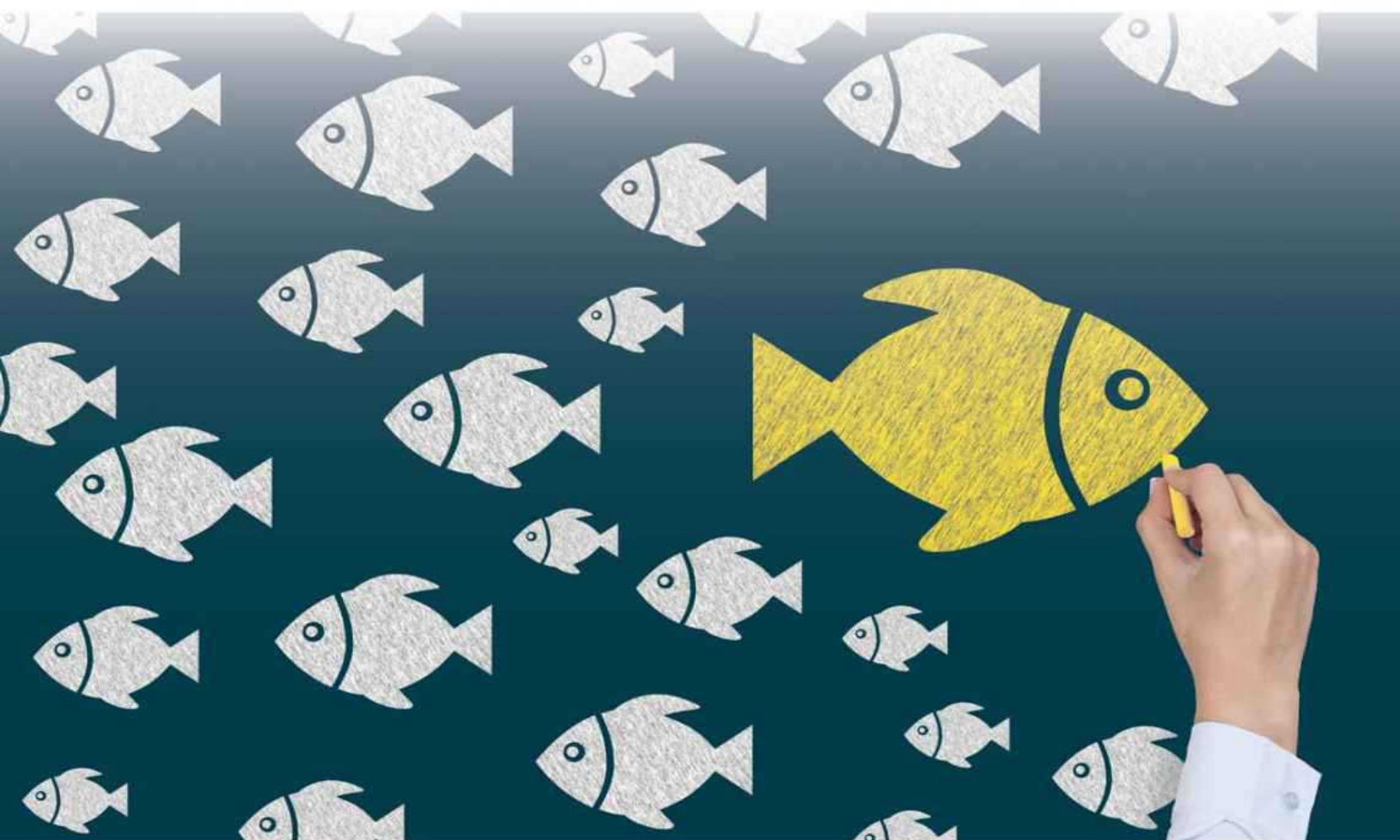


Fundamentos de la investigación y la innovación educativa

Enrique Navarro Asencio (coordinador), Eva Jiménez García,
Soledad Rappoport Redondo y Bianca Thoilliez Ruano



Enrique Navarro Asencio (coord.), Eva
Jiménez García, Soledad Rappoport Redondo
y Bianca Thoilliez Ruano

Fundamentos de la investigación y la
innovación educativa

© 2017, Enrique Navarro Asencio, Eva Jiménez García, Soledad Rappoport Redondo y Bianca Thoilliez Ruano.

Reservados todos los derechos de esta edición para

© Universidad Internacional de La Rioja, S. A.

Avenida de la Paz, 137

26006 Logroño (La Rioja)

www.unir.net

ISBN (EPUB): 978-84-16602-72-8

ISBN (MOBI): 978-84-16602-73-5

Queda prohibida sin autorización por escrito del editor cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, al amparo de la legislación vigente.

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

www.unir.net

Índice

Introducción

Capítulo 1. Investigación e innovación en educación

1.1. ¿Qué es investigar?

1.1.1. El método científico

1.1.2. Investigar en educación

1.1.3. Enfoques de Investigación Educativa

1.2. ¿Qué es innovar?

1.2.1. ¿Qué rasgos definen una innovación educativa?

1.3. Relación entre innovación e investigación

1.4. La necesidad de investigar e innovar en educación

1.5. La ética en la investigación

Actividades

Capítulo 2. ¿Qué pasos debo dar? Fases del proceso y elementos del proyecto

2.1. Modalidades de investigación e innovación educativa

2.2. Etapas del proceso de investigación e innovación

2.2.1. Diferencias entre enfoque cuantitativo y cualitativo

2.3. Elegir el tema y plantear el problema

2.3.1. Problemas cuantitativos y cualitativos

2.4. Planificación de la investigación

2.5. Desarrollo de la investigación o trabajo de campo

2.6. Difusión de los resultados

2.7. Claves del proyecto de investigación o innovación educativa

Actividades

Capítulo 3. ¿Por dónde empiezo? Selección del tema y redacción del trabajo

3.1. El proyecto y el informe final

3.2. Selección y presentación del tema

3.2.1. Posibles áreas de investigación

3.2.2. La búsqueda de información y bases de datos

- 3.3. Elaborar el marco teórico
 - 3.4. Cómo escribir los resultados, las conclusiones, la discusión y las limitaciones del trabajo
 - 3.5. La importancia del título, el resumen y las palabras clave
 - 3.6. Errores comunes que hay que evitar
- Actividades

Capítulo 4. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cuantitativos

- 4.1. ¿Cómo se clasifican los diseños de investigación?
 - 4.2. Diseños experimentales
 - 4.2.1. Diseños intergrupo
 - 4.2.2. Diseños factoriales
 - 4.2.3. Diseño intragrupo
 - 4.3. Diseños cuasi experimentales
 - 4.4. Estudios no experimentales (expostfacto)
 - 4.4.1. Diseños descriptivos
 - 4.4.2. Diseños correlacionales
 - 4.4.3. Otros diseños expostfacto
 - 4.5. Selección de la muestra
 - 4.5.1. Muestreo aleatorio simple
- Actividades

Capítulo 5. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cualitativos

- 5.1. ¿Qué se entiende por investigación cualitativa?
 - 5.2. Investigación etnográfica
 - 5.2.1. Diseño de la investigación etnográfica
 - 5.3. El estudio de casos
 - 5.3.1. Diseño de investigación de estudio de caso
 - 5.4. Investigación biográfico-narrativa
 - 5.5. Teoría fundamentada
 - 5.6. Investigación-acción
 - 5.6.1. El proceso de la investigación-acción
- Actividades

Capítulo 6. ¿Cómo puedo actuar? Metodologías para la innovación

- 6.1. ¿Por qué innovar en educación?

- 6.1.1. La innovación educativa para la mejora escolar
- 6.2. Innovación y TIC
- 6.3. Modelos pedagógicos para innovar en educación
 - 6.3.1. Aprendizaje basado en problemas
 - 6.3.2. Flipped classroom
 - 6.3.3. Gamificación
- 6.4. Evaluación de proyectos y propuestas educativas «innovadores»
- Actividades

Capítulo 7. ¿Necesito recoger información de los avances? Técnicas e instrumentos

- 7.1. La recogida de información: medida y evaluación
 - 7.1.1. Evaluación en educación
 - 7.1.2. El proceso de medida
- 7.2. Técnicas e instrumentos de recogida de datos
 - 7.2.1. La observación
 - 7.2.2. Entrevista
 - 7.2.3. El cuestionario
 - 7.2.4. Los tests
 - 7.2.5. Fiabilidad y validez: requisitos técnicos de los instrumentos
- Actividades

Capítulo 8. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cuantitativa

- 8.1. Análisis estadístico
- 8.2. Variables en la investigación
- 8.3. Concepto y características de las hipótesis
 - 8.3.1. Contraste de hipótesis y prueba de significación estadística
- 8.4. Estadística descriptiva
 - 8.4.1. Correlaciones
- 8.5. Estadística inferencial
 - 8.5.1. Pruebas paramétricas
 - 8.5.2. Pruebas no paramétricas
 - 8.5.3. Otras pruebas estadísticas inferenciales
- 8.6. Recursos para el análisis de datos
- Actividades

Capítulo 9. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cualitativa

9.1. ¿Qué se entiende por análisis cualitativo?

9.2. Proceso general de análisis de datos cualitativos

9.3. Categorización y codificación

9.3.1. Tareas asociadas al proceso de codificación y categorización

9.4. Criterios de rigor científico

Recomendaciones

Actividades

Bibliografía

Introducción

El objetivo principal de este manual es proporcionar a los estudiantes del área de educación (pedagogía, psicopedagogía, educación social y las distintas especialidades de magisterio) una base de conocimientos que les permita diseñar y poner en marcha proyectos de investigación e innovación educativa.

Cualquier tipo de actuación que pretendamos llevar a cabo en el aula debe estar diseñada previamente. Este diseño, si se lleva a cabo de forma detallada, será el proyecto y se utilizará como plan de actuación que servirá de guía para poner en marcha una acción educativa innovadora o responder a problemas educativos a través de la investigación.

Aunque investigación e innovación son conceptos distintos, están estrechamente relacionados, especialmente en el campo educativo y sobre todo cuando su objetivo son los procesos que ocurren en el aula. Cuando pretendemos incorporar una innovación en el aula no lo hacemos de forma espontánea sin considerar cuáles son los problemas que necesitan solución, sin analizar trabajos previos que muestren los posibles efectos de la puesta en marcha de este tipo de procesos o sin comprobar qué resultados se alcanzan al incorporarlas, es decir, sin llevar a cabo una tarea de investigación. Por tanto, podemos considerar la investigación una fase previa a la innovación o puede emplearse también para averiguar si las innovaciones educativas han conseguido sus propósitos. Además, podemos ver la innovación educativa como una modalidad de investigación en el aula, con sus características específicas que la hacen diferenciarse de otro tipo de investigación educativa.

Uno de los puntos en común entre investigación e innovación es la planificación previa mediante la elaboración de proyectos como punto de partida del proceso y son la herramienta que, además de servir como guía de actuación, se desarrolla para que otros profesionales conozcan de forma detallada la intervención o para solicitar financiación del centro educativo u otros organismos. Un proyecto puede pasar por varias etapas en su elaboración, desde una idea inicial o un boceto hasta la descripción completa de todos los aspectos necesarios para su puesta en marcha.

Los profesionales de la educación no podemos ser meros ejecutores de

proyectos de innovación que diseñan otros expertos o simplemente participar en proyectos de investigación sin tener conocimiento sobre el proceso, la metodología o la manera de obtener resultados. Es necesario contar con las competencias necesarias para planificar y desarrollar este tipo de actuaciones en las aulas o los centros educativos.

Por estos motivos, este texto pretende despertar en los profesionales de la educación un espíritu indagador y abierto a los cambios, dar las nociones básicas para que sea capaz de diseñar un proyecto e iniciar procesos de transformación y mejora de los centros y las aulas de las que forman parte.

Los contenidos están organizados a modo de etapas o pasos a seguir para diseñar con garantías este tipo de proyectos. El profesional de la educación que pretenda elaborar un buen proyecto de investigación o innovación debe tomar decisiones sobre muchos de los aspectos que se describen en los capítulos de este manual. Es por eso que tratamos de hacer un recorrido por las distintas opciones disponibles que se emplean habitualmente cuando se elaboran este tipo de proyectos.

Los dos primeros temas de este manual pretenden situar al lector en los procesos de investigación e innovación educativa. Para ello, en el primer capítulo, titulado «La necesidad de investigar e innovar en educación», llevamos a cabo una definición y caracterización de ambos conceptos y desarrollamos sus puntos en común con la finalidad última de considerar a la innovación como una modalidad de investigación e intervención en las aulas. Además, en este capítulo destacamos la importancia que tiene para los profesionales de la educación diseñar y poner en marcha estos procesos en el ámbito educativo, necesarios para hacer avanzar el conocimiento y mejorar las prácticas que se producen en las escuelas y aulas. El segundo tema, que se titula «¿Qué pasos debo dar? Fases del proceso y elementos del proyecto», comienza con la identificación de las distintas modalidades de investigación, situando a la innovación como una de ellas y destacando también que la investigación se puede considerar parte de la innovación. Una vez aclarado este aspecto, describimos las distintas etapas por las que debe pasar cualquier profesional de la educación que quiera planificar y poner en marcha este tipo de procesos y, finalmente, destacamos los elementos clave que deben incluir los proyectos que se diseñan como guía de actuación.

En el tercer capítulo, titulado «¿Por dónde empiezo? Selección del tema y redacción del trabajo», pasamos directamente a la acción, es decir, describimos cuáles son los primeros pasos que debe dar el profesional de la

educación que pretenda investigar o innovar en educación. Detallamos algunas de las áreas principales que son susceptibles de estudio y cambio y también el proceso de búsqueda inicial de información que nos va ayudar a definir nuestro tema o problema y cómo gestionar las distintas fuentes que utilizamos para hacerlo. En este capítulo abordamos también la forma de elaborar el marco teórico en este tipo de proyectos, haciendo referencia especial a la utilización de fuentes bibliográficas. También damos consejos para redactar los resultados y establecer las conclusiones de las investigaciones.

Los capítulos 4, 5 y 6 parten del planteamiento de una misma pregunta: «¿Cómo puedo actuar?», y los dedicamos a presentar diferentes diseños de investigación e innovación, tanto de corte cuantitativo como cualitativo y aplicado. El primero de ellos se orienta a presentar los diseños de investigación de corte más cuantitativo entre los que se encuentran los experimentales y los no experimentales, en el segundo nos centramos en las investigaciones con perfil cualitativo incluyendo el estudio de casos, la biográfica, la etnográfica, la teoría fundamentada y la investigación-acción. Este último tipo de diseño implica intervención y puede considerarse una mezcla de investigación e innovación. Finalmente, en el último de los tres capítulos dedicados a los diseños destacamos una serie de metodologías innovadoras de intervención en las aulas, como el aprendizaje basado en problemas o el *flipped classroom*.

