

Perspectiva Andragógica de la Simulación Clínica

Resumen

La enseñanza de la Medicina del siglo XX se basó en el método Osleriano: la cátedra desde la cabecera del paciente, con quien se practicaba. El Espacio Europeo de Educación Superior actualizó este proceso con la inclusión de las Tecnologías de Informática y Comunicación al currículo académico. Entre éstas se encuentra la Simulación Clínica, SC. El objetivo es demostrar el grado de pertinencia de la SC a las siguientes teorías del aprendizaje: conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo, a través de un análisis de las potenciales ventajas de cada teoría del aprendizaje, a fin de justificar su éxito dentro de la Educación Médica de pregrado, postgrado y continua. Se presenta un análisis crítico y reflexión de artículos médicos de investigación educativa y revisión respecto a la Simulación Clínica, y no médicos de revisión respecto a las teorías del aprendizaje. La Simulación Clínica, se relaciona parcialmente con todas las teorías del aprendizaje, de esta manera está justificado su éxito en todos los niveles de titulación superior y educación continua, pues reúne todas las teorías descritas previamente. La autoría opina que el conductismo de Bandura y el Aprendizaje por experiencia de Kolb, son las teorías del aprendizaje por excelencia, en la Simulación Clínica.

Palabras claves: andragogía; simulación clínica; teorías del aprendizaje.

Abstract

Medical Teaching at twentieth century was based on the Oslerian method, where the class was dictated from the patient's headboard, and then it was put in practice. The EHEA updated this process with the inclusion of ICT in the Curriculum. Among these ones we have the Clinical Simulation [SC]. The aim is to demonstrate the degree of relevance of the SC to the following learning theories: behaviourism, cognitivism, constructivism and connectivism, through an analysis of the potential advantages of every learning theory, in order to justify their success in the undergraduate, post-graduate and continuing medical education. A critical analysis and reflection of education research medical articles is presented and the review regarding the SC, and nonmedical review for learning theories, respectively. The SC is partially related to all learning theories. In this way their success at all levels of higher education degree and continuing education is totally justified because it meets all the theories previously described. The author believes that Bandura's behaviorism and Kolb's experiential learning are learning theories par excellence, because they explain SC effectively.

Key Words: Clinical Simulation, andragogy, behaviorism, cognitivism, learning theories.

Recibido: Diciembre, 2013

Aceptado: Octubre, 2014

Miguel Ángel Puga Tejada¹
miguel.puga01@hotmail.com

Carlos Israel Torres Herrera²
c_torres_herrera@hotmail.com

¹Médico y Maestrante en Educación Superior por la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, UCSG. Ayudante de cátedra, Bioquímica y Epidemiología, carrera de Enfermería, UCSG. Médico rural y Director del SCS San Isidro Rural, Lajas - El Oro, MSP. Ex - interno del Hospital Regional del IESS HTMC.

²Médico General y Egresado de la Maestría en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, Universidad de Guayaquil. Médico Residente, Unidad de Vigilancia Crítica, Hospital IESS HTMC. Docente auxiliar de la Cátedra Anatomía, Carrera de Obstetricia, Universidad de Guayaquil. Ayudante de Cátedra de Clínica Práctica, Carrera de Medicina - UCSG. Ayudante de cátedra de Medicina Interna, carrera de Medicina, Universidad de Especialidades Espíritu Santo.



1. INTRODUCCIÓN

La concepción clásica de la enseñanza médica se fundamenta en el modelo osleriano [1] de inicios del siglo X. Éste sigue la doctrina del aprendizaje basado en la previa observación del ejercicio profesional del Profesor, y la posterior ejecución repetitiva por parte del estudiante. Es decir, la Medicina se aprende sobre la cabecera de la cama del paciente [2]. Finalmente, se concluye que el ejercicio clínico deberá tener necesariamente raíces amargas, aceptando el paradigma, pedagógicamente difícil de tolerar, en donde el error es parte fundamental e inequívoca del aprendizaje, por irónico que esto sea.

La situación descrita goza una justificación legalmente establecida. Los estudios de Medicina en Europa –y el mundo– se regían a las normativas particulares de cada nación, en donde la Institución de Educación Superior (IES) se encontrare domiciliada. El modelo osleriano y sus consecuencias constituyeron la matriz de la educación médica de entonces. Una vez iniciado el proceso de Bolonia, cada programa de Medicina debía enmarcarse al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) [3]. Esto supone el inicio de la incorporación progresiva de competencias básicas, [4] así como de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) [5] al currículo médico. La Simulación Clínica (SC) permite incorporar tales competencias a través de las TIC.

Múltiples argumentos a favor y en contra del empleo de la SC han sido descritos desde su uso, por parte de los países más desarrollados. Si bien el consenso general apunta al uso definitivo de este método de enseñanza – aprendizaje, su justificación a partir de modelos pedagógicos preestablecidos está lejos de realizarse. La presente revisión tiene por objetivo demostrar el grado de pertinencia de la SC a las siguientes teorías del aprendizaje: conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo, a través de un análisis de las potenciales ventajas de dicha técnica andragógica, a fin de justificar su éxito dentro de la Educación Médica de pregrado, postgrado y continua.

Este ensayo presenta una reflexión a partir de una revisión bibliográfica y análisis crítico de varios artículos científicos de índole médica, psicológica y pedagógica. Para ello se procedió a la búsqueda sistematizada en PubMed, BioMed Education, publicaciones de la revista científica de la Sociedad Española de Educación Médica.

Entre los criterios de selección figura la admisión de artículos de investigación a partir del año 2009, en el caso de los artículos médicos directamente vinculados con la SC; artículos de revisión a partir del 2000 en el caso de los artículos médicos relacionados con la descripción de los simuladores médicos, o bien reseñas históricas al respecto; y artículos de revisión a partir de 1990 en el caso de los artículos no médicos relacionados con las teorías del aprendizaje.

