Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

La formación práctica en ecografía vascular como estrategia para mejorar la precisión y la seguridad de las ecografías dúplex.
Formación práctica en ecografía vascular como estrategia para mejorar la precisión y la seguridad de la ecografía dúplex.

Formación práctica en ecografía vascular como estrategia para mejorar la precisión y la seguridad de la ecografía dúplex.

Vinicius Cruz Majdalani

Médico egresado de la Escuela de Medicina y Salud Pública de Bahía.
Especialista en Cirugía General y Cirugía Vascular.
Certificado en ecografía vascular con Doppler.
Cirujano vascular | Brasil (EQR 10122)
Técnico Especialista en Ecografía Vascular | Brasil (EQR 14911)
Certificado por la Junta (BC) | Junta Estadounidense de Medicina Vascular | EE. UU. (APCA 301719)
Médico colegiado en interpretación vascular | EE. UU. (APCA 301719)
Técnico vascular certificado | EE. UU. (ARDMS 301719)
MBA en Gestión Sanitaria | Brasil | FGV

RESUMEN

La ecografía vascular ocupa un lugar relevante en la investigación no invasiva de enfermedades arteriales y venosas, pero su utilidad clínica depende no solo de la tecnología disponible, sino también de la competencia de quienes realizan e interpretan el examen. Este artículo aborda la formación práctica en ecografía Doppler dúplex basada en la integración de fundamentos teóricos, observación guiada, ejecución supervisada, interpretación y revisión crítica. Mediante una revisión narrativa de la literatura y directrices profesionales, se propone un modelo conceptual de cinco ejes — comprensión, observación, realización, interpretación y revisión— con el fin de organizar la progresión de la formación sin sustituir los protocolos institucionales, las certificaciones ni los criterios formales de competencia. La propuesta subraya que la estandarización y la autonomía no son objetivos contrapuestos: los protocolos reducen la variabilidad evitable, mientras que la supervisión y la retroalimentación desarrollan la capacidad de reconocer limitaciones, adaptar la exploración y relacionar la imagen con la pregunta clínica.

Palabras clave: Ecografía vascular. Ecografía dúplex. Ultrasonografía vascular. Educación médica. Competencia clínica. Formación supervisada.

ABSTRACTO

La ecografía vascular desempeña un papel relevante en la evaluación no invasiva de enfermedades arteriales y venosas, pero su utilidad clínica depende no solo de la tecnología disponible, sino también de la competencia del profesional que realiza e interpreta el examen. Este artículo aborda la formación práctica en ecografía Doppler dúplex, integrando fundamentos teóricos, observación guiada, práctica supervisada, interpretación y revisión crítica. Mediante una revisión narrativa de la literatura y las guías profesionales, se propone un modelo conceptual de cinco ejes —comprender, observar, realizar, interpretar y revisar— para organizar la progresión de la formación sin sustituir los protocolos institucionales, las certificaciones profesionales ni los criterios formales de competencia. La propuesta subraya que la estandarización y la autonomía no son objetivos contrapuestos: los protocolos reducen la variabilidad evitable, mientras que la supervisión y la retroalimentación desarrollan la capacidad de reconocer limitaciones, adaptar el examen e informar los hallazgos de imagen a la pregunta clínica.

Palabras clave: Ecografía vascular. Ecografía dúplex. Ecografía médica. Educación médica. Competencia clínica. Formación supervisada.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

## INTRODUCCIÓN

La ecografía vascular se ha convertido en una herramienta relevante en la evaluación no invasiva de diferentes afecciones arteriales y venosas. Al combinar imágenes bidimensionales, Doppler color y El análisis espectral y la ecografía dúplex permiten observar estructuras y obtener información hemodinámica. Participar en el diagnóstico, la planificación del tratamiento y el seguimiento de los pacientes. (EIBERG et al., 2019; BANDYK, 2019).

Sin embargo, los avances en los equipos no han logrado que el examen sea independiente de quién lo realiza. La calidad de la adquisición sigue estando relacionada con las decisiones tomadas en tiempo real, como el posicionamiento. del paciente, selección de ventana, orientación del transductor, ajuste de ganancia, escala, frecuencia y ángulo. de insomnio. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018).