En el capítulo 7, titulado «¿Necesito recoger información de los avances? El proceso de medida», damos un repaso a las diferentes técnicas y herramientas más usuales que se emplean para recoger información. El proceso de recogida de información es un elemento fundamental que se emplea para la medida de variables cualitativas o cuantitativas (texto o datos numéricos) y servirá, entre otros usos, para producir los resultados de investigaciones, evaluar los cambios producidos por las innovaciones o llevar a cabo diagnósticos iniciales de la situación. Aquí hablaremos de la técnica de observación, la entrevista, las encuestas y los tests.

Para finalizar, los capítulos 8 y 9 parten de la pregunta: «¿Cómo sé si he logrado los objetivos?», y los dedicamos a describir los procedimientos de análisis de información necesarios para saber si hemos alcanzado los objetivos propuestos en el proyecto, es decir, cómo extraer los resultados de las investigaciones e innovaciones educativas. El primero de ellos explica la forma de analizar datos cuantitativos (números) y el segundo la información

cualitativa (texto).

Capítulo 1. Investigación e innovación en educación

Resumen

En los contenidos de este tema abordamos la definición de los conceptos de investigación e innovación (I-I en adelante) educativa, caracterizando cada uno de ellos y estableciendo la relación entre ambos términos para destacar por qué la innovación puede considerarse una modalidad de investigación y al mismo tiempo por qué la investigación puede ser también una fase de la innovación en educación.

Objetivos

- Definir y caracterizar la investigación educativa.
- Definir y caracterizar la innovación educativa.
- Establecer puntos en común entre investigación e innovación educativa.
- Identificar la importancia de investigar e innovar en educación.

1.1. ¿Qué es investigar?

Antes de comenzar a desarrollar aspectos concretos de la investigación en educación, conviene realizar una aproximación general al concepto «investigar». La investigación es un proceso sistemático de resolución de interrogantes y búsqueda de conocimiento que tiene unas reglas propias, es decir, un método. La investigación en educación se dirige a la búsqueda de nuevos conocimientos que resulten útiles para la *explicación y/o comprensión* de los fenómenos educativos que afectan a los procesos y resultados. Busca, por tanto, el avance del conocimiento sobre aspectos educativos empleando estrategias fiables y válidas para la recogida, análisis e interpretación de información que permita resolver problemas o cuestiones concretas. Y este

proceso puede abordarse desde diferentes enfoques o perspectivas.

Lo habitual es situar los procesos de investigación en áreas de conocimiento vinculadas a las ciencias más experimentales (física, química, biología, medicina, etc.), es decir, la asociamos con un tipo de conocimiento concreto, el científico. Existen muchas formas de investigar, pero no todas conducen a un conocimiento riguroso, válido y fiable. Es el método que se emplea para llevar a cabo una investigación el que determina el tipo de conocimiento que genera y la investigación científica conduce hacia el conocimiento científico.

El método científico produce un tipo de conocimiento que se diferencia de la opinión o del conocimiento vulgar y es consecuencia de la aplicación de esa forma de llevar a cabo una investigación. Por ejemplo, un día paseando por la calle puedes ver dos coches, uno verde y otro azul, que han chocado en una esquina y te preguntas: ¿quién habrá tenido la culpa? La forma de conseguir la respuesta a esa cuestión equivaldría al método de investigación y la respuesta que consigas será más o menos rigurosa dependiendo del tipo de metodología que utilices.

Una forma de conseguir la respuesta a esa cuestión es preguntar a alguien anónimo de la calle qué ha ocurrido y así conseguir una opinión al respecto. Si actúas de esta forma obtendrías un conocimiento vulgar, transmitido directamente, de carácter subjetivo y particular. ¿Puedes asegurar que la fuente a la que has preguntado es fiable? ¿Presenció el accidente? Para que el conocimiento sea científico debe ser verdadero para cualquier persona y una forma de conseguirlo es contar con fuentes de información fiables y válidas. La falta de fiabilidad de una fuente de información conducirá hacia unos resultados que serán poco precisos y la falta de validez afectará al contenido, que no permitirá saber si la información que hemos conseguido era realmente la que estábamos buscando. Ahora ponte en el papel de la policía: ¿cómo descubre quién es el culpable del accidente? Un policía pregunta a testigos, analiza el escenario del accidente (estado de los conductores y vehículos, huellas de frenado), revisa cámaras de seguridad cercanas, etc. Una vez recogida la información, la analizará para conseguir una conclusión.

Antes de comenzar con el siguiente apartado conviene aclarar dos términos muy importantes en el proceso de investigación, como la fiabilidad y validez de una fuente de información. Y, aunque en el capítulo 7 describimos estos conceptos con más detalle, haremos aquí una pequeña introducción. Por un lado, el concepto de fiabilidad se vincula con el control de los posibles errores que pueden cometerse cuando se utiliza una fuente o herramienta de

recogida de información concreta y hace referencia a la precisión o estabilidad; es decir, ¿si preguntamos la misma cuestión a la misma fuente obtendremos siempre una respuesta similar? o ¿si aplicamos un cuestionario a la misma persona obtendremos siempre la misma información? La falta de sinceridad en las respuestas a una entrevista o una mala redacción de las preguntas de un cuestionario son aspectos que pueden afectar a esta fiabilidad. Por otro lado, la validez hace referencia a si el procedimiento que se emplea para recabar la información está recogiendo realmente los datos que buscamos y no otra cosa. Obtendremos información válida si haciendo alguna pregunta o aplicando algún cuestionario a varias personas todos lo entienden de la misma forma y responden en consecuencia. En cambio, se perderá validez si dos personas interpretan de forma diferente la misma cuestión.

Conviene diferenciar la validez de una fuente o herramienta de recogida de información respecto a la validez de una investigación. Cuando llevamos a cabo investigaciones que buscan cambios en los estudiantes, por ejemplo mejorar los resultados académicos con un método de enseñanza novedoso, diferenciamos entre validez interna y externa. En este caso, la validez interna se relaciona con la capacidad que tiene la investigación para asegurar que esos cambios que se producen en la variable objeto de estudio (el rendimiento) se deben a la metodología de enseñanza novedosa y no a otros aspectos. Y la validez externa hace referencia a la capacidad que tiene ese estudio para ser generalizado a otros estudiantes y este factor depende principalmente de los participantes en la investigación, es decir, de la muestra. Este tipo de validez interna y externa se asocia a los diseños de investigación experimentales que se definirán con más detalle en el capítulo 4.

1.1.1. El método científico

El método en una investigación equivale a los pasos o el procedimiento que se utiliza para dar respuesta a una cuestión o problema y describe también el proceso utilizado para obtener la información y analizarla (diseño). La característica principal del método científico es la replicabilidad, es decir, cualquier investigador que recoja y analice la misma información con el mismo procedimiento obtendrá unos resultados similares a los obtenidos inicialmente por otros investigadores. Y si no ocurre así, es que los resultados encontrados carecen de fiabilidad y validez.

Método y diseño son dos conceptos distintos pero que se encuentran

interrelacionados. Por un lado, el método engloba todo el proceso que sigue una investigación (también una innovación), desde la formulación de un problema u objetivos hasta la descripción del procedimiento que se utiliza para alcanzarlos. Por otro, el diseño es una parte del método y se centra en la forma de recoger y analizar la información necesaria para resolver el problema de investigación (o la manera de intervenir en una innovación educativa).

La característica de replicabilidad de un método de investigación se puede conseguir de tres formas distintas: inducción, deducción o una combinación de ambas estrategias. El método científico mezcla dos tipos de razonamiento para producir el conocimiento científico. Por un lado la deducción, que tiene como finalidad última el diseño de pruebas empíricas (experimentos) para validar o probar teorías y, por otro, la inducción, que busca establecer teorías a partir de la observación de la realidad. En resumen:

- El *razonamiento inductivo* parte de la experiencia como punto de partida. El investigador se basa en la observación o estudio sistemático de casos o hechos concretos para establecer, a partir de la generalización de esa observación, leyes o reglas.
- El *razonamiento deductivo*, de forma opuesta al inductivo, parte de teorías generales para contrastarla con la realidad empírica, es decir, trata de probar esas teorías con datos reales. Este método va de lo general o teórico a lo particular o real y se emplea principalmente en matemáticas.
- El *razonamiento hipotético-deductivo* es el que se vincula al método científico y es una mezcla de las dos estrategias anteriores (deductiva e inductiva) e implica que para generar conocimiento científico es necesario pasar de la teoría a los datos y viceversa. Por tanto, desde una teoría se pueden deducir hipótesis concretas que deben comprobarse de forma empírica, o puede ser la propia observación la que genere esas hipótesis que deban contrastarse también con datos reales.

Por tanto, el tipo de conocimiento generado a partir del método científico tiene las siguientes características:

- El conocimiento se genera al aplicar el método científico a la resolución de un problema o cuestión.
- Considera que los fenómenos reales pueden dividirse en sus elementos esenciales para el análisis, conocidos como variables de la investigación.
- Se basa en la observación de hechos, en la experiencia y la medición de variables y no en opiniones subjetivas; es, por tanto, empírico.
- Necesita contar con fuentes o herramientas de recogida de información fiables y válidas.
- Los datos y el análisis de los mismos deben ser objetivos, es decir, imparciales o libres de la influencia de los propios investigadores.
- Es replicable y verificable por cualquier investigador.
- Se encuentra en continua revisión y avanza cuando se conocen nuevos datos y teorías.
- No hay una seguridad absoluta sobre si se ha alcanzado la verdad, las conclusiones son provisionales. Nuevas investigaciones pueden reformular esas conclusiones
- Tiene un lenguaje específico y común para todos los que lo utilizan y así facilitar su comprensión.

La finalidad principal del conocimiento científico es ofrecer explicaciones de los fenómenos que estudia a partir de reglas o leyes generales, desde una concepción positivista de la ciencia. No obstante, esta forma de entender el proceso de construcción del conocimiento ha recibido críticas, sobre todo en su aplicación al ámbito educativo, y ha ido cambiando a lo largo de la historia de la ciencia y todavía está en actualización constante.

1.1.2. Investigar en educación

La aplicación del método científico, normalmente empleado en las ramas más experimentales de la ciencia para el análisis de fenómenos naturales, al estudio de la realidad social y educativa ha recibido algunas críticas, principalmente relacionadas con las características que tiene el contexto donde se producen esos hechos y también el objeto de estudio:

- Los fenómenos educativos pueden estar determinados por el contexto social en el que se producen y, por tanto, tratar de establecer

explicaciones a partir de leyes generales (finalidad principal del método científico) que se cumplan siempre de la misma forma en todas las situaciones resulta complicado.

- La poca relación entre los investigadores que estudian los fenómenos y los profesionales que intervienen directamente en el proceso educativo, es decir, entre teoría y práctica.
- En muchas ocasiones los resultados de investigación no se utilizan o no se aplican a la realidad educativa. Este aspecto está determinado por la capacidad de aplicación de los resultados de las investigaciones que se desarrollan en contextos que tienen unas condiciones específicas que son difíciles de cumplir en otras aulas o centros educativos. Este fenómeno se denomina carencia de validez ecológica.
- El análisis de los fenómenos como variables medibles puede obviar aspectos que intervienen en la educación y que pueden determinar su funcionamiento, como los aspectos políticos, culturales y sociales.

La investigación en educación también es un proceso sistemático dirigido a la resolución de problemas, pero en este caso son problemas que afectan directamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje. No obstante, mientras en las ciencias experimentales la solución pasa por establecer leyes generales que expliquen el funcionamiento de los fenómenos, en educación es difícil encontrar una respuesta que sea válida y aplicable a todos los contextos. Y, por estos motivos, surgieron otros enfoques o maneras de abordar la investigación de fenómenos educativos.

1.1.3. Enfoques de investigación educativa

Un enfoque o modalidad de investigación es un conjunto de prácticas que emplean los investigadores para llevar a cabo la búsqueda de conocimiento y la solución de cuestiones o problemas; implica desde posiciones ideológicas o filosóficas sobre el entendimiento de la realidad hasta cuál es la forma más adecuada de recoger la información y suele diferenciarse entre una aproximación cuantitativa y otra cualitativa. La modalidad está relacionada con los paradigmas de investigación.

El enfoque de investigación no debe confundirse con el diseño, que describe el proceso de recogida y análisis de información, o con una técnica que se utiliza de forma concreta para recoger la investigación. Los diseños y las

técnicas también pueden clasificarse en cuantitativas o cualitativas.

La manera que tiene una comunidad concreta de investigadores de concebir la realidad y afrontar los procesos de investigación se denomina paradigma y podemos definirlo desde dos aproximaciones distintas. Por un lado, desde un plano conceptual, hace referencia a la visión que tiene el investigador sobre el conocimiento y el objetivo último de la investigación y, por otro lado, está vinculado al método o metodología, es decir, al proceso completo que se utiliza para formular cuestiones de investigación y darles respuesta. En educación, de forma tradicional, ha habido una distinción entre enfoque cuantitativo o cualitativo o, en otros términos, entre una aproximación positivista (empírico-analítica) y una cognitivista (naturalista-fenomenológica) de resolver los problemas educativos. Hay muchos textos que puedes consultar si quieres más información sobre los distintos paradigmas de investigación, por ejemplo el de Lincoln y Guba (1985) o en el contexto nacional el de De Miguel (1988).

Desde el plano conceptual, la finalidad última de una investigación puede orientarse hacia la explicación del fenómeno estudiado tratando de establecer leyes generales (enfoque cuantitativo) o su comprensión en profundidad para transformarla (enfoque cualitativo). Y, desde el plano metodológico, el enfoque cuantitativo entiende la realidad como un fenómeno que viene dado y debe descubrirse a través de la medición rigurosa y objetiva de variables mediante pruebas estandarizadas y validadas, cuestionarios o la experimentación, y emplean el análisis estadístico para analizar esos datos; mientras que la aproximación cualitativa considera que la realidad se construye y está mediatizada por los sujetos que la viven, y por tanto, para recoger información emplea la observación, la entrevista o el análisis de documentos.

Si tenemos una concepción de la realidad educativa como un fenómeno objetivo, controlable y que puede separarse en variables medibles nos encontramos en una aproximación positivista, empirista o cuantitativa de la investigación. Pero, en educación, no todos los fenómenos pueden separarse en aspectos cuantitativos como ocurre en otras áreas de conocimiento, como la química o la física. Y, en consecuencia, la utilización del método científico para resolver problemas educativos tiene unas connotaciones distintas al de otras ramas y se considera solo una aproximación, de modo que los procedimientos de investigación han evolucionado para ajustarse de forma más precisa a la realidad que estudian.

En la siguiente tabla se describen, de forma comparada, las características de ambos enfoques de investigación con los diseños y técnicas de recogida de información que les corresponden:

Tabla 1. Enfoque cualitativo y cuantitativo en investigación.