La obsolescencia fue determinada en función del grado histórico del conocimiento, e indirectamente proporcional con la necesaria actualización investigativa. Se procedió a la redacción en prosa de los principales aspectos de la SC, luego, de un análisis breve de las últimas investigaciones respecto a dicha técnica de aprendizaje. Finalmente se procedió a una reflexión respecto a la pertinencia de cada teoría del aprendizaje para con cualesquier aspecto descrito de la SC, en función necesaria de las ventajas mencionadas.

2. ANTECEDENTES

a. Definición

Se define el término «simular» como el imitar. Se define el término «simular» como el imitar algo cual no es, [6]. La SC es una TIC [7] de nivel avanzado, sincrónica [8] e interactiva [9], capaz de solventar las limitaciones de la metodología docente tradicional, [10] necesaria para la adquisición de competencias, mientras se entrena en un ambiente lo más semejante posible [11]. Actualmente comprende parte del currículo académico de varios programas de Ciencias de la Salud, bien de tercer [12] y/o cuarto nivel, [13], entre los que destacan aquellos programas de postgrado en Anestesiología [14].

Pero, ¿qué significa una competencia? En la práctica de las Ciencias de la Salud se define por competencia clínico – profesional, como “*la práctica clínica basada en el empleo juicioso del conocimiento médico y del razonamiento clínico, junto con habilidades técnicas y de comunicación, aplicados con actitudes positivas y valores, actuando así en beneficio del paciente y de la comunidad a la que pertenece*” [15]. De esta forma, la SC no solo beneficia al estudiante y al docente – instructor (de ahora en adelante, el tutor), sino que además beneficia al futuro paciente.

La enseñanza médica se facilitaría al permitir al estudiante realizar el mayor número de prácticas posibles dentro de una competencia médica en particular, previo ejercicio real. Así se lograría, no siempre, preservar indirectamente la seguridad del paciente durante el entrenamiento *in vivo* del profesional de la salud, practicando además el principio bioético de la no maleficencia [16]. Se define la seguridad del paciente como la ausencia, prevención y mejora de efectos adversos, originados como consecuencia de la atención sanitaria recibida. [17].

b. Sobre las competencias clínicas

Luego de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior celebrada en 1998 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), esta encomendó a Édgar Morín una opinión sobre la esencia de la educación del futuro, a lo cual él planteó los «saberes fundamentales» para hacer tal futuro, sostenible [18]. Dado que el aprendizaje en las IES dependen de la adquisición preliminar de conocimiento, habilidades y destrezas según Morín tales competencias podrían ser clasificadas siguiendo la Teoría taxonómica de Bloom [19], quien las organizó en seis dominios: cognitivo «recordar», afectivo «comprender», psicomotor «aplicar», crítico «analizar», interpersonal «crear», y gestor «evaluar» [20].

Aplicándolas al campo de la Salud, como ya se mencionó, básicamente las competencias clínicas comprenden el análisis y la aplicación práctica de los conocimientos médicos, de forma clínica o a través de procedimientos, siempre velando por la salud del paciente. Según la Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME), tales dominios corresponderían, respectivamente, a las siguientes competencias «clínicas» [21]:

1. Conocimiento médico
2. Cuidado del paciente
3. Actividades prácticas basadas con enfoque de sistema de salud
4. Profesionalismo
5. Habilidades interpersonales y de comunicación
6. Aprendizaje y mejoría basada en la práctica

Tales competencias clínicas no deberán ser confundidas con las competencias profesionales, en donde se realiza una relación con el nivel de progreso según la pirámide de Miller: saber

«conceptual», saber hacer «metodológico», saber ser y vivir en comunidad «interpersonal», y hacer «contextual» [22]. Es notorio que estas no dejan de encontrarse implícitas en el ámbito de la SC.

c. Objetivos de los Centros de Simulación Clínica.

La SC con fines de formación profesional, a nivel regional, inició en Chile, en el 2003, a través de la Escuela de Actores de la Pontificia Universidad Católica, quienes emulaban una serie de patologías al estudiantado. En el 2003, A través de un proyecto interinstitucional con la Universidad de Chile, ambas IES presentaron al estado una propuesta educativa (MECESUP) la cual formalizó la creación de Centros de SC. Estas iniciativas dieron lugar en noviembre de 2011, a la conformación de la “Sociedad Chilena de SC y Seguridad del Paciente”. Tomando DE ejemplo A este gremio, sus objetivos constituyen un referente regional de todo Centro de Simulación en la enseñanza médica, pues guardan estricta relación con los principios ético - culturales de toda IES. A saber [23]:

- **Administrativo:** Facilitar la cooperación interinstitucional en la práctica de la SC, a nivel nacional e internacional;
- **Educativo:** Colaborar en el posicionamiento de la SC como modelo pedagógico del currículo de las carreras de la Salud;
- **Investigativo:** Contribuir a la investigación clínico - educativa; y
- **Comunitario:** Ser el mediador oficial en la calidad de atención médica y seguridad del paciente.

