

# ¿Cuál es la relación entre los objetivos de aprendizaje y los objetivos de investigación y cómo formularlos?

*What is the Relationship Between Learning Objectives and Research Objectives, and How to Formulate Them?*

Fabiola Prado B.\*<sup>a</sup>

\* Directora de programas de Educación en Diabetes para profesionales de las ciencias la salud de Diabetcentro, Guatemala, Centro América.

<sup>a</sup> Médico y cirujano, especialidad en Medicina Interna, Doctora en Educación egresada de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Recibido el 11 de enero de 2023 | Aceptado el 2 de junio de 2023

## RESUMEN

En la Educación en Ciencias de la Salud con frecuencia se omite la enseñanza explícita de la teoría que respalda la formulación de objetivos y resultados esperados de aprendizaje y de objetivos de investigación científica. Este aprendizaje suele darse ya sea por imitación o por el aprendizaje de los aspectos formales del proceso.

A pesar de este hecho, la enseñanza de las culturas profesionales o científicas debe ser explícita y sistemática y no solo por imitación. El estudiante necesita aprender una forma científica de pensar y de actuar sobre el conocimiento. Más que adquirir información o conocimiento teórico, aprender se trata de adquirir la capacidad de resolver problemas, tomar decisiones, experimentar e investigar.

Al formular los objetivos de aprendizaje los docentes deben explicitar a sus estudiantes las reglas simples, algoritmos, tácticas y procesos de pensamiento que emplearán en cada paso del aprendizaje.

De igual manera, al investigar se sigue una secuencia de pensamiento, con el fin de usar los conocimientos ya adquiridos para generar nuevos conocimientos. Investigar es la forma más elevada de aprender. Parte de la realidad observada para intervenir sobre ella, comparar los resultados y construir conclusiones, que regresan a esa misma realidad, para transformarla.

Se postula que, entrenarse en la formulación de objetivos de aprendizaje e investigación mejorará los resultados de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto de docentes como de estudiantes e investigadores.

**Palabras clave:** Formación de investigadores; Educación Superior; Objetivos de aprendizaje; Objetivos de investigación

## SUMMARY

Frequently, in Health Sciences Education, we omit the explicit teachings regarding the educational theory about constructing learning and research objectives because we typically learn to build them through learning the formal aspects of the process.

Despite this reality, the educational process must be explicit and systematic when teaching a professional culture. We must not teach only by imitation. The student must learn a scientific way of thinking and acting about knowledge. More than acquiring information or theoretical knowledge, learning is about solving problems, making decisions, experimenting, and investigating.

When formulating learning objectives, medical teachers must explicitly expose their students to the simple rules, algorithms, tactics, and knowledge processes they will use in each learning step.

Comparably, researchers follow a thought sequence that allows them to use their previous knowledge to generate new one. Research is the highest learning activity. It starts by observing reality, intervening, comparing its results, and building conclusions. Finally, research returns to that same reality to transform it.

We postulate that training educators, students, and researchers to build learning and research objectives will improve the learning-teaching process results.

**Keywords:** Researcher formation: Higher Education; Learning objectives; Research objectives.

## Correspondencia:

Fabiola Prado B.  
DIABETCENTRO  
6 avenida 3-22 zona 9,  
Edificio Zona Médica, quinto nivel of. 515  
Guatemala, ciudad  
Guatemala, Centro América, 01009  
Correo electrónico: fapraden@gmail.com

## Formulación de objetivos de aprendizaje y objetivos de investigación

La autora es médico internista y docente de la maestría en Diabetes y Síndrome Metabólico en Guatemala. Además, como resultado de su trabajo de tesis doctoral en Educación, propuso un modelo para enseñar a investigar en las Ciencias de la Salud<sup>1</sup>. Este modelo le ha permitido apoyar a más de 100 estudiantes de las ciencias de la salud, a nivel de maestría para la selección del tema y formulación de objetivos de investigación para sus respectivos trabajos de tesis de graduación de maestría.

A raíz de esta experiencia educativa, la autora ha documentado que, a través de una práctica dirigida, un 90% de los estudiantes que trabajan para identificar su centro de interés para investigación lo logran, con facilidad, en un primer intento. En otras palabras, la gran mayoría de los estudiantes saben qué tema les interesa estudiar más a fondo. Sin embargo, la parte que más se le dificulta al 75% de los estudiantes al realizar el protocolo de investigación es la formulación de objetivos.