Esta característica tiene una implicación directa en el entrenamiento. Conocer la anatomía y los principios físicos es indispensable, pero no suficiente para garantizar un rendimiento constante con pacientes reales. La práctica clínica presenta variaciones anatómicas, limitaciones de movilidad, edema, dolor, heridas y defectos. acústica difícil. (EIBERG et al., 2019).

Por lo tanto, aprender Duplex Scan no debe reducirse a memorizar una secuencia. Los protocolos son esenciales para organizar el examen y reducir las omisiones, pero la competencia se adquiere de forma natural. cuando el profesional comprende por qué existe cada paso y reconoce cuándo la situación lo requiere. Investigación adicional. (BANDYK, 2019; SOCIEDAD DE ULTRASONIDO VASCULAR, 2026).

El entrenamiento también implica aprender a reconocer los propios errores. Una imagen podría parecer Visualmente satisfactorio, pero insuficiente para responder a la pregunta clínica. Sin revisión y La retroalimentación muestra que las deficiencias técnicas pueden repetirse hasta convertirse en un hábito. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018; SHEEHAN et al., 2019).

Este artículo analiza la formación práctica en ecografía vascular y propone un marco de cinco ejes. — comprender, observar, ejecutar, interpretar y revisar. El objetivo no es presentar una técnica. nuevos métodos de diagnóstico, sino más bien organizar elementos educativos que acerquen el conocimiento teórico, Desempeño técnico y criterio clínico.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de la literatura centrada en la formación, la competencia y la estandarización en Ecografía vascular y formación en ecografía en áreas con dificultades educativas. comparable. La elección de este diseño surge del objetivo de integrar conceptos y directrices, y no de estimar cuantitativamente una sola intervención.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

Documentos de sociedades profesionales, publicaciones indexadas y textos que... fueron priorizados.
Abordaron la formación supervisada, la competencia técnica, la estandarización de los exámenes,
Interpretación y evaluación del desempeño. Se utilizó la Sociedad de Ultrasonido Vascular (SVU).
como referencia institucional para mantener directrices de desempeño específicas. (SOCIEDAD PARA
ULTRASONIDO VASCULAR, 2026; ACC et al., 2021).

Las Directrices de Desempeño Profesional de la SVU describen los elementos esenciales mínimos de
rendimiento y dejar claro que no reemplazan los protocolos específicos de laboratorio.
La formulación distingue la estandarización profesional de la automatización de la conducta y reconoce la
necesidad de adaptación local. (SOCIEDAD DE ULTRASONIDO VASCULAR, 2026).

El análisis también consideró la literatura sobre formación técnica en cirugía vascular y
Ultrasonido. Los estudios sobre la formación de habilidades refuerzan la necesidad de establecer
competencia para la práctica independiente, mientras que los estudios de ultrasonido muestran el valor de la exposición.
Supervisión, repetición y evaluación. (EIBERG et al., 2019; BANDYK, 2019; JAFFER et al., 2015).

Tras leer y comparar los materiales, se agruparon los componentes educativos recurrentes.
en cinco categorías: base conceptual, demostración guiada, ejecución supervisada,
Interpretación y revisión. La organización de estas categorías dio como resultado el modelo conceptual presentado.
en este artículo.

Este modelo es una propuesta educativa y no debe confundirse con un método previamente establecido.
Validado. No se recopilaron datos de pacientes ni se realizaron pruebas comparativas entre grupos.
Las conclusiones son conceptuales y deben evaluarse en futuros estudios prospectivos.

## 3. Dependencia del operador y el desafío de la enseñanza

El término "dependiente del operador" se asocia con el ultrasonido porque parte de la información
Los diagnósticos se construyen durante la propia adquisición. En el escaneo dúplex, el operador selecciona los planos,
Realiza maniobras y ajusta parámetros mientras observa los resultados. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018).

Esta dinámica significa que los errores de adquisición pueden preceder a cualquier interpretación. Un ángulo
Doppler espectral inadecuado, compresión mal ejecutada o falta de documentación de
Un segmento relevante puede limitar la utilidad del examen. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018; JAFFER)
et al., 2014).