De estos objetivos, el investigativo ha sido el de menor cumplimiento tanto por parte de las IES chilenas como por la sociedad *per sé*, debido a que desde que la SC comenzó a ser utilizada en este país, no se han realizado estudios suficientes como para acreditar las ventajas de este método sobre la enseñanza tradicional, especialmente en la inclusión de los estudiantes en el campo práctico [24]. Es así como diversas investigaciones alrededor del mundo han reportado resultados contradictorios, una vez que someten las potenciales ventajas a experimentación. Se retomará este punto en un próximo apartado.

d. Fases y requisitos a cumplir por todo programa de Simulación clínica

Los siete requisitos que debe reunir un programa académico basado en la SC serán cumplidos en función de cada una de los cuadro procesos educativos [25] [26]. A criterio de la autoría, se ha propuesto el orden descrito en la Tabla 1.

e. Niveles y tipos de simuladores clínicos

La simulación clínica ha sido estratificada en

seis niveles, detallados en la Tabla 2. Los simuladores clínicos permiten el desarrollo de competencias profesionales dentro de la mayor fidelidad posible. Por ende, los niveles de simulación pueden ser clasificados en función del tipo de competencia profesional cual permiten desarrollar, y el grado de fidelidad al cual corresponden.

Proceso	Requisito
1) Acción educativa propiamente dicha	I. Fundamentarse en un estricto Plan único de estudios; II. Contar con tutores debidamente capacitados;
2) Retroalimentación	III. Poseer alta fidelidad, es decir, simulación lo más realista posible; IV. Establecer un número mínimo de prácticas a realizar por los estudiantes, preferiblemente desarrolladas en equipo;
3) Análisis crítico	V. Considerar un momento conclusivo para el «Debriefing», es decir, una reflexión mancomunada realizada una vez finalizada la sesión de simulación, en función del análisis de la videograbación de la misma;
4) Evaluación	VI. Permitir la transferencia de lo aprendido a la práctica –limitante de la simulación quirúrgica– [27]; y VII. Evaluar y acreditar sus resultados periódicamente [28].

Tabla 1. Requisitos a cumplir por todo programa de SC, según el correspondiente proceso educativo.

Nivel de simulación	Definición	Ejemplo o aplicación
0 Simulación escrita	Permite evaluar conocimientos teóricos respecto al manejo y diagnóstico de pacientes.	Exámenes de selección múltiple
1 Simulación de paciente parcial, modelos de uso específico o «part task trainers»	Permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas, a partir de modelos parciales de la economía humana.	Un brazo artificial para el adiestramiento en la técnica de acceso venoso central por vía braquial.
2 Simulación virtual en pantalla	Permiten evaluar conocimientos teóricos y la toma de decisiones, mediante la simulación de problemas clínicos. Facilita el entrenamiento en equipo.	Útil en disciplinas como Fisiología y Farmacología
3 Pacientes de simulación	Permiten el desarrollo de una correcta forma de comunicación médico – paciente, a través de actores que emulan padecer algún tipo de enfermedad.	Entrevista médico – paciente en la confección de una historia clínica.
4 Simulación de tareas complejas	Permiten el desarrollo de habilidades manuales y de orientación temporo–espacial, mientras se adquiere conocimientos teóricos y se evalúa la toma de decisiones; a través de modelos limitados de la economía humana, en conjunto con otros tridimensionales generados por computadora. De la tecnología de estos últimos depende la fidelidad del simulador, bien sea alta o « <i>hi – tech</i> » o baja « <i>low – tech</i> ». Se trata de la combinación tanto de la simulación parcial de paciente como la simulación virtual en pantalla. Ejemplo:	Simulación de cirugía laparoscópica, endoscopías, cateterismo cardiaco, ecografía.
5 Simulación de paciente completo	Permite el desarrollo de competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas, mediante el empleo de maniqués humanos completos y a escala real, manipulados computacionalmente. Facilita el entrenamiento en equipo.	Entrenamiento en situaciones de Terapia Intensiva.

Tabla 2. Niveles de simulación clínica.

La simulación clínica no necesariamente se circunscribe en el dominio de habilidades y destrezas. Estos también permiten desarrollar competencias tales como la comunicación con el paciente o la resolución de problemas clínicos. Por ende los simuladores clínicos pueden clasificarse según el tipo de competencia a desarrollar, en: promotores del desarrollo de competencias «técnicas» y «no técnicas», respectivamente [29]. La fidelidad se define como

el grado de aproximación de la simulación a la realidad, independientemente de la complejidad tecnológica demandada. El grado de realismo depende del entorno, de los equipos y de la percepción del participante. Por ende, los simuladores clínicos pueden clasificarse según el tipo de fidelidad, en: baja, intermedia o alta fidelidad [30]. En la Tabla 3 se conjuga los diferentes niveles de simulación, según bien corresponda a cada tipo de simulador clínico.

Tipo de simulador	Definición	Nivel(es) de simulación cual(es) corresponde(n)
Según la competencia a desarrollar		
Promotores del desarrollo de competencias «técnicas»	Logran primordialmente el desarrollo de habilidades psicomotoras.	Simulación de paciente parcial, modelos de uso específico o «part task trainers» (Nivel 1); simulación de paciente completo (Nivel 5).
Promotores del desarrollo de competencias «no técnicas»	Logran meramente el desarrollo de habilidades cognitivas.	Simulación escrita (Nivel 0). Simulación virtual en pantalla (Nivel 2); pacientes de simulación estandarizada (Nivel 3).
Promotores del desarrollo de competencias mixtas.	Confluencia de las definiciones antes mencionadas	Simulación de tareas complejas (Nivel 4).
Según el nivel de fidelidad		
Baja fidelidad.	Comprende el uso de modelos anatómicos limitados, o bien la falta de emulación de un escenario real, en reemplazo de la recreación virtual del mismo, a fin de desarrollar una competencia específica.	Simulación escrita (Nivel 0); simulación de paciente parcial (Nivel 1); y Simulación virtual en pantalla (Nivel 2);
Fidelidad intermedia	Comprende el empleo de actores durante una entrevista médica, o bien el uso de modelos anatómicos limitados, manipulados mediante programas informáticos de baja tecnología	Pacientes de simulación estandarizada (Nivel 3); simulación de tareas complejas «low – tech» (Nivel 4);
Alta fidelidad	Comprende el uso de modelos anatómicos limitados, manipulados mediante programas informáticos de alta tecnología, o bien maniqués completos para el desarrollo de competencias en escenarios críticos.	Simulación de tareas complejas «hi – tech» (Nivel 4); simulación de paciente completo (Nivel 5).

