

## Desarrollo y validación de una tecnología educativa interactiva sobre fiebre maculosa\*

Gabriela Rodrigues Bragagnollo<sup>1,2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-1480-8046>

Rosangela Andrade Aukar de Camargo<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4872-2331>

Marcela das Neves Guimarães<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-2008-0119>

Tâmyssa Simões dos Santos<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-7911-0389>

Estela Leite Meirelles Monteiro<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-5736-0133>

Beatriz Rossetti Ferreira<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-6781-2236>

Objetivo: desarrollar y validar una tecnología educativa interactiva sobre fiebre maculosa, para ofrecer un método innovador de enseñanza. Método: estudio metodológico que recorrió las siguientes etapas: análisis y diagnóstico; planificación instructiva, diseño didáctico, revisión y validación y producción de la tecnología. Resultados: el análisis y el diagnóstico se obtuvieron a partir de experiencias en actividades de educación y salud para fiebre maculosa. En la planificación instructiva, se definió que la tecnología se presentaría en forma de Laboratorio Interactivo, con estaciones de aprendizaje. La producción del Laboratorio fue realizada por un equipo multidisciplinario constituido por un carpintero, un electricista y un artista plástico, entre otros. El proceso de revisión y validación se subdividió en dos etapas: validación de aspecto y contenido por profesionales de las áreas de biología y educación, y validación semántica por alumnos de las carreras de Enfermería y Pedagogía. Los resultados de la validación de aspecto y contenido mostraron un índice de validez de contenido superior a 0,8 para la gran mayoría de las variables. En la validación semántica, el Laboratorio fue evaluado de manera positiva por los alumnos. Conclusión: la trayectoria recorrida para la construcción del Laboratorio Interactivo sobre fiebre maculosa dio sustentación académica y científica al producto construido, ofreciendo un recurso educativo innovador con potencial pedagógico que valora el aprendizaje significativo.

Descriptores: Fiebre Maculosa de las Montañas Rocosas; Educación en Salud; Tecnología Educacional; Aprendizaje por Asociación; Materiales de Enseñanza; Epidemiología.

\* Este artículo hace referencia a la convocatoria "Tecnologías educativas y métodos pedagógicos innovadores en la formación de recursos humanos en salud". Artículo parte de la disertación de maestría "Desarrollo de la tecnología de la educación en Macular Fever para la educación de la salud", presentada en la Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Apoyo Financiero del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Proceso: 830700/1999-4, Brasil.

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Centro Colaborador de la OPS/OMS para el Desarrollo de la Investigación en Enfermería, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

<sup>2</sup> Becario de la Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil.

<sup>3</sup> Centro Universitário Maurício de Nassau, Curso de Enfermagem, Maceió, AL, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

### Cómo citar este artículo

Bragagnollo GR, Camargo RAA, Guimarães MN, Santos TS, Monteiro ELM, Ferreira BR. Development and validation of an interactive educational technology on spotted fever. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020;28:e3375.

[Access    ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3678.3375>.

mes día año

URL

## Introducción

La fiebre maculosa (FM) es una zoonosis de carácter emergente con alta letalidad, que se ha presentado como un nuevo desafío para la salud pública, una vez que su incidencia y prevalencia han aumentado de manera preocupante en los últimos 10 años en Brasil y en el mundo. Este aumento posiblemente se debió a la urbanización de la enfermedad, que no ya no se limita solamente a regiones rurales y de selva<sup>(1-5)</sup>.

La FM brasileña es una enfermedad infecciosa causada por la bacteria *Rickettsia rickettsii*, transmitida al hombre a través de la picadura de la garrapata *Amblyomma spp* infectada. Las fases de la garrapata que más acometen al hombre son larvas y ninfas, popularmente conocidas como *micuins* y *vermelhinhos* en Brasil, de difícil visualización y percepción<sup>(6)</sup>. Los carpinchos poseen notoriedad en la cadena epidemiológica de la enfermedad, pues son los principales reservorios de la bacteria, además de ser huéspedes de las garrapatas transmisoras de la FM<sup>(7)</sup>. La ocupación de áreas con bosques en galería por el hombre lo aproximó a los carpinchos, lo que propició un ambiente favorable para la infestación del hombre por la garrapata y para la transmisión de la enfermedad<sup>(2)</sup>.

En Brasil, de 2007 a 2017 se confirmaron 1572 casos de FM, de los cuales 534 evolucionaron a fallecimiento, sumando una tasa de letalidad de aproximadamente 34%. La región sudeste del país concentra el mayor número de casos (980), de los cuales 795 fueron notificados en el estado de São Paulo, con 424 fallecidos<sup>(8)</sup>. En el año 2018, el estado de São Paulo sumó de manera alarmante 103 casos, con 49 fallecidos<sup>(9)</sup>.

Como ya se ha descrito, la FM no es una enfermedad restringida a Brasil, incluyendo así otros países de América Latina, como Colombia, Argentina y México, que también han registrado un aumento en la cantidad de casos de la enfermedad. En Argentina, la tasa de letalidad es todavía mayor que la de Brasil, representando alrededor del 40% de los casos diagnosticados<sup>(10)</sup>. En Colombia, un estudio señaló que, en el año 2015, la incidencia acumulada de infección para la enfermedad llegó al 6,23%, pero esta incidencia puede ser todavía mayor debido a que se considera a la FM una enfermedad olvidada, a veces subnotificada al confundirse con otras enfermedades febriles<sup>(11)</sup>. Se trata de una equivocación grave, teniendo en cuenta que, si la FM no es diagnosticada y tratada a tiempo, evoluciona en pocos días hacia el fallecimiento<sup>(11-13)</sup>. En México, el aumento significativo de la incidencia de la FM en 2015 llevó el país a declarar emergencia epidemiológica para contener los casos<sup>(14)</sup>.

En Estados Unidos, la FM también es un problema de salud pública, siendo que su incidencia pasó de 1,7 casos

por 1 millón de personas en el año 2000 a 13,2 casos por millón en 2016<sup>(15)</sup>. En el período 2004-2016, se notificaron 650.000 casos de enfermedades transmitidas por vectores, el 75% de ellas por garrapatas<sup>(16)</sup>.

Con el objetivo de reducir el problema, el Ministerio de Salud de Brasil adoptó una estrategia para identificar ambientes con potencial riesgo para la presencia de la FM y ofreció capacitación técnica a los profesionales de la red del Sistema Único de Salud de estas regiones<sup>(17)</sup>. Para ello, implementó materiales instructivos en formato de videoclases sobre acciones de vigilancia epidemiológica y ambiental<sup>(18)</sup>. Desafortunadamente, estas acciones no fueron satisfactorias, una vez que la prevalencia de la enfermedad es todavía alta, estimulando el desarrollo de nuevas acciones para la educación preventiva de la población. De hecho, una de las lagunas respecto al tema observadas en la revisión bibliográfica fue la ausencia de material educativo sobre el tema, bien como de intervenciones educativas en salud.

De manera continuada, varios investigadores han revelado que la educación en salud no se puede limitar solamente a actividades que aborden la transmisión de informaciones, una vez que el proceso de aprender demanda la construcción de estrategias en las que los aspectos didácticos y pedagógicos atiendan a las dimensiones cultural, psicosocial, económica y política de una determinada comunidad<sup>(19-20)</sup>. En este sentido, al planificar acciones de educación en salud, el investigador necesita reconocer el contexto para detectar los factores que pueden contribuir o imposibilitar su desarrollo, siendo la transmisión de informaciones solamente una parte del proceso<sup>(21)</sup>. La población debe reconocer la necesidad de las acciones para que estas se incorporen a su cotidiano, de modo de mejorar el escenario de la salud pública en Brasil<sup>(22)</sup>.