El desafío aumenta porque los pacientes no reproducen las condiciones ideales descritas en un manual. Biotipo,
Las cicatrices, el edema, los apósitos, el dolor y las restricciones de posicionamiento modifican el enfoque. Competencia
Esto incluye preservar con éxito los objetivos del examen ante estas variaciones.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

En este escenario, una demostración realizada por un profesional experimentado adquiere valor cuando deja de ser...
Silencio. Explique por qué se cambió un parámetro o por qué un segmento en particular lo merece.
La atención hace visible una línea de razonamiento que puede parecer intuitiva para el experto. (EIBERG et al.,
2019; BANDYK, 2019).

La participación de los estudiantes debe comenzar temprano, pero con responsabilidad progresiva. Si el profesor
Aunque el estudiante acepte todas las dificultades, el examen podría ser mejor en ese momento, pero el estudiante pierde la oportunidad.
oportunidad para desarrollar sus propias estrategias. La supervisión debe proteger sin restringir su espacio.
necesario intentar corregir. (JAFFER et al., 2015; SHEEHAN et al., 2019).

Por lo tanto, la enseñanza de la ecografía vascular implica simultáneamente enseñar la técnica y la toma de decisiones.
La habilidad manual sin comprensión tiende a ser rígida; el conocimiento teórico sin práctica tiende a ser
Mantener la abstracción. El encuentro entre ambos es el punto en el que el entrenamiento comienza a producir resultados.
autonomía.

## 4. Estandarización, protocolos y juicio clínico

Los protocolos desempeñan un papel fundamental en los laboratorios vasculares porque establecen un procedimiento mínimo.
con el propósito de realizar el examen. Organizan los segmentos a evaluar, la documentación, las mediciones y los criterios.
habilidades técnicas, contribuyendo a la coherencia y la comunicación. (COLERIDGE-SMITH et al., 2006;
SOCIEDAD DE ULTRASONIDO VASCULAR, 2026).

SVU define sus Directrices de Desempeño Profesional como elementos mínimos esenciales de
desempeño y los presenta como base para crear o actualizar los procedimientos para cada uno
laboratorio. La entidad también informa que las directrices se revisan periódicamente. (SOCIEDAD PARA
ECOGRAFÍA VASCULAR, 2026).

Para el aprendiz, una secuencia clara reduce la carga cognitiva inicial. En lugar de
Para decidirlo todo a la vez, el estudiante dispone de una hoja de ruta que guía la adquisición y la documentación.
mientras que la coordinación manual y la familiaridad con el equipo aún están en desarrollo.
(BANDYK, 2019).

El riesgo surge cuando protocolo y razonamiento se vuelven sinónimos. (Completo)
Completar todos los pasos no garantiza, por sí solo, que se haya respondido a la pregunta clínica. Un hallazgo
Los eventos inesperados pueden requerir nuevas imágenes, comparaciones o la ampliación del estudio. (COLERIDGE-SMITH)
et al., 2006).

Por esta razón, la enseñanza de los protocolos debe incluir la justificación de cada componente. Sabiendo que
Obtener una medición es diferente a comprender qué representa, qué factores puede representar.
distorsionarlo y en qué circunstancias debe repetirse.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

La estandarización más madura es aquella que controla la variabilidad evitable sin obstaculizar el juicio.

Ofrece una plataforma técnica común, mientras que la experiencia y la supervisión ayudan al profesional a...

Saber reconocer cuándo es necesario ir más allá del guion.

5. Modelo conceptual de formación en cinco pilares

El modelo propuesto organiza la formación en cinco ejes: comprensión, observación, ejecución e interpretación.

y revisión. La división es didáctica; en la práctica, los componentes se superponen y se repiten en ciclos.

pruebas sucesivas a medida que el profesional se enfrenta a exámenes más complejos. (EIBERG et al., 2019;

(SHEEHAN; ZIERLER, 2018).

La comprensión corresponde a la construcción de la base conceptual. Anatomía vascular, hemodinámica, física.

Desde la ecografía, los principios del Doppler, las indicaciones, las limitaciones y los criterios diagnósticos, es necesario...

para preceder a la autonomía.

Observar significa seguir la ejecución con atención concentrada. La demostración es más útil cuando

El instructor verbaliza las opciones y plantea preguntas. El estudiante entonces va más allá de simplemente observar los movimientos y...

Uno comienza a comprender la lógica que guía los cambios de posición y parámetros.