Tabla 3. Clasificación de los niveles de simulación clínica, en función tanto de la competencia a desarrollar, como del nivel de fidelidad brindado.

f. Ventajas de la Simulación Clínica

Desde su implementación, la simulación clínica ha demostrado muchas ventajas a partir de la observación y comparación, en comparación con modelo Osleriano. La SC principalmente permite [31]:

1. Economizar tiempo en los currículos

académicos, al acortar la curva de aprendizaje a través de la repetición de procedimientos, un mayor acceso a fenómenos clínicos y la transferencia de lo aprendido a la realidad;

2. Incrementar la seguridad de los pacientes, dado que otorga al estudiante experiencia clínica y de trabajo en equipo,

capacitándole previo a la atención médica real;

3. Dar paso a un normal desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje en medio de las presiones económicas, las cuales repercuten negativamente en el tiempo dedicado por los profesionales para la cátedra;

4. Facultar el desarrollo de competencias independientemente de la autorización concientizada del paciente o algún familiar para la realización de algún procedimiento, pues se lo está realizando en un maniquí;

5. Permitir el desarrollo de competencias y su transferencia a la práctica clínica, en medio de las nuevas normativas nosocomio–laborales, las cuales repercuten negativamente en la práctica del clásico modelo Osleriano.

6. Superar el dilema bioético, la limitante docente y el conflicto kantiano que supondría el principio de «no maleficencia», pues todo paciente deberá ser siempre el fin, y no el medio para la atención médica [32].

7. Facilitar la autoevaluación por parte del estudiante, una vez concluida la sesión, curso o seminario y, siempre y cuando el centro de simulación de lugar al uso libre e individualizado de sus instalaciones [33].

g. Evidencia de los resultados de la Simulación Clínica

Respecto a la disminución de la curva de aprendizaje. Un reciente estudio, controlado y randomizado, comparó la efectividad de un curso extendido respecto al uso de la máscara laríngea «laryngeal mask airway» (LMA) en maniqués, previa práctica en pacientes *in vivo*; en comparación con el curso intensivo, siempre bajo la supervisión de un Anestesiólogo. Participaron estudiantes del cuarto año de Medicina de la Universidad de Birmingham, Reino Unido. Se concluyó que aquellas prácticas adicionales en el grupo caso, no influyeron en incrementar significativamente la pericia en la realización de tal procedimiento médico [34].

Respecto al incremento en la seguridad de los pacientes. Las conclusiones de un trabajo de graduación respecto a la Simulación & Seguridad en los pacientes [35], menciona que los pacientes de un nosocomio se encuentran más protegidos, si son intervenidos por personal médico previamente instruido en los procedimientos a través de la SC.

Respecto al desarrollo de competencias «técnicas». Un estudio realizado en la Universidad de Gjøvik, Oslo–Noruega, demostró que la si-

mulación es efectiva y eficiente, en el desarrollo de competencias dependientes del manejo de equipos de salud de alta tecnología [36].

Respecto al desarrollo de competencias «no técnicas». Cuarenta y siete postgradistas del último año de la especialidad en Cirugía Maxilofacial del Instituto Karolinska, Estocolmo– Suecia, fueron incluidos en un estudio realizado durante un seminario de cirugía de Tercer molar. Estos estudiantes recibieron entrenamiento a través de tres casos clínicos presentados, tanto en un simulador de cirugía orofacial (Nivel 4), como en un simulador virtual (Nivel 2). Si bien el estudio demostró un 56% de absoluta aceptación bipartita y deseo de inclusión ulterior de ambas simulaciones en currículos académicos, por parte de los estudiantes encuestados, concluyó que el desarrollo de razonamiento clínico y la adquisición de competencias se logra a través de la simulación virtual (Nivel 2) [37].

Respecto a la transferencia a la práctica. Un estudio realizado en estudiantes del sexto año de Medicina de la Universidad de Cantabria, en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, Cantabria, España, demostró que el uso de los simuladores de alta fidelidad en estudiantes de pregrado no solo era factible, sino que además era de gran aceptación. La recomendación de reofertar la sesión experimentada fue de 4,9/5 [38]. Si bien no lo experimentaron, citan otros estudios en donde se demuestra la transferencia de conocimiento a la realidad [39] [40], así como una mayor retención del conocimiento en comparación con estudiantes no expuestos a este tipo de experiencias [41].

Respecto a la autoevaluación. Si bien la autoevaluación es un punto aún no sometido a experimentación, si lo es en cambio el uso de los simuladores de paciente completo (nivel 5) con fines evaluativos. Es el puntual caso de seis MIR (Médico Interno – Residente) del cuarto año de Anestesiología & Reanimación del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla de Santander, Cantabria, España. Coinciden con otros autores citados, en que los valores de fiabilidad ($r = 0,44$) y consistencia ($r = 0,22$) son inferiores a los considerados como aceptables para una prueba de certificación en la evaluación sumativa a residentes de Anestesiología [42].

h. Respecto a las teorías del aprendizaje

Son varias las teorías del aprendizaje ampliamente descritas y vinculadas posteriormente a la política andragógica de las IES, las cuales se resumen en la Tabla 4. Las teorías conductistas de Watson y Skinner aportan

principios interesantes los cuales se ajustan a la SC. Watson invitaba a ver el proceso de enseñanza-aprendizaje como una relación de estímulo-respuesta, en donde la repetición crea un hábito impreso en el Sistema nervioso. En cualquier caso, Watson asegura que una conducta se aprende per sé, y no sólo por condicionamientos, pues en su repetición o «historial de refuerzos» está el control en un espacio determinado. La escuela cognitiva trae elementos y horizontes diferentes, mediante los cuales redefinen el aprendizaje: Ausubel propone el aprendizaje significativo como un modelo cual permite explicar el aprendizaje a través de la asociación de experiencias con conocimientos previos [43].