En la planificación de proyectos en educación en salud, la construcción de tecnologías educativas (TE) que tengan en cuenta los aspectos antes mencionados es crucial para el proceso enseñanza-aprendizaje<sup>(23)</sup>. Una TE consiste en un conjunto sistemático de conocimientos científicos que posibilitan la planificación y ejecución con el objetivo de controlar, acompañar y evaluar el proceso educativo, de manera de interrelacionarse con el conocimiento y la autonomía<sup>(24)</sup>, permitiendo así que el individuo viva nuevas experiencias<sup>(25)</sup>.

Cabe resaltar que la construcción de una TE requiere preparación del educador, con el fin de que comprenda los elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje, además del respeto genuino al protagonismo del educando, despertando la curiosidad para ampliar su consciencia sobre el mundo<sup>(24,26)</sup>. En esta perspectiva, este estudio se fundamentó en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que valora los conocimientos previos de los alumnos con la finalidad

de construir y reconstruir conocimientos a partir de un aprendizaje placentero y eficaz<sup>(27-28)</sup>.

De esta manera, un ambiente de aprendizaje basado en esta teoría pretende crear situaciones de aprendizaje diversificadas con estímulo al aprendizaje interactivo. Para ello, es necesario que el material didáctico sea potencialmente significativo, para de hecho involucrar al alumno en la comprensión de conceptos importantes. En este proceso, es crucial valorar los conocimientos previos del alumno, a partir de su pensamiento crítico y creativo, lo que brinda la integración del conocimiento existente con el nuevo<sup>(27-28)</sup>.

El presente estudio buscó desarrollar y validar una TE interactiva sobre FM para ofrecer un método innovador de enseñanza.

## Método

Se trató de un estudio metodológico<sup>(29)</sup>, basado en las etapas propuestas por Abreu<sup>(30)</sup>: planificación (análisis, diagnóstico y planificación instructiva), producción (diseño didáctico, revisión y validación), implementación y evaluación (evaluación). Aquí presentaremos las etapas de planificación y producción. Se planificó realizar la implementación y la evaluación de la TE a futuro.

El análisis y la evaluación diagnóstica de este estudio se basaron en resultados obtenidos en un proyecto de extensión previo intitolado: "Fiebre Maculosa: ¿Qué tengo yo que ver con eso?", ofrecido en Unidades del *Campus* de la USP de Ribeirão Preto: Centro de Educación Física, Deportes y Recreación; Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto (EERP) y en el Restaurante Universitario<sup>(31)</sup>.

Los resultados obtenidos en el proyecto de extensión fueron ampliados por una revisión de la literatura, con la siguiente pregunta orientadora: ¿Cuáles son los conocimientos necesarios para incentivar la profilaxis contra la FM?

Las bases de datos electrónicas seleccionadas para las búsquedas fueron la *US National Library of Medicine/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (PubMed/MEDLINE), *Web of Science*, *Science Direct*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud* (LILACS) y la Base de Datos de Enfermería (BDENF), siendo estas dos últimas indexadas en la Biblioteca Virtual en Salud (BVS).

Para realizar la búsqueda, utilizamos los descriptores indexados en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), en lengua portuguesa y española, y descriptores indexados en el *Medical Subject Headings* (MeSH) para la lengua inglesa. Cabe resaltar que, en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Science Direct, Web of Science y CINAHL, obtuvimos resultados solamente con descriptores en inglés.

Los descriptores "Rocky Mountain Spotted Fever", "Health promotion", "Prevention", "Health education", "Lyme Disease", "Fiebre Maculosa de las montañas rocosas", "Promoción de la salud", "Prevenção", "Educação em saúde", "Enfermedad de Lyme", "Febre maculosa das montanhas rochosas", "Prevenção", "Promoção da saúde", "Educação em saúde" y "Doença de Lyme" se combinaron con los operadores booleanos "AND" y "AND NOT" de diferentes maneras, con el fin de abarcar el máximo de producciones relacionadas al tema.

Para componer la relación de artículos, se seleccionaron trabajos con al menos un descriptor relacionado a la FM y que cumplieran con los criterios de los filtros: disponible en su totalidad, base de datos, idioma, año de publicación (2006-2016) y tipo de documento (solamente artículos científicos).

Se realizaron 13 búsquedas, de las cuales 7 (siete) se hicieron con descriptores combinados y 6 (seis) con descriptor único, siendo seleccionados un total de 26 artículos. La consulta de la literatura permitió actualizar y elaborar el conocimiento sobre el tema y exigió una reflexión sobre la selección del contenido, para dar credibilidad a las informaciones que serían incluidas con el fin de llenar la laguna de conocimiento de los participantes, con valoración del avance de la ciencia sobre el tema de la FM.

Las informaciones obtenidas con la revisión ayudaron en la planificación instructiva, en la cual se detallaron objetivos, métodos, estrategias y especificaciones de los recursos necesarios para construir la TE, así como se definió el contenido y su secuencia<sup>(32)</sup>. La revisión también contribuyó para el desarrollo del diseño didáctico de la TE sobre FM, cuando se definió que esta se presentaría en forma de laboratorio interactivo y autoexplicativo, utilizando estaciones de aprendizaje. Así, se montó la actividad con la intención de permitir que el participante aprendiera de manera autónoma, dinámica y lúdica, aguzando el uso de los sentidos al explorar y experimentar los ambientes educativos de cada estación<sup>(33-35)</sup>.

La redacción del guión proporcionó una mirada hacia la versión final de la TE, consustanciándose en el diseño didáctico<sup>(36)</sup>. Un carpintero, un electricista, un artista plástico, un sastre y un dibujante fueron los profesionales responsables de la producción de la TE, cuya construcción tardó 9 (nueve) meses. A continuación, se analizaron y evaluaron contenido, estrategias y actividades propuestas que constituyeron la TE<sup>(30)</sup> por medio de un modelo específico<sup>(37)</sup> para validación de aspecto y contenido. Para la validación semántica, se empleó el modelo sugerido por el grupo DISABKIDS<sup>®</sup> que tiene comprobado reconocimiento por la comunidad científica<sup>(38)</sup>.

Profesionales de las áreas de biología y educación de cualquier edad y género, en una selección no probabilística intencional, compusieron un comité de 9 (nueve) jueces que realizaron la validación de aspecto y contenido de la TE. Cumplimos así con la recomendación de Pasquali<sup>(37)</sup> de conformar un comité con número impar de expertos para obtener una medición consistente. A partir de consulta de los currículos en la Plataforma Lattes, se seleccionaron aquellos con más de 5 (cinco) años de formación y que actuaban en las áreas previamente citadas durante el período de la recolección de las informaciones<sup>(39)</sup>.

Para evaluar la TE, elaboramos un instrumento fundamentado en otro estudio relacionado a TE<sup>(40)</sup>, con adecuaciones, así, los jueces pudieron evaluar objetivos, contenido (organización general, estructura, presentación y formato), aspecto y lenguaje (señales que expresan ideas y conceptos); así como claridad, objetividad, facilidad y comprensión de la TE. Los ítems de este instrumento fueron organizados en formato de escala *Likert* de 5 (cinco) puntos<sup>(37)</sup>, en la que los jueces señalaban si estaban totalmente de acuerdo (5), parcialmente de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), parcialmente en desacuerdo (2) o totalmente en desacuerdo (1), además de proporcionar un espacio para que pudieran sugerir modificaciones. La participación de los jueces se dio por correo electrónico y, junto con el instrumento, se envió un documento en el que explicitaba el contenido y fotos de cada estación de aprendizaje, así como un video presentando toda la TE.

Para la validación semántica, se seleccionaron por conveniencia 8 (ocho) alumnos de licenciatura de las carreras de Enfermería y Pedagogía. El número necesario para completar esta fase, según el manual DISABKIDS<sup>®(38)</sup>, es de un mínimo de 3 (tres) participantes para cada franja etaria y subconjunto de ítems del instrumento. En el presente estudio, como la franja etaria no fue criterio para diferenciar las respuestas, se dividió a los alumnos según las especificidades de los cursos. La muestra fue probabilística y se obtuvo por sorteo manual, con la intención de mantenerse la homogeneidad entre los grupos.

