

Simulación por computador y en laboratorio para enseñanza de enfermería neonatal: las innovaciones y el impacto en el aprendizaje¹

Luciana Mara Monti Fonseca²

Natália Del' Angelo Aredes³

Ananda Maria Fernandes⁴

Luís Manuel da Cunha Batalha⁴

Jorge Manuel Amado Apóstolo⁴

José Carlos Amado Martins⁵

Manuel Alves Rodrigues⁶

Objetivos: evaluar el aprendizaje cognitivo de estudiantes de enfermería en evaluación clínica neonatal, a partir de un curso semipresencial, utilizando simulación por computador y en laboratorio; comparar el aprendizaje cognitivo de los estudiantes, entre grupo control y experimental, comprobando la simulación en el laboratorio; y evaluar el curso semipresencial extracurricular ofrecido sobre evaluación clínica del bebé pretérmino, de acuerdo a los estudiantes. **Método:** estudio casi experimental con 14 estudiantes portugueses, conteniendo preprueba, prueba intermedia y postprueba. Las tecnologías ofrecidas en el curso fueron serious game e-Baby, programa de instrucción en semiología y semiotecnia, y simulación en laboratorio. Para la evaluación del curso y caracterización de los estudiantes se utilizaron instrumentos de recolección de datos desarrollados para este estudio. Se utilizó la estadística no-paramétrica de Mann-Whitney y Wilcoxon. **Resultados:** el uso de tecnologías digitales validadas y de simulación en laboratorio evidenció diferencia estadísticamente significativa ($p=0,001$) en el aprendizaje de los participantes. El curso fue evaluado como muy satisfactorio por los alumnos. La simulación en laboratorio, aisladamente, no presentó diferencia significativa en el aprendizaje. **Conclusiones:** el aprendizaje cognitivo de los participantes aumentó significativamente. Se considera que el uso de la tecnología fue responsable por parte del éxito del curso, demostrando ser una importante herramienta de innovación didáctica y motivación del aprendizaje en el área de la salud.

Descriptores: Enfermería Neonatal; Tecnología Educacional; Aprendizaje; Examen Físico; Simulación.

¹ Apoyo financiero de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), procesos nº 2011/03191-6, nº 2008/11271-7 y nº 2013/03101-2

² PhD, Professor Associado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Brasil





³ MSc, Estudante de doctorado, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Centro Colaborador da OMS para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem, Brasil

⁴ PhD, Professor Doctor, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

⁵ PhD, Professor Adjunto, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

⁶ PhD, Professor Titular, Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal

Cómo citar este artículo

Fonseca LMM, Aredes NDA, Fernandes AM, Batalha LMC, Apóstolo JMA, Martins JCA, et al. Computer and laboratory simulation in the teaching of neonatal nursing: innovation and impact on learning. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2016;24:e2808. [Access   ]; Available in: . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1005.2808>. mes día año URL

Introducción

Entre las estrategias y herramientas aplicadas en la enseñanza en el área de la enfermería, destacamos las simulaciones realistas realizadas en laboratorios con programas de navegación, organizados en contenidos específicos y los *serious games* (juegos educativos).

Los *serious games* se caracterizan como una herramienta complementaria, cuya propuesta principal es ofrecer experiencia y emoción por medio de un ambiente simulado virtual, transformándola en medio de aprendizaje significativo⁽¹⁾ y ofreciendo soporte para la formación educacional con conceptos sólidos y guiados por: el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la planificación, la flexibilidad y la adaptabilidad⁽²⁾.

Además de las herramientas digitales para la formación en salud, la práctica simulada, consagrada en el enseñanza, presenta ventajas apuntadas en la literatura, con énfasis para: *Seguridad del paciente*, ya que el estudiante no tendrá su primera experiencia práctica directamente con un paciente real; *Ética* en la asistencia realizada por estudiantes del área de la salud, una vez que los mismos estarán mejor preparados para situaciones reales después de la simulación previa y *Oportunidad de aprendizaje*, considerando que no todas las situaciones de intervención en salud pueden ser realizadas por los estudiantes, por ejemplo, situaciones de emergencia⁽³⁻⁴⁾.

Desarrollamos el presente estudio motivados por verificar el impacto de un *serious game* - con simulación por computador, asociado a simulación en laboratorio - en un curso semipresencial en el tema evaluación clínica del bebé pretérmino.

Objetivos

Los objetivos de este estudio fueron: evaluar el aprendizaje cognitivo de estudiantes de enfermería en la evaluación clínica neonatal a partir de un curso semipresencial con uso de simulación por computador y en laboratorio; comparar el aprendizaje cognitivo de los estudiantes en grupo control y experimental al comprobar la simulación en laboratorio; y evaluar el curso semipresencial extracurricular ofrecido sobre evaluación clínica del bebé pretérmino, de acuerdo a los estudiantes.