ENFOQUE	CUANTITATIVO	CUALITATIVO
Concepción de la realidad a estudiar.	Única y objetiva. Puede separarse en variables medibles.	Múltiple y holística. Filtrada por el investigador y los implicados.
Objetivo último de la investigación.	Explicación mediante el estudio de relaciones entre variables.	Comprensión de la realidad para su transformación.
Tipo de razonamiento.	Hipotético-deductivo (también inductivo).	Inductivo.
Diseños de investigación.	Experimentales: experimental puro, pre-experimental, cuasi-experimental. No experimentales o ex post facto: descriptivos, comparativos, correlacionales, causales...	Etnográfico, biográfico, estudio de casos, teoría fundamentada, investigación-acción.
Técnicas de recogida de información.	Pruebas estandarizadas (tests) y cuestionarios. También observaciones altamente estructuradas.	Observación participante, entrevistas, grupos de discusión, DAFO, delphi y análisis de documentos.
Información (datos).	Numérica.	Textual.
Resultados.	Generalizables a una población.	No generalizables.

Fuente: *Elaboración propia.*

La distinción básica entre estos dos enfoques de investigación se produce principalmente por la finalidad básica que pretenden alcanzar, su objetivo último. Mientras que la aproximación cuantitativa quiere establecer leyes generales para explicar los fenómenos educativos que puedan trasladarse a otros casos y contextos, el cualitativo trata de describir en profundidad un fenómeno para llegar a lograr su comprensión y también transformar la realidad educativa desde la acción práctica. Por tanto, el enfoque cuantitativo trata de generalizar sus resultados y para ello emplea el contraste de hipótesis estadístico en términos de probabilidad (inferencia estadística) y, por ese motivo, es fundamental seleccionar muestras de casos que garanticen la

representatividad. Y el enfoque cualitativo pone el foco de atención en el análisis del contexto concreto donde se produce el fenómeno y de las personas que intervienen, no busca la generalización de sus resultados y tampoco trata de medir variables de forma cuantitativa sino que su propósito es comprender la realidad a partir del sentido que tiene para los implicados.

Si nos referimos a las técnicas de recogida de información, la distinción entre enfoques no es mutuamente excluyente. Aunque la aproximación cuantitativa sí demanda técnicas de recogida de información específicas que producen datos numéricos, principalmente cuestionarios y test, en el enfoque cualitativo es posible emplear también estos instrumentos cuantitativos para estudiar algunos aspectos educativos. Por ejemplo, se puede usar un test para estudiar la motivación hacia el aprendizaje que tienen los estudiantes en una investigación que trata de encontrar las estrategias más adecuadas para aumentar el interés educativo de un grupo de alumnos refugiados que acaba de incorporarse al centro, aunque lo habitual es utilizarlo como complemento de la información cualitativa. Esa información cuantitativa que se obtiene mediante el test se utiliza con fines descriptivos de ese grupo concreto, pero no para generalizar sus resultados a otros contextos o situaciones o con grupos de refugiados de otras escuelas.

Hay un tercer enfoque de investigación que suele tratarse dentro de la aproximación cualitativa y cuyo objetivo es la resolución práctica de problemas educativos. En este enfoque se sitúa la metodología de investigación-acción. Esta forma de investigar busca la solución a los problemas a través de la acción o intervención educativa y la podemos situar dentro del *paradigma pragmático o socio-crítico*, que mezcla premisas de las dos aproximaciones anteriores, la empirista y la naturalista.

Este enfoque es una investigación o reflexión sobre la práctica educativa, con la finalidad principal de transformarla, y no busca la explicación de los fenómenos educativos o la generalización de los resultados, como ya ocurría con la aproximación cualitativa. Busca, por tanto, poner soluciones a problemas educativos concretos mediante la práctica, aspecto que también se pretende alcanzar con los procesos de innovación educativa. Esta metodología de investigación está directamente vinculada a la innovación en el aula.

Los investigadores situados en el enfoque pragmático consideran que las escuelas son un elemento esencial en la definición de la sociedad en la que se sitúan y, en consecuencia, deben contribuir de forma crítica a su

transformación. Podemos resumir las características de esta metodología con las siguientes premisas:

- Tienen una finalidad eminentemente práctica y de estudio de los procesos de cambio educativo.
- Combina los planteamientos y metodología de los enfoques cuantitativo y cualitativo, lo que implica considerar las variables susceptibles de medición y también las interpretaciones de los agentes implicados en el proceso.
- El proceso se lleva a cabo con la implicación directa de los sujetos participantes, desde la planificación de la investigación hasta la evaluación de los resultados obtenidos. Aunque es posible contar con el asesoramiento de distintos expertos.
- Busca la reflexión de los implicados sobre esa práctica educativa.
- Es un proceso cíclico que además de revisar la intervención realizada, también analiza el proceso metodológico con el que se ha desarrollado el estudio.

1.1.3.1. ¿Es mejor el enfoque cuantitativo o el cualitativo?

Hablar de ventajas de un enfoque sobre otro en el campo educativo no tiene mucho sentido; seleccionar una metodología de corte cuantitativo, cualitativo o mixto dependerá principalmente del tipo de problema o cuestión que queramos resolver y de la finalidad y alcance de nuestra investigación.

El problema que pretendamos resolver será el que nos guíe en la selección de uno de los enfoques. Por ejemplo, nuestro problema puede ser el estudio de la eficacia de un programa de enseñanza basada en proyectos con estudiantes inmigrantes, poniendo la atención en los resultados obtenidos y con vistas a generalizar los resultados a estudiantes con características similares en otros centros. De esta forma nos preguntaríamos: ¿obtienen mejores resultados los estudiantes que reciben esa intervención que aquellos que siguen la metodología habitual del aula? Para resolverlo, los investigadores seleccionarán un grupo de alumnos a los que aplicarán el programa y otros que seguirán con la metodología de enseñanza habitual; previamente a la intervención medimos el nivel de rendimiento de los estudiantes con pruebas estandarizadas y también comprobaremos los resultados al final del proceso con pruebas que permitan la comparación. Mediante análisis estadísticos llevaremos a cabo el estudio de las diferencias

entre grupos.

Otro ejemplo de un problema similar pero con otra finalidad sería comprobar cómo reaccionan los estudiantes que reciben una enseñanza basada en proyectos. Ahora no orientamos la investigación a medir cuantitativamente los resultados, ponemos el foco de atención en cómo se relacionan los participantes, cuál es su nivel de participación en las actividades y cuál es su opinión sobre el proceso y la metodología utilizada. En este caso utilizaremos la observación para analizar la situación, realizaremos entrevistas individuales y grupales y anotaremos en un diario de campo las reacciones de interés.

En el primer caso se emplea un enfoque cuantitativo; el objetivo principal es averiguar si el programa mejora o no los resultados para tener evidencias y justificar su incorporación en otros grupos y situaciones. El segundo caso tiene otra finalidad; aunque el tema de investigación sea similar, aquí analizamos la interpretación de los propios participantes sobre la metodología de enseñanza y también tratamos de conocer si el programa es adecuado, pero no con resultados que sean generalizables.

En la práctica educativa no tenemos por qué posicionarnos por un enfoque u otro, conviene adaptar el proceso de investigación a nuestras necesidades y a las del contexto en el que nos encontramos. Utilizar un test en el aula no quiere decir que seamos completamente empiristas o cuantitativos y tratar de estudiar la opinión de los participantes no nos convierte en investigadores naturalistas o cualitativos.

Emplear un enfoque cualitativo permite recoger una información más detallada, basada en descripciones o con mucha evidencia visual; actuar de este modo también es conveniente si la situación de investigación está muy ligada al contexto donde se desarrolla. Sin embargo, la propia interpretación de los resultados cualitativos puede aumentar la subjetividad, sobre todo si el investigador está muy involucrado en el proceso. En cambio, la investigación cuantitativa aumenta la objetividad de los datos obtenidos pero ignora el contexto en el que se producen los problemas y la visión de los participantes.

Finalmente, conviene destacar que el profesional de la educación que domine competencias de investigación tendrá ventajas sobre el resto, ya que:

- Facilita la comprensión y el estudio de nuevos materiales.
- Aumenta la capacidad de análisis.
- Aumenta la autonomía en los procesos de recogida y organización de

la información.

- Aumenta la capacidad crítica.
- Tendrá la capacidad para valorar otras investigaciones.

Además, en el campo educativo, la investigación encuentra muchos puntos de confluencia con la innovación, sobre todo cuando estos procesos se llevan a cabo en el aula. Existen formas de investigar que implican la innovación y reflexión sobre la práctica, y formas de innovación que también demandan competencias de investigación por parte de los encargados de diseñarlas y ponerlas en marcha. Son procesos que se complementan.

1.2. ¿Qué es innovar?

La innovación educativa se dirige a la puesta en marcha de procesos, estrategias, ideas, etc., de forma planificada y sistematizada, con el objetivo de introducir cambios en las prácticas educativas vigentes. Su propósito es, por tanto, la transformación de la realidad educativa para su mejora, modificando actitudes o metodologías que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Continuando con el ejemplo anterior del accidente de tráfico. Un agente de policía emplea procedimientos en su investigación que tienen una larga trayectoria, como interrogar a testigos, pero también incorpora nuevas técnicas que facilitan el proceso y conducen hacia resultados más precisos y en menor tiempo, como el análisis de ADN.

Al hablar de innovación es frecuente encontrarse con términos como reforma, cambio o mejora. Son conceptos que se encuentran relacionados entre sí, aunque tienen matices distintos. Por un lado, la reforma se refiere a cambios que se producen a nivel global o en la estructura del sistema educativo, mientras que la innovación se vincula a un ámbito más concreto; por ejemplo, una reforma sería un cambio completo del currículo de una etapa o curso y una innovación sería un cambio en un aspecto concreto del mismo, como el método para enseñar una tema de matemáticas o un programa para integrar a estudiantes con necesidades.

Por otro lado, el cambio y la mejora son consecuencias de la innovación en educación. La innovación produce cambios cualitativos en las prácticas educativas; cualquier innovación educativa implica cambio, pero no todos los cambios que se producen en los procesos educativos pueden considerarse una

innovación. Innovar en educación no consiste, por ejemplo, en introducir únicamente nuevas técnicas o materiales; es decir, una innovación no tiene por qué ser adecuada por el hecho de ser una novedad, sino que debe contribuir a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje o resolver problemas educativos de una forma distinta a la utilizada en ese momento.

En ese sentido, la capacidad para innovar en educación es fundamental en los profesionales del ámbito educativo y, como bien menciona Fullan (2008), para poder iniciar procesos de innovación en los centros debe crearse una cultura de cambio y mejora continua y, por tanto, es fundamental que estos profesionales consideren:

1. La necesidad del aprendizaje continuo y de mejora tanto de la organización como de los profesionales que trabajen en ella.
2. La capacidad de liderazgo, que consistirá en desarrollar buenas propuestas orientadas a la mejora que impliquen al personal del centro en su desarrollo.
3. La capacidad para construir e invertir en el desarrollo de la eficacia individual y colaborativa de todo un grupo u organización, para lograr mejoras significativas.
4. La trascendencia de innovar desde el propio centro, frente a la incorporación de las que se desarrollan fuera, o desconectadas, del propio lugar de trabajo.
5. La claridad y facilidad de acceso a las prácticas, a los procesos y a los resultados.
6. El reconocimiento de que también los centros aprenden.

En resumen, para que se produzca innovación en educación es necesario incorporar una novedad de forma intencional para mejorar algún aspecto educativo, pues esa mejora implica un cambio respecto a una situación anterior.

1.2.1. ¿Qué rasgos definen una innovación educativa?

La innovación educativa, como se ha mencionado en el anterior apartado, no es una simple introducción de algo nuevo en el aula o el centro educativo; la innovación hace referencia a intervenciones planificadas que buscan transformar las prácticas educativas o resolver problemas en ese ámbito.

Las innovaciones se ponen en marcha para que permanezcan, a no ser que haya nuevos avances que mejoren esas innovaciones previas. Si una innovación educativa consigue una mejora significativa aspira a formar parte del centro educativo y ayuda no solo a un aula concreta.

Las autoras Blanco y Messina (2000) llevaron a cabo una revisión teórica del estado de las innovaciones educativas en América Latina y resumen los rasgos que las caracterizan. Son las siguientes:

- *Innovación supone transformación y cambio cualitativo significativo, no simplemente mejora o ajuste del sistema vigente.* No todos los cambios que se introducen en el sistema educativo suponen una innovación, por ejemplo, una modificación horaria o la actualización de un libro de texto. Con la innovación debe producirse un cambio significativo respecto a una situación inicial que influya y mejore el proceso y/o los resultados educativos.
- *La innovación no es sinónimo de invención.* Una innovación no tiene por qué ser algo creado por la ocasión o ser algo completamente nuevo, pero su aplicación en educación supone algo distinto a lo que se hacía hasta el momento, o es un nuevo enfoque que hace avanzar el aprendizaje.
- *La innovación implica una intencionalidad o intervención deliberada.* Se innova con una finalidad concreta y, por tanto, debe ser planificada. Un buen diseño de la innovación a través de un proyecto aumenta las garantías de conseguir los objetivos previstos y los resultados esperados.
- *La innovación no es un fin en sí mismo sino un medio para mejorar los fines de la educación.* Cuando se desea poner en marcha una innovación educativa siempre existe la finalidad última de hacer avanzar el sistema educativo, aunque sea aportando un grano de arena al conjunto.
- *La innovación implica una aceptación y apropiación del cambio por aquellos que han de llevarlo a cabo.* El nivel de participación de los que se encuentran implicados en una innovación educativa, sobre todo los que son objeto de la acción innovadora, puede ser clave para conseguir que permanezca y sea interiorizada. Colaborar en otras fases del proceso y no solo durante la acción puede ayudar a lograrlo.
- *La innovación es acción.* Al innovar en educación se actúa de forma

práctica y aplicada para modificar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

- *La innovación es un proceso abierto e inconcluso que implica la reflexión desde la práctica.* La innovación en educación no busca únicamente la obtención de unos resultados concretos o cumplir unos objetivos, además es necesario revisar y reflexionar sobre el propio proceso de innovación. Es una actitud de los profesionales de la educación que se encuentra vinculada a los procesos de investigación y de evaluación con los que llevar a cabo esa tarea.

En consecuencia, la innovación en educación es una acción que debe ser intencional y planificada antes de su puesta en marcha. Es una aportación novedosa sobre alguno de los procesos que se producen en el centro educativo y busca la transformación con fines de mejora y, para conocer si ha cumplido sus propósitos, debe incluir un plan de evaluación.