Es un hecho que el síndrome de Todo Menos Tesis no considera las dificultades en el planteamiento de objetivos como una posible causa del fenómeno, que refleja un complejo de causas de las dificultades que presentan los estudiantes que deben elaborar un trabajo de tesis de graduación de grado o postgrado<sup>2,3</sup>.

A pesar de esto y basada en las evidencias de su práctica docente, la autora propone que una de las formas de mejorar la formulación de preguntas y protocolos viables de investigación en ciencias de la salud es enseñar, tanto a maestros como a estudiantes, métodos o formas de pensar que faciliten la formulación de los objetivos de aprendizaje y de investigación. La razón de esta propuesta es que las dificultades históricas en la formulación de objetivos pueden abolirse y dejar de tener efectos negativos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, si se abordan de la manera que se propone en este documento.

En esencia, la propuesta es hacer explícita, objetiva y alcanzable la secuencia de pasos a través de los cuales se logrará el uso del conocimiento, que es la misma que debe usarse para formular objetivos de aprendizaje, con una leve variación para la generación de nuevos conocimientos y formulación de los objetivos de investigación.

Por supuesto, esto debe hacerse sin olvidar que la investigación científica es una práctica cultural, enmarcada dentro de la cultura profesional en las ciencias de la salud<sup>4</sup>.

### Metodología empleada para esta propuesta

Se realizó un análisis de la secuencia en que ocurre el aprendizaje, según la taxonomía o clasificación elaborada por Marzano y Kendall, también llamada la Taxonomía de los Nuevos Objetivos Educativos. Esta taxonomía incorpora los nuevos conocimientos sobre el proceso del pensamiento humano, generados en los últimos 50 años<sup>5, 6, 7</sup>. Aunque esta no es la única taxonomía educativa que se fundamenta en la teoría de Bloom<sup>8</sup>, esta teoría se tomó como la base para la construcción de esta propuesta.

Se explicarán también las diferencias entre la formulación de objetivos de aprendizaje y de objetivos de investigación. En un sentido, investigar no es lo mismo que aprender. Sin embargo, investigar es la forma más elevada de uso del conocimiento (último nivel en el proceso de aprendizaje) y también se aprende a investigar.

### Relevancia del tema

La formulación de objetivos de aprendizaje e investigación tiene relevancia teórica, porque es imprescindible aplicar la teoría sobre la evolución del pensamiento humano al formularlos. Es de relevancia práctica, porque tanto docentes como estudiantes necesitan tener claridad y explicitar lo que lograrán en el proceso de aprendizaje.

Y tiene relevancia metodológica, porque si los docentes se enfocan en qué y cómo van a enseñar, con seguridad tenderán a propiciar el uso del conocimiento en sus actividades didácticas, más que las ponencias o las clases magistrales, las cuales, a pesar de las evidencias científicas sobre

el aprendizaje, son aún el principal medio de “enseñanza y actualización” en las ciencias de la salud, en todo el mundo.

### Cómo la formación de los educadores médicos afecta la formulación de objetivos

La formación de los educadores médicos - al igual que la formación de los investigadores en ciencias de la salud<sup>9</sup>- es un problema mundial. A pesar de su importancia en la formación de los futuros profesionales y en el cuidado de los pacientes, hay una baja inversión en la educación en ciencias de la salud. El número de educadores médicos ha ido en declive por más de una década<sup>10</sup>. Los educadores médicos aprenden métodos, actividades y técnicas de enseñanza<sup>11</sup>, más que bases científicas y filosóficas de la educación<sup>12</sup>, que les permitan construir su práctica educativa con bases científicas.

El modelo de enseñanza por imitación es el más común en la enseñanza de la investigación científica en las ciencias de la salud en la actualidad (hecho confirmado por la autora en trabajo de campo)<sup>9</sup>. Si bien la imitación es una parte fundamental -e inicial- de todo aprendizaje y se da en forma natural dentro de los sitios de práctica médica (residencias)<sup>12</sup>, la enseñanza de las culturas científicas debe ser formal, sistemática y explícita<sup>13</sup>. Esta es la principal diferencia entre las culturas populares y las culturas científicas<sup>14</sup>.

La ausencia de una enseñanza intencional y explícita en la educación en las ciencias de la salud y en la formulación de objetivos es, sin duda, un elemento causal de las dificultades para formularlos.