El objetivo de la validación semántica fue averiguar, por medio de entrevistas con los sujetos que componen la población para la cual se destina el material, el nivel de comprensión y aceptación de los términos, la relevancia de los ítems, la existencia de alguna dificultad, y la posible necesidad de adaptación<sup>(41)</sup>.

La validación se hizo en dos etapas: la primera evaluó la impresión general sobre la TE, con el objetivo de identificar si los contenidos estaban claros y si eran coherentes, utilizando un formulario de impresión general. En la segunda etapa se realizó la validación semántica

específica, en la cual los participantes analizaron un subconjunto de ítems, descrito a continuación.

Cumpliendo con la orientación del DISABKIDS<sup>®</sup> Group<sup>(38)</sup>, se subdividió a los alumnos en 2 (dos) grupos para evaluar la claridad, relevancia y adecuación de cada uno de los ítems. El grupo A estuvo conformado por cuatro (4) estudiantes del primer año de la carrera de Enfermería, quienes respondieron el formulario de validación semántica (selección múltiple) específico para el subconjunto A, compuesto por 4 (cuatro) variables. En el grupo B participaron cuatro (4) estudiantes del primer año de la carrera de Pedagogía, que respondieron el formulario de validación semántica (selección múltiple) específico para el subconjunto B, también compuesto por 4 (cuatro) variables. Los formularios utilizados en esta fase fueron suministrados por el grupo DISABKIDS<sup>®</sup> en Brasil<sup>(42-43)</sup>. La limitación de cuatro (4) variables por grupo se justifica para evitar que los participantes de la investigación se cansen.

Se utilizaron la estadística descriptiva y el Índice de Validez de Contenido (IVC) para analizar los datos de la etapa de evaluación por el comité de jueces. El cálculo para cada variable se realizó dividiendo la suma de concordancia de los ítems marcados con notas 4 (cuatro) y 5 (cinco) por el comité de jueces por la cantidad total de ítems respondidos<sup>(44)</sup>. Para la validación semántica, la evaluación de los datos también se realizó por estadística descriptiva, utilizando el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 17.0<sup>(45)</sup>.

La investigación aquí presentada fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto de la Universidad de São Paulo - CAAE: 57335516.6.0000.5393, según las recomendaciones de la Resolución 466/2012 del Ministerio de Salud/Consejo Nacional de Salud<sup>(46)</sup>.

## Resultados

En la etapa de análisis diagnóstico de los conocimientos previos sobre el tema, participaron 210 personas que acuden al *Campus* de la USP de Ribeirão Preto, 130 personas (62%) del sexo femenino y 80 (38%) del sexo masculino, con edades entre 18 y 80 años. El análisis de las respuestas obtenidas demostró que el conocimiento de la población sobre la FM fue insatisfactorio, pues solamente el 35% de la población conocía la enfermedad, lo que podría contribuir con el riesgo de exposición, ya que en los últimos años se registró un aumento en la cantidad de carpinchos que habitan el *Campus*, hecho que contribuye considerablemente para la infestación de la vegetación por garrapatas. Identificar la laguna en el conocimiento acerca de la FM estimuló la producción de una TE para sensibilizar a la población sobre el problema y sobre cómo prevenirlo en aquel ambiente.

Con la identificación de la laguna en el conocimiento, se realizó una revisión de la literatura para ofrecer material actual, con el fin de atender a las demandas del público objetivo con la valoración del avance de la ciencia sobre la FM. En general, los artículos seleccionados señalaron la importancia de adoptar medidas de prevención y promoción de la salud, buscando incentivar momentos de educación en salud con la finalidad de prevenir o disminuir los riesgos de la FM. Los debates se centraron en datos epidemiológicos, incidencia y riesgos de la enfermedad en grupos específicos, y sugirieron medidas preventivas e intervenciones educativas para combatir la FM. En cuanto a las estrategias de educación en salud sobre la enfermedad, podemos destacar las siguientes: 1) Orientaciones para personas que visitan o viven en áreas infestadas por garrapatas; 2) Inserción de programas instructivos para la comunidad; 3) Realización de talleres educativos; 4) Estimular a las personas a buscar garrapatas, en caso de que hayan caminado por lugares de riesgo, con inmediata remoción de los ectoparásitos; 5) Uso de un cuestionario para evaluar el conocimiento de los profesionales de la salud sobre el diagnóstico y tratamiento; 6) Uso de prendas de vestir con insecticidas/repelentes y, principalmente; 7) Uso de repelentes y métodos de barrera.

Los estudios de la revisión eran relativamente diversos y versaban, en su gran mayoría, sobre el incentivo a comportamientos preventivos en individuos que visitaban y/o vivían en áreas de riesgo, para que estos puedan auxiliar en el diagnóstico médico precoz, con el fin de disminuir la letalidad de la enfermedad.

Articulada a estos resultados, se construyó la planificación de la TE, en la que se adoptó como referencial el principio del aprendizaje significativo por descubrimiento y recepción<sup>(47-48)</sup>. Con relación al descubrimiento, la TE producida se presenta incompleta para que el aprendiz reorganice el conjunto de informaciones con el fin de integrarlas a su estructura cognitiva, transformando la construcción y creando el producto final deseado. En la recepción, se presentó la TE al aprendiz de manera acabada, exigiéndosele solamente que interiorice el material, el cual se vuelve disponible para usarse en el futuro, proporcionando la libertad de integrar conocimientos previos.

De este modo, con el plan y el guión en mano, así como con la selección del contenido, se realizó la producción del Laboratorio Interactivo (Figura 1). Los contenidos considerados relevantes se subdividieron y organizaron en 6 (seis) estaciones de aprendizaje compuestas por preguntas problematizadoras para estimular la reflexión y la curiosidad, las cuales cuestionaban lo siguiente: ¿Qué es la FM?; ¿Cómo se transmite?; Señales y síntomas, Áreas de riesgo y Cómo prevenirse. Las estaciones se presentarán a continuación.



Figura 1 - Entrada del Laboratorio Interactivo sobre fiebre maculosa. Derecho de imagen del autor. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2017

1.<sup>a</sup> Estación: *Carpincho ¿Qué representa en el problema?* – Esta estación contó con una maqueta ilustrativa que representa un área de riesgo con lago, pasto, césped y carpinchos. El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el participante sea capaz de reconocer un área de riesgo para contraer FM, identificando el principal animal (carpincho) que aloja garrapatas que pueden estar contaminadas con la bacteria que causa FM (Figura 2\*A).

2.<sup>a</sup> Estación: *¿Garrapata Estrella o Larva?* – En esta estación, el participante ve un video que retrata el momento en el que una persona está recorriendo un área de riesgo y es picada por garrapatas. A continuación, por medio de una animación, el video muestra el proceso en el que el parásito succiona la sangre del huésped y regurgita saliva, la cual contiene la bacteria que causa FM, infectando así al hombre. También en esta estación se dispusieron imágenes impresas y plastificadas en las que se mostraban las fases evolutivas de las garrapatas. El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el participante sea capaz de comprender quién es el agente causador y transmisor de la enfermedad, además de visualizar la dinámica de la infestación (Figura 2\*B).

3.<sup>a</sup> Estación: *¡Vivienda Inteligente!* – Para traer emoción y mayor realidad a la actividad, esta estación contenía un terrario, compuesto por un brote de pasto plantado en un jarrón y garrapatas vivas (ninfas). El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el participante sea capaz de identificar las garrapatas vivas en la punta del pasto, reconociendo cómo las garrapatas se encuentran en el medio ambiente (Figura 2\*C).