La realización progresiva de la tarea transfiere la responsabilidad al alumno. El estudiante necesita...

Manejo del equipo, afrontamiento de dificultades reales y experimentación con correcciones. Supervisión.

Funciona como protección y como fuente de retroalimentación, no como un sustituto permanente de la iniciativa.

(EIBERG et al., 2019; JAFFER et al., 2015).

La interpretación conecta la imagen con la fisiología y la pregunta clínica. Incluso cuando la persona responsable de

Un informe médico es proporcionado por otro profesional; comprender el significado de lo que se está adquiriendo mejora la capacidad de...

documentar los hallazgos y reconocer las deficiencias.

La revisión completa el ciclo. Imágenes inadecuadas, discrepancias, correlaciones posteriores y dificultades.

Los hallazgos deben volver al proceso de capacitación. La revisión transforma la cantidad de exámenes en

La experiencia reflexiva permite aprender incluso de las limitaciones. (SHEEHAN et al., 2019)

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

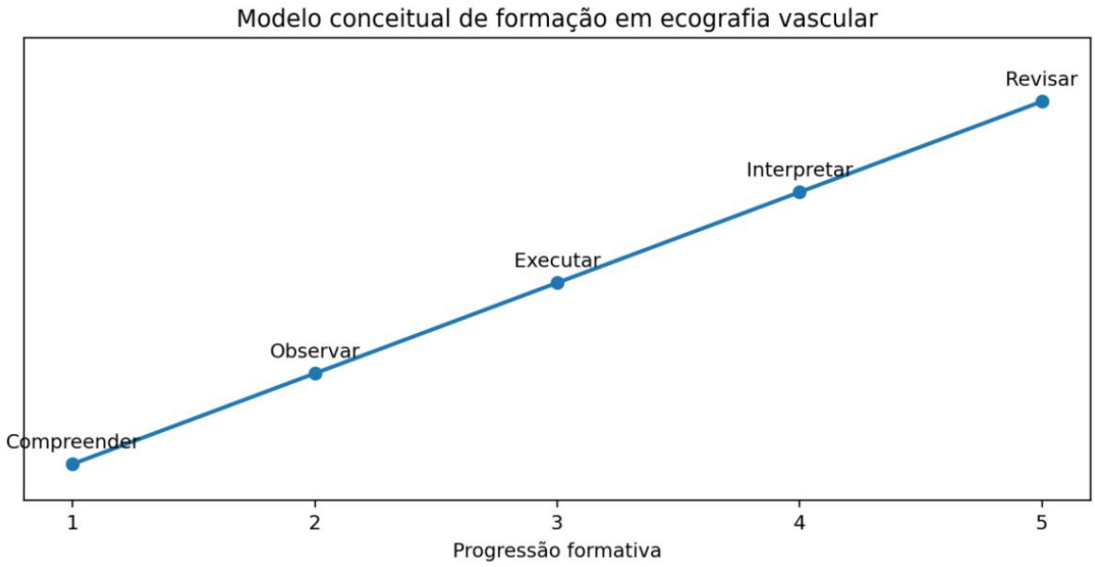



Figura 1 — Modelo conceptual de progresión formativa en ecografía vascular

Fuente: Elaboración propia del autor (2026). Representación conceptual, sin datos empíricos.

## 6. PRÁCTICA SUPERVISADA, RETROALIMENTACIÓN Y AUTONOMÍA

La práctica supervisada es el momento en que el conocimiento y la ejecución dejan de ser entidades separadas.
compartimentos separados. Cuando se enfrenta a pacientes reales, el estudiante necesita coordinar la comunicación,
Posicionamiento, transductor, equipo e interpretación. (EIBERG et al., 2019; BANDYK, 2019).

En las etapas iniciales, se esperan intervenciones frecuentes del instructor. A medida que avanza el curso...
Sin embargo, con el entrenamiento, la supervisión debe cambiar de naturaleza. En lugar de indicar cada movimiento,
El profesor puede preguntar qué es inapropiado y qué alternativas está considerando el alumno. (SHEEHAN;
ZIERLER, 2018).