### Dificultades para la formulación de objetivos

Se postula que las dificultades en la formulación de objetivos pueden deberse a que se enseña a construirlos mediante el aprendizaje de la forma, en vez de enseñar las bases científicas de progresión en el desarrollo del pensamiento humano, hacia los cuales deben dirigirse los objetivos. Por ejemplo, la enseñanza de la forma de los objetivos describe sus características externas y generales responden a una sola pregunta, son verbos de acción, progresan en la forma de interpretar la realidad, se pueden medir, son específicos y alcanzables, etc.<sup>15-17</sup>. Aunque todas estas características son verdaderas y deben cumplirse si los objetivos están bien formulados, no reflejan el fondo, o la teoría que sustenta los procesos mentales por los que la formulación de objetivos sigue un orden y progresión determinadas.

### La Taxonomía de Marzano y Kendall

En esta teoría, el proceso del pensamiento en el ser humano<sup>6, 7</sup> se compone de:

- **Tres sistemas**
  - Sistema Self o de autorregulación;
  - Sistema metacognitivo y
  - Sistema cognitivo
- **Tres dominios del conocimiento**
  - Dominio de la información, o los contenidos, lo que se conoce. Esto incluye los detalles (el vocabulario específico, los hechos y las secuencias temporales) y las ideas de organización (generalizaciones y principios, que pueden ser de causa y efecto o de correlación)<sup>6</sup>
  - Dominio de los procedimientos mentales, que se refieren a cómo conoce o aprende la información teórica (forma de pensar) y
  - Dominio de los procedimientos psicomotores (forma de hacer)
  - En los dominios del conocimiento, la clave es que al aprender se aprende una forma de pensar o de ejecutar los contenidos o información que se aprende, hasta llegar por último a usar el conocimiento adquirido, de una manera cada vez más autónoma y automática.
- **Seis niveles de procesamiento del pensamiento, que operan en cada uno de los tres dominios del conocimiento.**

Los elementos están organizados en la forma en que se activan los procesos de pensamiento y no en el orden de procesamiento de la información:

1. **Sistema Self, sistema interno o de autorregulación.** Se refiere a la valoración de la importancia y eficacia de lo que se aprende, la evaluación de respuestas emocionales y de la motivación que el aprendiz necesita para iniciar cualquier proceso de aprendizaje. Constituye el **nivel 6**, que es el nivel más alto del procesamiento del pensamiento, y a la vez, es el primero que se activa: el aprendiz estará motivado para aprender.
2. **Sistema metacognitivo:** Se refiere al desarrollo de metas, estrategias, hábitos, rutinas y actividades que se necesita desarrollar para aprender. Especifica las metas para lograr el estado final deseado. Se contemplan las dificultades, tiempo y recursos que necesitará invertir. Se monitorean los procesos, la precisión y la calidad del aprendizaje y se hacen los ajustes necesarios para especificar y lograr las metas. Constituye el **nivel 5 en el procesamiento del pensamiento**. Se activa antes que, y se encarga de activar el sistema cognitivo<sup>6</sup>.
3. **El sistema cognitivo**, que es donde ocurre el aprendizaje. Este nivel consta de cuatro niveles de procesamiento del pensamiento, que siguen un orden de activación. Estos niveles son:
  - 3.1. **Conocimiento (nivel 1 del procesamiento del pensamiento).** Incluye la recuperación y recuerdo de la información (memoria) y la ejecución simple de los procedimientos (mentales o psicomotores, o de las formas de pensar y de las tareas que se aprenden). Por ejemplo, la persona debe ser capaz de expresar en palabras lo que va a realizar. Si es un procedimiento, necesitará memorizar los pasos a seguir, en el orden indicado<sup>6</sup>.

En este nivel, el aprendiz **verbaliza** o realiza la ejecución simple de lo que se va a aprender. Aplica **reglas simples**, de tipo “si ► entonces”.

- 3.2. **Comprensión (nivel 2 del procesamiento del pensamiento).** Incluye la simbolización e integración de lo que se aprende. Identifica lo esencial y lo clasifica en categorías. Aquí ocurre la discriminación y organización de la información básica para el dominio de lo que se aprende. La persona encuentra asociaciones y relaciones entre los pasos y le hace sentido por qué se ejecutan de una manera determinada.