Bruner propone el aprendizaje a través del «descubrimiento», en donde el tutor guía al estudiante, dándole las herramientas para que a través de la observación y la curiosidad, inte-

riorice conocimiento. Posteriormente propone el aprendizaje a través de la sistematización de contenidos académicos en forma de «espiral». Así, el estudiante aprenderá mediante la repetición progresiva del conocimiento, cada vez más profundizado y detallado. Aparece otro tipo de teoría cognitivista: el aprendizaje «por experiencia» propuesto por Kolb. Éste consiste en el empleo del aprendizaje por descubrimiento para fines experimentales. Consta de los siguientes estadios: observación reflexiva (estímulo de Watson), conceptualización abstracta (proceso cognitivo de Bandura), experimentación activa (respuesta de Watson) y la experiencia concreta, el «Debriefing» como desenlace de cada sesión de SC. Kolb apreció este tipo de aprendizaje en una población adulta, constatando que ellos aprendían por experiencia, reflexión, conceptualización y acción.

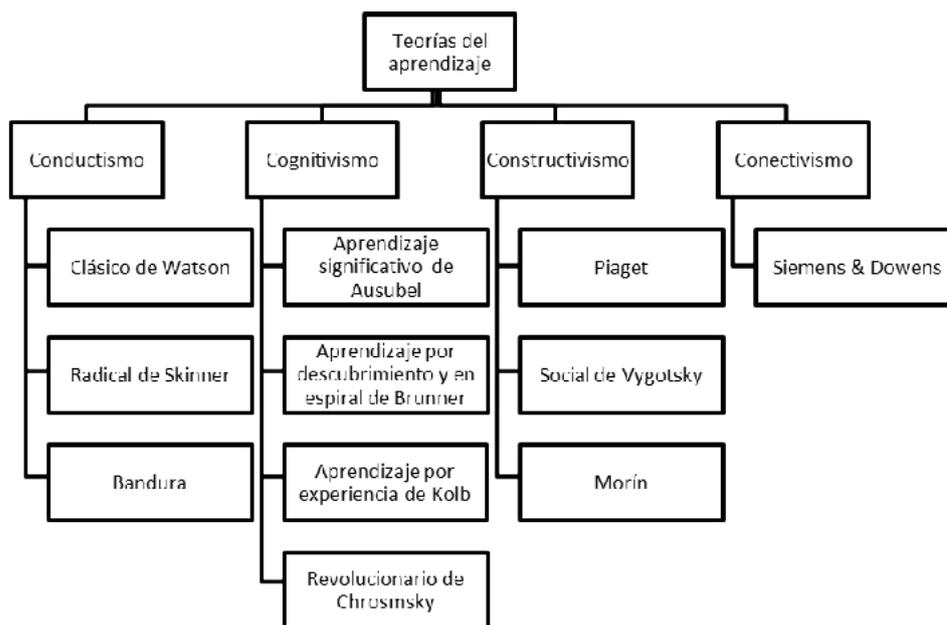


Tabla 4. Clasificación de las teorías del aprendizaje.

El constructivismo plantea que el conocimiento es resultado de la reconstrucción de los «hechos del mundo», la interacción entre los protagonistas y su medio. Es decir, una interpretación personalizada de la realidad, le permite al estudiante apropiarse del conocimiento. Existen cuatro corrientes constructivistas: Radical, parte de una situación ontológica y epistemológica del conocimiento desde una perspectiva filosófica; Piagetiano, basado en la epistemología genética; Humano, derivado de una visión particular de la psicología cognitiva;

y Social (socio-constructivismo), cual constituye el aprendizaje de contenidos relacionados con problemas de impacto comunitario, en donde ante la falta de un compromiso pragmático para con la sociedad, el aprendizaje de tal conocimiento es improbable: sin valores no es posible el aprendizaje [44]. Finalmente el conectivismo de Siemens & Downes plantea que las teorías anteriormente mencionadas presentan limitaciones al momento de explicar el impacto de las n-TICs en el contemporáneo proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

El estímulo mencionado por Watson corresponde a la explicación del tutor durante la sesión de simulación, y la respuesta, al ejercicio encomendado por el estudiante. En este caso, el procedimiento aprendido toma el lugar de la «conducta», la cual es reforzada de forma positiva a través de una calificación favorable, o de forma negativa mediante la repetición del procedimiento. Aún es un reto de la SC el demostrar esta ventaja conductista, pero su demostración jamás dará lugar a justificar aquel argumento watsoniano. Argumento apoyado en la ausencia de procesos mentales. Pues de lo contrario, se igualarían los procedimientos médicos permisibles de enseñar y practicar a través de la SC, a conductas mecánicas y repetitivas.

Esta opinión es corroborada por Bandura, quien reconoce la presencia de factores cognitivos entre la observación (estímulo de Watson) y la imitación (respuesta de Watson) durante la adquisición de destrezas instrumentales (conducta de Watson, competencias de la autoría). Este argumento, junto con la definición que Watson propone respecto al pensamiento, “una débil reinstalación de actos musculares encadenados uno a otros en una serie de mecanismos asociativos”, permite finalmente relacionar el conductismo con el desarrollo de competencias técnicas. El conductismo radical de Skinner incorpora nuevos términos como «recordar» e «imaginar». Estos términos complementan la definición del arco reflejo de la conducta en el aprendizaje propuesto por Watson, y justificado por Bandura [45].