Método

Se trata de una investigación casi experimental, con 14 estudiantes portugueses cuya intervención estuvo

compuesta por las etapas del curso *Evaluación clínica del bebé pretérmino*, la que incluyó la estrategia pedagógica activa, entendida en este trabajo como acciones educativas en las que el estudiante es estimulado a ser miembro activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de desafíos y cuestionamientos.

Fueron utilizadas herramientas interactivas como el *serious game e-Baby*⁽⁵⁾ (que simula virtualmente la evaluación clínica de un pretérmino mantenido en incubadora y con problemas respiratorios), que es un *software* de instrucción de *Semiotecnia y semiología del recién nacido pretérmino* (SSRNPT)⁽⁶⁾ y de simulación en laboratorio.

Recolección de datos

El curso semipresencial fue ofrecido, en carácter extracurricular, certificado por la Escuela Superior de Enfermería de Coimbra (ESEnC), Portugal. El curso quedó disponible en el ambiente virtual de aprendizaje Moodle, con carga horaria de 30 horas (15 días), siendo aplicado en etapas de preprueba, prueba intermedia y postprueba de conocimiento.

En el primer día del curso se verificó el conocimiento previo de los estudiantes (preprueba) y se realizó la clase inaugural presencial sobre prematuridad e importancia de la evaluación clínica para el cuidado de esta clientela. Después de la clase presencial, las demás actividades programadas para la semana fueron desarrolladas a distancia, teniendo como objetivo viabilizar el reconocimiento de las tecnologías digitales *e-Baby* y SSRNPT.

Después de la presentación de las herramientas digitales a los estudiantes, hubo al final de la primera semana del curso un segundo encuentro presencial, momento en que fue realizada la prueba intermedia y la simulación en laboratorio, teniendo como tema la asistencia de enfermería a un neonato prematuro afectado en su salud por la necesidad de oxigenación.

Para que la simulación en laboratorio pudiese también, en ese momento, ser investigada como intervención de la investigación y el modelo metodológico propuesto, fuese viabilizada para todos los estudiantes de la muestra (n=14) que participaron de esta actividad en el laboratorio, considerando el objetivo de este estudio, pero en ocasiones distintas (Figura 1), inmediatamente antes de la prueba intermedia (grupo experimental, n=7/50%) y después de la prueba intermedia (grupo control, n=7/50%).

Así, la Figura 1 representa el diagrama de flujo del estudio para comprender mejor el método aplicado y la cronología de los procedimientos del estudio.