En este nivel, el aprendiz **relaciona**. Establece patrones, generalizaciones. Ejecuta **algoritmos**, que son pasos rígidos que tienen productos o soluciones específicas. A pesar de que los algoritmos son estrategias de aprendizaje de uso común en ciencias de la salud<sup>18</sup>, note que aprenderlos o ejecutarlos, según esta teoría, no es el fin último del aprendizaje.

- 3.3. **Análisis (nivel 3 de procesamiento del pensamiento).** Incluye los procesos de asociación, clasificación, análisis de error, generalización y especificación. Va más allá de la comprensión, para aplicar los conceptos a los procesos y especificar detalles e identificar errores y semejanzas en el proceso. La persona puede prever problemas, que en las etapas anteriores no habría identificado.

En este nivel, el estudiante **asocia**. Identifica errores, especifica y aplica los conceptos a los procesos. Aplica **tácticas**, que son reglas generales que conllevan un flujo de aplicación, aunque no son tan rígidas como los algoritmos<sup>6</sup>.

- 3.4. **Uso del conocimiento (nivel 4 de procesamiento del pensamiento).** Esta es la verdadera meta o resultado esperado del aprendizaje, tanto en los niños como en los adultos. Implica poder hacer algo con la información, más allá de solo recordarla. El aprendizaje se concentra en lo que la persona puede hacer de forma autónoma con lo que sabe. En este nivel, el aprendiz **usa** el conocimiento: tomar decisiones, resolver problemas, experimentar e investigar. Aplica macro procedimientos, que permiten dividir las tareas complejas en sus elementos, seguir un orden de ejecución o administración y usar lo aprendido de tal manera que la información se convierta en conocimiento útil.

Este nivel incluye cuatro etapas fundamentales, que son:

- i. **Tomar decisiones** Ejemplos: decidir, seleccionar, elegir.
- ii. **Resolver problemas** Ejemplos: identificar obstáculos, diseñar caminos, evaluar alternativas, seleccionar y ejecutar adaptar, sobrellevar, proponer, desarrollar estrategias, resolver, alcanzar metas en condiciones específicas. Esto incluye identificar los obstáculos para lograr la meta; identificar formas alternativas de lograr la meta; evaluar esas alternativas y seleccionar y ejecutar esas alternativas<sup>6</sup>.
- iii. **Experimentar.** Por ejemplo, generar y probar hipótesis, diseñar caminos, evaluar la validez de principios, comprobar. Hacer predicciones basadas en principios conocidos o hipotéticos, diseñar una manera de probar esas predicciones y evaluar la validez de los principios basados en los resultados del experimento<sup>6</sup>.
- iv. **Investigar.** Por ejemplo, generar y probar estadísticamente hipótesis sobre eventos; identificar lo conocido acerca del fenómeno y sus áreas de confusión o controversia; proveer respuestas, y presentar argumentos lógicos para las propuestas de solución. Indagar, tomar postura o decisión, discriminar, explicar, suponer<sup>6,7</sup>. Atributos críticos de la investigación incluyen el identificar qué se conoce sobre el fenómeno que se investiga; identificar las áreas de confusión o controversia sobre el fenómeno; proveer una respuesta para la confusión o controversia y presentar un argumento lógico para la respuesta propuesta<sup>6</sup>.

#### El aprendizaje es progresivo, pero no jerárquico

En la teoría de Marzano, el aprendizaje no es jerárquico. Esto significa que ningún nivel del 1 al 4 en el sistema cognitivo es más importante que otro. Tampoco los niveles representan mayores grados de dificultad para el aprendiz que la dificultad del anterior, media vez el estudiante esté listo para enfrentarse a las tareas de ese nivel<sup>6,7</sup>.

Como es lógico, las tareas serán más fáciles entre más se practiquen las habilidades de pensamiento o de ejecución, sin restar importancia a cada uno de los pasos del proceso. Sin embargo, saltarse u omitir una de las etapas en el proceso causará una interrupción del aprendizaje. Para lograr que el estudiante aprenda, debe haber una progresión determinada en la activación de los procesos de pensamiento. Es quiere decir que existe una secuencia que permite al docente promover el desarrollo de la forma de pensar y actuar en sus estudiantes. El fin último de los objetivos de aprendizaje es que el estudiante use el conocimiento<sup>6,7</sup>.