En innovación, de la misma forma que ocurría en investigación, también existen enfoques distintos de abordar el proceso que se encuentran ligados a los paradigmas que guían la forma de comprender la realidad y hacer avanzar el conocimiento educativo. De esta manera, una innovación basada en el positivismo se orienta al resultado, poniendo énfasis en los aspectos observables y medibles de la realidad, y existe una clara distinción entre los que diseñan la innovación, los que la aplican y los que son objeto de la misma. Esta forma de desarrollar la innovación en educación fue una adaptación de los procesos que se empleaban en la industria, el modelo de investigación y desarrollo.

En cambio, las innovaciones bajo el paradigma fenomenológico consideran que la realidad educativa es subjetiva y las particularidades de los sujetos que intervienen y las relaciones que se producen determinan esa realidad y, en consecuencia, deben intervenir en todo el proceso, también en el diseño de la innovación. Centra su atención en el propio proceso de innovación, que es revisado y modificado durante su puesta en marcha, y no solo en el resultado.

Finalmente, el enfoque pragmático o crítico mezcla los dos anteriores para generar innovaciones que supongan un proceso de reflexión sobre la propia práctica para transformarla, considerando tanto aspectos objetivos como las relaciones que se establecen en ese contexto educativo y sin perder de vista el papel que desempeña la escuela en la sociedad. Este enfoque se centra en la resolución de problemas prácticos, y el eje central de todo el proceso son los

docentes. Barraza (2005) caracterizó las innovaciones que se realizan bajo las premisas de este enfoque de la siguiente forma:

- Las innovaciones son definidas como procesos que se generan a partir de un problema de la práctica profesional de los agentes innovadores y que, necesariamente, implican en su desarrollo la resolución del mismo: principio de resolución de problemas.
- La gestión de proyectos de innovación debe estar mediada por un estilo democrático y una dirección participativa que privilegie las relaciones horizontales en un afán de crecimiento y apoyo interpersonal: principio de gestión democrática.
- La innovación es considerada una experiencia personal que adquiere su pleno significado en la cotidianeidad de la práctica profesional de los involucrados: principio de experiencia personal.
- La innovación no se emprende nunca desde el aislamiento y la soledad sino desde el intercambio y la cooperación permanente como fuente de contraste y enriquecimiento: principio de cooperación.
- Una buena innovación es aquella que logra integrarse con otros componentes del proceso educativo o pedagógico para provocar una sinergia que ayude a la mejora educativa: principio de integralidad.
- Un sistema innovador sigue siempre la dirección de «abajo-arriba», ya que las propuestas que vienen de fuera, sin la participación de los profesionales de la educación, poco alteran la práctica profesional cotidiana: principio de dirección.
- Las propuestas de innovación son presentadas como hipótesis de acción que se pueden modificar durante la propia práctica y no como resultados que esperan encontrarse: principio de carácter.
- En los sistemas descentralizados se deja un mayor margen de iniciativa a las personas, mientras que en los sistemas centralizados existe más tendencia a la imposición de las innovaciones por parte de las autoridades del sistema educativo: principio de descentralización.
- Es necesario tomar en cuenta la existencia de diferentes tipos de cambio que pueden ser el objetivo de una innovación: sustitución, alteración, adición, reestructuración, eliminación y reforzamiento: principio de objetivo.

Con esta caracterización que hemos llevado a cabo de los procesos de

innovación e investigación hemos empezado a describir la relación que existe entre ellos y cómo se influyen mutuamente. A continuación lo explicamos con detalle.

1.3. Relación entre innovación e investigación

La sociedad se mueve y avanza, y esos cambios también afectan al comportamiento de los ciudadanos y las instituciones educativas que los preparan para desarrollarse en ese contexto. Los docentes y los centros educativos tienen el reto de dar respuesta a las demandas de la sociedad actual y los procesos de enseñanza-aprendizaje, que se encargaban de abordar contenidos curriculares tradicionales, deben ampliarse a las nuevas necesidades de desarrollo integral del estudiante a lo largo de la vida.

La educación está en continuo cambio, aparecen nuevas metodologías didácticas, nuevas necesidades educativas de los estudiantes, nuevos requisitos curriculares, etc. Y los profesionales de la educación deben actuar en consecuencia. Además, la educación busca producir cambios en los estudiantes para que sean capaces de afrontar y superar los distintos retos que aparecerán a lo largo de su vida adulta. Queda claro que la educación no es algo estático y la investigación e innovación educativa contribuyen a ese movimiento continuo.

Un primer punto de unión entre ambos procesos lo encontramos en la necesidad que tienen los docentes de formación, recursos y nuevas estrategias para poder afrontar esos cambios en el sistema educativo. Por un lado, la investigación es útil para construir la nueva base de conocimiento que permitirá afrontar las nuevas necesidades educativas de forma más precisa y facilitará la toma de decisiones; se trata de uno de los dos ejes del proceso de innovación. Y, por otro lado, el desarrollo de innovaciones educativas mediante la puesta en marcha de proyectos, es el otro eje del proceso, la práctica que legitima la investigación. La combinación de ambas habitualmente se denomina I+D+I (investigación, desarrollo e innovación).

La evolución de los distintos enfoques de investigación e innovación ha seguido un camino similar, desde una aproximación técnica del proceso, realizada por expertos externos y centrada en el producto y los resultados, hasta una visión práctica, diseñada y llevada a cabo por los actores educativos y centrada en la resolución de problemas reales y el análisis del propio proceso que sirve para la transformación no solo de la escuela, sino también

del contexto en el que se sitúa.

En educación se llevan a cabo investigaciones e innovaciones desde los distintos enfoques mencionados (positivista, fenomenológico y pragmático). Por ejemplo, desde una aproximación positivista, un grupo de investigación universitario estudia si los recursos tecnológicos disponibles en un centro educativo influyen positivamente en los resultados académicos y, para ello, emplea los datos de la evaluación internacional de estudiantes PISA. Y averiguan que, en términos globales, un mayor número de recursos tecnológicos se asocia con un mejor rendimiento. Considerando estos resultados, diseñan un proyecto de innovación con el objetivo de incorporar más recursos tecnológicos en las escuelas para mejorar el rendimiento.

Desde la aproximación fenomenológica y pragmática, el proceso comienza en la propia aula. Es el docente o los agentes del centro los que tratan de resolver un problema educativo que se produce en el día a día del centro. Por ejemplo, el grupo de alumnos cuyo profesor emplea la pizarra digital obtiene unas mejores notas y quiere averiguar si se debe al recurso tecnológico o hay más motivos. Para ello, en colaboración con el docente y el equipo de orientación del centro, diseñan una investigación para observar la metodología de enseñanza utilizada con la pizarra digital y realizar un diagnóstico. Con la información obtenida diseñan una innovación para formar a otros docentes del centro en esa metodología y que la apliquen en sus aulas.

De forma general, si son los docentes los que inician la investigación o la innovación y su objetivo es resolver problemas del día a día del aula mediante la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, emplearán un enfoque fenomenológico o pragmático. Por tanto, cuando la innovación está referida a la solución de problemas concretos, tiene plena coincidencia con la investigación. En ambos casos pretenden generar una solución al planteamiento de un problema, pero, en innovación, los problemas se vinculan a la necesidad de transformación de las prácticas para mejorarlas y, en investigación, la solución al problema pasa por la generación de un nuevo conocimiento que puede estar ligado a una transformación de la práctica educativa o puede ser también una modificación teórica, un material educativo, etc.

Otro punto en común, el segundo, que comparten la investigación y la innovación es su finalidad última de hacer avanzar y transformar la realidad educativa sobre la que pretenden actuar. La investigación pretende generar el

conocimiento necesario para que pueda utilizarse como base de las innovaciones en las aulas y, por tanto, la relación entre teoría y práctica cobra aquí especial relevancia.

Si ponemos el foco de atención en los procesos que ocurren en el aula, investigación e innovación van de la mano. El docente debe reflexionar sobre su práctica docente e incorporar nuevas estrategias para responder a la transformación continua de la educación y las necesidades de los estudiantes. En este caso, tanto investigación como innovación no deben concebirse como procesos impuestos de forma externa al profesorado o los centros educativos; conviene que se planifiquen de forma consensuada y que estén protagonizadas por los agentes directamente implicados en las acciones formativas. Una modalidad de investigación que está directamente relacionada con el estudio de prácticas educativas concretas para facilitar la transformación y mejora de la acción educativa, es la investigación aplicada con los métodos de investigación acción y la investigación evaluativa.

Si deseamos conocer en profundidad una situación educativa y extraer información fiable y válida para actuar sobre ella, es necesario iniciar una investigación. Actuando de esta forma, las innovaciones educativas que comencemos tendrán una planificación muy rigurosa y será posible anticipar aspectos que puedan afectar a la intervención y toma de decisiones.

En tercer lugar, podemos considerar la innovación como una de las posibles modalidades de investigación educativa que pueden aplicarse en el aula. Las innovaciones educativas tienen como base los resultados de investigación, aunque no todas las investigaciones que se plantean en educación producen una innovación.

Además, la investigación también está presente en el proceso de innovación. Las innovaciones no aparecen de forma espontánea, las planteamos considerando una base de conocimientos que se han adquirido mediante procesos de investigación o llevamos a cabo un análisis de las posibles necesidades antes de iniciar toda la planificación. Cuando desarrollamos innovaciones educativas también incluimos procedimientos de evaluación y seguimiento que tienen su fundamento en la investigación.

limitaciones durante el desarrollo de la innovación (evaluación formativa). Y, de esta manera, obtendremos información útil para retroalimentar el propio proceso y aumentar las garantías de continuidad.

La evaluación proporciona un amplio conocimiento sobre la práctica educativa y facilita el proceso de toma de decisiones en las innovaciones educativas, ya sea realizando un diagnóstico al comienzo del proceso para detectar de forma precisa las necesidades de un aula, durante el proceso para detectar aspectos problemáticos, o al final de la innovación para conocer si ha funcionado, es decir, su impacto.

Por estos motivos, los profesionales de la educación deben poseer conocimientos y tener competencias tanto de investigación como de innovación en educación.

1.4. La necesidad de investigar e innovar en educación

El ser humano es curioso por naturaleza, se pregunta por el funcionamiento de las cosas o el comportamiento de las personas y trata de buscar respuestas a esas cuestiones. La investigación es la herramienta que ayuda a encontrar esas respuestas y a extraer conclusiones.

Las respuestas y conclusiones que logramos mediante la investigación servirán de base para la toma de decisiones sobre cómo actuar o intervenir, a través de la innovación, para mejorar la realidad educativa en la que desarrollamos nuestra labor. El avance social ha seguido ese camino de investigación e innovación.

Conocer en profundidad cómo funciona una situación educativa, por ejemplo, cómo aprende un estudiante individual o un grupo, cuál es la utilidad de un programa educativo o un recurso determinado o el funcionamiento de una institución escolar y, además, responder a preguntas sobre cómo mejorar esas situaciones poniendo en marcha actuaciones concretas, son aspectos que ponen en el punto de mira la necesidad de investigar e innovar en educación.

La mezcla entre la capacidad de generar y adquirir conocimiento sobre la realidad mediante la investigación y la capacidad de transformar y mejorar esa realidad a través de la innovación tiene un papel fundamental en el ámbito educativo. Mejoraremos el sistema, por tanto, con una combinación de diagnóstico de la situación y construcción de conocimiento teórico (investigación) y la puesta en práctica de esos conocimientos novedosos para

mejorar el funcionamiento a través de la intervención (innovación).

En educación esta mezcla permitirá llevar a cabo mejoras significativas en las prácticas educativas: de los procesos de enseñanza y aprendizaje, de la organización de las aulas y los centros educativos, de las relaciones de la escuela con la familia y entre los propios miembros de la institución (docentes, estudiantes y equipo directivo), y también la mejora de los resultados educativos y la calidad de la educación. En consecuencia, la combinación de los dos procesos nos permitirá:

- Intervenir desde el conocimiento de la situación y de las posibles causas que determinan los fenómenos educativos, ya que la investigación permite el conocimiento en profundidad (comprensión o explicación) de una realidad educativa determinada.
- Planificar innovaciones educativas con mayores garantías de éxito realizando un diagnóstico de necesidades educativas.
- Llevar a cabo evaluaciones formativas más precisas que mejoren los procesos de intervención.
- La toma de decisiones respecto a recursos, métodos o técnicas que son necesarios en la planificación de la innovación y facilitar la intervención de forma fundamentada y con una base empírica.
- El análisis preciso de los resultados de las innovaciones educativas, su evaluación sumativa.

1.5. La ética en la investigación

Muchas de las investigaciones que se desarrollan en el campo educativo incorporan el trabajo directo con personas, habitualmente menores de edad y, en consecuencia, es necesario garantizar su dignidad y derechos. Es el investigador el que debe evitar que se incumplan ciertas normas éticas y el diseño de las intervenciones debe planificarse considerando esta premisa.

En el monográfico de la revista *REICE* (2011) se puede encontrar un análisis amplio de todas las cuestiones éticas que pueden surgir cuando se investiga en educación. También la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, 2011) ha elaborado un código deontológico que resumimos a continuación:

- *Competencia profesional*: el investigador debe estar preparado para desarrollar el trabajo y reconocer sus limitaciones. Es necesario contar con recursos o apoyo de expertos con el fin de desarrollar las acciones para las que no se esté formado.
- *Integridad*: deben respetarse las actividades de otros profesionales.
- *Responsabilidad escolar, profesional y científica*: el investigador educativo debe comprender que forma parte de una comunidad y mostrará respeto por los otros investigadores, aunque no esté de acuerdo con su teoría, su metodología o sus actividades.
- *Respeto por los derechos, dignidad y diversidad*: el investigador tiene la obligación especial de proteger los derechos, el bienestar y la dignidad de los participantes en la investigación y evitar el sesgo o la discriminación por motivos de estatus socioeconómico, raza, etc.
- *Responsabilidad social*: del investigador con la comunidad en la que vive y trabaja.
- *Fabricación, falsificación y plagio*: un investigador educativo no falsificará o inventará datos o resultados y referenciará de forma adecuada cualquier tipo de información no original.
- *Evitar el daño* (físico o psicológico) de los participantes durante la intervención.
- *No explotar* económica, personal o profesionalmente a otras personas.
- *Confidencialidad*: garantizar el anonimato de los participantes, principalmente en el proceso de difusión de los resultados.
- *Consentimiento informado*: no se debe implicar a los participantes en la investigación sin estar previamente informados y tener su consentimiento.

Para finalizar este capítulo destacamos que la investigación facilita el camino de la innovación y aporta datos muy relevantes para planificar su diseño y llevar a cabo la puesta en marcha. Además, la investigación también puede formar parte del proceso de innovación educativa en sus fases de diagnóstico y/o evaluación.

