanto, el conocimiento y la experiencia en el arte de la ilusión pueden ser usados para puentear los huecos en el realismo y así incrementar el nivel de aceptación y de reconocimiento del simulador. En este sentido la experiencia ganada en el uso del simulador se espera que facilite el aprendizaje

## 6. Etapa de Intervención

En nuestra facultad se comenzó a introducir prácticas de simulación clínica desde el año 2010, principalmente con alumnos de 2do y 3er año de la carrera de Medicina. La cátedra de Fisiología y Física Biológica (2do año) incorporó a sus trabajos prácticos actividades con simuladores como por ejemplo: toma de presión arterial, auscultación de ruidos cardiacos normales y resucitación cardiopulmonar básica (RCP). En primer lugar se realizaron cursos de entrenamiento para los docentes (Ayudantes alumnos y Diplomados y Jefes de Trabajos prácticos). En los cursos se les explicaba las ventajas y desventajas de los simuladores, y las reglas a respetar para su cuidado y preservación. Los cursos fueron dictados por docentes de la facultad con experiencia en uso de simuladores.

Durante estas prácticas de simulación, a los alumnos se les entrega previamente material que deben leer antes de realizar la actividad. Al comienzo de la misma se les explica la modalidad del trabajo práctico (TP), los objetivos y la forma de evaluación.

Toda la actividad se describe en una guía (ejemplo página 35), donde se explica el desarrollo del TP. La guía tiene varias partes:

1. Nombre de la actividad (Ej. Taller de RCP), el perfil docente, el conocimiento mínimo necesario, número de alumnos por docente, la duración de la actividad, los propósitos como así también, la evaluación que se utilizará. Esta última podrá realizarse previamente para obtener un diagnóstico de situación y luego, al finalizar la actividad.
2. Se indican las normas del centro de simulación (vestimenta, los elementos con lo que se debe ingresar, etc.); también debe figurar la bibliografía a utilizar.
3. Se presenta el escenario de simulación: nombre, tipo y descripción del mismo. Se pueden mencionar tanto las habilidades que deben cumplimentar como las actitudes que desarrollarán en el escenario.
4. Se menciona el material y la cantidad del mismo a utilizar sin omitir nada.
5. Se explicitan las acciones que se espera el alumno realice dentro del escenario y sus consecuencias. (Por ejemplo: reconoce el paro cardiaco e inicia RCP).

6. Por último se establece la pauta de evaluación, por ejemplo un listado de cotejo. Debe poder registrarse por medio de una grilla, indicando con el puntaje total posible, el obtenido y la nota final. Se puede dejar un sector para observaciones.

En la cátedra de Medicina Interna E donde me desempeño como docente utilizamos simuladores de Ruidos cardiacos y respiratorios normales y patológicos para dictar la asignatura Semiología. Los alumnos se presentan con su estetoscopio pudiendo percibir los sonidos en forma reiterada lo que les facilita el adiestramiento auditivo que luego favorecerá su identificación en el paciente real. A los alumnos de Medicina Interna I se les dicta el curso de Resucitación Cardiopulmonar Básica con uso de desfibrilador (DEA). Esta actividad es de mayor complejidad y requiere de conocimientos más avanzados en la carrera.

Una vez que los alumnos finalizan los talleres correspondientes se les realiza una encuesta sobre el uso de la simulación, el desarrollo del taller y hasta dónde este cumplió sus expectativas. Las respuestas indican un alto grado de satisfacción personal.

En los alumnos del último año de la carrera (**Practica Final Obligatoria, PFO**), se incorporó la reanimación cardiopulmonar de avanzada. La complejidad de esta actividad es mayor ya que deben no solo realizar el masaje cardiaco si no también intubación orotraqueal y manejar drogas y el desfibrilador. En las encuestas realizadas a estos alumnos también hubo una gran adhesión. Como se puede observar en el caso de la reanimación cardiopulmonar los alumnos tienen una actividad desarrollada en forma progresiva cada 2 años, o sea (2 año, 4 año y 6 año de la carrera). De esta manera se cumple con lo aconsejado por la American Heart Association respecto al aprendizaje de esta práctica.