Este cambio es importante porque la autonomía no es simplemente la ausencia del profesor. Implica
La capacidad de detectar problemas, formular hipótesis técnicas y corregir la propia ejecución. ¿Quién?
Requiere instrucciones siempre que el examen se desvíe del estándar; aún no ha alcanzado la plena independencia.

Los comentarios deben ser específicos. Simplemente decir que una imagen es mala ofrece menos oportunidades de aprendizaje.
Identifica qué elemento compromete su utilidad y demuestra cómo corregirlo. Retroalimentación
La proximidad al momento de la ejecución facilita la asociación entre acción, imagen y consecuencia.
(SHEEHAN et al., 2019).

El número de pruebas realizadas también debe interpretarse con precaución. El volumen aumenta.
La exposición es importante, pero no garantiza que se identifiquen los errores. Una trayectoria consistente
Combina la repetición con una revisión de calidad y niveles de dificultad progresivos. (SHEEHAN;
ZIERLER, 2018; ACC et al., 2021).

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

Por lo tanto, la decisión relativa a la autonomía debe tener en cuenta el desempeño demostrado, y no solo...
Tiempo o número total de exámenes. Los criterios objetivos y la revisión de casos pueden facilitar esta transición.
más transparente, aunque su validación requiere investigación específica. (NØRGAARD et al., 2020; ACC
et al., 2021).

## 7. DE LA ADQUISICIÓN DE IMÁGENES A LA INFORMACIÓN CLÍNICA

El objetivo del escaneo dúplex no es producir imágenes visualmente atractivas, sino generar información útil.
para una pregunta clínica. Esta distinción cambia la forma en que se debe enseñar el examen: calidad
La técnica debe estar vinculada a la capacidad de dar respuesta al problema que motivó la investigación.
(COLERIDGE-SMITH et al., 2006; BANDYK, 2019).
Una adquisición puede seguir el protocolo y aun así ser insuficiente si no se obtiene un hallazgo relevante...
explorado. De manera similar, las condiciones difíciles pueden impedir la obtención de imágenes ideales sin necesariamente
para hacer inviable el examen, siempre que se reconozcan las limitaciones.
Esto justifica acercar la adquisición y la interpretación durante la formación. Cuando el estudiante comprende la
El significado del patrón observado conduce a una investigación más específica. La imagen deja
De ser un producto aislado, pasa a formar parte de una secuencia de preguntas y respuestas. (EIBERG et al.,
2019).
La experiencia con diferentes casos amplía este repertorio. Anatomías, enfermedades y limitaciones técnicas.
Varían, y ningún conjunto de imágenes educativas puede prever todas las combinaciones posibles.
La exposición clínica supervisada permite debatir cómo se comportan los principios generales fuera de...
escenario ideal. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018).
La revisión posterior puede incluir la correlación con otras pruebas, procedimientos o evolución clínica.
cuando estos datos estén disponibles. Esta retroalimentación ayuda a identificar éxitos y discrepancias y
Crea oportunidades para mejorar los criterios de adquisición.
La madurez profesional surge cuando la ejecución y el razonamiento se integran.
Parte de la técnica se vuelve lo suficientemente consistente como para liberar la atención del paciente y del...
hallazgos, sin abandonar la vigilancia sobre la calidad del examen en sí.

## 8. FORMACIÓN CONTINUA Y MANTENIMIENTO DE LA COMPETENCIA

Completar un curso no pone fin al proceso de aprendizaje en ecografía vascular. Los cambios de equipo,
Las recomendaciones se actualizan y surgen nuevas aplicaciones. La competencia debe mantenerse mediante

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

Contacto regular con la práctica clínica, la literatura especializada y los mecanismos de evaluación. (SOCIEDAD DE TRATAMIENTOS VASCULARES) ULTRASONIDO, 2026; ACC et al., 2021).

La actualización periódica de las directrices de la SVU ilustra esta necesidad. En 2026, la entidad informó Aprobación de actualizaciones de varias Directrices de desempeño profesional, incluidos los cambios Claridad, coherencia en el lenguaje y horarios de los exámenes. (SOCIEDAD PARA LA ENFERMEDAD VASCULAR) ULTRASONIDO, 2026).

La experiencia acumulada es valiosa, pero también puede consolidar hábitos. Los profesionales experimentados... Se benefician al revisar los protocolos y comparar su rutina con las recomendaciones actuales. Educación La continuidad en el empleo no debe considerarse simplemente como una obligación formal.