La **Tabla 1** incluye algunos ejemplos del uso de las habilidades y procesos de pensamiento. Un caso específico podría ser la ejecución de protocolos de reanimación cardiopulmonar. La persona tiene que conocer los pasos (reglas), saber aplicarlos en serie (algoritmos), poder determinar las diferentes rutas de salida (tácticas) en cada caso específico, para luego poder aplicar los procesos de reanimación avanzada (macro procedimiento).

**Tabla 1.** Ejemplos de aplicación de habilidades (reglas, algoritmos y tácticas) y procesos (macro procedimientos) de pensamiento en ciencias de la salud.

Habilidades de pensamiento				Procesos de pensamiento
Reglas		Algoritmos (conjuntos de reglas en serie)	Tácticas (reglas con flujo general de aplicación)	Procesos (macroprocedimientos)
Si	Entonces			
Observo una víctima que parece inconsciente	Me acerco, lo muevo y pregunto "Señor, señor, ¿necesita ayuda?"	Algoritmo de RCP	Reglas de interpretación de la información y las relaciones entre los elementos que contiene la tarea	Resolución de problemas o toma de decisiones cuando la salida del algoritmo no fue la esperada, hubo complicaciones, o se presentaron cambios en el cuadro clínico o el diagnóstico.
Si la víctima tiene estos síntomas (HABRASO, FAST)	Llamo al servicio de emergencias	Algoritmo de tratamiento de ECV	Ejemplos: si durante la RCP, en el EKG el ritmo cardíaco es lento/rápido, si el complejo QRS es ancho o delgado, etc., Las conductas siguientes serán...	
Si la persona tiene estas características clínicas y de laboratorio	Tiene diabetes mellitus	Algoritmo de tratamiento de diabetes	X características permiten determinar el tipo de diabetes y contribuir a la selección del tratamiento	Formular un plan integral de prevención y manejo de la enfermedad
Si la persona tiene diabetes y dolor de pies	La persona podría tener neuropatía periférica	Escala de Michigan para diagnóstico de neuropatía periférica	Diferenciar entre lesiones de pie vascular, neuropático o de Charcot	Tomar decisiones sobre el manejo clínico
Las habilidades pueden ejecutarse de manera automática o semi automática				Los procesos se ejecutan de forma consciente y controlada

Fuente: Tabla de elaboración propia.

### ¿Objetivos, o resultados esperados del aprendizaje?

Antes de formular objetivos en el aula, el estudiante necesitará tomar la decisión de aprender (activación del nivel 6) y seleccionar las herramientas que utilizará para lograr su propósito (activación del nivel 5). Luego, al formular objetivos de aprendizaje, el propósito del docente será lograr un resultado de aprendizaje que se demuestra en los procedimientos mentales o psicomotores que la persona puede realizar de forma autónoma mientras usa el conocimiento<sup>6</sup>.

Al enseñar, lo que el docente pretende lograr como resultado es que el aprendiz sea capaz de usar el conocimiento. Para cada competencia o procedimiento que el estudiante va a aprender, el docente debe formular cuatro (4) objetivos de aprendizaje, que sigan la "escalera", o los pasos consecutivos en los que se activan los procesos de aprendizaje en el sistema cognitivo. El resultado de aprendizaje esperado será lo que el estudiante será capaz de hacer, en el nivel de uso del conocimiento.

### Diferencias entre objetivos de aprendizaje e investigación

Tanto la formulación de objetivos de aprendizaje como la formulación de objetivos de investigación siguen una secuencia de pensamiento. Sin embargo, los dos procesos no son del todo iguales. Para comenzar, los objetivos de aprendizaje pretenden que el aprendiz use los conocimientos ya existentes<sup>6</sup>. En cambio, los objetivos de investigación se formulan para generar nuevos conocimientos<sup>14</sup>.

La investigación es el elemento esencial de la ciencia, que es la forma más beneficiosa de pensar en el ser humano. La ciencia está conformada por conocimiento racional, sistemático, exacto y verificable<sup>14</sup>. A su vez, la investigación es el nivel más alto del proceso del pensamiento y corresponde al nivel más alto del uso del conocimiento en el ser humano<sup>7</sup>. La práctica sociocultural de la investigación científica ocurre dentro de una cultura profesional y debe aprenderse, como todas las ciencias, de forma explícita y ordenada. Investigar es una forma ordenada (científica) de pensar y de actuar sobre la realidad observada<sup>4</sup>.

Es un hecho que las ideas de investigación no parten de "la nada", sino que se fundamentan en las ideas y conocimientos previos de los investigadores. Este "pensamiento mágico", o las ideas primigenias del investigador es lo que origina la pregunta de investigación<sup>19</sup>.