Para el próximo año se sumaran actividades donde los alumnos tendrán que aplicar conocimientos de radiología, electrocardiografía, interpretación de laboratorio, elaboración de historia clínica, examen físico, control de monitores multiparametros, manejo comunicacional con los pacientes y grupo de trabajo, desarrollo de liderazgo, toma de decisiones, etc. Muchas de estas actividades se evaluarán en forma de talleres dictados para tal fin.

Cabe señalar que desde hace varios años formo parte de la Comisión asesora de Simulación clínica de la Facultad de Cs. Médicas. Junto con otros miembros de la misma hemos estado perfeccionándonos en este campo. En el año 2013 realice el curso de Instructor en Simulación Clínica y en agosto el Curso Superior de Simulación Clínica, este último de alta fidelidad.

Esto nos ha permitido avanzar en el desarrollo e implementación de esta herramienta pedagógica.

Como era necesaria la formación de todos los docentes de la facultad que fueran a participar en las actividades de simulación, comenzamos con un diagnóstico de situación a través de una encuesta de 10 preguntas, anónima, dirigida a todos los docentes de la carrera. Las preguntas tenían relación con sus conocimientos sobre simulación, sobre las competencias solicitadas por la CONEAU y sobre técnicas de evaluación utilizadas para esta actividad. Aproximadamente el 90% de los encuestados manifestó su interés en realizar actividades en simulación aunque aceptaban no conocer mucho del tema.

Estos resultados alentadores nos llevaron a planificar un curso de Introducción a la Simulación para todos los docentes de la facultad invitándose también a participar a docentes de otras Universidades.

A continuación se muestra ejemplos de guías de actividades que se puede aplicar en los alumnos de la carrera. En ellas se resumen todos los elementos necesarios para que “corra” un escenario. Se señala además quien puede dictarlo, el número de alumno en relación al docente, el material a utilizar desde el tipo de simulador como el material descartable. Los datos del paciente, su historia clínica, el cómo, dónde y bajo qué situación ocurrió el hecho. Y también se encuentra una forma de evaluar la actividad utilizando un listado de cotejo. (Silva, 2013)

## 6.1 Modelos de guías



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

### GUIA PARA EL TALLER Nº 1

#### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO





FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

CARRERA DE MEDICINA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

**Perfil Docente:** Médico, enfermero profesional. Con experiencia en RCP. Instructor de ACLS.

**Requisitos:**

- Conocer los fármacos de uso habitual en la RCP según la evidencia actual, saber mecanismo de acción, efectos colaterales, dosificación, preparación, etc.
- Manejo del carro de paro.
- Conocer el manejo de desfibriladores automáticos y manuales.
- Saber realizar intubación de la vía aérea.
- Conocer las causas principales de aplicación de RCP.
- Saber realizar el diagnóstico correcto que exige realizar RCP.
- Saber colocar una vía venosa periférica y central.
- Conocer el uso del monitoreo de signos vitales.
- Conocer y estudiar la guía AHA actualizadas de RCP.
- Conocer los distintos algoritmos de las guías AHA.

**Relación docente-alumnos:** 10-1, con ayudante 15-2.

**Duración:** 2 horas

**Metodología de evaluación:** se realizará una prueba previa al taller sobre conocimientos teóricos, una evaluación durante el taller con pauta de cotejo y una autoevaluación diferida o Debriefing.





FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

Resultado de Aprendizaje	Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Realiza valoración clínica de un adulto en paro cardiorespiratorio intrahospitalario y activa la cadena de supervivencia	Identifica los signos y síntomas .Del paro Cardiorespiratorio Conoce las causas de RCP en adulto	Toma decisiones. Pide ayuda Reconoce la pérdida de conocimiento	Mantiene la calma. Manifiesta liderazgo en situaciones de crisis.
Realiza masaje cardiaco efectivo, manejo de vía aérea, uso de drogas y desfibrilador en adulto.	Conoce las guías AHA	Realiza masaje cardiaco efectivo en simuladores. Utiliza laguna forma de oxigenación utiliza un desfibrilador	Mantiene la calma. Realiza acciones en medio de una crisis. Trabaja en equipo, reconoce sus limitaciones Manifiesta liderazgo en situaciones de crisis.

#### Normas del taller:

- Consultar el reglamento del Centro de Simulación Clínica (HoSiC).
- Leer las guías de simulación previamente entregadas
- Haber leído previamente la bibliografía indicada.
- Haber aprobado la evaluación previa al taller.

#### Bibliografía para la actividad

Guías AHA 2010

FECHA: JULIO 2013

AUTOR:

SERIE: 1



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### ESCENARIO DE SIMULACIÓN

##### ESCENARIO Nº 1

**Nombre de escenario:** Manejo de la Vía Aérea en adultos

**Tipo de Escenario:** mediana fidelidad

**Descripción del escenario:** Se trabaja de a pares de estudiantes alternando las funciones: los estudiantes, deberán realizar las diversas maniobras de manejo de la vía aérea, desde lo básico hasta el Gold estándar de intubación orotraqueal, siendo capaces de chequear permanentemente el estado de la vía aérea y la efectividad de sus maniobras en mejorar la oxigenación del paciente.

#### **Resultado del Aprendizaje**

##### **Habilidades**

- Despeja la vía aérea
- Hiperextensión de cuello
- Maneja instrumental médico (cánula, máscaras, etc.)
- Maneja el ambu y la bolsa de reservorio
- Reconoce y maneja el laringoscopio

##### **Actitudes**

- Mantiene la calma.
- Toma decisiones.
- Muestra interés en la adquisición de nuevas destrezas.
- Conoce sus limitaciones.
- Pide ayuda.



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

<b>Material</b>	<b>Cantidad</b>
simuladores de torso para vía aérea	al menos 3
laringoscopio (con pilas)	al menos 3
hojas de diversos tamaños	al menos 6
cánulas de diversos tamaños	al menos 6 ( grandes, pequeñas y adecuadas al simulador)
Tubos orotraqueales Nº 5,6 y7, jeringa de 20 cc. Tela adhesiva	dos de cada uno por cada simulador
oxímetro de pulso	1
Ambu	al menos 3
manguera de conexión del ambu al oxígeno	al menos 3
bomba de aspiración	1
sonda Yankahuer	al menos 3
guantes de procedimiento	una caja
mascaras laríngeas Nº 3 o 4	al menos 3
monitores portátiles de signos vitales	al menos 3
oxígeno presurizado	uno por cada simulador
camillas o camas	uno por cada simulador
estetoscopios	al menos 3
fuentes de oxígeno	al menos 3
máscaras faciales de diversos tamaños y tipo	al menos 6



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### Preparación del Escenario

Simulador con saturación de O<sub>2</sub> al 80%

**Acciones esperadas dentro del escenario:**

<u>Acción</u>	<u>Consecuencia</u>
Monitoriza al paciente	Verifica el estado de los signos vitales y ausculta los pulmones.
Comprueba la oxigenación del paciente	instala alguna forma simple de administrar oxígeno (bigotera, Campbell o de alto flujo)
Realiza la hiperextensión de cuello	abre la vía aérea parcialmente, pero no alcanza la mejora de la saturación, dentro de rangos normales
Solicita instrumental para el manejo de la vía aérea y lo aplica efectivamente para lograr la saturación dentro de rangos normales	mejora la saturación, dentro de rangos normales