Los servicios pueden incorporar el aprendizaje a la rutina a través de discusiones de casos, auditorías, Correlación diagnóstica y revisión de pruebas. Estas actividades ayudan a transformar el laboratorio en entorno educativo continuo. (ACC et al., 2021).

El profesor también necesita mantenerse actualizado. La enseñanza requiere que el experto explique. decisiones que quizás ya tomes de forma intuitiva. Este ejercicio puede revelar prácticas que necesitan ser... justificado, revisado o adaptado a la luz de nuevas pruebas.

Por lo tanto, mantener la competencia depende de una cultura en la que la revisión no se interprete... como castigo. La capacidad de reconocer limitaciones y discutir errores de manera estructurada es parte de seguridad profesional.

## 9 DISCUSIÓN

El propósito de este artículo se basa en la comprensión de que la competencia en ecografía vascular es... multidimensional. Conocimiento, coordinación técnica, percepción visual, interpretación, La comunicación y el reconocimiento de las propias limitaciones contribuyen al rendimiento. (SHEEHAN; ZIERLER, 2018; NØRGAARD et al., 2020).

Esta característica explica por qué las estrategias puramente expositivas tienen un alcance limitado. Una lección puede enseñar el principio físico de un fenómeno, pero no reproduce completamente la dificultad que presenta. para obtener información cuando se enfrenta a un paciente que experimenta dolor, edema o movilidad restringida. (JAFFER et al., 2015).

Lo contrario también merece atención. Repetir pruebas sin comprender los fundamentos puede producir Familiaridad operativa, pero limita la capacidad de adaptación. Cuando el escenario deja de ser Para que coincida con el patrón memorizado, el profesional necesita recurrir a la comprensión. (EIBERG y et al., 2019; BANDYK, 2019).

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

El modelo de comprender-observar-ejecutar-interpretar-revisar busca integrar estas dimensiones.

El valor reside en explicitar los pasos que a menudo aparecen de manera informal en la relación entre profesor y profesor.

y al estudiante, y nos permite identificar dónde un alumno en particular encuentra la mayor dificultad.

El gráfico presentado en el punto 5 debe leerse como una representación conceptual de esta progresión, y no

como resultado cuantitativo. Los cinco niveles no expresan puntuaciones de competencia ni diferencias.

de efecto; la figura organiza visualmente la transición entre los componentes.

La principal limitación es la falta de validación prospectiva del modelo. Futuros estudios podrían

transformar los cinco ejes en indicadores observables, probar la fiabilidad entre evaluadores y

Investigar la retención, la autonomía y la calidad técnica. (NØRGAARD et al., 2020; JAFFER et al., 2014).

## CONCLUSIÓN

La ecografía vascular demuestra que el avance tecnológico y la competencia humana no son fuerzas contrapuestas. Si bien los equipos más sofisticados amplían las posibilidades, la calidad de la información sigue estando ligada a la forma en que el profesional realiza la adquisición de datos y reconoce las limitaciones del estudio. (EIBERG et al., 2019; SHEEHAN; ZIERLER, 2018).

Por este motivo, la formación no debe limitarse a la transmisión de los fundamentos teóricos. La anatomía, la hemodinámica y la física del ultrasonido deben traducirse en decisiones concretas al enfrentarse al paciente, y esta traducción requiere práctica acompañada de supervisión y retroalimentación. (BANDYK, 2019; EIBERG et al., 2019).

Los protocolos siguen siendo indispensables. Organizan la exploración, reducen las omisiones y establecen referencias comunes. Sin embargo, su mejor uso se produce cuando el profesional comprende el motivo de cada paso y sabe reconocer las situaciones en las que es necesario adaptar la exploración. (SOCIEDAD DE ULTRASONIDO VASCULAR, 2026; COLERIDGE-SMITH et al., 2006).

La práctica supervisada actúa como puente entre el conocimiento y la autonomía. Al permitir la práctica, la corrección y la repetición en un entorno protegido, ayuda a prevenir que los errores técnicos se arraiguen y fomenta el desarrollo de criterios individuales para la evaluación de la calidad. (JAFFER et al., 2015; SHEEHAN et al., 2019).