Los motivos mencionados son suficientes para enfatizar la importancia que tienen los procesos de investigación e innovación en educación y también la necesidad de contar con profesionales (docentes, educadores, pedagogos y psicopedagogos) con conocimientos y competencias adecuadas para el diseño y desarrollo de proyectos de este tipo y, asimismo, con una mentalidad crítica

y analítica de su propia práctica u otras situaciones educativas con el objetivo principal de mejorarlas.

Actividades

Las siguientes actividades planteadas son para que reflexiones sobre lo que investigas e innovas en las aulas o los centros educativos. Reflexiona y razona las respuestas haciendo referencia a lo que has leído:

1. ¿La investigación e innovación educativa deben ser labores obligatorias de los profesionales de la educación? Reflexiona tu respuesta.
2. ¿Por qué crees que investigación e innovación se unen en el ámbito educativo?
3. ¿Sobre qué temas crees que se investiga o innova actualmente en educación? Haz una búsqueda en la red y trata de localizar tres temas actuales sobre los que se investiga o innova en educación. Para ello puedes localizar en Internet recursos abiertos sobre investigación o innovación educativa, aquí tienes algunos:
 - a. Innovación Educativa: <http://www.usc.es/revistas/index.php/ie>
 - b. Revista de Investigación Educativa: revista de investigación educativa
 - c. Revista de Educación: <http://www.mecd.gob.es/revista-de-educacion>
 - d. Proyectos de innovación educativa: <https://innovacioneducativa.fundaciontelefonica.com/blog/categorias/proyectos-innovacion-educativa/>

Capítulo 2. ¿Qué pasos debo dar?

Fases del proceso y elementos del proyecto

Resumen

En este tema hablamos de investigación e innovación como un único proceso cuando se produce en contextos educativos y, sobre todo, en las aulas. Una vez aclarado este aspecto, comenzamos con la descripción de las distintas etapas que debemos dar como profesionales de la educación para planificar y desarrollar este tipo de proyectos.

Objetivos

- Conocer las distintas modalidades de I-I educativas.
- Situar a la innovación en educación como parte de la investigación, y viceversa.
- Describir las etapas fundamentales para investigar en educación.
- Describir los apartados de un proyecto de investigación.

2.1. Modalidades de investigación e innovación educativa

En el capítulo anterior hemos avanzado que, en educación, hay formas de investigación que pueden considerarse innovación o, en otras palabras, la innovación educativa puede concebirse como una modalidad de investigación.

La investigación tiene finalidades diversas y una de ellas es servir como base de conocimiento para los procesos de innovación educativa. Si consideramos la función última de la investigación en educación, es decir, la búsqueda de conocimiento capaz de explicar o comprender los fenómenos educativos para resolver problemas educativos reales, es posible diferenciar entre básica y aplicada, y esta última está directamente relacionada con los

procesos de innovación educativa.

La *investigación básica* es la que se dirige hacia la elaboración de teorías y su contraste empírico con la finalidad de aumentar el conocimiento, pero sin intención de aplicación práctica a corto plazo. Su objetivo es describir, explicar y predecir fenómenos para conocer en qué condiciones pueden producirse. Bisquerra (2004) diferencia dentro de la investigación básica dos perspectivas:

- Los métodos dirigidos a contrastar teorías y comprobar hipótesis de forma empírica: investigación experimental y cuasi experimental. Por ejemplo, averiguar si el ejercicio físico mejora la motricidad de los niños y niñas de Educación Primaria en España. En este tipo de investigación es necesaria la experimentación durante el proceso de investigación, es decir, llevar a cabo intervenciones o aplicar tratamientos a los participantes en el estudio.
- Los métodos que se dirigen a extraer conclusiones generales o describir teorías a partir de la recogida y análisis de información: los métodos *exposfacto* desde el enfoque cuantitativo y el estudio de casos o la investigación etnográfica desde la perspectiva cualitativa. Por ejemplo, determinar cuáles son las características de los estudiantes que fracasan escolarmente. En este caso no hay experimentación, se produce un proceso de recogida y análisis de información pero sin tratar de modificar los resultados con el estudio.

La *investigación aplicada* se orienta a la utilización de los conocimientos y conclusiones de la investigación básica para dar solución a un problema concreto en la práctica. Tratan, por tanto, de resolver problemas prácticos y mejorar la realidad que se estudia. Esta modalidad de investigación puede considerarse también una fase de la innovación que permitirá contar con datos empíricos sobre distintos aspectos educativos y, en consecuencia, guiará la toma de decisiones para su mejora. Por ejemplo, ¿mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje un programa específico basado en proyectos que se aplica en 6º de Educación Primaria? En este ejemplo, para resolver la cuestión planteada, la investigación pasa por el diseño de un plan de actuación. Los métodos representativos de este tipo de investigación son la investigación-acción y la investigación evaluativa.

La vinculación directa entre investigación e innovación se produce con la

investigación-acción y la investigación evaluativa. Estas dos modalidades a menudo se incluyen dentro de la tipología de investigación aplicada, pero tienen rasgos específicos que demandan una categoría independiente:

- La *investigación-acción educativa* es la que llevan a cabo los propios docentes para analizar su propia actuación en el aula e incorporar cambios con fines de mejora. Busca, por tanto, la transformación y la mejora de las prácticas educativas concretas, no trata de generalizar los resultados obtenidos y considera el contexto en el que se desarrolla la acción educativa. Se puede considerar una metodología para el cambio. El docente diseña una innovación en el aula y al mismo tiempo se pregunta si esa innovación produce los resultados esperados y plantea una investigación para dar respuesta a esa cuestión.
- La *investigación evaluativa* tiene por objetivo valorar prácticas educativas que se producen en situaciones concretas para determinar si realmente funcionan, es decir, si consigue aquello para lo ha sido diseñada. Esa práctica puede ser un programa, un proceso, un profesor, incluso un centro educativo. Evaluar va unido a la emisión de juicios de valor respecto a la práctica evaluada y, por tanto, es necesario recoger información (medir) de esa práctica y realizar comparaciones con una norma o criterios establecidos previamente. La evaluación también forma parte del proceso de innovación educativa, normalmente al comienzo y al final, aunque pueden planificarse evaluaciones durante el desarrollo de la misma.

Por tanto, la innovación puede formar parte de los procesos de investigación y viceversa. Por un lado, una investigación puede plantearse con el objetivo de llevar a cabo una intervención en el aula y esa intervención puede diseñarse como un proceso de innovación educativa. Y, por otro, una innovación educativa necesita contar con elementos de la investigación en sus fases de diagnóstico y evaluación.

Un proyecto de innovación también es un proyecto de investigación que se diseña con la intención de transformar la realidad educativa existente para mejorarla. Y la innovación puede llevarse a cabo siguiendo las premisas más técnicas del modelo de investigación y desarrollo o con un proceso más participativo que busca la solución de problemas prácticos. También es

posible diferenciar otro modelo centrado en la difusión de la innovación, el modelo de interacción social.

El *modelo de investigación y desarrollo* se basa en la lógica de la producción, que sigue una lógica racionalista separando la fases de diseño, puesta en marcha y evaluación. Tiene las siguientes características:

- Es un enfoque técnico de la innovación.
- Es realizado por especialistas externos y otorga el papel de usuarios a aquellos a los que se dirige la innovación. Diferencia de forma clara a quien elabora la innovación, los que la aplican y los que la reciben.
- Parte de la teoría que proporciona la investigación básica, del conocimiento científico, para generar investigación aplicada y conocimiento práctico.
- Es lineal, no existe revisión durante el proceso. Los expertos establecen las pautas de actuación y los docentes las ponen en marcha.
- La función del profesor queda reducida a seguir lo establecido en el plan, independientemente de sus necesidades o el interés por el cambio.
- La difusión al mayor número de usuarios cobra un papel relevante, ya que supone la validación de la innovación.
- Se orienta a los resultados.

El *modelo de solución de problemas* que emplea la metodología de investigación-acción para conseguir sus propósitos se caracteriza por:

- Surge por la iniciativa y propuesta de los propios docentes, como respuesta a un problema concreto. Puede haber expertos externos, pero actúan solo como asesores.
- La participación de actores diversos en la elaboración de la innovación es fundamental.
- Parte del estudio de necesidades y adecúa la intervención a los resultados de ese diagnóstico.
- Asume que el cambio tiene más posibilidades de afianzarse si aquellos que son objeto de la innovación participan en el proceso.
- Se genera teoría a partir de la propia práctica.

- El factor contextual es determinante en estos diseños.
- No pretende crear «productos», sino establecer procesos que generen una cultura innovadora en los centros y las aulas.

Y el *modelo de interacción social*, que se basa en la observación y valoración de otras situaciones de innovación y posibles usuarios con problemas similares a los del contexto donde se quiere intervenir. Los profesionales, mediante el contacto con otros innovadores, adquieren los conocimientos necesarios para aplicar las innovaciones en su propio contexto educativo:

- La innovación se presenta como un producto concreto que puede difundirse: un libro de texto, materiales, procedimientos, etc.
- Su finalidad es la difusión de una innovación: se analizan las interacciones sociales que se producen entre los interesados en adoptar la innovación.
- Pone el foco de atención en ese proceso de incorporación y difusión de la innovación, por encima de las necesidades educativas reales.

Conviene destacar que las innovaciones educativas, independientemente del tema que traten, no constituyen por sí mismas una investigación. Para conseguir este estatus deben incluir procedimientos que permitan evaluar objetivamente su planificación, desarrollo y resultados y, de esta manera, conocer cuáles son los efectos de su puesta en marcha.

2.2. Etapas del proceso de investigación e innovación

En los apartados anteriores hemos descrito la vinculación existente entre los procesos de investigación e innovación educativa y por qué un proyecto de innovación también es considerado investigación. La investigación puede dirigirse a la innovación o puede ser una parte fundamental del proceso.

Por estos motivos, tratamos ambos procesos de forma conjunta e incluimos la innovación como una de las metodologías que se pueden emplear en investigación, aunque tiene sus aspectos distintivos. Por tanto, se hablará a partir de aquí de investigación en educación.

Es posible llevar a cabo diferentes tipos de investigación según el problema que queramos resolver y la modalidad elegida. Tomar decisiones en estos

aspectos determinará el diseño de nuestra investigación. Los distintos enfoques y aproximaciones existentes que podemos considerar para desarrollar una investigación educativa hacen que resulte complicado hablar de un único proceso válido, pero con independencia de la perspectiva que adoptemos y las técnicas empleadas, tendremos que recorrer cinco etapas fundamentales:

Tabla 2. Fases de la investigación educativa.

FASES DE LA INVESTIGACIÓN
Selección del tema: plantear interrogantes, diagnosticar necesidades, etc.
Planificación: diseño del proyecto.
Desarrollo: puesta en marcha del proceso o intervención.
Reflexión: evaluación, extracción de conclusiones, implicación para la práctica educativa.
Difusión: redacción del informe final y comunicación de los hallazgos.

Fuente: *Elaboración propia.*

El punto de partida pasa por la selección, definición y acotación de un tema sobre el que investigar en educación. Este tema se concreta normalmente en un problema que se pretende resolver a través de preguntas y una serie de objetivos a alcanzar. El siguiente paso consiste en la planificación detallada de todos los aspectos que deben considerarse y las actuaciones que se van a llevar a cabo durante el proceso; para ello redactaremos un proyecto. Este proyecto integra de forma organizada los distintos componentes de la investigación que es necesario considerar y prever, como el problema y su marco, los objetivos, las estrategias de actuación, la forma de recopilar información, etc.

Una vez elaborado el proyecto, que también puede ser sometido a revisión y actualización, llega el momento de iniciar su puesta en marcha, es decir, el trabajo de campo. Se deberán realizar las acciones planificadas siguiendo estrictamente las instrucciones recogidas en el proyecto. A continuación, hay que describir los resultados obtenidos y valorar si se han alcanzado los objetivos planificados inicialmente.

Podemos concluir la investigación con la redacción del informe final para su difusión, o es posible que debamos volver de nuevo al comienzo. Recordemos que el enfoque cualitativo no centra solo su atención en la

consecución de unos resultados finales, también es relevante la evaluación del propio proceso de investigación y las etapas son flexibles y cíclicas.

A medida que superemos cada una de las cinco etapas mencionadas obtendremos una serie de productos:

- *El estado de la cuestión, estado del arte o marco teórico*: es producto de la selección y análisis en profundidad del tema objeto de la investigación.
- *El proyecto de investigación*: documento que describe los principales aspectos que deben considerarse para desarrollar el proceso.
- *Datos*: la información procedente del trabajo de campo y de los procesos de recogida de información.
- *Las conclusiones*: son producto de contrastar los resultados obtenidos con los objetivos propuestos.
- *El informe final*: resumen de la investigación que incluye el marco teórico, aspectos del diseño y los resultados y conclusiones. Se redacta principalmente con una finalidad divulgativa.

El tipo de problema que pretendamos resolver o las cuestiones a las que queremos dar respuesta, junto con la modalidad de investigación que decidamos utilizar, pueden hacer variar los aspectos que deben considerarse para planificar y desarrollar el proceso de investigación.

2.2.1. Diferencias entre enfoque cuantitativo y cualitativo

Si damos un paso más allá de las cinco fases generales mencionadas, es posible encontrar algunas diferencias entre las dos aproximaciones globales que podemos utilizar para diseñar y poner en marcha una investigación.

En la *aproximación cuantitativa* o técnica se parte siempre desde la formulación de un problema, en forma de pregunta de investigación, que se pretende resolver con el desarrollo de la investigación. La fase de definición del problema concluye con la elaboración del marco teórico. La planificación de la investigación pasa por la formulación de hipótesis que deben contrastarse de forma empírica y la selección del diseño más adecuado para conseguir dar respuesta a esas hipótesis planteadas.