La asociación de experiencias mencionadas en la teoría cognitiva sostenida por Ausubel, ocurre fielmente en la SC, dada que asocia la teoría magistral con la práctica experimental. [46]. Por otro lado, el aprendizaje por «descubrimiento» descrito por Bruner es el más costoso de todos. Ésta característica es muy particular de la SC, principalmente por lo oneroso que resulta adquirir los equipos de simulación. Esto no significa que la SC se fundamenta por descubrimiento, pero en realidad es así. Por mucho que el tutor muestra cómo proceder (estímulo de Watson) explica una técnica (conducta de Watson), durante el periodo de práctica del estudiante (respuesta de Watson), quien está experimentando en ese momento una vivencia nueva, pues se trata de una conducta compleja. El estudiante en algún momento aprende por

su propia experiencia, para así alcanzar la «respuesta».

Bruner propuso el conocimiento como el estímulo cual facilita a estudiantes escolares desarrollar, a través del descubrimiento del mismo, la curiosidad filosófica, y no la simple vivencia de nuevas experiencias. Por ende, su teoría puede ser la base del aprendizaje mediante simulación «no técnica». Por otro lado, el aprendizaje «en espiral» de Bruner, del cual se fundamenta la reforma educativa francesa del siglo XX, ha sido el referente para la educación primaria en nuestro país. Pero tal teoría no es aplicable al marco de la Educación Superior, y por ende tampoco lo será para el caso de la SC. Esto debido a que en cada sesión de simulación se dedica un tiempo reducido al marco teórico. El aprendizaje «en espiral» se aplica muy bien en la Educación Básica debido al largo tiempo del que se dispone para enseñar contenidos elementales no muy extensos. Esto no es posible en la Educación Superior, debido a que en ella se tratan contenidos mucho más amplios, cuales desbordan el breve lapso magistral [47].

Todos los procesos descritos en la teoría del aprendizaje «por experiencia» propuesto por Kolb coinciden con todos los momentos de la SC, desde el marco teórico de cada sesión hasta el momento práctico, y enfatiza en la retroalimentación. Al igual que las teorías conductistas, explica el aprendizaje durante la adquisición de competencias «técnicas» [48].

Por otra parte, durante la revolución cognitiva de Noam Chomsky se sostiene la presencia de un «órgano del lenguaje» responsable del aprendizaje de la lengua materna en infantes. La circunscripción particular de esta teoría le hace difícil de aplicar en la SC [49]. El constructivismo también tiene participación en la SC, a pesar de que esta última, parece ser una herramienta tan novedosa como divorciada de los principios ético-culturales de una IES, como parte del currículo académico no contraría, sino que más bien, contribuye a los cuatro roles que la Universidad debe cumplir frente al proyecto cultural: la administración –o intermediación simbólica–, la enseñanza –o reproducción simbólica–, la investigación –o producción simbólica–, y la extensión o –gestión cultural simbólica–.

Por ende, la SC requiere una serie de convenios bilaterales interinstitucionales para la fundación de verdaderos Centros especializados y acreditables para su adecuado funcionamiento;

constituye una vía andragógica para la adquisición de nuevo conocimiento, debidamente fundamentado en teorías del aprendizaje; su acreditación como tal solo es posible a través de una necesaria investigación en Educación Médica; y a través de ella se protege indirectamente la salud del paciente y de la comunidad a la que éste pertenece.

El proyecto cultural de toda IES se basa en la didáctica constructivista, y la SC participa activamente en cada aspecto del proyecto. En éste caso, la SC se apoyaría en el constructivismo social de Vygotsky, debido a que se encuentra vinculado al compromiso de la seguridad del paciente y, por ende, con la comunidad que lo rodea, siguiendo así el principio bioético de no maleficencia [50]. Así, la SC es fundamental para abandonar el periodo del feudalismo universitario, donde las IES se encuentran desvinculadas de la sociedad en la que se encuentra, generando impacto nulo en ella.

Fuera de ello, los sucesos de asimilación, acomodación y adaptación del constructivismo de Peaget, serán solo posibles cuando la vocación del estudiante dé lugar a la motivación necesaria, como para incorporar los nuevos conocimientos a partir de las vivencias durante cada sesión de SC [51]. Por ejemplo, entre un estudiante de Medicina con aspiraciones a continuar un postgrado en Anatomía Patológica tendrá mayores aptitudes para asimilar el conocimiento durante una sesión virtual por telemedicina respecto a las alteraciones estructurales tisulares (nivel 2), en comparación con un estudiante que desee continuar una residencia médica en Terapia Intensiva. Los papeles se invertirán cuando ambos estudiantes sean sometidos a una sesión de paciente completo (nivel 5), a fin de adquirir destrezas durante la reanimación cardiopulmonar. Por ende, la SC

también se fundamenta en el conectivismo de Siemens & Downes [52] al cumplir los siguientes principios [53]:

- El aprendizaje y el conocimiento yace en la diversidad de opiniones;
- El aprendizaje es el proceso de conectar nodos o fuentes de información;
- No sólo se aprende a partir de otros individuos;
- La capacidad de aumentar el conocimiento prevalece sobre el ya dominado;
- El aprendizaje continuo se basa en la mantención de las conexiones;
- La habilidad para ver las conexiones entre los campos, ideas y conceptos es primordial;
- Su intención es la constante actualización; y
- La toma de decisiones *per sé*, como proceso de aprendizaje.