El modelo de cinco ejes —comprender, observar, ejecutar, interpretar y revisar— busca organizar esta progresión sin pretender reemplazar los planes de estudio, las certificaciones o las directrices existentes.

Su contribución reside en integrar elementos que a menudo se enseñan de forma fragmentada.

La revisión merece especial atención porque diferencia la simple exposición de la experiencia reflexiva. Realizar un gran número de exámenes puede aumentar la familiaridad, pero el aprendizaje se vuelve más consistente cuando el profesional puede comparar resultados, identificar errores y retomar la práctica con objetivos específicos. (SHEEHAN et al., 2019).

Este trabajo presenta limitaciones importantes. La propuesta es conceptual, no ha sido sometida a ensayos educativos y no permite afirmar su superioridad sobre otros modelos. Su validación requerirá instrumentos objetivos, seguimiento del aprendizaje y evaluación de resultados.

La formación de un profesional competente en ecografía Doppler dúplex implica, en última instancia, enseñarle a comprender qué busca, a generar información técnicamente adecuada, a reconocer cuándo dicha información es insuficiente y a saber cómo mejorarla. Es en este encuentro entre el conocimiento, la práctica supervisada y la revisión crítica donde la tecnología puede cumplir su función en la atención vascular.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google


Año VII, vol. 2, 2026 | Envío: 30/09/2026 | Aceptado: 02/10/2026 | Publicación: 06/10/2026

REFERENCIAS

ACC; AHA; SVM; ACP. Declaración de 2021 de la ACC/AHA/SVM/ACP sobre formación avanzada en medicina vascular. Revista del Colegio Americano de Cardiología, 2021. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8221116/. Consultado el 25 de septiembre de 2026.

BANDYK, DF. Formación de residentes de cirugía vascular y capacitación práctica en pruebas de laboratorio vascular. Seminars in Vascular Surgery, vol. 32, n.º 1-2, págs. 41-47, 2019. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2019.05.001.

COLERIDGE-SMITH, P. et al. Investigación ecográfica dúplex de las venas en la enfermedad venosa crónica de las extremidades inferiores: documento de consenso de la UIP. Parte I: Principios básicos. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, vol. 31, n.º 1, págs. 83-92, 2006. DOI: 10.1016/j.ejvs.2005.07.019.

EIBERG, J.; KONGE, L.; VILA, R.; SILLESEN, H. Cómo los cirujanos vasculares pueden aprender ecografía. Seminarios en Cirugía Vascular, vol. 32, 33-40, 2019. DOI: 10.1053/j.semvascsurg.2019.01.007.

JAFFER, U. et al. Validación de una nueva evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas mediante ultrasonido dúplex (DUOSATS) para la detección de estenosis arterial. Ultrasound in Medicine & Biology, 2014. PMID: 25024991.

JAFFER, U.; NORMAHANI, P.; SINGH, P.; ASLAM, M.; STANDFIELD, NJ. El efecto de un paquete de entrenamiento de simulación en la adquisición de habilidades para la detección de estenosis arteriales mediante ecografía Doppler. Journal of Surgical Education, vol. 72, n.º 2, págs. 310-315, 2015. DOI: 10.1016/j.jsurg.2014.09.013.

NØRGAARD, BL et al. Certificación de la Sociedad Europea de Cirugía Vascular (ESVS) de competencias teóricas y prácticas en ecografía vascular básica: investigación de la validez de las herramientas de evaluación. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, vol. 60, n.º 6, págs. 933-941, 2020. DOI: 10.1016/j.ejvs.2020.07.075.

SHEEHAN, FH; ZIERLER, RE Simulación para la evaluación de competencias en ecografía vascular y cardíaca. Vascular Medicine, vol. 23, n.º 2, págs. 172-180, 2018. DOI: 10.1177/1358863X17751656.

SHEEHAN, FH et al. Evaluación formativa del desempeño en ultrasonido diagnóstico mediante simulación y métricas cuantitativas y objetivas. Military Medicine, 2019. PMID: 30901403.

SOCIEDAD DE ULTRASONIDO VASCULAR. Directrices para el desempeño profesional. 2026. Disponible en: https://www.svu.org/practice-resources/professional-performance-guidelines/. Consultado el 25 de septiembre de 2026.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.