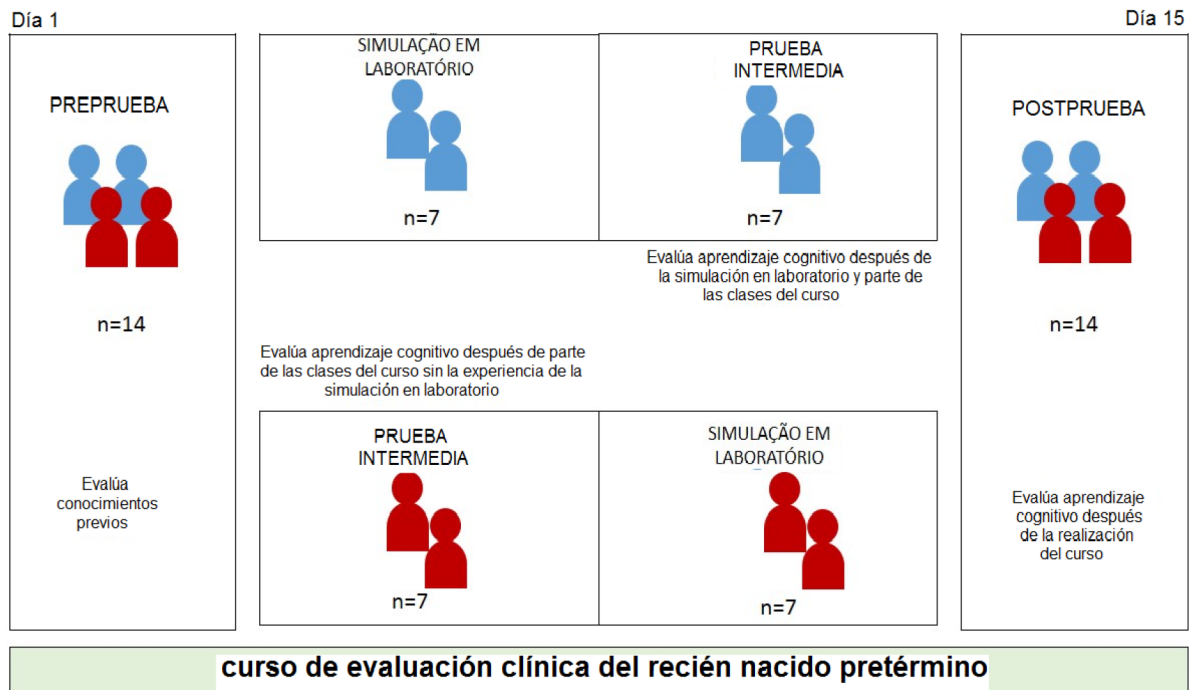


Figura 1 - Operacionalización de la metodología del estudio

Después de la simulación en laboratorio, la segunda semana del curso fue destinada al uso de las tecnologías digitales *online* y a la discusión de los asuntos relacionados al tema por medio de actividades en el *Moodle*: foros de discusión, *chats* y *e-mail*. El último encuentro presencial fue realizado en el 15º día del curso. En ese encuentro fue realizada la postprueba para evaluación final del aprendizaje del estudiante, evaluación del curso y certificación de los participantes por la institución de enseñanza.

Fueron utilizados tres instrumentos *online* dispuestos en el *Moodle*, siendo uno para caracterización de los sujetos, otro para las pruebas de aprendizaje cognitivo (preprueba, prueba intermedia y postprueba) y el último para evaluación del curso.

La caracterización contuvo preguntas relacionadas a datos personales como sexo y edad, además de buscar comprender el uso de tecnologías en la rutina de los estudiantes.

Las pruebas para evaluar el desempeño de aprendizaje fueron efectuadas por medio de un cuestionario compuesto por 20 preguntas objetivas, elaboradas exclusivamente para este estudio (con multimedia), utilizando las mismas en todas las pruebas, pero el orden fue de forma aleatoria (aparición de las preguntas y sus alternativas, en cada una de ellas), garantizando el mismo nivel de dificultad. Las preguntas tuvieron como objetivo medir el aprendizaje cognitivo (conocimientos conceptuales organizados

jerárquicamente de acuerdo con el grado de abstracción y generalización y que se relacionan entre sí)⁽⁷⁾.

Para las pruebas de aprendizaje, los límites de puntuación fueron: puntaje mínimo de 0 y máximo de 100. El puntaje considerado deseable fue mayor o igual a 70.

Se entiende por desempeño la diferencia entre una prueba posterior y una prueba anterior, es la puntuación de la ganancia obtenida por los estudiantes: sustracción del puntaje de postprueba en relación a la de preprueba y sustracción del puntaje de la prueba intermedia en relación a la preprueba⁽⁸⁾.

El instrumento para evaluación del curso, utilizado por los estudiantes, estuvo compuesto por 23 ítems en una escala tipo Likert, cuya variación fue: "insuficiente", "suficiente", "bueno", "muy bueno" y "excelente". Poseía también un campo libre para llenado en que podrían manifestar discursivamente sus opiniones sobre el curso, reforzando o acrecentando informaciones en relación a los ítems del instrumento. Ese instrumento fue desarrollado para este curso y contempló aspectos importantes para que el docente identifique los puntos fuertes y las oportunidades de mejora, de acuerdo con la experiencia empírica de los investigadores, también docentes.

Las preguntas presentes en el instrumento de evaluación contemplaban la satisfacción y motivación de los estudiantes frente: al curso, a la actividad práctica en el centro de simulación, al acceso a las tecnologías digitales y a la realización de foros y *chats* en el

ambiente virtual. Además de eso, los ítems investigaron la pertinencia de todas las actividades y herramientas de enseñanza que apoyaron el curso, de la misma manera que la evaluación general de organización y su relevancia.

Análisis de los datos

La descripción general de los datos relativos a la caracterización de los estudiantes fue presentada utilizando la estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, mediana y amplitud semi-cuartil).

Las pruebas de análisis estadística fueron ejecutadas por medio del programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), utilizando un método de análisis no-paramétrico, dada la naturaleza de la principal variable de interés, que es poco comprendida y el limitado tamaño de la muestra.

La comparación intragrupo fue realizada con la prueba no-paramétrica de Wilcoxon, en cuanto la comparación entre el grupo control y experimental fue analizada por medio de la prueba no-paramétrica de Mann-Whitney, ambas considerando un nivel de significación de $p < 0,05$ e intervalo de confianza de 95%.

Aspectos éticos

Este estudio fue sometido a la apreciación de la Comisión de Ética de la Unidad de Investigación en Ciencias de la Salud – Enfermería de la Escuela Superior de Enfermería de Coimbra y aprobado con el parecer 73-02/2012. Los derechos previstos en el Término de Consentimiento Libre e Informado (TCLI) fueron explicados por el investigador responsable, eximiendo a los voluntarios de cualquier ventaja o daño y siguiendo las recomendaciones y normas de las Buenas Prácticas Clínicas. Debido a la relación de autoridad los docentes, de la institución vinculada a los participantes, no participaron de la invitación y presentación del TCLI, siendo éste realizado por una investigadora no docente de la ESEnfC.