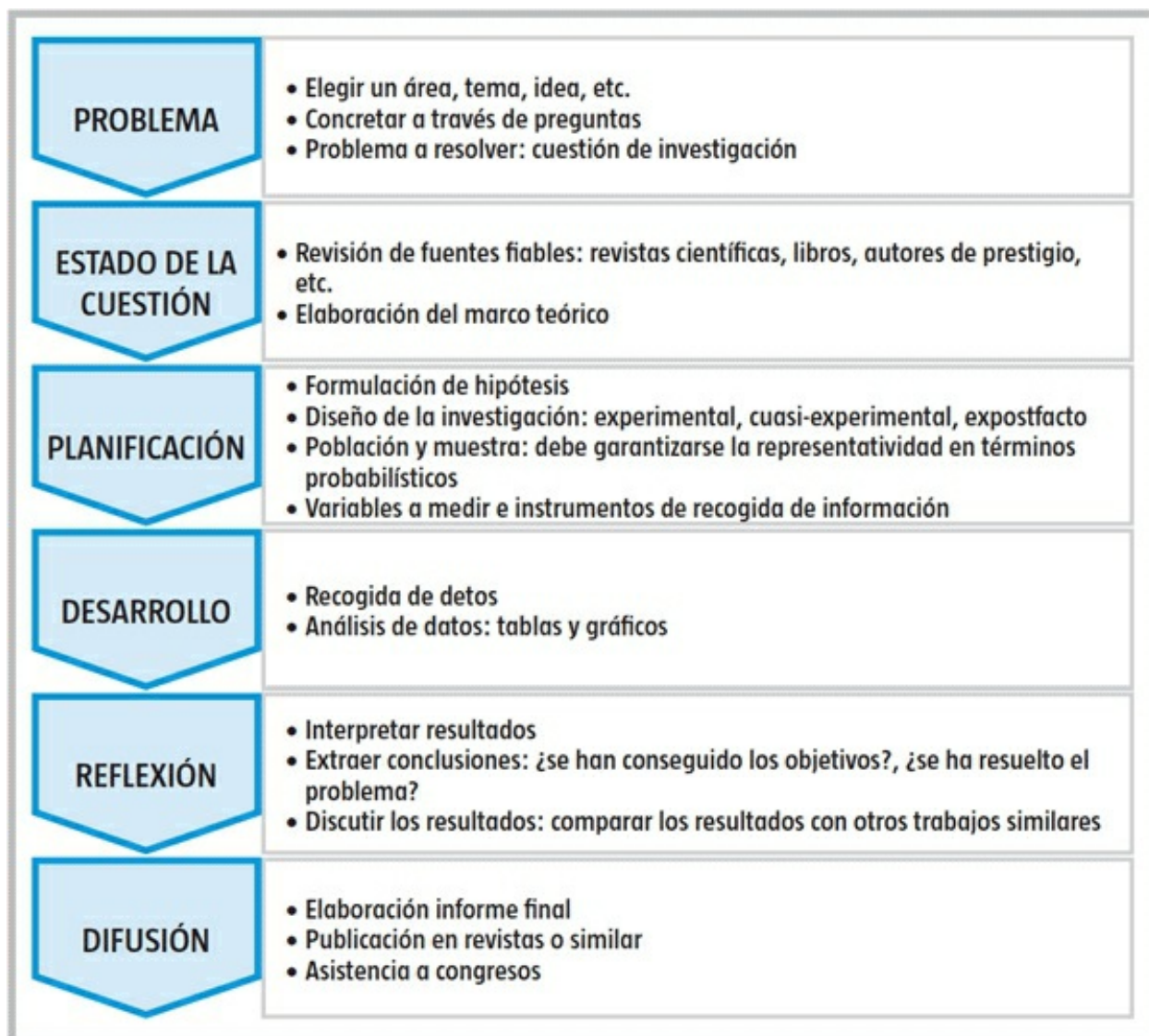


Figura 2. *Proceso de investigación cuantitativa.* Fuente: *Elaboración propia.*

Los diseños de investigación cuantitativa pretenden controlar al máximo la situación de la investigación para establecer con garantías esa explicación (causa-efecto) de los fenómenos educativos. Como ya hemos mencionado, tienen la finalidad última de establecer leyes generales y, por ese motivo, es necesario trabajar con muestras representativas de la población a la que se pretenden generalizar los resultados.

La realidad estudiada, desde esta perspectiva, puede separarse en variables medibles mediante instrumentos de recogida de información cuantitativos (tests, cuestionarios, etc.) con una fiabilidad y validez contrastada. Esta medida de variables produce datos numéricos que se tratan mediante técnicas estadísticas de análisis de datos. El procedimiento de análisis para generalizar

resultados de una muestra a la población en el contraste de hipótesis se denomina inferencia estadística.

Para elaborar las conclusiones, los resultados obtenidos deben interpretarse en función de los objetivos e hipótesis formuladas. Debe quedar claro si se han alcanzado los objetivos y si las hipótesis se han cumplido. En esta parte de reflexión, también es necesario comparar los resultados de nuestra investigación con otros trabajos similares y argumentar qué semejanzas o diferencias hemos encontrado.

La última etapa, pero no menos importante, es la difusión de los resultados encontrados. Para hacerlo es necesario redactar un informe final, que suele ser un resumen adaptado a las audiencias que van a recibir esa información. No es el mismo tipo de informe, por ejemplo, si se dirige a las familias de los niños que han formado parte de la muestra o si se dirige a los lectores de una revista científica especializada.

Desde la *aproximación cualitativa* el proceso es más flexible y no tiene un carácter lineal. También se inicia con la selección de un tema educativo sobre el que intervenir, pero la concreción en problemas o hipótesis se somete a revisión y puede reformularse a medida que se avanza en la investigación.

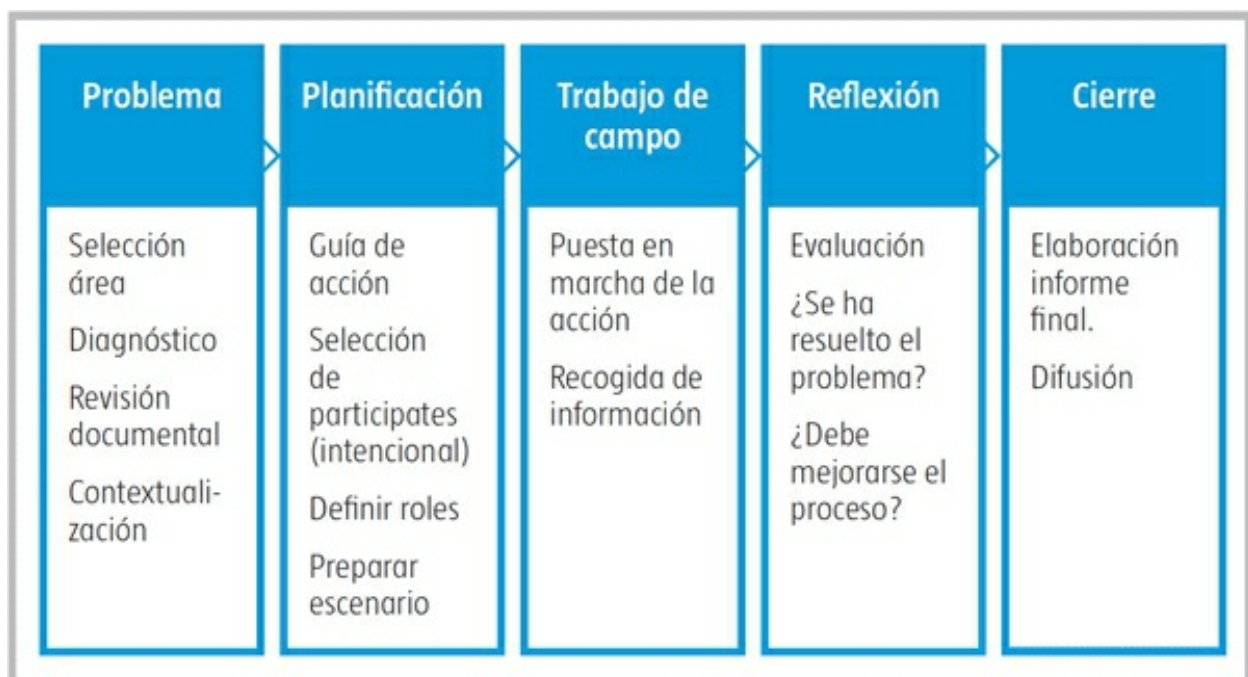


Figura 3. *Proceso de investigación cualitativa.* Fuente: *Elaboración propia.*

La concreción y ajuste del problema se suele hacer de forma consensuada y mediante un estudio de las necesidades a través del diagnóstico de la

situación, desde una reflexión sobre la propia práctica educativa. Las investigaciones cualitativas se dirigen a la comprensión en profundidad de alguna situación educativa o a su transformación mediante acciones innovadoras y las innovaciones que surgen desde las aulas utilizan esta aproximación.

También es necesario llevar a cabo una revisión documental del problema para situarlo teóricamente, pero la planificación no parte de unas hipótesis que deben comprobarse de forma empírica, sino que pueden sustituirse por directrices que se utilizan como guía del trabajo de campo.

De la misma forma que en la perspectiva cuantitativa, es imprescindible planificar el proceso a seguir y detallar sus aspectos clave en un proyecto. Si ese proyecto tiene como finalidad la puesta en marcha de una innovación educativa, se podrá utilizar como guía de la propia acción o intervención.

En la fase de trabajo de campo se pone en marcha la acción. En esta etapa trabajamos en contacto directo con el contexto y también es el momento de iniciar el proceso de recogida de información para averiguar cómo avanza la intervención; no nos centramos únicamente en el análisis de los resultados finales, pues recoger datos sobre el proceso es igual de importante. Los investigadores y la observación en el propio contexto cobran aquí especial relevancia, ya que son la herramienta principal para recopilar información.

Pueden utilizarse también técnicas cuantitativas, por ejemplo algún tipo de cuestionario de opinión o test, pero lo habitual es conocer, de primera mano, cuál es la reacción de los implicados durante el proceso mediante la observación y también analizar su opinión con entrevistas, grupos de discusión u otras herramientas cualitativas. Este enfoque no busca generalizar los resultados obtenidos, ni establecer leyes generales de funcionamiento de los fenómenos educativos, sino su comprensión en profundidad.

La fase de reflexión se convierte aquí en una evaluación útil para valorar si la intervención ha tenido el éxito esperado, y sobre todo en un análisis del proceso seguido en la investigación. Y, finalmente, una etapa de cierre que puede derivar en la implantación definitiva de la mejora y también la difusión del trabajo o su puesta en marcha en otros contextos. Recordemos que las fases son cíclicas y puede ser conveniente replantear la acción o incluso el problema de inicio, por lo que tendremos que volver al principio.

2.3. Elegir el tema y plantear el problema

El punto de partida de cualquier investigación comienza con la elección de un área o tema sobre el que nos interesa trabajar y, a partir de ahí, comenzar a acotar ese tema para formular o plantear un problema educativo sobre el que se desea intervenir para tratar de buscar una solución con fines de mejora. Ese problema puede tener su origen en la teoría o en la experiencia vital y/o profesional de cada uno, y lo habitual es partir de cuestionamientos globales sobre la educación:

- ¿Qué área o aspecto de la educación me interesa?
- ¿En qué aspecto del proceso educativo me gustaría profundizar?
- ¿Cómo puedo resolver una determinada situación educativa problemática?
- ¿Cómo puedo mejorar los resultados educativos?
- ¿Cómo afecta al aprendizaje una metodología concreta de enseñanza?
- ¿Cuáles son los efectos de una innovación o política educativa?

Estas cuestiones son un primer paso, no es habitual partir de un problema abordable y acotado desde el primer momento. Es común tener una primera idea sobre el problema o el área de intervención. Esa idea se acota y define a partir de las lecturas, las experiencias y el conocimiento que adquirimos; en definitiva, el problema se enfoca inicialmente desde el bagaje personal, profesional e intelectual. Un problema también puede surgir desde la consulta o el debate con compañeros o expertos en una temática.

Lo importante en este momento es aclarar y delimitar el problema de investigación y para ello tendremos que recurrir a lo que han aprendido sobre el mismo, o a lo que han avanzado otros investigadores que nos han precedido en el estudio de este campo. Es decir, tendremos que acercarnos a las fuentes de información que nos aporten luz acerca de aquello sobre lo que queremos indagar y profundizar. Este proceso de delimitación de las ideas iniciales es el planteamiento del problema.

Tendremos que recurrir a la biblioteca, a las bases de datos, a los buscadores, a las redes y a todo aquello que nos permita alcanzar un mayor conocimiento sobre lo que nos preocupa y poder expresar el problema o los interrogantes de una forma clara, unívoca y limitada para que podamos abordarlos y dar respuesta a los mismos.

Diferentes tipos de cuestiones provocarán diferentes tipos de proyecto. Esto que puede parecer obvio suele ser la fuente de error más común entre los que

comienzan a adentrarse en el campo de la investigación. Ya hemos comprobado que hay diferentes aproximaciones al proceso de investigación que pueden ser más o menos adecuadas al problema que se pretende resolver. Aplicar una innovación en el aula y el estudio de sus efectos demanda una modalidad de investigación aplicada centrada en la transformación de la realidad educativa desde la acción práctica. En cambio, si lo que pretendemos es conocer cuáles son los factores principales que determinan el abandono escolar en España, se optará por alguna de las metodologías de investigación básica.

No se debe confundir la pregunta de investigación con los objetivos. Los objetivos surgen del problema y reflejan las acciones que se van a llevar a cabo en la investigación para resolver ese problema planteado, y lo habitual es diferenciar entre el objetivo general (qué se pretende conseguir con la investigación) y los específicos (los pasos que deben darse para conseguir alcanzar el objetivo general).

Tampoco debe confundirse el problema con las hipótesis de una investigación. Una hipótesis es una suposición, un juicio, sobre los posibles resultados que el investigador espera encontrar, es decir, es una posible respuesta al problema que el investigador formula y debe contrastar de forma empírica. Los resultados de la investigación dirán si esa hipótesis se acepta o debe rechazarse.

En esta etapa se acota y justifica el problema al que se pretende dar solución, es un proceso de reflexión sobre el tema de interés. Además de pulir el problema definiéndolo de forma precisa, utilizando para ello la lectura de trabajos de otros investigadores sobre la temática, es necesario identificar las razones que han motivado la puesta en marcha del proceso de investigación. Para la justificación del problema deben resolverse dos cuestiones básicas:

- ¿Cuáles son las razones o motivos que nos llevan a plantear la investigación?
- ¿Por qué es relevante la investigación para la educación?

En una fase más avanzada de esta etapa debemos elaborar el cuerpo teórico y conceptual que sirve de base y fundamento de la investigación. El producto de esta etapa será el marco teórico de la investigación, también conocido como estado del arte o estado de la cuestión del problema que queremos abordar. Plantearse las siguientes preguntas puede ayudarte a elaborarlo:

- ¿Qué se conoce de este problema? Deben describirse cuáles son sus antecedentes y el estado actual.
- ¿Qué respuestas se han ofrecido anteriormente y en qué contextos? Deben identificarse autores que hayan trabajado el tema, tanto de forma teórica como aplicada, e identificar las soluciones principales.
- ¿Qué queda por abordar? Debe contextualizarse la investigación, es posible que ya existan soluciones pero que no se hayan probado en todas las situaciones o con todos los colectivos. Por ejemplo, una metodología de enseñanza que se ha aplicado en Educación Primaria, pero no se ha probado en Secundaria. Debemos dejar claro cuál será el ámbito de actuación en el que se sitúa el trabajo.