El investigador pretende, al cuestionarse con la pregunta toral, dar respuesta para verificar si su planteamiento, basado en los hechos que observa, es correcto o no. La acción de plantearse una investigación para comprobar o falsar sus creencias y observaciones implica humildad de parte del científico, porque reconoce la falibilidad de la persona y sus observaciones. Reconocer la posibilidad de error implica la necesidad de

formular un protocolo para responder a la pregunta toral. Los objetivos de investigación son una secuencia de pensamiento, que permite usar los conocimientos previos del investigador para obtener respuestas a sus preguntas y generar nuevos conocimientos.

A partir de las respuestas a las preguntas de investigación el investigador se plantea enunciados o proposiciones teóricas, que le permiten formular hipótesis y teorías. La comprobación (verificación y falsación) de las teorías permite formular leyes científicas<sup>14</sup>.

Cuando las teorías se han comprobado y se ha demostrado que son correctas, se constituyen en leyes científicas. Las leyes científicas, a diferencia de las teorías (que no han sido comprobadas empíricamente) son enunciados que se refieren a fenómenos o relaciones entre fenómenos (como causa y efecto), que han sido comprobadas<sup>14</sup>.

En resumen, al investigar, se plantean objetivos que parten de la realidad observada, luego intervienen sobre ella, en un tercer paso comparan o contrastan los resultados de la intervención, para, por último, extraer conclusiones o respuestas, que regresan a la realidad observada, con el fin de transformarla.

### Formular objetivos de investigación: el acrónimo PICO

Un método muy sencillo y útil para diseñar los objetivos de investigación fundamentados en la "escalera de pensamiento" que se ha propuesto en este documento es el nemotécnico PICO. Aunque este acrónimo se usa en la formulación de objetivos de investigación científica en Medicina<sup>20</sup>, este método se puede extender a la formulación de objetivos de investigación en otros campos del conocimiento, porque se refiere a una progresión ordenada del pensamiento al investigar.

Los objetivos de investigación constituyen una "especulación a futuro" de lo que el investigador plantea falsar o comprobar. Este método se puede explicar de la siguiente manera:

1. El primer objetivo describe la Población, problema o universo de estudio. Lo primero que el investigador hace es describir la realidad, la situación actual del problema investigado. Describe lo que ya se conoce sobre el problema.
2. El segundo objetivo interviene para responder a la pregunta de investigación. establece una Intervención, o la mirada que el investigador dará al problema. Propone una solución, ya sea sobre una evolución, una relación entre elementos, o una relación causa-efecto, entre otras.
3. El tercer objetivo compara. La Comparación puede ser entre grupos, entre los resultados de la intervención, en las respuestas obtenidas, etc. No siempre tiene que ser un resultado cuantitativo o numérico.

4. El cuarto objetivo concluye. De antemano, se establecen **Outcomes o resultados**. Estos resultados esperados son la respuesta a la pregunta de investigación. Constituyen lo que el investigador busca resolver, aclarar, falsar o comprobar. Ya sea que se establezca una hipótesis o no, estos outcomes o resultados responden al objetivo general de la investigación, basándose en los resultados de la observación, intervención, comparación y extracción de conclusiones que se realizó en el proceso.

Por último, el objetivo general es el que responde a la pregunta toral, con el paso más alto en la escalera de progresión del conocimiento, que, en este caso, son las conclusiones del investigador después de verificar o falsar su planteamiento inicial.

En resumen, el acrónimo PICO (Población, Intervención, Comparación, Outcomes o resultados) es útil para recordar la escalera en la cual se desarrolla en pensamiento científico, o pensamiento de investigación.

#### Conclusiones, análisis crítico y mensajes principales

Para los educadores en las ciencias de la salud, es clave la convicción de que lo que se enseña no son los contenidos, o la información, sino una forma de pensar y de actuar sobre éstos. Y que la enseñanza de las ciencias, que son culturas profesionales, debe ser explícita, dirigida, sistemática y ordenada<sup>13</sup>.