Resultados

Caracterización de los participantes

Entre los 14 (100%) estudiantes que participaron del estudio, 12 (85,7%) eran mujeres y tenían entre 21 y 29 años (cinco de ellas con 21 años; otras cinco con

22; tres con 23 y un estudiante apenas con 29 años). Ninguno de los participantes de esta investigación refirió trabajar, siendo estudiantes con dedicación exclusiva. Todos poseían computador y acceso a la internet. En cuanto a la frecuencia de uso del computador, 11 (78,6%) afirmaron utilizarlo frecuentemente, en cuanto los demás informaron que su uso fue regular; con relación al principal local de acceso al computador, 9 (64,3%) respondieron utilizarlo con más frecuencia en casa, 4 (28,6%) en la universidad y 1 (7,1%) en casa de parientes y amigos. Todos (100%) refirieron tener computador, de estos, 30% eran computadores portátiles (*notebook*) y 70% microcomputadores; estando todos conectados a la internet (100%).

Todos los estudiantes afirmaron ya haber utilizado la internet para apoyar las actividades de su curso universitario y apuntaron como principales objetivos del uso de la red: el envío y recibimiento de *e-mails* y la realización de investigaciones (ambos relatados por $n=8/57,2\%$); y la participación en redes sociales y de entretenimiento (ambos relatados por $n=4/28,6\%$).

Entre los participantes, 12 (85,7%) relataron nunca haber utilizado tecnologías educacionales digitales y 2 (14,3%) haberlas usado anteriormente. Mitad de la muestra de este estudio ($n=7/50\%$) informó haber accedido a juegos por la internet, citando algunos desarrollados en Flash®, juegos del Facebook®, Puzzle Bubble®, con naturaleza de estrategia, de raciocinio y otros variados en el área del entretenimiento.

Todos los estudiantes ($n=14/100\%$) afirmaron haber sido esta la primera participación en un curso apoyado por tecnologías educacionales digitales, pero todos habían participado de simulaciones en laboratorio anteriormente.

Aprendizaje cognitivo antes y después del curso

La Tabla 1 presenta los datos referentes a las puntuaciones obtenidas en los diferentes momentos de la evaluación, según medidas de tendencia central. Se considera la muestra total con el objetivo de verificar la evolución del aprendizaje de los estudiantes, independientemente de la realización de la simulación antes o después de la prueba intermedia.

Tabla 1 - Medidas de tendencia central de los puntajes obtenidos por los estudiantes en los diferentes momentos de evaluación. Coimbra, Portugal, 2012

Medidas de tendencia central	Puntaje en la preprueba	Puntaje en la prueba intermedia	Puntaje en la postprueba
N			
Válidos	14	14	14
Pérdidas	0	0	0

(continúa...)

Tabla 1 - *continuación*

Medidas de tendencia central	Puntaje en la preprueba	Puntaje en la prueba intermedia	Puntaje en la postprueba
Promedio	53,9	68,2	90,3
Mediana	60,0	70,0	95,0
Moda	40,0	70,0	90,0
Desviación estándar	15,2	13,5	12,78
Mínimo	20,0	40,0	55,0
Máximo	75,0	90,0	100,0
Percentiles			
25	40,0	60,0	90,0
50	60,0	70,0	95,0
75	65,0	77,5	100,0

Con relación al aprendizaje cognitivo de los estudiantes obtenido mediante comparación de puntajes de la postprueba y de la preprueba, verificamos que hubo diferencia estadísticamente significativa ($p=0,001$) en el índice de aciertos sobre el tema abordado en el curso. Es necesario resaltar que este resultado se refiere a toda la muestra, sin división en grupos. O sea, este resultado indica que independientemente de la división de los grupos el aprendizaje en el tema mejoró significativamente para todos los participantes.

Aprendizaje cognitivo antes y después de la simulación en laboratorio (prueba intermedia)

En el análisis de desempeño, al considerar la prueba intermedia en relación a la preprueba, verificamos ausencia de significación estadística en el desempeño obtenido en los dos grupos, manifestada por el valor de p (0,058 para el experimental y 0,062 para el control), de acuerdo con la prueba de Wilcoxon. O sea, en el transcurso del curso, más específicamente, en la etapa de la prueba intermedia, no existió diferencia estadística significativa en el aprendizaje de los estudiantes en los dos grupos. Esa diferencia estadística ocurrió apenas al final del curso, como mostrado anteriormente.

Al comparar el desempeño entre los grupos control y experimental, verificamos que no hubo diferencia estadística significativa ($p=0,845$ en el desempeño obtenido desde el inicio hasta la prueba intermedia y $p=0,846$ en el desempeño obtenido desde el inicio hasta el fin del curso), por medio de la prueba Mann-Whitney. Estos datos revelan que los estudiantes de los dos grupos tuvieron resultados parecidos, al comparar control versus experimental.