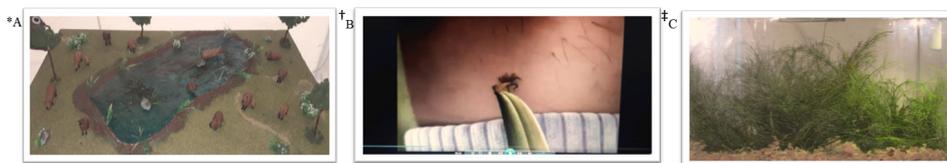
4.<sup>a</sup> Estación: *Cabina de riesgo, ¡esté atento!* – La “Cabina de los Sentidos” fue un recurso elaborado para que el participante tenga la sensación de estar en un área de riesgo para infección por FM. Dentro de esta cabina se dispuso pasto artificial en el suelo, en el cual se

adhirieron garrapatas de poliestireno expandido teñidas con tinta fluorescente. Cuando el participante entraba en la cabina, un control automático de movimiento encendía una luz negra, la cual inducía fluorescencia en las garrapatas. El participante también siente el pasto rozar sus piernas, lo que estimula los sentidos. El objetivo de esta estación de aprendizaje es ofrecer una vivencia al participante, simulando la entrada en un área de riesgo, articulando, de manera práctica, informaciones tratadas en estaciones anteriores (Figura 3<sup>\*A</sup>).

5.<sup>a</sup> Estación: ¡Manténgase informado, evite las garrapatas! – Procurando mostrar áreas de riesgo, prevención, señales y síntomas iniciales de la FM, esta estación expuso imágenes en alta definición en cubos luminosos hechos de lona y madera, siendo que cada lado de ellos mostraba una imagen diferente. En esta estación se informó la existencia de un equipo de salud en el *Campus*, el cual, además de hacer la notificación del parasitismo humano por garrapatas para la vigilancia ambiental y epidemiológica, orienta y deriva a las personas afectadas para seguimiento médico. El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el participante sea capaz de reconocer las señales y los síntomas de la FM y las formas de prevención, además de revisar el conocimiento presentado anteriormente (Figura 3<sup>†B</sup>).

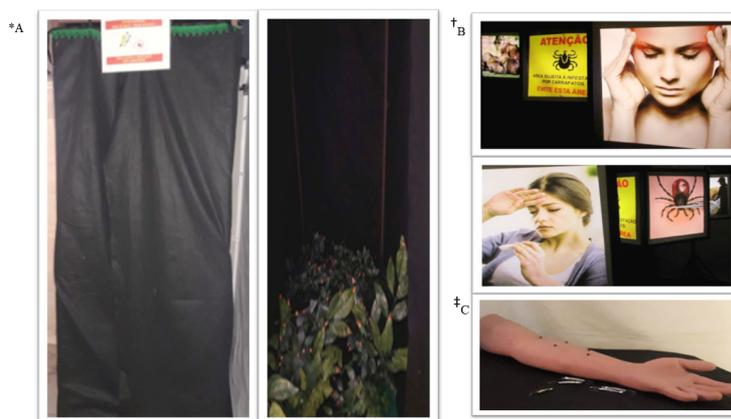
6.<sup>a</sup> Estación: ¿Qué debo hacer si encuentro una garrapata en mi cuerpo? – Para propiciar un aprendizaje con mayor realidad, en esta estación, el participante tuvo la oportunidad de sacar con la pinza garrapatas artificiales fijadas a un brazo humano de silicona, con el fin de que pudiera experimentar y simular su remoción. También en esta estación se dispusieron imágenes impresas y plastificadas, demostrando la manera correcta de sacar las garrapatas. El objetivo de esta estación de aprendizaje es que el participante conozca la manera correcta de sacar garrapatas del cuerpo humano, para que no se queden fragmentos de garrapatas dentro de la piel (Figura 3<sup>‡C</sup>).

Para divulgar el laboratorio interactivo entre la población, se dispuso un panel de lona, conteniendo informaciones sobre el lugar, la fecha y el horario de la actividad, además de un código QR (código de barras en 2D), el cual puede ser reconocido por teléfonos celulares (*smartphones*), computadoras portátiles y *tablets*, con la intención de poner a disposición un enlace<sup>(49)</sup> en Internet que promovía acceso a un texto informativo elaborado por nuestro equipo de investigación, denominado “Fiebre Maculosa: una enfermedad transmitida por garrapatas”, disponible también en el sitio web de la Administración del *Campus* USP de Ribeirão Preto (PUSP – RP)<sup>(50)</sup>.



\*A = Maqueta ilustrativa de la 1.<sup>a</sup> Estación. Derecho de imagen del autor; †B = Video<sup>1</sup> de la 2.<sup>a</sup> Estación; ‡C = Terrario dispuesto con garrapatas vivas de la 3.<sup>a</sup> Estación. Derecho de imagen del autor

Figura 2 - Estaciones de Aprendizaje. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2017



\*A = Cabina de los sentidos de la 4.<sup>a</sup> Estación. Derecho de imagen del autor; †B = Cubos luminosos de la 5.<sup>a</sup> Estación<sup>2</sup>; ‡C = Brazo de silicona con garrapatas artificiales de la 6.<sup>a</sup> Estación. Derecho de imagen del autor.

Figura 3 - Estaciones de Aprendizaje. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2017

<sup>1</sup> Fuente: Baxter BioScience. Baxter Healthcare Tick Animation. [Video]. Heidelberg (GER): Baxter Studiosoi; 2005 [cited Nov 28, 2019]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=WpOyWesQtgc>

<sup>2</sup> Fuente: Hospital Santa Paula. Dia Nacional de Combate a Cefaleia. [Internet]. São Paulo; 2018 [Acesso 28 nov 2019]. Disponível em: <https://www.santapaula.com.br/dia-nacional-de-combate-a-cefaleia/>; *Febre alta: tudo que você precisa saber sobre o assunto*. [Internet]. São Paulo; 2017 [Acesso 28 nov 2019]. Disponível em: <https://blog.drconsulta.com/febre-alta-tudo-que-voce-precisa-saber-sobre-o-assunto/>

El laboratorio interactivo sobre FM buscó crear un ambiente innovador al presentar seis estaciones de aprendizaje, con contenido contextualizado en una secuencia creciente de profundización. Al participar de la TE, el aprendiz también puede rever el mismo tema cuantas veces juzgue necesario, además de usar el tiempo que crea necesario. Para ello, el laboratorio empleó materiales potencialmente significativos para interactuar de manera no arbitraria con la experiencia previa del individuo, ofreciendo opciones de modalidades y estrategias, con el fin de contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje.

En toda la trayectoria de la actividad, hubo un supervisor presente que actuó como orientador, motivador y evaluador del aprendizaje, auxiliando al participante en la tarea de formulación y reformulación de conceptos, activando sus conocimientos previos y articulando estos conocimientos a las nuevas informaciones.

La próxima etapa del estudio fue la revisión y validación de la TE a cargo de especialistas (jueces) del

área de biología y educación (validación de apariencia y contenido), así como por representantes de la población objetivo (validación semántica).

El cuerpo de jueces que participó de la validación de aspecto y contenido incluyó a 6 (seis) personas del sexo femenino (66,75%) y a 3 (tres) del masculino (33,3%); 7 (siete) que estudiaron en instituciones estatales (77,8%) y 2 (dos) en instituciones privadas (22,2%). Todos los jueces declararon poseer una Maestría; de ellos, 6 (seis) también aludieron tener un Doctorado (66,7%), y 6 (seis) mencionaron tener una pasantía y/o especialización (66,7%). De los 9 (nueve) jueces, 7 (siete) (77,8%) trabajan en la USP, y 2 (dos) (22,2%) en otra institución.

En la Tabla 1 se presentan las respuestas de los jueces relativas a la validación de aspecto y contenido para cada uno de los ítems valorados, en relación con la tecnología educativa.