Cuando el docente desarrolla objetivos de aprendizaje, diseña una escalera que permite al aprendiz seguir la progresión, en el orden natural en que se activan los procesos de pensamiento<sup>7</sup>. Aunque ningún

paso es más importante o difícil que otro<sup>6</sup>, saltarse los pasos, aprenderlos o ejecutarlos en desorden, causará una disrupción en el desarrollo del aprendizaje, que dificultarán el uso del conocimiento. Se postula que las dificultades en la formulación de objetivos se relacionan con el hecho de que los educadores médicos por generaciones han aprendido a formular objetivos por imitación, sin conocer las teorías educativas que respaldan esta construcción.

Para contar con resultados de aprendizaje, el docente necesitará construir los objetivos de nivel 1 a 3 en el dominio del conocimiento, ya que los resultados esperados corresponden al nivel 4, que se refiere al uso del conocimiento.

A la vez que la investigación es una forma de aprender, se diferencia del resto de formas de aprender en que, además de usar los conocimientos ya existentes, busca generar nuevos conocimientos<sup>6</sup>. La enseñanza de las ciencias de la salud está incompleta si a la vez no se enseña a investigar en ese campo, porque experimentar e investigar son las formas más elevadas del uso del conocimiento – y parte del aprendizaje<sup>6</sup>.

Los objetivos específicos de investigación se pueden plantear usando el nemotécnico PICO (Población (describe), Intervención, Comparación, Outcomes o resultados).

En conclusión, la formulación de objetivos de aprendizaje y de investigación son pasos fundamentales en la educación e investigación en las ciencias de la salud.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Prado de Nitsch F. Modelo teórico del desarrollo de la investigación científica como práctica cultural. *Rev Anal Real Nac* 2019 mayo; 8(162): p. 42-53.
- Abreu JL. Síndrome Todo Menos Tesis (TMT). *Daena: international Journal of Good Conscience*. 2015 Agosto; 10(2): p. 246-259.
- Gascón Y. El Síndrome de Todo Menos Tesis "TMT" como un factor influyente en la labor investigativa. *Rev COPERNICO*. 2008 Julio-Diciembre; V(9).
- Prado de Nitsch F. Definición y modelo de desarrollo de la cultura de investigación científica. *Rev Anal Real Nac* 2018 Agosto 1; 146(1): p. 104 - 115.
- Zhou M, Brown D. *Educational Learning Theories: 2nd. Edition: Education Open Textbooks*; 2015.
- Marzano RJ, Kendall JS. *The new Taxonomy of Educational Objectives*. Segunda ed.: Corwin Press; 2007.
- Marzano RJ. *Designing and teaching learning goals and objectives* Bloomington: Marzano Research Laboratory; 2009.
- Dong H, Lio J, Sherer R, Jiang I. Some learning theories for medical educators. *Med Sci Ed*. 2021; 31: p. 1157-1172.
- Prado de Nitsch F. Formación de investigadores en ciencias de la salud. *Rev Anal Real Nac* 2018 octubre 16 a 31; 7(151).
- Allsop S, McKinley RK, Douglas C, Pope L, Macdougall C. Every doctor an educator? *Med. Teach*. 2023 Jun; 45(6): p. 559-564.
- Wijnen-Meijer M. Learning to teach in medical education. *GMS J MED EDUC*. 2022 Feb; 39(1).
- Teunissen P. *Unravelling learning by doing. A study of workplace learning in postgraduate medical education* Amsterdam; 2008.
- Prado de Nitsch F. Educación superior y desarrollo de la cultura de investigación científica. *Rev Anal Real Nac* 2018 Julio 1; 144(1): p. 109 - 118.
- Prado de Nitsch F. Conocimiento popular, conocimiento científico e investigación científica. *Rev Anal Real Nac* 2019 Febrero 16-28; 8(157): p. 77-88.
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la investigación*. 5th ed. Chacón JM, editor. México: McGraw-Hill; 2010.
- Hurtado J. *Cómo formular objetivos de investigación* Caracas: Ediciones Gavilán; 2005.
- Sautu R, Boniolo P, Dalle P, Elbert R. *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de objetivos y elección de la metodología* Buenos Aires: CLACSO; 2005.
- Pérez Romero F. Construcción de algoritmos como estrategia de aprendizaje en medicina. *Inv en Ed Med*. 2023; 12(45): p. 30-45.
- Prado de Nitsch F. Aprendizaje, enseñanza y desarrollo del pensamiento científico RECS. 2018 noviembre; 15(2): p. 108 - 112.
- The Equator Network. *Equator Network Website and database*. [Online]; 2006 [cited 2017 nov 27. Available from: <http://www.equator-network.org/about-this-site/>].