2.3.1. Problemas cuantitativos y cualitativos

El problema es un interrogante o cuestión que se plantea el investigador de forma independiente o consensuada y que sirve de guía para la investigación. Distintos tipos de pregunta pueden conducir a metodologías de investigación y resultados también distintos. Es posible diferenciar distintos tipos de cuestiones de investigación en función del tipo de conocimiento que producen:

- Preguntas de descripción: tratan de conocer qué características o atributos tienen determinados sujetos u objetos. Por ejemplo, ¿qué características tienen las escuelas con mejores resultados en PISA?
- Preguntas de comparación: buscan conocer las diferencias y semejanzas entre dos o más grupos de sujetos. Por ejemplo, ¿son distintos los niveles de motricidad de los estudiantes que aprueban y suspenden matemáticas? o ¿en qué se diferencian las políticas educativas sobre abandono escolar de las distintas comunidades autónomas?
- Preguntas de relación: buscan averiguar si dos atributos están relacionados y también pueden preguntarse por cómo es esa relación. Por ejemplo, ¿cuál es la relación entre la motricidad y los resultados en matemáticas?
- Preguntas de explicación: buscan averiguar la incidencia de un atributo sobre otro o si una variable provoca o influye en la aparición de otra, es decir, si es su causa. Por ejemplo, ¿la mejora de la

motricidad produce una mejora en los resultados de matemáticas?

- Preguntas de comprensión: buscan la comprensión en profundidad de algún fenómeno educativo. Por ejemplo, ¿cómo se resuelven conflictos en el aula de 5º de Primaria del centro...?

Otras posibilidades son las preguntas de diagnóstico para conocer los orígenes de, por ejemplo, un problema de aprendizaje, o las preguntas de evaluación que buscan conocer los resultados de un determinado programa:

- Preguntas de diagnóstico: ¿se producen conflictos en el aula?, ¿de qué tipo?, ¿quién los causa?
- Preguntas de evaluación: ¿la innovación ha producido los resultados esperados?

Estas cuestiones están directamente relacionadas con las investigaciones que se dirigen a solucionar problemas prácticos de la realidad educativa; por ejemplo, ¿qué elementos de un programa de enseñanza on-line aplicado a los estudiantes de mi aula resultan más eficaces?

Hay preguntas que reclaman un enfoque de investigación cuantitativo, principalmente las de explicación de los fenómenos educativos que pretenden establecer relaciones causa-efecto para formular leyes generales. También las preguntas de relación entre variables se suelen resolver desde una aproximación cuantitativa calculando coeficientes de correlación. Otras preguntas pueden abordarse desde enfoques distintos, como las de descripción o comparación y también las de diagnóstico o evaluación. Las preguntas de comprensión se resuelven desde aproximaciones cualitativas, de la misma forma que las cuestiones ligadas a problemas aplicados que, como ya hemos comentado, suelen emplear la metodología de investigación-acción.

El planteamiento del problema y su justificación es la primera fase de cualquier tipo de investigación y es el que determinará el enfoque y la metodología concreta que utilizaremos. El estudio en profundidad de ese problema necesario para elaborar el marco teórico es otro aspecto que ayuda a los investigadores a concretar la metodología más adecuada para resolverlo.

Esta etapa finaliza con la redacción de los objetivos a alcanzar, que son acciones que se pretenden llevar a cabo con la puesta en marcha de la investigación, son sus metas o propósitos y se suelen formular con verbos en infinitivo (estudiar, evaluar, analizar, comparar, aplicar, relacionar, etc.). Por

ejemplo, si planteamos un problema de relación como el siguiente:

- ¿Está relacionado el nivel de estudios de la madre con los resultados académicos en matemáticas de sus hijos?

El objetivo general de nuestra investigación será:

- Estudiar la relación entre nivel de estudios de la madre y el rendimiento académico en matemáticas.

Y, en consecuencia, tendremos más objetivos:

- Medir el rendimiento académico de los estudiantes.
- Conocer el nivel de estudios de la madre de los estudiantes de la muestra.

Si nuestro problema está más relacionado con la innovación educativa y la metodología de investigación acción en el aula:

- ¿Cómo incorporar una metodología de enseñanza basada en proyectos en el aula de 6º de Educación Primaria?

Y en consecuencia el objetivo general será:

- Incorporar una metodología de enseñanza basada en proyectos en el aula de 6º de Educación Primaria.

También tendremos objetivos más concretos:

- Consensuar con los participantes la puesta en marcha del proceso.
- Diseñar los contenidos y actividades.

Estos objetivos son pasos que debemos dar para alcanzar el objetivo general y se denominan objetivos específicos. Deben formularse de forma clara y precisa y, una vez finalizada la investigación, deberemos identificar si se han

conseguido, es decir, deben ser objetivos alcanzables y medibles.

En resumen, la definición del problema pasa por su descripción y justificación y la formulación de objetivos concretos que representan los propósitos a alcanzar una vez desarrollado el proceso.

2.4. Planificación de la investigación

La fase de planificación de la investigación consiste en la definición de todos los aspectos que forman parte del proceso, desde el planteamiento del problema hasta la descripción del tipo de intervención o del análisis de información o evaluación que vamos a realizar, pasando por la descripción del enfoque y el diseño metodológico que va a utilizarse para poner solución al problema planteado y lograr los objetivos formulados. El producto final de esta etapa es la elaboración de un proyecto de investigación.

La elaboración del proyecto de investigación también puede pasar por distintas fases, comenzando por una sencilla propuesta hasta alcanzar un mayor grado de definición en la redacción final del proyecto. Este proyecto es la hoja de ruta, un plan o una planificación detallada de la investigación, y no debe confundirse con el informe final que se redacta cuando se ha recogido y analizado la información. No obstante, el proyecto y el informe final incluyen aspectos comunes.

Cuando ya hemos planteado el problema y elaborado el marco teórico, o al menos un esbozo del mismo, uno de los aspectos más importantes que debemos definir en esta etapa es el método o la metodología, también conocido como diseño de investigación o diseño metodológico. Consiste en planificar de manera detallada y clara qué, cómo, quiénes, cuándo y con qué estrategias e instrumentos vamos a desarrollar las distintas acciones que llevaremos a cabo en el trabajo de campo para conseguir resolver el problema planteado.

Antes de poner en marcha una investigación es necesario diseñar un mapa, unas orientaciones, una guía que nos oriente en el camino y los pasos a dar. Desde un enfoque cuantitativo los aspectos del diseño son de vital importancia para aceptar o rechazar las hipótesis formuladas; se debe indicar el procedimiento de muestreo y el tamaño, si se va a llevar a cabo algún tipo de intervención, qué variables están implicadas y cómo van a medirse, y el análisis estadístico que va a aplicarse. En cambio, en el enfoque cualitativo el diseño es más flexible y adaptado al contexto donde se lleva a cabo la

investigación; se diseña un plan de acción para abordar el problema de estudio definiendo principalmente cómo entrar en el campo o escenario (permisos, negociación de la participación, tiempos, etc.), qué hacer una vez dentro (definición de roles de los participantes, estrategias de recogida de información y evaluación) y cuál es el procedimiento a seguir para abandonar el escenario (qué tipo de análisis de información o evaluación se va a implementar).

Mientras el enfoque cuantitativo manipula el contexto para adaptarlo a las condiciones del diseño, el cualitativo trata de adaptar el diseño al escenario en el que se va a llevar a cabo la investigación.

En la definición del diseño debemos especificar tanto el enfoque en el que se sitúa nuestro proyecto de investigación (cuantitativo o cualitativo) como el diseño metodológico concreto para resolver el problema. Es el tipo de problema el que debe marcar el diseño y no al revés.

Si nuestro problema es estudiar el efecto de un programa de enseñanza, no se desarrollará de la misma forma si nos situamos en un enfoque cualitativo o cuantitativo. Desde el enfoque cuantitativo plantearemos, por ejemplo, el siguiente problema: ¿el programa de enseñanza mejora los resultados académicos de los estudiantes de 6º de Educación Primaria?

El enfoque cuantitativo busca la explicación de los fenómenos y trata de establecer leyes generales; por tanto, la capacidad de generalización de los resultados y asegurar el control máximo de la situación de investigación para garantizar que esos resultados se deben al programa y no a otras variables que pueden influir en ellos son aspectos esenciales. En consecuencia, el diseño metodológico debe orientarse a conseguir ese propósito y los diseños experimentales son los que se emplean para aumentar el control de la situación:

- Debemos seleccionar una muestra representativa de la población de estudiantes de 6º de Educación Primaria. El tamaño de la muestra dependerá de esa población; no es lo mismo tratar de generalizar los resultados a los estudiantes de un único centro, de una ciudad, de una autonomía o de un país completo.
- Debemos decidir si además de los grupos que reciben ese programa de enseñanza, contaremos con otros grupos que sigan con la

enseñanza habitual para poder comparar los resultados: grupos experimentales y de control.

- Tenemos que definir la forma de medir esos resultados académicos para poder comparar los resultados de los estudiantes. Por ejemplo, si se utilizan las notas de profesores perderemos fiabilidad porque cada docente puede basarse en criterios distintos para calificar. Emplear pruebas estandarizadas puede ser la opción, aunque si es un único profesor el que pone las notas a todos los estudiantes de la muestra no sería tan problemático.

Hay diferentes opciones dentro de los diseños experimentales y dependen del número de grupos a comparar y de las ocasiones en las que se mide la variable objeto de estudio; por ejemplo, antes y después del aplicar el programa (pretest-posttest). El foco de atención se sitúa en la relación entre la aplicación del programa y los resultados que produce, sin prestar especial atención a qué elementos del programa son más o menos adecuados o cuál es la opinión de los implicados en el proceso.

Si ese mismo problema se aborda desde un enfoque de investigación orientado a la resolución de problemas prácticos y, por tanto, nos encontramos en una aproximación cualitativa de la investigación, el planteamiento del problema surgirá de un proceso de observación directa del escenario por parte del investigador o investigadores y de un diagnóstico del contexto. Esto ayudará a una mejor planificación de la acción. Las preguntas de investigación se orientan más hacia la comprensión del fenómeno estudiado; por ejemplo, ¿qué aspectos del programa resultan más adecuados al aula? ¿Cómo lograr un alto grado de implicación o participación de los estudiantes y los docentes? ¿Tiene el mismo efecto en todos los estudiantes? Son problemas que ponen su atención en el proceso y no solo en los resultados del programa.

La metodología adecuada para la resolución de este tipo de problemas es la investigación-acción educativa. El docente se convierte en investigador y, a través de la reflexión crítica de su propia práctica y el diagnóstico de necesidades, identifica uno o más problemas relacionados con aspectos prácticos y aplicados en el aula, diseña un plan de actuación dirigido al cambio y la mejora, lo ejecuta y evalúa para conocer si se han superado los problemas planteados. Es un proceso cíclico y flexible, que permite su adaptación durante el momento de desarrollo.

La función principal del proyecto es establecer un puente entre lo que se ha pensado de forma teórica y la ejecución práctica de la investigación, es decir, el paso de la teoría a la aplicación. En tal sentido, el proyecto integra de forma ordenada los distintos componentes que es necesario considerar para desarrollar el proceso de investigación. Con una buena planificación se abordará el trabajo de campo de forma más eficaz.

2.5. Desarrollo de la investigación o trabajo de campo

Tras la redacción cuidadosa del proyecto ha llegado el momento de poner en marcha lo planificado. Este proceso dependerá totalmente del tipo de investigación que hayas decidido llevar a cabo. Con fines didácticos vamos a diferenciar, por un lado, un tipo de investigación básica que tiene el propósito de generalización de los resultados obtenidos y se sitúa en un enfoque cuantitativo y, por otro, una investigación aplicada con propósito de cambiar un aspecto del aula y que se aborda desde una aproximación cualitativa.

En el primer caso, el aspecto clave es buscar y registrar la información en las fuentes que se había previsto, en los momentos adecuados y con los instrumentos de medida seleccionados.

Lo habitual es emplear instrumentos de recogida de información ya existentes, que han sido probados y tienen garantías de fiabilidad y validez, principalmente test estandarizados. Algunas investigaciones requieren instrumentos de recogida de información específicos y deberán desarrollarse en esta fase. Por tanto, se empezaría con el diseño y elaboración de los instrumentos, porque no existen. También es posible desarrollar este tipo de investigaciones con técnicas de recogida de información cualitativa; lo importante es contar con muestras representativas que permitan generalizar los resultados. Se puede recoger información empleando entrevistas u otras técnicas centradas en el estudio de la opinión de los participantes. Será el problema el que determine la forma de recoger la información; pretendemos conocer si, por ejemplo, el uso de tabletas en clase aumenta el rendimiento de los estudiantes españoles o cuál es la opinión de las familias españolas respecto a una nueva reforma educativa.

En el primer problema el rendimiento deberá medirse de una forma que pueda compararse entre los estudiantes de la muestra y lo habitual es utilizar pruebas estandarizadas. El registro del uso de tabletas deberá recogerse mediante un cuestionario a profesores o directores de las escuelas. En el otro

problema planteado se pregunta por la opinión de las familias y es posible elaborar una encuesta o diseñar entrevistas o grupos de discusión.

En el segundo caso, una investigación vinculada a la acción en el aula debe considerar otros aspectos además de las herramientas de recogida de información. En este caso el investigador, que suele ser el docente, solo o en equipo, debe establecer el proceso de cambio, ya sea una innovación metodológica, un nuevo material educativo o una nueva forma de relacionarse en el aula, de forma consensuada con los implicados. Se explicará el proceso y se distribuirán los distintos roles entre los participantes. Se pondrá en marcha la innovación en el aula prestando atención al propio proceso de desarrollo. La observación es la principal herramienta de recogida de información; también conviene conocer la opinión de los implicados durante el proceso y no solo al final. Otro aspecto relevante durante el desarrollo de la investigación con esta metodología es la evaluación, pues cualquier proceso de cambio debe evaluarse para conocer si ha producido los efectos esperados.

Las investigaciones con carácter aplicado incluyen un diagnóstico de la situación problemática para afrontar con mayores garantías el diseño de la propuesta de acción y también puede considerarse un aspecto del desarrollo, aunque su utilidad principal afecte directamente al diseño de la investigación.

Poco a poco se acumularán datos, informaciones o escenarios, que son la materia prima de una investigación, a partir de la cual se calculan resultados, se contrastan las hipótesis y se establecen las conclusiones.

Una vez que se haya recogido toda la información y se cuente con los datos necesarios, comienza una fase de análisis y síntesis de esa información que permita dar sentido y significado. El tipo de análisis de información también está vinculado al problema y la forma de recogida de información. La investigación con aproximación cuantitativa resumirá la información con datos numéricos en tablas y gráficos y contrastará las hipótesis con análisis estadístico inferencial. La inferencia estadística realiza un tipo de análisis que busca la generalización de los resultados de muestras a población empleando la probabilidad. El análisis cualitativo de información, en cambio, produce datos en forma de texto que suelen emplear sistemas de categorías para organizar y resumir la información. También es posible establecer relaciones entre distintas respuestas de los entrevistados para contrastar las hipótesis planteadas.