En conclusión, la SC presenta un grado de pertinencia parcial para con todas las teorías del aprendizaje universalmente aceptadas. Esta propiedad explica el éxito de las ventajas andragógicas actualmente demostradas. Puntualmente son los casos del conductismo de Watson y Bandura, y el aprendizaje por descubrimiento de Bruner y por experiencia de Kolb, en el caso de las competencias técnicas; el aprendizaje significativo de Ausubel en el caso de las competencias no técnicas; y el constructivismo y conectivismo en ambos casos y durante el empleo de simuladores con fines mixtos. De esta manera está justificado su éxito en todos los niveles de titulación superior y educación continua, pues socializa todas las teorías descritas previamente. Aunque no era el objetivo de la presente revisión, la autoría opina que el aprendizaje por experiencia de Kolb constituye la opción más acertada a fin de considerar las bases teóricas del aprendizaje de la práctica médica.

Referencias Bibliográficas

- [1]. Janaudis, M. A. (2010). Principios da Medicina de Família: quatro pilares que definem sua identidade. *Mundo Da Saúde*, vol. XXX, nº 3, pp. 300-310.
- [2]. Vásquez Mata y Guillamet-Llovera. (2009). *El entrenamiento basado en la simulación como innovación imprescindible en la formación médica*. *EDUC MED*, vol. XII, nº 3, pp. 149-155.
- [3]. Vásquez Mata y Guillamet-Llovera: *Ibid*, pp. 149-155.
- [4]. Palsson, R.; Kellet, J.; Lindgren, S.; Merino, S., Semple, C. y Serini, D. (2007). Core competencies of the European internist: a discussion paper. *Eur J Intern Med*, vol. XVIII, pp. 104-108.
- [5]. Vásquez, M. G. (2008). Realidad virtual y simulación en el entrenamiento de los estudiantes de Medicina. *EDUC MED*, vol. XI, nº 1, pp. 29-31.
- [6]. Real Academia de La Lengua Española, «Definición de Simular,» [En línea]. Available: http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=simular. [Último acceso: 5 Octubre 2013].
- [7]. Gaba, D. M. (1992). Improving anesthesiologists' performance by simulating reality. *Anesthesiology*, vol. LXXVI, nº 4, pp. 491-494.
- [8]. Hidalgo Ottolenghi, R.; Reece Dousdebés, K.; Santamaría Oña, M. y Auz Quelal, P. (s. f.). Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y simuladores como herramientas de aprendizaje. *La Educación Médica en la Sociedad del Conocimiento*, vol. V, nº 6, pp. 173-95.
- [9]. Gaba: *Op. cit.*, pp. 2-10.
- [10]. Gomar Sancho y Palés Argullós. (2011). ¿Por qué la simulación en la docencia de las Ciencias de Salud sigue estando infrutilizada?. *Educ Med*, vol. XIV, nº 2, pp. 101-103.