Tabla 1 – Distribución de las respuestas de los jueces en la validación de aspecto y contenido del instrumento para cada pregunta presentada, según la escala *Likert*. Ribeirão Preto, SP, Brasil, 2017

Preguntas	J*1	J*2	J*3	J*4	J*5	J*6	J*7	J*8	J*9	IVC†
¿Las estaciones están organizadas?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
¿Las ilustraciones son claras?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
¿Las ilustraciones son útiles para ampliar el contenido?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
¿La presentación del contenido es coherente?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
¿La secuencia instructiva es atractiva y lógica?	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
¿La actividad propicia la interacción?	4	5	5	5	5	4	5	5	5	1,00
¿La dimensión del contenido es adecuada?	4	4	5	5	5	4	4	5	5	1,00
¿La redacción presenta un estilo sociable?	3	5	5	5	5	4	5	3	4	0,78
¿Hay vocabulario técnico específico?	3	5	4	5	5	5	5	4	5	0,89
¿El texto es vívido e interesante? ¿El tono es amigable?	3	5	4	5	5	5	5	3	5	0,78
¿El texto es claro?	4	5	5	5	5	4	5	4	5	1,00
Objetividad	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
Alcance	4	5	4	5	4	5	5	5	5	1,00
Actualización	5	5	4	5	5	5	5	5	5	1,00
Vocabulario	4	5	5	5	5	4	4	5	5	1,00
Claridad del contenido	4	5	5	5	5	4	5	5	5	1,00
Presentación del contenido en cada estación	4	5	4	5	5	4	5	5	5	1,00
Secuencia instructiva	5	5	4	5	5	5	5	5	5	1,00
Objetividad	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1,00
Alcance	5	5	4	5	5	5	5	5	5	1,00
Actualización	5	5	4	5	5	5	5	5	5	1,00
Vocabulario	4	5	5	5	5	4	5	4	5	1,00
Claridad del contenido	5	5	5	5	5	4	5	4	5	1,00

\*J = Juez; †IVC = Índice de validez de contenido

Como se puede observar, la gran mayoría de los ítems presentó un IVC superior a 0,8, lo que significa

que hay gran concordancia entre los jueces. Solamente en 2 (dos) ítems: "¿La redacción presenta un estilo

sociable?" y "¿El texto es vívido e interesante? ¿El tono es amigable?", el IVC fue inferior a 0,8. Así, 2 (dos) jueces señalaron que estaban parcialmente de acuerdo, registrando comentarios y sugerencias: *Como la actividad no está destinada solamente a los estudiantes del área de la salud, sugiero "popularizar" un poco el lenguaje, visto que, en algunas estaciones, el contenido está escrito de una forma muy científica, lo que puede perjudicar el aprendizaje para el participante que es de otra carrera (Juez 1); En el video que el texto es adecuado, es más coloquial. Sin embargo, en la versión impresa, hay términos científicos y pequeños errores de gramática que deben corregirse si el texto será divulgado en algún ambiente (Juez 2).*

Frente a las respuestas de los jueces, consideramos pertinente realizar una revisión en el contenido, dejándolo más accesible a la población; para ello, se eliminaron los términos técnicos que constaban en la actividad, siendo estos cefalea y mialgia, y así logramos reducir el uso de jerga técnica, aunque este ítem haya presentado un IVC superior a 0,80.

En la etapa de validación semántica de impresión general, todos los participantes consideraron el laboratorio interactivo como "muy bueno" (100%), el 87,5% reportó facilidad de comprensión, y el 100% consideró las estaciones importantes para el conocimiento sobre la FM. Ningún participante sugirió cambiar ni añadir algo en las estaciones de aprendizaje.

En la validación semántica específica, en la cual se evaluó separadamente el contenido de cada estación de aprendizaje, todos los participantes (100%) del grupo A consideraron el contenido de las estaciones claro y coherente. En el grupo B (alumnos de la carrera de Pedagogía), el 25% de los participantes tuvo dificultad para comprender el contenido de la 5.ª estación de aprendizaje, que se refiere a las señales y a los síntomas de la enfermedad. Este resultado corrobora el análisis de los jueces en la validación de aspecto y contenido, lo que orientó la sustitución de las palabras cefalea por dolor de cabeza y mialgia por dolor muscular.

La gran mayoría de los participantes de la validación semántica consideró que el contenido de las estaciones de aprendizaje fue adecuado para incentivar prácticas de prevención en salud y de control de la FM, lo que indica que el laboratorio debe tener buena aceptación y comprensión por la población objetivo, dispensando la realización de mayores alteraciones.

Analizadas en conjunto, las etapas de validación demostraron que el laboratorio interactivo sobre FM poseía informaciones claras, concisas y que atienden a las necesidades del público objetivo; así, se presentó una comprobación científica que avalaba la implementación de la TE.

## Discusión

Esta investigación elaboró y validó una TE de nombre "Laboratorio Interactivo sobre Fiebre Maculosa"

para la población del Campus de la USP de Ribeirão Preto, considerado un área de riesgo para contraer la enfermedad. El estudio metodológico comenzó con una evaluación del contexto en el que se aplicará la TE y la descripción de las lagunas de conocimiento sobre el tema, configurando el análisis diagnóstico. Posteriormente, se refrendó la importancia de la planificación instructiva, su diseño didáctico y validación, con el objetivo de atender a las necesidades de aprendizaje, fundamentado en la teoría del aprendizaje significativo<sup>(27)</sup>.

Se eligió el referencial de Ausubel por propiciar al individuo inserto en el proceso de enseñanza-aprendizaje la elaboración de un nuevo concepto a partir de conocimientos previos. Algunos autores han utilizado este referencial para el desarrollo de diversas TE dirigidas al público adulto, y se ha revelado apropiado para contribuir con los cambios de conocimiento de manera significativa<sup>(51-52)</sup>.

Al analizarse diversas TE desarrolladas en países como Estados Unidos<sup>(53)</sup>, España<sup>(54)</sup>, Colombia<sup>(55)</sup>, Chile<sup>(56)</sup>, Venezuela<sup>(57)</sup> y Brasil<sup>(24,35,58-60)</sup> fue posible entender que los mejores resultados están directamente asociados a la interacción que estos recursos proporcionan. Es decir, estos estudios evidencian que es fundamental considerar el conocimiento previo y las dudas de los usuarios en la elaboración de una TE; se añade a esto la relación entre la calidad del material educativo y el uso de principios y formas definidas de elaboración<sup>(61-63)</sup>.

En consonancia, estudios realizados en Brasil<sup>(64-65)</sup>, Venezuela<sup>(66)</sup>, Estados Unidos<sup>(67)</sup> e Italia<sup>(68)</sup> que trabajaron con diversas TE obedeciendo a criterios científicos y con el fin de conocer la población objetivo adoptaron estrategias con potencial de reunir conocimientos modificadores para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La planificación instructiva del presente estudio se construyó de manera sistemática para comprender el escenario en el que estábamos insertos, facilitando la elección del abordaje y del tipo de acción para la transformación de la práctica y, consecuentemente, de la realidad, y buscando construir un diseño didáctico creativo, consistente e innovador.

Estudios metodológicos desarrollados en el área de enfermería revelan que la creatividad asociada al conocimiento científico fortalece y amplía la educación en salud, ofreciendo nuevas formas de pensar, organizar y gestionar el cuidado, lo que proporciona un ambiente innovador de producción del conocimiento, permitiendo la autonomía de los sujetos y promoviendo la calidad de vida<sup>(69-70)</sup>.

Sin embargo, para que la TE cumpla con su objetivo, se hace imprescindible su validación como un producto científicamente confiable, probándose también la efectividad y adecuación de su uso<sup>(69)</sup>. De hecho, validar un recurso educativo es crucial para que investigadores

y profesionales de la salud puedan confiar y evaluar si el recurso es conveniente para determinada población<sup>(23)</sup>.

Un estudio que tuvo como objetivo construir y validar una TE en forma de video para personas y familias que sufren la colostomía y el cáncer señala la importancia de la validación a cargo de especialistas, visto que un material educativo, cuando bien producido y validado, realmente podrá contribuir para modificar la realidad de los sujetos a los que se destina<sup>(69)</sup>.

El uso de la validación de aspecto y de contenido a cargo de especialistas (jueces) ha sido adoptado por diversos investigadores en evaluaciones de TE. Empleando este tipo de validación, nuestro trabajo obtuvo valores de IVC semejantes a los encontrados en la literatura<sup>(64-65,69,71-74)</sup>.