GUIA PARA EL TALLER N° 1

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

**Nombre del alumno:**

**Nombre del Escenario:**

**Fecha:**

**Carrera:**

**Docente:**

Pje Total	<u>18</u>
Pje obtenido	
Pje de corte	
Nota final	

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. monitoriza al paciente	2	0
2. conecta paciente a algún tipo de fuente de oxígeno	2	0
3. realiza maniobras sencillas( hiperextensión de cuello y/o cánula de mayo)	2	0
4. chequea la efectividad de sus maniobras	2	0
5. solicita ayuda	2	0
6. trata de asegurar la vía aérea de alguna forma	2	0
7. toma decisiones	2	0
8. mantiene la calma	2	0
9. plantea alternativas de manejo	2	0

**Observaciones:**



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER N° 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### ESCENARIO DE SIMULACIÓN

##### ESCENARIO N° 2

**Nombre de escenario:** Masaje cardiaco, desfibrilación

**Tipo de Escenario:** mediana fidelidad

**Descripción del escenario:** Se trabajará de a pares de estudiantes los cuales realizarán masaje cardiaco efectivo según las normas AHA 2010: para la actividad se utilizarán simuladores (torsos) que permitan el masaje cardiaco efectivo.

#### **Resultado de aprendizaje**

Conocimientos	Habilidades	destrezas
Conoce las normas y técnicas de masaje cardiaco según normas AHA 2010	Realiza masaje cardiaco del adulto, efectivo y de alta calidad. Usa desfibrilador y DEA	Reconoce las limitaciones y el cansancio para solicitar ayuda.

#### **Materiales Necesarios**

Simuladores de masaje cardiaco	3
Guantes de procedimiento	Una caja
DEA	3
Carro de paro con desfibrilador	1

#### **Acciones esperadas dentro del escenario**

Acción	Consecuencia
Reconocimiento de la causa de RCP	Reconoce inconciencia e inicia RCP en condiciones adecuadas
Solicita ayuda	Llega un 2 reanimador con DEA o desfibrilador
Realiza masaje cardiaco efectivo	Al menos 100 por minuto y 5 cm de profundidad
Intercambia acciones entre reanimadores	RCP efectivo
Instalación y utilización correcta de DEA o desfibrilador por uno de los reanimadores	Instalación correcta de electrodos, usa DEA o desfibrilador
Continúa masaje post descarga	Controla monitoreo cardiaco



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER N° 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### *Pauta de evaluación*

**Nombre del alumno:**

**Nombre del Escenario:**

**Fecha:**

**Carrera:**

**Docente:**

Ptje Total	<u>20</u>
Ptje obtenido	
Ptje de corte	
Nota final	

<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. Reconoce la pérdida de conciencia y la necesidad de RCP	2	0
2. Solicita ayuda	2	0
3. Posiciona correctamente al paciente para realizar el masaje cardiaco ( baja el respaldo, acomoda la altura de la cama, trae escalones)	2	0
4. Coloca en forma correcta las manos en el precordio, no flexiona codos, con una buena aplicación del peso en el tórax	2	0
5. Realiza el masaje con buena profundidad	2	0
6. Mantiene una frecuencia correcta ( 100 por minuto o 30 en 18 segundos)	2	0
7. Acerca carro de paro y desfibrilador	2	0
8. Coloca en forma correcta los electrodos	2	0
9. Maneja en forma correcta el DEA o desfibrilador	2	0
10. Continúa con el masaje luego de la descarga	2	0

**Observaciones:**



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### ESCENARIO DE SIMULACIÓN

##### **ESCENARIO Nº 3**

**Nombre de escenario:** Maniobras de RCP avanzada

**Tipo de Escenario:** alta fidelidad

**Descripción del escenario:** Se trabaja en dos grupos: 4 personas participarán del escenario y los otros 6 observarán la situación desde la sala de control o sala de Debriefing (considerar la sala espejo y sistema de audio- video) Se realizarán todas las maniobras correspondientes al manejo de la RCP del adulto intrahospitalario.