Opinión de los alumnos sobre el curso

Entre los 14 participantes del estudio, apenas un estudiante no respondió al instrumento de evaluación del curso alegando haberse olvidado. Los resultados fueron en su mayoría positivos variando principalmente

entre "muy bueno" y "excelente" en todas las preguntas evaluadas. Hubo evaluación negativa, caracterizada por la opción "insuficiente" apenas en el ítem: "Tiempo reservado a las prácticas de simulación en laboratorio" por tres estudiantes – correspondiendo a 21,5% de la muestra del estudio.

En el campo destinado a consideraciones, como sugerencias y críticas de los participantes, surgieron comentarios que son presentados en tres categorías: simulación en laboratorio, tecnología educacional y curso en general. Estos comentarios fueron presentados por ocho participantes.

Simulación en laboratorio

Pienso que en el próximo curso podría haber más tiempo para las prácticas de laboratorio. Y mejor explicadas algunas temáticas más específicas de las intervenciones de enfermería, como algunos procedimientos más específicos en el recién nacido pretérmino (Alumno C);

Pienso que las prácticas fueron muy importantes y podrían ser un día entero abordando otros temas (Alumno E);

Pienso que es necesario un mayor componente práctico en laboratorio (por lo menos en las evaluaciones de los sonidos respiratorios) (Alumno F);

Sugiero que exista más tiempo y más diversidad de prácticas (Alumno G);

Tal vez las clases prácticas pueden ser mejor aprovechadas, con más tiempo disponible para observar al recién nacido completo, como un todo, y no enfocando apenas en la necesidad de oxigenación (Alumno L).

Tecnología educacional digital

Podría presentarse más situaciones en el e-Baby (Alumno B).

Curso en general

Futuramente, sería interesante crear un espacio de observación real en una unidad neonatal (Alumno A);

El curso está muy bien organizado. Toda la información es muy pertinente. Hay que enaltecer la disponibilidad de la profesora, siempre disponible e interesada en resolver todas las situaciones. El hecho de ser e-learning, permite que el

estudiante desarrolle sus competencias de acuerdo con su nivel/tiempo de aprendizaje, pudiendo siempre volver hacia atrás, o parar su desarrollo y después realizarlo conforme su disponibilidad (Alumno H).

Discusión

Muchos estudios muestran un aumento significativo en el conocimiento de estudiantes cuando se utiliza la simulación asociada a otras estrategias de enseñanza⁽⁹⁾ y relatan la tecnología digital como un recurso valioso en la adquisición de información. Entre tanto, su uso aislado puede no reflejarse en la adquisición de conocimiento⁽¹⁰⁾. Corroboramos este dato a partir de los resultados de este estudio, en que fue ofrecido un curso basado en metodología activa de aprendizaje y que asoció diversas herramientas (material digital, ambiente virtual de aprendizaje envolviendo *chats* y foros, simulación en laboratorio y simulación virtual).

Es esperado que toda intervención educacional resulte en mejoría de aprendizaje, sin embargo, cabe destacar la relevancia del avance verificado por este trabajo con base en el valor de $p=0,001$, a pesar de la limitación en el tamaño de la muestra. Además de eso, al analizar las medidas de tendencia central, notamos considerable mejoría, llegando a obtener un aumento del promedio del puntaje alcanzado por los estudiantes de cerca de 80% (promedio en la preprueba de 53,9 puntos y promedio en la postprueba de 90,3 puntos).

Las metas en las instituciones de enseñanza superior en enfermería objetivan que el estudiante consiga interpretar los desafíos y buscar soluciones creativas y basadas en teoría científica y pueda ejecutarlas. Se espera que la toma de decisiones sea elaborada por medio de la reflexión sobre el problema a ser resuelto y por el pensamiento crítico, interconectando teoría y práctica. Algunos investigadores refuerzan la necesidad del análisis crítico sobre los resultados de la formación de enfermeros, comparando este proceso con la praxis, en el contexto de calidad del proceso de trabajo y demandas del sistema de salud⁽¹¹⁾.

El perfeccionamiento de los procesos que envuelven la compleja tarea de enseñar y aprender ha sido objeto de investigaciones a lo largo de la historia de la humanidad, habiendo siendo estudiado desde la antigüedad⁽¹²⁾. Cada vez más, el proceso enseñanza-aprendizaje ha ganado énfasis en el área de la salud, esto debido a la necesidad de formación de profesionales más creativos, comprometidos con la resolución de problemas y que guíen sus acciones por la evidencia científica y la ética.

Algunos estudios atribuyen a las diferentes estrategias y herramientas, utilizadas en esta investigación, características positivas y de éxito, entre

las cuales: simulación en laboratorio como estimuladora del pensamiento crítico⁽¹³⁾, simulación virtual como motivadora e interactiva con gran potencial como abordaje pedagógico⁽¹⁴⁾, y *chats* y foros como herramientas para comunicación *online* y colaboración⁽¹⁵⁾.