Resulta interesante destacar que el público objetivo (validación semántica) también evaluó de manera satisfactoria el laboratorio interactivo sobre FM. Además, los participantes aportaron contribuciones valiosas y no midieron esfuerzos para colaborar con el perfeccionamiento de la tecnología. Esta validación apuntó fragmentos confusos y poco comprensibles, posibilitando que se ajustaran y se hicieran compatibles con la comprensión popular. Así, la concordancia de los alumnos en cuanto a la claridad del laboratorio interactivo indujo a una mayor probabilidad de que la tecnología posibilite la multiplicación de información y contribuya de manera más eficaz a la capacitación de legos acerca de la temática<sup>(75)</sup>.

De hecho, recibir sugerencias y opiniones favoreció el cambio de ideas con base en las vivencias del cotidiano de los propios participantes. La tecnología validada no se restringe a promover conocimientos sobre FM, sino que también despierta en el aprendiz nuevas ideas, incitando su curiosidad y provocando reflexiones contextualizadas y placenteras que involucran su salud y la del colectivo en el control de la FM.

Así pues, cabe señalar que la elaboración de una TE no es una tarea elemental; requiere compromiso y participación de un equipo multi-profesional, desde las fases iniciales de su proyecto hasta su distribución al usuario final<sup>(71)</sup>.

En cuanto a la limitación de este estudio, se pueden citar los costos para el desarrollo de una TE, vista la demanda de contratos de servicios de terceros y materiales de consumo. Por ello, se debe tener en cuenta la captación de recursos antes de empezar el proyecto.

El laboratorio interactivo producido exploró al máximo las potencialidades humanas en la construcción del conocimiento, al proponer una integración de distintos modos de adquisición de nuevos saberes, extrapolando la sensación visual y la auditiva. Además, añadió vivencias que transportan al aprendiz a un

escenario muy próximo al real, provocando sentimientos y actitudes impulsoras, con el objetivo de despertar un cambio de comportamiento.

Por último, cabe señalar que la creatividad fue uno de los grandes pilares de este estudio, puesto que se valoró la implicación holística del individuo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, empleando lo lúdico y lo imaginario a través de experiencias sensoriales. El referencial teórico elegido también contribuyó para que la creatividad fuera el elemento principal en la trayectoria de la planificación de la TE, aunque siempre con rigor metodológico.

## Conclusión

Este estudio metodológico, que produjo y validó una TE para la educación en salud sobre FM, se fundamentó en las necesidades de las personas que frecuentan un área de riesgo para la enfermedad. Se considera que la trayectoria recorrida confiere sustentación académica y científica al producto construido, y también contribuye con potencial pedagógico como TE propositiva con abordaje interactivo, requisito esencial para valorar el aprendizaje significativo.

La metodología utilizada se mostró capaz de respaldar la elaboración de una TE innovadora, que puede instrumentalizar la elaboración de otras TE y también sensibilizar a los profesionales de la salud, educadores e investigadores para la producción y validación de nuevas TE, tanto en esta temática como en cualquier otra que involucre acciones de educación en salud.

Por último, elaborar un laboratorio interactivo sobre FM a partir de un estudio metodológico puede contribuir al empoderamiento de la población, favoreciendo cambios de actitud. Así, este trabajo colabora con la política de promoción de la salud frente a las acciones de vigilancia epidemiológica y ambiental contra la FM identificadas por el Ministerio de Salud en Brasil.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Profesora Dra. Claudia Benedita dos Santos por su gentil asistencia y apoyo en este estudio, y al grupo DISABKIDS\* Brasil por suministrar los formularios de validación semántica.

## Referencias

1. Montenegro DC, Bitencourth K, Oliveira SV, Borsoi AP, Cardoso KM, Sousa MSB, et al. Spotted Fever: Epidemiology and Vector-Rickettsia-Host Relationship in Rio de Janeiro State. *Front Microbiol.* 2017 Mar 30;8:505. doi: 10.3389/fmicb.2017.00505

2. Frang R, Blanton LS, Walker DH. Rickettsiae as emerging infectious agents. *Clin Lab Med.* 2017 Jun;37(2):383-400. doi: 10.1016/j.cl.2017.01.009
3. Shimizu K, Isozumi R, Takami K, Kimata I, Shiokawa K, Yoshimatsu K, et al. Evidence of infection with *Leptospira interrogans* and spotted fever group rickettsiae among rodents in an urban area of Osaka City, Japan. *J Vet Med Sci.* 2017 Jul 19;79(7):1261-3. doi: 10.1292/jvms.17-0067
4. Heglasová I, Víchová B, Kraljik J, Mošanský L, Miklisová D, Stanko M. Molecular evidence and diversity of the spotted-fever group *Rickettsia spp.* in small mammals from natural, suburban and urban areas of Eastern Slovakia. *Ticks Tick-borne Dis.* 2018 Sep;9(6):1400-6. doi: 10.1016/j.ttbdis.2018.06.011
5. Martínez-Caballero A, Moreno B, Gonzáles C, Martínez G, Adames M, Pachar JV, et al. Descriptions of two new cases of Rocky Mountain spotted fever in Panama, and coincident infection with *Rickettsia rickettsii* in *Rhipicephalus sanguineus s.l.* in an urban locality of Panama City, Panama. *Epidemiol Infect.* 2018 May;146(7):875-8. doi: 10.1017/S0950268818000730
6. Martins MEP, Brito WMED, Labruna MB, Moraes Filho J, Sousa-Martins KC, Vieira RP. Epidemiological survey of supposed spotted fever outbreak. *Cienc Anim Bras.* 2016 Jul./Sep;17(3):459-71. doi: 10.1590/1089-6891v17i334947
7. Sousa OMF, Tourinho BD, Leite PL, Souza PB, Dure AIL, Veloso I, et al. Spotted fever in the Metropolitan Region of Belo Horizonte, Minas Gerais - Brazil: description of cases and probable environments of infection, 2017. *J Health Biol. Sci.* 2020;8(1):1-6. doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.2651.p1-6.2020
8. Ministério da Saúde (BR). Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN. Febre maculosa: casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos e Notificação. [Internet]. Brasília: DATASUS; 2019 [cited May 27, 2019]. Available from: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinanet/cnv/febremaculosabr.def>
9. Secretaria de Estado da Saúde (São Paulo). Dados estatísticos: febre maculosa. [Internet]. São Paulo: Centro de Vigilância Epidemiológica - prof. Alexandre Vranjac; 2019 [cited May 27, 2019]. Available from: <http://www.saude.sp.gov.br/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica-prof.-alexandre-vranjac/oldzoonoses/febre-maculosa/dados-estatisticos>
10. Armitano RI, Guillemi E, Escalada V, Govedi F, Lopez JL, Farber M, et al. Spotted fever in Argentina. Description of two clinical cases. *Rev. Argent Microbiol.* 2019 Mar 28;S0325-7541(19):30001-X. doi: 10.1016/j.ram.2018.11.001
11. Vélez JCQ, Aguirre-Acevedo DC, Rodas JD, Arboleda M, Troyo A, Aguilar FV, et al. Epidemiological characterization of incident cases of *Rickettsia infection* in rural areas of Urabá region, Colombia. *PLOS Negl Trop Dis.* 2018 Oct 31;12(10):1-16. doi: 10.1371/journal.pntd.0006911
12. Oliveira SV, Guimarães JN, Reckziegel GC, Neves BMC, Araújo-Vilges KM, Fonseca LX, et al. An update on the epidemiological situation of spotted fever in Brazil. *J Venom Anim Toxins Incl. Trop Dis.* 2016;22:22. doi: 10.1186/s40409-016-0077-4
13. Costa GA, Carvalho AL, Teixeira DC. Spotted fever: update. *Rev Med Minas Gerais.* 2016;26 (Supl 6):S61-S64. doi: 10.5935/2238-3182.20160059
14. Straily A, Drexler N, Cruz-Loustaunau D, Paddock CD, Alvarez-Hernandez G. Notes from the Field: community-based prevention of Rocky Mountain Spotted Fever – Sonora, Mexico, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2016 Nov 25;65(46):1302-3. doi: 10.15585/mmwr.mm6546a6
15. Binder AM, Nichols Heitman K, Drexler NA. Diagnostic Methods Used to Classify Confirmed and Probable Cases of Spotted Fever Rickettsioses – United States, 2010–2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2019 Mar 15;68:243-6. doi: 10.15585/mmwr.mm6810a3External
16. Rosenberg R, Lindsey NP, Fischer M, Gregory CJ, Hinckley AF, Mead PS, et al. Vital Signs: Trends in Reported Vectorborne Disease Cases – United States and Territories, 2004–2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2018 May 4;67:496-501. doi: 10.15585/mmwr.mm6717e1External
17. Oliveira SV, Caldas EP, Limongi JE, Gazeta GS. Knowledge and attitudes of prevention evaluation of spotted fever among health care professionals in Brazil. *J Health Biol Sci.* 2016;4(3):152-9. doi: 10.12662/2317-3076jhbs.v4i3.851.p152-159.2016
18. Oliveira SV, Pereira SVC, Pinna FV, Fonseca LX, Serra-Freire NM, Cardoso KM, et al. Surveillance of environments of spotted fever: exploring the quiet areas of Brazil. *Rev Pan-Amaz Saúde.* 2016 Sep;7(3):65-72. doi: 10.5123/S2176-62232016000300008
19. Soares AN, Souza V, Santos FBO, Carneiro ACLL, Gazzinelli MF. Health education device: reflections on educational practices in primary care and nursing training. *TextoContextoEnferm.* 2017 Aug 17;26(3):e0260016. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072017000260016>
20. Ribeiro KG, Andrade LOM, Aguiar JB, Moreira AEMM, Frota AC. Education and health in a region under social vulnerability situation: breakthroughs and challenges for public policies. *Interface (Botucatu).* 2018;22(Supl.1): 1387-98. doi: 10.1590/1807-57622017.0419
21. Silva JP, Gonçalves MFC, Andrade LS, Monteiro EMLM, Silva MAI. Promoción de la salud en la educación básica: percepciones de los estudiantes de pregrado de enfermería. *Rev Gaúcha Enferm.* 2018 Set 3;39: e2017-37. doi: 10.1590/1983-1447.2018.2017-0237