Habrán tres casos clínicos con algoritmos diferentes y el docente decidirá cual utilizar.

##### **Resultado de aprendizaje**

<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>
Reconoce una situación clínica de RCP y actúa en consecuencia	Solicita ayuda de manera oportuna y en lenguaje adecuado
Realiza maniobras de RCP avanzada efectivas	Trabaja en equipo
Integra conocimientos y habilidades adquiridas en los escenarios previos	Mantiene la calma en situaciones de crisis
	Comunicación efectiva
	Liderazgo y seguridad





FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUÍA PARA EL TALLER N° 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

#### Escenario 3

#### **Materiales necesarios**

Simulador de alta fidelidad o similar	1
Sala de espejo con sistema de audio video	1
Guantes de procedimiento	Una caja
Respirador mecánico o mesa de anestesia	11
Mesa de pabellón	1
Porta suero	2
Unidades de sangre	22
Vías venosas, abocat nº 14-16-18-22	2 de cada una
Laringoscopio	1
Hojas de laringoscopio	2
Pilas de laringoscopio	2
Monitor (ECG, saturación, TA y CO2)	1
Electrodos	6
Escabel o banco de masaje	1
Carro de paro con desfibrilador	1
Ambu	1
Fuente de oxígeno	1
Bomba de aspiración	1
Sonda de aspiración (distintas medidas)	2
DEA	1
Gel	1
Guías de suero	6
Suero con solución fisiológica	10
Apurador de suero	2
Bomba de infusión	2



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER N° 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

**Descripción del caso 1:** paciente con embarazo de término, con placenta previa conocida, se programa cesárea a primera hora de la mañana. En el pabellón está todo preparado, y avisado el Servicio de Neonatología. Se realiza la cesárea y nace un niño sano sin problemas que luego de unos 25 minutos de apego, es llevado a la unidad. El procedimiento fue rápido pero la paciente está sangrando más de lo esperado. Realizan histerectomía de urgencia pero el campo operatorio permanece con mucha sangre. Los signos vitales de la paciente empiezan a deteriorarse bruscamente a pesar de estar pasando la segunda unidad de sangre.

**Preparación del escenario 1:** un pabellón de maternidad, con una paciente sometida a cesárea, soporosa, con signos vitales mínimos (SPO2 90%, FC: 132 x min, presión arterial 66/28 mmHg) simulador con mucha sangre en la zona abdomino pélvica.

**Descripción del caso 2:** está en la sala de ginecología del policlínico, hay varias embarazadas esperándola. De pronto le tocan la puerta bruscamente y le solicitan ayuda. Usted sale y se encuentra con una embarazada que está tosiendo con mucho esfuerzo, presentando además labios cianóticos. Otra paciente le dice que ella estaba como agitada y usaba inhaladores muy seguido. Estaba comiendo galletas de arroz con chips de chocolate.

**Otros antecedentes:** usted traslada a la paciente al servicio de guardia, la embarazada afectada es asmática conocida con mal manejo de sus terapias, cursa 28 semanas de gestación y al parecer es alérgica al chocolate (haciendo reacciones en algunas oportunidades)

**Preparación del escenario 2:** Simulador Simmon o similar sentado, tosiendo dificultosamente con labios cianóticos, la saturación de oxígeno se encuentra en 80%



FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE  
LA PLATA

HOSPITAL DE SIMULACION  
CLINICA  
**HoSiC**

## GUIA PARA EL TALLER Nº 1

### RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR AVANZADA EN EL ADULTO

**Descripción del caso 3:** usted es médico de guardia y se acerca a la sala para ver un paciente que había internado. El mismo se había presentado con tos y disnea y le diagnosticó una neumonía. Al llegar está presente la enfermera de turno. El personal médico se había ido a cenar. Al conversar con el paciente éste desarrolla una arritmia y pierde la conciencia.