Los resultados apuntaron que la simulación en laboratorio al ser analizada como intervención aislada no representó una diferencia significativa entre los grupos control y experimental. Sin embargo, al final del curso, después de las diversas actividades, los estudiantes de los dos grupos obtuvieron significativa mejoría en el aprendizaje, sin diferencia de desempeño entre ellos. De este modo, reforzamos que es ventajoso asociar las diversas herramientas educacionales y no utilizarlas aisladamente⁽¹⁶⁾. Además, se debe lanzar mano de estrategias innovadoras y creativas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, como apuntan estudiosos que evaluaron la relevancia de tecnologías de enseñanza articuladas a las metodologías activas de aprendizaje⁽¹⁷⁾.

Un estudio⁽¹⁸⁾, realizado con 54 estudiantes de enfermería, analizó el desempeño en el raciocinio clínico, comparando simulación por computador versus simulación en laboratorio, en el contexto activo de enseñanza-aprendizaje, y concluyó que una estrategia no se destacó significativamente en relación a otra. Este estudio nos ofrece una base teórica sobre el impacto en el aprendizaje, en que la simulación en laboratorio no fue superior a las demás estrategias utilizadas.

En lo que se refiere a los comentarios de los participantes, es común la solicitud de ampliación y expansión de las oportunidades de enseñanza y herramientas empleadas, lo que corrobora los datos obtenidos por medio de la evaluación de satisfacción sobre el curso. El entusiasmo de los participantes con las simulaciones (virtual y en laboratorio) – enfatizado en los comentarios – es fundamental porque a él se relacionan la motivación y el interés en el proceso educativo. Por esto, los estudios que incorporan herramientas innovadoras generalmente evalúan la satisfacción del usuario como forma de medir la respuesta positiva o negativa, como apuntado por una revisión integradora de la literatura⁽¹⁹⁾.

A pesar de que la satisfacción, no necesariamente, se refleja en un buen desempeño clínico⁽²⁰⁾, es un buen indicador de la calidad de la enseñanza, por estar relacionada a la motivación y al interés de los estudiantes en aprender, además de la versatilidad en simular la práctica clínica⁽²¹⁻²²⁾.

Aún dentro de esta perspectiva, considerando que el juego *e-Baby* simula virtualmente la asistencia al neonato, resaltamos la satisfacción de los estudiantes en la inserción del juego en el contexto educativo. Analizando la repercusión positiva de esta estrategia,

destacamos la importancia de promover nuevos desafíos e insertar nuevas herramientas en la enseñanza.

Cabe resaltar que el *design* emocional inculcado en el proceso de desarrollo del juego pudo haberse reflejado directamente en la motivación para jugar el *e-Baby*. El *design* emocional es un aspecto de gran importancia en la confección de materiales educativos en el medio digital y, en el ámbito de la educación, éste consiste en la búsqueda por el alineamiento entre el deseo del usuario de utilizar las herramientas de enseñanza y el sentimiento de que está emocionalmente integrado a ellas, traducidos en motivación y mejoría en los resultados de aprendizaje⁽²³⁾.

Es importante que el profesor, al seleccionar las herramientas de enseñanza que lo van a instrumentalizar en la práctica docente, reconozca las potencialidades y fragilidades de las mismas, comprenda sus mecanismos y sepa utilizarlas. O sea, que identifique la mejor forma de emplearlas en las actividades propuestas a los estudiantes.

El uso de tecnologías de enseñanza ha aumentado en los últimos años y esto se debe tanto al avance de dispositivos y lenguajes de programación, como a la preferencia de los estudiantes y docentes. Especialmente, se destaca el interés de los jóvenes universitarios denominados "nativos digitales", que presentan necesidades de aprendizaje muy diferentes en relación a las generaciones pasadas. Algunos estudiosos defienden que los jóvenes de la actualidad aprenden más fácilmente cuando están en contacto con la tecnología, con las tareas en grupo basadas en experiencias y problemas, y con el aprendizaje colaborativo e interactivo⁽²⁴⁾.

Sin embargo, es necesario evaluar las herramientas educacionales desarrolladas, de modo que sea analizado el aspecto costo-beneficio de cada innovación, proveniente de su impacto y de cómo atiende la propuesta de desarrollo. Para eso, además de las validaciones de interface usuario-computador y contenido científico, se destaca la evaluación junto al público objetivo tanto para evaluación de satisfacción como de resultados obtenidos por medio de su uso⁽²⁵⁾.

También es importante que las herramientas de enseñanza sean evaluadas y perfeccionadas por estudiantes y docentes, que son los usuarios finales. Así, su uso en la educación podrá volver a ser significativo. Los resultados presentados en este estudio reflejan la satisfacción de los estudiantes portugueses con el curso, desde su organización y composición hasta su ejecución.