22. Kessler M, Thumé E, Duro SMS, Tomasi E, Siqueira FCV, Silveira DS, et al. Health education and promotion actions among teams of the National Primary Care Access and Quality Improvement Program, Rio Grande do Sul state, Brazil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018 Jun 28;27(2):e2017389. doi: 10.5123/S1679-49742018000200019
23. Silva DML, Carreiro FA, Mello R. Educational technologies in nursing assistance in health education: integrative review. *Rev Enferm UFPE On Line*. 2017 Feb;11(Supl. 2):1044-51. doi: 10.5205/reuol.10263-91568-1-RV.1102sup201721
24. Maniva SJCF, Carvalho ZMF, Gomes RKG, Carvalho REFL, Ximenes LB, Freitas CHA. Educational technologies for health education on stroke: an integrative review. *Rev Bras Enferm*. 2018 Apr 19;71(Suppl 4):1724-31. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0041
25. Machado FC, Lima MFWP. The technology of educational use: an educational do in school everyday. *Scientia Cum Industria*. 2017;5(2):44-50. doi: 10.18226/23185279.v5iss2p44
26. Oudeyer PY, Gottlieb J, Lopes, M. Intrinsic motivation, curiosity, and learning. *Prog Brain Res*. 2016 Jul 29;229:257-84. doi: 10.1016/bs.pbr.2016.05.005
27. Ausubel DP. Learning by discovery: Rationale and mystique. *NASSP Bulletin*. 1961 Dec 1;45(269):18-58. doi: 10.1177/019263656104526904
28. Ausubel DP. In defense of verbal learning. *Educ Theory*. 1961 Jan;11(1):15-25. doi: 10.1111/j.1741-5446.1961.tb00038
29. Lobiondo-Wood G, Haber J. Pesquisa em Enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001.
30. Abreu D. Produção de material didático para EaD. Paraná: Editora da UFPR; 2010.
31. Jesus AA, Bragagnollo GR, Ferreira BR. Assessing knowledge about spotted fever for users of the campus of Ribeirão Preto – USP through an educational intervention. *Rev Uningá*. [Internet]. 2016 Oct-Dec [cited May 29, 2020];28(3):142-9. Available from: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1884/1482>
32. Barros Leal R. Planejamento de ensino: peculiaridades significativas. RIEOEI. [Internet]. 2005 [cited May 29, 2020];37(3):1. doi: <https://doi.org/10.35362/rie3732705>
33. Alvim MB, Reis AV, Gutmacher L, Silva ACM. Sensory laboratory: a proposal for activating the body. *Interface (Botucatu)*. 2019;23:e180367. doi: 10.1590/interface.180367
34. Kerr D, Ratcliff J, Tabb L, Walter R. Undergraduate nursing student perceptions of directed self-guidance in a learning laboratory: an educational strategy to enhance confidence and workplace readiness. *Nurse Educ Pract*. 2020;24:e102669. doi: 10.1016/j.nepr.2019.102669
35. Franco LLMM, Martorell LB, Reis LBM, Tavares GG. Thematic sensory station: pedagogical resource for training the dentist in the production of health care. *Rev ABENO*. 2017;17(4):193-202. doi: 10.30979/rev.abeno.v17i4.519
36. Nascimento FEM, Silva DG. Technology-Mediated Education: innovations in the teaching and learning process - an integrative review. *Abakos*. 2018 May;6(2):72-91. doi: 10.5752/P.2316-9451.2018v6n2p72-91
37. Pasquali L. Testes referentes a construto: teoria e modelo de construção. In: Pasquali L. Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas. Porto Alegre: Artmed; 2010. p. 165-98.
38. Disabkids Group. Translation and validation procedure. Guidelines and documentation form. [Internet]. Leiden: The DISABKIDS Group. 2004 [cited Mar 2, 2018]. Available from: <https://www.disabkids.org/licensing-and-use/validation-guidelines>
39. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. [Internet]. 2016. Available from: <http://lattes.cnpq.br/>.
40. Zem-Mascarenhas SH, Cassiani SHB. Children and medication: an educational software for pediatric nursing education. *Rev Bras Enferm*. 2000;53(4):499-507. doi: 10.1590/S0034-71672000000400003
41. Disabkids Group. Pilot Test Manual. Leiden: The DISABKIDS Group; 2002.
42. Fuzissaki MA, Santos CB, Almeida AM, Gozzo TO, Clapis MJ. Semantic validation of an instrument to identify the nursing practice in the management of radiodermatitis. *Rev Eletr Enf*. 2016;18:e1142. doi: 10.5216/ree.v18.35164
43. Reina-Gamba NC, Richart-Martinez M, Cabrero-Garcia J. Cross-cultural validation of the "DISABKIDS" questionnaire for quality of life among Colombian children with chronic diseases. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2018;26:e3020. doi: 10.1590/1518-8345.2378.3020
44. Coluci MZO, Alexandre NMC, Milani D. Construction of measurement instruments in the area of health. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2015;20(3):925-36. doi: 10.1590/1413-81232015203.04332013
45. International Business Machines Corporation (IBM). Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Versão 17.0. [S.l.]: IBM; 2008. CD-ROM.
46. Brasil. Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. [Internet]. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 13 jun 2012 [Acesso 20 jan 2018]. Disponível em: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)
47. Ausubel DP. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes; 2006.