**Preparación del escenario 3:** Simulador Simmon o similar en sala de internación semisentado con bigotera, tosiendo dificultosamente con labios cianóticos. La saturación de oxígeno se encuentra en 80%

#### Rol de los participantes

Enfermero de sala	Con experiencia en UTI
Medico ginecólogo	Preocupado y nervioso
Médico anestesista	Mantiene la calma
Auxiliar de enfermería	Con experiencia en sala

#### Objetivos del Debriefing

Conocimientos	Habilidades	Actitudes
Manejo actualizado de las guías AHA 2010	Maneja el equipo de trabajo según la urgencia	Pide ayuda Liderazgo Comunicación efectiva
Distintas situaciones médicas en las que se debe realizar RCP	Efectividad de las acciones y decisiones tomadas durante el proceso de reanimación.	Trabajo en equipo Reconoce limitaciones Mantiene la calma Toma decisiones
	Calidad y/o efectividad de las maniobras de RCP avanzada del adulto	

## 7. Bibliografía

- (2001), D. d. (28 de 03 de 2010). *www.unex.es*. Obtenido de unex/oficinas/oce/archivos/ficheros/documentos/ministros/praga01.pdf.
- 1314, R. (2007). Obtenido de <http://www.coneau.edu.ar/archivos/Res1314.pdf>.
- Aboites, H. (2010). La educación superior latinoamericana y el proceso de Bolonia: de la comercialización al Proyecto Tuning de competencias. *Cultura y representaciones sociales*, 122-144.
- Afanador, A. A. (2008). Simulación clínica: ¿pretende la educación médica basada en la simulación remplazar la formación tradicional en Medicina y otras ciencias de la salud en cuanto a la experiencia actual con los pacientes? *Universidad Méd. Bogotá, Colombia*.
- Carlos Lavalle-Montalvo, f. A.-G. (2011; 79:2-10). Instrumentación pedagógica en educación medica. *Cirugía y Cirujanos*, 2-10.
- declaración de Bolonia, 1. (28 de 03 de 2010). *www.unex.es*. Obtenido de [www.unwx.es/unex/ofivinas/oce/archivos/ficheros/documentos/ministros/bolonia99.pdf](http://www.unwx.es/unex/ofivinas/oce/archivos/ficheros/documentos/ministros/bolonia99.pdf).
- Diaz-Barriga F., L. G.-D. (2008). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. Mexico: Trillas.
- Dieckmann, P. (2009). *Using Simulations for Education, Training an Reserch*. Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Goldenberg D, A. M. (2005). The effect of classroom simulation on nursing students´self-efficacy related to heal teaching. *Journal of Nursing Education*, 44(7):310-315.
- J.Pales-Argullós, M.-N.-D. A.-B. (2010,13 (3)). Proceso de Bolonia (I): educación orientada a competencias. *Educación Médica*, 127-135.
- Jaime Galindo López, L. V. (2007). Simulación, herramienta para a educación médica. *Salud Uninorte, Barranquilla (Col.); 23 (1), 79-95*.
- Julian Monge-Nájera, M. R.-E. (s.f.). De Babilonia a los laboratorios Virtuales: cambios históricos en la enseñanza de la medicina y la salud pública. *Centro de Investigación Académica (CIAC), UNED*, 1-9.
- Montero, C. M. (2010). El proceso de Bolonia y las nuevas competencias. *ISSN: 1988-8430*, 19-37.
- Ramón S. Salas Perea, P. A. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. *Educación Médica Superior*, v.9 n.1.
- Robert Marzano, e. a. (2014-segunda edición). *Dimensiones del Aprendizaje, Manual para el Maestro*. ITESO.

Silva, M. (2013). *Desarrollo de Guías de alta fidelidad*. Universidad Mayor, Chile, Santiago-Chile.

Ziv, A. (2007). Simulation-Based Medical Education -From Vision to Reality. *Educación Médica*, 10 (3):147-148.

Ziv, A. B. (2008). La educación medica basada en simulaciones. *JANO*, 1701, 42-45.