Además, es importante estimular que el proceso evaluativo de los cursos de enfermería incluya la

autoevaluación, la evaluación del docente por el estudiante y la evaluación formativa, de la misma manera que fue utilizado por los investigadores⁽²⁶⁾, al analizar y discutir la formación de profesionales de la salud bajo el enfoque de la problematización. La evaluación formativa, entre estas, es un desafío actual cuyo objetivo es acompañar el desempeño de los estudiantes a lo largo de los cursos y no apenas al final, posibilitando el refuerzo de enseñanza de las fragilidades identificadas.

Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, fue posible concluir que el aprendizaje cognitivo de los participantes aumentó significativamente desde el inicio del curso extracurricular hasta el fin del mismo, ocurriendo un aumento gradual en las puntuaciones obtenidas en las pruebas (preprueba, prueba intermedia y postprueba). Pensamos que las herramientas de enseñanza utilizadas como apoyo a las clases presenciales y a las actividades *online* del curso impactaron en los resultados satisfactorios.

Por otro lado, la simulación en laboratorio analizada aisladamente, no repercutió significativamente en las puntuaciones de los estudiantes en las pruebas, lo que destaca la importancia de la asociación de herramientas y estrategias en la enseñanza superior en enfermería.

Considerando la evaluación de las simulaciones (virtual y en laboratorio), notamos una gran satisfacción de los estudiantes en participar y practicar, de forma segura y simulada, la toma de decisiones basada en una situación común en el escenario hospitalario en una unidad neonatal.

La evaluación positiva del curso muestra la motivación de los estudiantes y el interés en aprender, a pesar de que el curso hubiese sido realizado en el período de vacaciones de la escuela de enfermería portuguesa. A priori, la realización del curso en ese período generó cierta ansiedad, dado el riesgo de que los estudiantes no se comprometiesen con las actividades; pero los resultados fueron muy superiores a las expectativas. Cabe registrar la intensa participación en los foros de discusión y *chats* en ambiente virtual, y acceso a las tecnologías digitales que pudieron ser utilizadas a lo largo de dos semanas a cualquier hora y como el estudiante quisiese.

Reconocemos que la muestra reducida fue una limitación del estudio, no obstante haber sido posible la realización de análisis estadístico por pruebas no-paramétricas. Proponemos para estudios futuros la investigación del impacto en el aprendizaje en muestras

maiores y las posibilidades de introducir innovación tecnológica en la enseñanza.

Agradecimientos

A la Escuela Superior de Enfermería de Coimbra (ESEnfC), en Portugal; a la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo (EERP-USP), en Brasil, por la colaboración realizada durante el posdoctorado que resultó en la producción de este trabajo; y a todas las personas que participaron.