Referencias Bibliográficas

- [11]. Ruíz Coz, S. (2012). Simulación clínica y su utilidad en la mejora de la seguridad de los pacientes. Bachelor Tesis, Cantabria.
- [12]. Riancho, J. Maestre, J. M.; Del Moral, I.y. Riancho, J. A. (2012). Simulación clínica de alto realismo: una experiencia en el pregrado. *Educ Med*, vol. XV, nº 2, pp. 109-115.
- [13]. Maestre, J. M.; Sancho, R.; Rábago, J. L.; Martínez, A.; Rojo, E. y Del Moral, I. (2013). Diseño y desarrollo de escenarios de simulación clínica: análisis de cursos para el entrenamiento de anestesiólogos. *FEM*, vol. XVI, nº 1, pp. 49-57.
- [14]. Boulet J. R. y Murray, D. J.(2010). Simulation-based assessment in anesthesiology: requirements for practical implementation. *Anesthesiology*, vol. CXII, nº 4, pp. 1041-1052.
- [15]. Epstein, R. M. (2007). Assessment in medical education. *N Engl J Med*, vol. CCCLVI, nº 4, pp. 387-96.
- [16]. Ruíz Coz, S.: *Op. cit.*
- [17]. World Health Organization, «Sesión 2: Principios de la investigación sobre la seguridad de los pacientes.» [En línea]. Available: http://www.who.int/patientsafety/research/course_virtual/es/. [Último acceso: 4 October 2013].
- [18]. García García, J. A.; González Martínez, J. F.; Estrada Aguilar, L. y Uriega González Plata, S. (2010). Educación médica basada en competencias. *Rev Med Hosp Gen Mex*, vol. LXXIII, nº 1, pp. 57-69, Enero - Marzo 2010.
- [19]. Maestre, J. M.; Sancho, R.; Rábago, J. L.; Martínez, A.; Rojo, E. y Del Moral, I.: *Op. cit.*, pp. 49-57.
- [20]. Anderson, L. W. y Krathwohl, D. A (2001). Taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Blooms' taxonomy of educational objectives. *New York*.
- [21]. Leach, D. C. (2006). *Six competencies, and the Importance of Dialogue with the Community*. *ACGME-Bulletin*, p. 3, August 2006.
- [22]. García García; González Martínez; Estrada Aguilar y Uriega González Plata: *Op. cit.*, pp. 57-69.
- [23]. Corvetto, M.; Bravo, M. P.; Montaña, R.; Utilí, F.; Escudero, E.; Boza, C. J. Varas y Dagnino, J. (2013). Simulación en Educación Médica: Una sinopsis. *Rev Med Chile*, nº 141, pp. 70-79.
- [24]. M. Corvetto, M. P. Bravo, R. Montaña, F. Utilí, E. Escudero, C. Boza, J. Varas y J. Dagnino, «Simulación en Educación Médica: Una sinopsis.» *Rev Med Chile*, nº 141, pp. 70-79, 2013.
- [25]. M. G. Vásquez, «Realidad virtual y simulación en el entrenamiento de los estudiantes de Medicina.» *EDUC MED*, vol. XI, nº 1, pp. 29-31, 2008.
- [26]. Ruíz Coz: *Op. cit.*
- [27]. Corvetto, M.; Bravo, M. P.; Montaña, R.; Utilí, F.; Escudero, E.; Boza, C. J. Varas y Dagnino, J.: *Op. cit.*, pp. 70-79.
- [28]. Gomar Sancho y Palés Argullós: *Op. cit.*, pp. 101-103.
- [29]. González, A. M. y Caballero, A. R. (2013). Evaluación sumativa de los residentes mediante simulación: utilidad de los simuladores a escala real. *FEM*, vol. XVI, nº 1, pp. 41-47.
- [30]. Campbell, S. H. *Simulation scenarios for nurse educators: making it real*. Springer, 2009.
- [31]. Vásquez Mata y Guillamet-Llovera: *Op. cit.* pp. 149-155.
- [32]. Garrido-Sanjuán, J. A. (2010). Entrenamiento basado en la simulación como medio de prevenir conflictos éticos en el proceso enseñanza-aprendizaje. *EDUC MED*, vol. XIII, nº 1, pp. 5-6.
- [33]. Gomar Sancho C. y Palés Argullós, J. (2011). ¿Por qué la simulación en la docencia de las Ciencias de Salud sigue estando infrautilizada? *Educ Med*, vol. XIV, nº 2, pp. 101-103.
- [34]. Laiou, E.; Clutton Brock, T. H. ; Lilford, R. J. y Taylor, C. A. (2011). The effects of laryngeal mask airway passage simulation training on the acquisition of undergraduate clinical skills: a randomised controlled trial. *BioMed Central Medical Education*, vol. XI, nº 57, 2011.
- [35]. Ruíz Coz: *Op. cit.*
- [36]. Hofmann, B. (2009): Why simulation can be efficient: on the preconditions of efficient learning in complex technology based practices.» *BioMed Center Medical Education*, vol. IX, nº 48, 2009.
- [37]. Lund, B.; Fors, U.; Sejersen, R; Sallnas, E.L. y Rosén, A. (2011). Student perception of two different simulation techniques in oral and maxillofacial surgery undergraduate training. *BioMed Center Medical Education*, vol. XI, nº 82, 2011.
- [38]. Riancho, J.; Maestre, J. M.; Del Moral, I. y Riancho, J. A. (2012). Simulación clínica de alto realismo: una experiencia en el pregrado.» *Educ Med*, vol. XV, nº 2, pp. 109-115.
- [39]. Kuduvali, P. M.; Parker, C. J.; Leuwer M.y Guha, A. (2009): Retention and transferability of team resource management skills in anaesthetic emergencies: the long-term impact of a high-fidelity simulation-based course. *Eur J Anaesthesiol*, vol. XXVI, pp. 17-22.
- [40]. Sturm, L. P.; Windsor, J. A.; Cosman, P. H.; Cregan, P. ; Hewett, P. J. y Maddern, G. J. (2008). A systematic review of skills transfer after surgical simulation training.» *Ann Surg*, vol. CCXLVIII, pp. 166-79.
- [41]. Gordon, J. A; Brown D. F. y Armstrong, E. G. (2006). Can a simulated critical care encounter accelerate basic science learning among preclinical medical students? A pilot study. *Simul Health*, vol. I, pp. 13-7.
- [42]. González, A. M. y Caballero, A. R. (2013). Evaluación sumativa de los residentes mediante simulación: utilidad de los simuladores a escala real. *FEM*, vol. XVI, nº 1, pp. 41-47.
- [43]. Amaya Afanador, A. (2010). Simulación clínica: aproximación pedagógica de la simulación clínica. *Universitas Médica*, vol. LI, nº 2, pp. 204-211, Abril-Junio 2010.
- [44]. Marín Martínez, N.; Solano Martínez, I. y Jiménez Gómez, E. (1999): Tirando del hilo de la madeja constructivista. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. XVII, nº 3, p. 484.
- [45]. Delprato, D. J. y Midgley, B. D. «Some fundamentals of B. F. Skinner's behaviorism [Algunos fundamentos sobre el conductismo de B. F. Skinner].» *American Psychologist*. *Special Reflections on B.F.Skinner and psychology*, vol. ILVII, nº 11, pp. 1507-1520, 1992.
- [46]. Amaya Afanador, A: *Op. cit.*, pp. 204-211.
- [47]. Moisés, E. G. Las ideas de Bruner: De la "revolución cognitiva" a la "revolución cultural". *EDUCRE*, nº 44, pp. 235-241, Enero - Marzo 2009.
- [48]. M. L. M. J. & V. E. González, «Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica.» *In I Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula*. Mayo 2013.
- [49]. Raventós Pañella, D. (2010). Noam Chomsky sobre la revolución cognitiva, el posmodernismo, la libertad de expresión, la democracia y las guerras. *Filosofía de la paz*, 2010.
- [50]. Vargas Guillén, G. (2004). ¿Es posible una didáctica constructivista en el ámbito universitario? *Universidad Pedagógica Nacional*.
- [51]. Hidalgo Ottolenghi, R.; Reece Dousdebés, K. ; Santamaría Oña, M.y Auz Quelal, P.: *Op. cit.* pp. 173-95.
- [52]. G. B. S. F. B. & i. M. A. F. Pérez. Didáctica universitaria en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje/University Didactic in the Virtual Environment of Teaching and Learning. *Narcea ediciones*, 2006.
- [53]. Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría del aprendizaje para la era digital-qué es y qué lo hace tan especial.