48. Ausubel DP. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano; 2006. (Edições Técnicas)
49. Universidade de São Paulo. Prefeitura do Campus de Ribeirão Preto. Febre maculosa: uma doença transmitida por carrapatos. [Internet]. Ribeirão Preto: USP; 2017 [Acesso 2 mai 2019]. Disponível em: <http://www.prefeiturarp.usp.br/pages/vetores/cadastro/FebreMaculosa.pdf>
50. Universidade de São Paulo. Prefeitura do Campus de Ribeirão Preto. Relatório de atividades. [Internet]. 2012 [Acesso 20 mai 2015]. Disponível em: <http://www.prefeiturarp.usp.br/pages/relatividad/Relat%C3%B3rio%20de%20Atividades%20PUSP-RP%202012.pdf>
51. Góes FSN, Fonseca LMM, Camargo RAA, Hara CYN, Gobbi JD, Stabile AM. Developing a digital learning environment in nursing professional education. *Cienc Enferm*. [Internet]. 2015 [cited May 29, 2020];XXI(1):81-90. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3704/370441818008.pdf>
52. Carvalho LR, Domingues NA, Zem-Mascarenhas SH. Development of digital educational technology about minimally invasive intracranial pressure monitoring. *Texto Contexto Enferm*. 2017;26(4):e0830017. doi: 10.1590/0104-07072017000830017
53. Dumas RP, Vella MA, Hatchimonji JS, Ma L, Maher Z, Holena DN. Trauma video review utilization: a survey of practice in the United States. *Am J Surg*. 2020 Jan;219(1):49-53. doi: 10.1016/j.amjsurg.2019.08.025
54. Tur G, Marín VI, Carpenter J. Using twitter in higher education in Spain and the USA. *Rev Comunicar*. 2017 Apr 01;51(XXV):19-28. doi: 10.3916/C51-2017-02
55. Sanabria AGZ, Pava CNR, Torres MJH, López OLO, Castaño A. Educational intervention on Human Immunodeficiency Virus in the homeless community that attends a reception center in the city of Bogotá D.C. - Colombia. *Nova*. [Internet]. 2017 [cited Apr 1, 2020];15(28):11-7. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1794-24702017000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1794-24702017000200011&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
56. Encina C, Gallegos D, Ulloa A, Luman M, Moena B, Canales T, et al. Concordance between maternal perception and child's nutritional status before and after an educational intervention. *Rev Chil Nutr*. 2017;44(4):318-24. doi: 10.4067/s0717-75182017000400318
57. Lucente R, Briceño M. Educational software as a tool for preschool teachers' formation in the promotion of oral health. *Invest Postgrado*. [Internet]. 2017 [cited May 26, 2019];32(1):9-32. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6430683.pdf>
58. Landeiro MJL, Peres HHC, Martins TV. Evaluation of the educational technology "Caring for dependente people" by family caregivers in changes and transfers of patients and tube feeding. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016;24:e2774. doi: 10.1590/1518-8345.0846.2774
59. Andrade IS, Castro RCMB, Moreira KAP, Santos CPRS, Fernandes AFC. Effects of technology on knowledge, attitude and practice of pregnant women for childbirth. *Rev Rene*. 2019;20:e41341. doi: 10.15253/2175-6783.20192041341
60. Bragagnollo GR, Toledo PCG, Morero JAP, Scarpini NAM, Ferreira BR. Evaluation of an educational program on intestinal parasites implemented in a community school teacher by look. [Internet]. *Rev. Uningá*. 2017 Jan/Mar [cited Jun 26, 2018];51(1):12-21. Available from: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1343>
61. Veraszto EV, Amaral SF, Camargo JTF, Souza KI, Barreto G. Construction of interactivity indicators for collaborative learning. *Rev Int Tecnol Educ*. [Internet]. 2016 [cited May 26, 2019];3(1):43-51. Available from: <https://journals.eagora.org/revEDUTECH/article/view/283/395>
62. Bonilla MHS, Silva MCCC, Machado TA. Digital Technologies and visual impairment: the contribution of ICT to pedagogical practices in the context of the Brazilian Law for the inclusion of persons with disability. *Rev Pesq Qualitativa*. [Internet] 2018 Dec [cited May 26, 2019];6(12):412-25. Available from: <https://editora.sepq.org.br/index.php/rpq/article/view/236/128>
63. Cruz GCV, Vasconcelos MGF, Maniva SJCF, Carvalho REFL. Construction and validation of an educational technology on human papillomavirus vaccine for adolescents. *Esc Anna Nery*. 2019;23(3):e20190050. doi: 10.1590/2177-9465-ean-2019-0050
64. Benevides JL, Coutinho JFV, Pascoal LC, Joventino ES, Martins MC, Gubert FA, et al. Development and validation of educational technology for venous ulcer care. *Rev Esc Enferm USP*. 2016 Mar/Apr;50(2):309-16. doi: 10.1590/S0080-623420160000200018
65. Moura IH, Silva AFR, Rocha AESH, Lima LHO, Moreira TMM, Silva ARV. Construction and validation of educational materials for the prevention of metabolic syndrome in adolescents. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2934. doi: 10.1590/1518-8345.2024.2934
66. Machado MSP, Sepúlveda GCT, Montoya MSR. Educational innovation and digital competencies: the case of OER in a private Venezuelan university. *Int J Educ Technol High Educ*. 2016;13:10. doi: 10.1186/s41239-016-0006-1
67. Wang H, Singhal A. East los high: transmedia edutainment to promote the sexual and reproductive health of young Latina/o americans. *Am J Public Health*. 2016 Jun;106(6):1002-10. doi: 10.2105/AJPH.2016.303072
68. Gigantesco A, Palumbo G, Zadworna-Cieslak M, Cascavilla I, Del Re D, Kossakowska K, et al. An international study of middle school students' preferences about digital interactive education activities for promoting psychological

- well-being and mental health. *Ann Ist Super Sanita*. 2019 Apr-Jun;55(2):108-17. doi: 10.4415/ANN\_19\_02\_02
69. Rosa BVC, Girardon-Perlini NMO, Gamboa NSG, Nietzsche EA, Beuter M, Dalmolin A. Development and validation of audiovisual educational technology for families and people with colostomy by cancer. *Texto Contexto Enferm*. [Internet]. 2019;28:e20180053. doi: 10.1590/1980-265X-TCE-2018-0053
70. Silva NF, Silva NCM, Ribeiro VS, Iunes DH, Carvalho EC. Construction and validation of an educational video on foot reflexology. *Rev Eletr Enferm*. [Internet]. 2017;19:a48. doi: <https://doi.org/10.5216/ree.v19.44324>
71. MagalhãesSS, ChavesEMC, QueirozMVO. Instructional design for nursing care to neonates with congenital heart defects. *Texto Contexto Enferm*. 2019;28:e20180054. doi: 10.1590/1980-265x-tce-2018-0054
72. Leite SS, Áfio ACE, Carvalho LV, Silva JM, Almeida PC, Pagliuca LMF. Construction and validation of an Educational Content Validation Instrument in Health. *Rev Bras Enferm*. [Internet]. 2018;71(Suppl 4):1635-41. doi: 10.1590/0034-7167-2017-0648
73. Jesus EB, Esteves AVF, Teixeira E, Medeiros HP, Nascimento MH, Saboia VM. Validation of educational technology on phototherapy to guide family members of icteric neonates. *Rev Enferm UERJ*. 2018;26:e21789. doi: 10.12957/reuerj.2018.21789
74. Santos FC, Riner ME, Henriques SH. Brazilian questionnaire of competencies of oncology nurses: Construction and test of content validation. *Int J Nurs Sci*. 2019 Jun;6(3):288-93. doi: 10.1016/j.ijnss.2019.06.005
75. Galindo-Neto NM, Alexandre ACS, Barros LM, Sá GGM, Carvalho KM, Caetano JA. Creation and validation of an educational video for deaf people about cardiopulmonary resuscitation. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2019;27:e3130. doi: 10.1590/1518-8345.2765.3130

Recibido: 28.11.2019

Aceptado: 13.06.2020

Editora Asociada:  
Maria Lúcia Zanetti

**Copyright © 2020 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.

---

Autor de correspondencia:  
Gabriela Rodrigues Bragagnollo  
E-mail: [gabriela.rodrigues.bragagnollo@usp.br](mailto:gabriela.rodrigues.bragagnollo@usp.br)  
 <https://orcid.org/0000-0003-1480-8046>