Referencias

1. Marsh T. Serious games continuum: between games for purpose and experiential environments for purpose. *Entertainment Comput.* 2011;2:61-8. doi:10.1016/j.entcom.2010.12.004
2. Romero M, Usart M, Ott M. Can serious games contribute to developing and sustaining 21st century skills? *Games Culture.* 2015; 10(2):148-77. doi: 10.1177/1555412014548919
3. Martins JCA, Mazzo A, Baptista RCN, Coutinho VRD, Godoy S, Mendes IAC, et al. The simulated clinical experience in nursing education: a historical review. *Acta Paul Enferm.* 2012;25(4):619-25. doi: 10.1590/S0103-21002012000400022
4. Gutierrez IH. La simulación clínica como herramienta de evaluación de competencias en la formación de enfermería. *Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología)*. [Internet]. Serie trabajos fin de máster. 2010 [Acesso 24 maio 2016];2(1):549-80. Disponível em: <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/view/179>
5. Fonseca LMM, Dias DMV, Góes FSN, Seixas CA, Scochi CGS, Martins JCA. Development of the e-baby serious game with regard to the evaluation of oxygenation in preterm babies. *Computers, Informatics, Nurs.* 2014;32(9):428-36. doi: 10.1097/CIN.0000000000000078
6. Fonseca LMM, Góes FSN, Ferecini GM, Leite AM, Mello DF, Scochi CGS. Inovação tecnológica no ensino da semiótica e semiologia em enfermagem neonatal: do desenvolvimento à utilização de um software educacional. *Texto Contexto Enferm.* 2009;18:549-58. doi: 10.1590/S0104-07072009000300019
7. Pelizzari A, Kriegl ML, Baron MP, Finck NTL, Dorocinski SI. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Rev PEC.* [Internet]. 2002 [Acesso 21 maio 2016];2(1):37-42. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>
8. Domitrov DM, Rumrill PD Jr. Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work*. [Internet]. 2003 [Acesso 19 maio 2016];20:159-65. Disponível em: <http://content.iospress.com/articles/work/wor00285>
9. Wilford A, Doyle TJ. Integrating simulation training into the nursing curriculum. *Br J Nurs.* [Internet]. 2006 [Acesso 21 maio 2016];15(17):926-30. Disponível em: <http://caehhealthcare.com/images/uploads/documents/integratingsimulationtraining.pdf>
10. Lerner C, Gaca AM, Frush DP, Hohenhaus S, Ancarana A, Seelinger TA, et al. Enhancing pediatric safety: assessing and improving resident competency in life-threatening events with a computer-based interactive resuscitation tool. *Pediatr Radiol.* 2009;39(7):703-9. doi: 10.1007/s00247-009-1265-y
11. Corbellini VL, Santos BRL, Ojeda BS, Gerhart LM, Eidt OR, Stein SC, et al. Nexos e desafios na formação profissional do enfermeiro. *REBEN.* 2010; 63(4):555-560. doi: 10.1590/S0034-71672010000400009
12. Padilha LML, Nascimento MIM. A pesquisa histórica e a história da educação. *Rev HISTEDBR On-Line.* [Internet] 2015 [Acesso 19 maio 2016];66:123-34. Disponível em: <http://ojs.fe.unicamp.br/ged/histedbr/article/view/7156/6308>
13. Valadares AFM, Magro MCS. Opinion of nursing students on realistic simulation and the curriculum internship in hospital setting. *Acta Paul Enferm.* 2014;27(2):138-43. doi: 10.1590/1982-0194201400025
14. Lancaster RJ. Serious game simulation as a teaching strategy in pharmacology. *Clin Simulation Nurs.* 2014;10:129-37. doi: 10.1016/j.ecns.2013.10.005
15. Andrade FV, Lopes AMA. Análise da construção do conhecimento sobre a abordagem interacionista: estudo de caso no ambiente virtual de aprendizagem moodle. *Rev AlcanCead.* 2014; 2(2):34-41. doi: <http://dx.doi.org/10.9789/2179-1430.2014.v2i2.34-41>
16. Khalaila R. Simulation in nursing education: an evaluation of students' outcomes at their first clinical practice combined with simulations. *Nurse Educ Today.* 2014;34(2):252-8. doi: 10.1016/j.nedt.2013.08.015
17. Arede NDA, Góes FSN, Silva MAI, Gonçalves MFC, Fonseca LMM. Digital object in neonatal nursing: impact on student learning. *Rev Eletr Enferm.* [Internet]. 2015 [Acesso 18 maio 2016];17(4):1-11. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v17i4.34856>.
18. Wilson RD, Klein JD, Hagler D. Computer-based or human patient simulation-based case analysis: which works better for teaching diagnostic reasoning skills? *Nurs Educ Perspect.* 2014; 36(1):14-8.
19. Bloomfield JG, While AE, Roberts JD. Using a computer assisted learning for clinical skills education in nursing: integrative review. *J Adv Nurs.* 2008;63(3):222-35. doi: 10.1111/j.1365-2648.2008.04653.x.

20. Baptista RCN, Martins JCA, Pereira MFCR, Mazzo A. Students' satisfaction with simulated clinical experiences: validation of an assessment scale. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. [Internet]. 2014 [Acesso 11 maio 2016];22(5):709-15. doi: 10.1590/0104-1169.3295.2471.
21. Park E. The development and implications of a case-based computer program to train ethical decision-making. *Nurs Ethics*. 2013; 20(8):943-56. doi: 10.1177/0969733013484489
22. Anderson JK, Page AM, Wendorf DM. Avatar-assisted case studies. *Nurse Educator*. 2013;38(3):106-9. doi: 10.1097/NNE.0b013e31828dc260
23. Mayer RE, Estrella G. Benefits of emotional design in multimedia instruction. *Learn Instruct*. 2014;33:12-8. DOI:10.1016/J.Learninstruc.2014.02.004
24. Gibson S. Enhancing intergenerational communication in the classroom: Recommendations for successful teacher-student relationships. *Nurs Educ Perspect*. 2009;30:37-9. doi: 10.1043/1536-5026-030.001.0037
25. Fonseca LMM, Aredes NDA, Leite AM, Santos CB, Lima RAG, Scochi CGS. Evaluation of an educational technology regarding clinical evaluation of preterm newborns. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2013;21(1):363-70. doi: 10.1590/S0104-11692013000100011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692013000100011
26. Batista N, Batista SH, Goldenberg P, Seiffert O, Sonzogno MC. O enfoque problematizador na formação de profissionais de saúde. *Rev Saúde Pública*. 2005;39(2):231-37. doi: 10.1590/S0034-89102005000200014

Recibido: 9.6.2015

Aceptado: 31.5.2016

Correspondencia:

Luciana Mara Monti Fonseca
Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública
Av. Bandeirantes, 3900
Bairro: Monte Alegre
CEP: 14040-902, Ribeirão Preto, SP, Brasil
E-mail: lumonti@eerp.usp.br

Copyright © 2016 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.