El enfoque aplicado de investigación suele analizar la información de ambas

formas: puede utilizar datos numéricos para conocer los resultados académicos de los estudiantes o hacer pequeños grupos de discusión para estudiar la opinión que los estudiantes tienen sobre el proceso. La información observada debe registrarse de forma adecuada; lo habitual es elaborar fichas de registro.

Una vez analizada la información, conoceremos la respuesta a los interrogantes que se plantearon al comienzo de la investigación.

2.6. Difusión de los resultados

Una investigación no acaba con el análisis de información y la consecución de resultados. Es necesario que los resultados y conclusiones obtenidas se hagan públicas. En función de la amplitud, volumen y temporalización de la investigación, el informe final no es el único producto que se difunde. De hecho, con frecuencia el estado del arte o estado de la cuestión es el primer producto del que se informa y que se hace público ante la comunidad científica.

La etapa de difusión es la etapa de los congresos, las comunicaciones, las revistas científicas, los blogs, los foros, etc., recursos que se utilizarán para informar de los avances progresivos que vamos alcanzando con nuestra investigación.

Y tendremos que informar a todos de los resultados que se han alcanzado, principalmente aclarando si se ha sido capaz de responder a las cuestiones iniciales (el problema) o logrado los objetivos previstos. Una buena investigación no es la que da respuesta a unos interrogantes o resuelve un problema, sino aquella que es capaz, además, de abrir nuevos interrogantes o plantear nuevos problemas que permitan seguir avanzando en el futuro.

Por otro lado, no solo han de aportarse las conclusiones, sino que además el investigador debe contextualizarlas en el marco de estudios previos, resaltando en qué medida son coincidentes o discrepan, cómo se integran en sistemas teóricos más amplios que permitan explicar los resultados obtenidos, o cómo contribuyen al cuerpo de conocimientos que ya existe sobre ese mismo problema. Este apartado se conoce como discusión de los resultados. En definitiva, el investigador debe presentar su propia interpretación de los resultados contextualizándolo con los que ya existen.

Las conclusiones y su interpretación constituyen el núcleo del informe de investigación, a través del cual se intenta comunicar los pasos seguidos en la

investigación, de tal forma que pueda ser replicada, y se presentan los hallazgos.

Hay formas distintas de difusión de esos resultados, pero lo que buscamos es alcanzar al mayor número de personas posibles, ya sean profesionales educativos o familias. Principalmente deberemos informar a los afectados directamente por nuestro trabajo, a los participantes y a aquellos que nos han encargado el trabajo, si es el caso. Es posible realizar distintas versiones del informe de resultados adaptado a las características de las diferentes audiencias.

Además de los implicados directa o indirectamente en la investigación, otra parte de la difusión se orienta a los profesionales del ámbito educativo. Por ejemplo, profesores que trabajan con estudiantes similares y que desarrollan su labor en centros educativos o de formación y también otros perfiles más académicos como investigadores o profesores universitarios. Para lograr esto existen:

- Congresos de ámbito educativo organizados por universidades, centros de investigación educativa, fundaciones, etc. En este tipo de eventos se pueden presentar comunicaciones, ponencias, pósteres o participar en mesas redondas o simposios. Para hacerlo existen dos vías: ser un invitado experto al evento o someter tu trabajo a revisión para que sea aceptado.
- Revistas educativas especializadas. Hay multitud de publicaciones relacionadas con las distintas áreas educativas, algunas con más calidad que otras y con distintos perfiles. Debes familiarizarte con ellas porque también las utilizarás para acotar el problema y elaborar el marco teórico. En el siguiente capítulo que hablaremos de este aspecto con mayor profundidad te recomendaremos formas de acceder a ellas.

2.7. Claves del proyecto de investigación o innovación educativa

El proyecto es el plan y la guía que nos servirá para desarrollar la investigación que tenemos pensada; en él justificamos y planteamos las acciones necesarias para resolver un problema o conseguir unos objetivos determinados. Hay diferentes grados de elaboración de ese proyecto y dependerán de la precisión y el detalle de la información incluida. No

obstante, siguiendo con esa diferenciación entre investigación básica y aplicada, los elementos que debe incluir se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Elementos del proyecto de investigación.

INVESTIGACIÓN BÁSICA	INVESTIGACIÓN APLICADA
Título	Título
Presentación del problema y justificación	Presentación del problema y justificación Diagnóstico: contextualización
Objetivos	Objetivos
Marco teórico (estado de la cuestión)	Marco teórico (estado de la cuestión)
Metodología:	Guía de acción (plan de actuación):
Hipótesis	Hipótesis de acción
Diseño de investigación	Diseño de la intervención
Población y muestra	Participantes (roles)
Variables e instrumentos de medida	Actividades y metodología de intervención
Plan de análisis de datos	Evaluación
Temporalización (cronograma)	Temporalización (cronograma)
Presupuesto	Presupuesto

Fuente: *Elaboración propia.*

Estos puntos aparecen ordenados de acuerdo con la estructura de redacción final que debe tener en el momento de la presentación, pero no quiere decir que tengamos que redactarlos en ese orden; es decir, se puede pensar y elaborar primero el tipo de intervención o de investigación que va a aplicarse antes de elaborar el marco teórico. Incluso es posible que diseñar la acción o la metodología de investigación nos abra campos y temas para elaborar el estado de la cuestión.

Como hemos mencionado en el primer párrafo de este apartado, el proyecto es la guía necesaria para ejecutar la acción y su versión final debe incluir todos los detalles, pero una primera versión del mismo no necesita tener desarrollado de forma completa todos los apartados, pues se irán definiendo a medida que avancemos en nuestro trabajo. Por ejemplo, el marco teórico estará poco desarrollado en esa primera versión y es posible que solo apuntemos posibles apartados a tratar y mencionemos bibliografía.

El proyecto será una herramienta fundamental que se utilizará para presentar cualquier actuación innovadora o investigación que queramos llevar a cabo en nuestros centros de trabajo; también sirve como carta de presentación para solicitar colaboración o apoyo económico de organizaciones privadas o administraciones públicas en caso de que la necesitemos. Y también será útil para elaborar los informes de resultados o las publicaciones una vez ejecutado y terminado. Los apartados clave son los incluidos en la tabla anterior. A continuación, te proporcionamos algunos consejos para comenzar con su elaboración.

Título

La finalidad del título es presentar en pocas palabras el contenido de la investigación y, en consecuencia, no debe superar las 15 palabras. La Asociación Americana de Psicología recomienda 13. Conviene que pienses en las variables que vas a analizar o tratar, el tipo de intervención y sobre quién se aplicará la investigación, para definirlo. No es necesario que incluya todos los aspectos mencionados, pero debe proporcionar una idea clara y concisa de tu trabajo.

Presentación del problema y objetivos

En este apartado debes introducir el problema que vas a abordar en el trabajo, una descripción amplia del mismo y su situación. Los siguientes temas pueden ayudarte con esta presentación:

- Qué hechos originaron tu inquietud por investigar en ese tema: experiencia profesional, experiencia como estudiante, motivos personales, etc.
- A qué grupos afecta esa investigación o intervención que pretendes poner en marcha: edades, áreas geográficas, instituciones implicadas, características físicas o cognitivas específicas de los sujetos que participan, etc.
- Qué factores están implicados en el problema, si afecta a varios aspectos de los implicados: aprendizaje, motivación, formación, etc., y también las asignaturas que pueden verse afectadas.
- En qué teoría nos basamos para formular ese problema y solucionarlo. En la presentación solo debes mencionarla, ya la desarrollarás con mayor profundidad en el marco teórico.

- Posibles soluciones al problema y cómo vas a resolverlo.

Este apartado suele finalizar con la formulación clara del problema en forma de enunciado claro o interrogantes/preguntas que se pretendan resolver.

La justificación es un apartado más de la presentación del problema; aquí debes describir la utilidad que tiene poner en marcha una investigación para resolverlo y qué vas a aportar al ámbito educativo con tu trabajo.

En los proyectos de investigación aplicada, el problema surge de un estudio previo de las necesidades del contexto del centro educativo o del aula, es decir, de un *diagnóstico de la situación*, de su problemática concreta. Un diagnóstico es un análisis de esa realidad educativa que vamos a transformar y se lleva cabo recogiendo información para identificar posibles problemas y causas. Aquí tratamos de explicar por qué es necesario intervenir sobre esa área o problema y conviene tratar los siguientes puntos:

- Descripción diagnóstica del centro educativo: contexto económico y social, tipo de alumnado, medios o recursos disponibles, carencias, etc.
- Experiencias previas que se hayan realizado para tratar el mismo problema y diferencias con nuestra intervención.
- El impacto que tendrá la intervención en los estudiantes, el centro y la comunidad educativa en general, es decir, dar respuesta a la pregunta: ¿quién se va a beneficiar de la puesta en marcha de este proyecto?

Existen técnicas de evaluación diagnóstica que nos pueden ayudar a realizar este diagnóstico de posibles problemas en los entornos educativos. El DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una de las más utilizadas y consiste en determinar, mediante el análisis interno, cuáles son los puntos débiles (Debilidades) y fuertes (Fortalezas), y a través del análisis externo determinar si el contexto favorece (Oportunidades) o, al contrario, puede ser un obstáculo (Amenaza):

- Debilidades: es cualquier aspecto que no permita alcanzar los objetivos de los centros educativos, cualquier tipo de problema que se detecte en una evaluación interna del centro. Para detectarlas conviene preguntar al personal del centro (equipo directivo, docentes,

estudiantes, etc.).

- Fortalezas: también son cuestiones internas del centro, las características que le otorgan su carácter específico y que los diferencia de otros: recursos, apoyos, espacios, etc.
- Amenazas: son las barreras que se encuentran en el contexto en el que se sitúa el centro; por tanto, son unos obstáculos externos que dificultarán la consecución de los objetivos: la falta de ayudas, el aumento de ratios, la pérdida de recursos humanos y materiales, etc.
- Oportunidades: son otro elemento externo, los cambios en la legislación o en el contexto, que permitan hacer transformaciones internas en las escuelas.

Finalmente, la sección de presentación suele acabar con la formulación de los objetivos generales y específicos. Estos objetivos son las acciones que se pretenden realizar durante la investigación. En general se vincula directamente con el problema y apunta lo que se pretende conseguir (no conviene formular más de dos) y los específicos son los distintos pasos que vas a desarrollar para alcanzar ese propósito general:

- Deben formularse con verbos en infinitivo.
- Deben ser claros y concisos.
- Deben incluir las variables o aspectos que se tratan en la investigación.
- No deben confundirse con aspectos de la metodología o el diseño. Por ejemplo, aplicar un cuestionario de opinión no sería un objetivo específico, es parte de la metodología. El objetivo sería estudiar la opinión de los participantes respecto a determinados temas.

Marco teórico (estado de la cuestión)

El marco teórico es el análisis en profundidad del problema que se desarrolla a partir de la revisión bibliográfica sobre la temática elegida. Esa revisión bibliográfica debe ser exhaustiva para exponer las distintas teorías existentes sobre el problema, definir conceptos y variables, y exponer trabajos similares que permitan la comprensión en profundidad del objeto de estudio. En el siguiente capítulo dedicamos una sección completa a cuestiones relacionadas con su elaboración.

Metodología / plan de actuación

La metodología y el plan de actuación son dos formas de definir el proceso a seguir para resolver un problema de investigación básica o aplicada. Son equivalentes, aunque la información que incluyen varía ligeramente si nos encontramos en un proyecto de investigación o si estamos planificando una innovación. Su descripción comienza con la formulación de hipótesis.

El apartado dedicado a la metodología incluye la información para poder juzgar la validez del estudio realizado. Se trata de un apartado fundamental, que responde a algunas preguntas clave: ¿cómo se va a recoger la información y cómo se va a analizar? O en las innovaciones: ¿cómo se va a llevar a cabo la intervención?

- Porque la metodología que hayas empleado afecta a los resultados que presentas y, por extensión, a cómo puedes interpretar dichos resultados.
- Porque es necesario explicar las razones que te han llevado a elegir un método y procedimiento de análisis concretos.
- Porque la información debe recogerse de un modo consistente y coherente con el objeto de estudio.
- Porque debes hacer ver que la metodología del estudio es congruente con los objetivos definidos inicialmente.
- Porque es bueno que ofrezcas información suficiente para que otro investigador que lea tu trabajo pueda, si así lo desea, replicar tu estudio.

Hipótesis

La metodología de una investigación comienza con la formulación de las hipótesis, que son posibles respuestas al problema formulado, es decir, una solución que se confirmará o no una vez obtenidos los resultados. Cuando planificamos una innovación, las hipótesis se convierten en acciones, es decir, en objetivos concretos que guiarán nuestra intervención.

Tabla 4. Diferencias entre hipótesis de investigación y de acción.

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS DE ACCIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Son posibles soluciones al problema.	<ul style="list-style-type: none">• Cada una señala una acción a realizar.

- No se puede modificar.
- Deben especificar el resultado que se espera encontrar.
- Deben confirmarse o rechazarse con datos: comprobación empírica.
- Suelen establecer relaciones entre dos o más variables.
- Pueden modificarse o adaptarse durante la ejecución.
- Se formulan como objetivos.

Fuente: *Elaboración propia.*

Enfoque y diseño

En el enfoque debemos describir el tipo de investigación o innovación que vamos a desarrollar y el diseño se centra en la puesta en práctica, es decir, el proceso de recogida y análisis de información en las investigaciones o la propuesta concreta de intervención que se va a poner en marcha. Los capítulos cuatro, cinco y seis de este manual están dedicados a describir distintos diseños de investigación cuantitativa y cualitativa y también metodologías para la innovación educativa en las aulas.

Entre los diseños con enfoque cuantitativo encontramos los experimentales, cuasi-experimentos y no experimentales. Algunos de corte cualitativos son el estudio de casos, la investigación-acción o la investigación etnográfica. Y como diseños de intervención innovadores, el aprendizaje basado en problemas o el *flipped classroom*.

Continuando con la descripción de la metodología o la guía de acción, deben describirse los *participantes*. En las investigaciones de corte cuantitativo debemos definir población (todos los sujetos o casos que interesan al investigador) y muestra (una selección de sujetos de esa población); en cambio, en las definiciones debemos describir quiénes participarán en el proceso y qué papel tendrá cada uno de ellos. En el caso de las innovaciones no se habla de población y muestra porque no pretende generalizar los resultados obtenidos, sino conocer si la intervención funciona en un contexto concreto.

Otro aspecto que debemos definir, en el caso de las investigaciones, son las *variables implicadas* (son las características de los sujetos, también de los centros educativos o los contextos que vamos a analizar en nuestro trabajo) y la forma de recoger información sobre ellas. Dedicamos el capítulo siete a detallar la forma de hacerlo. En cambio, si nos situamos dentro de una perspectiva innovadora, debemos definir las distintas actividades que

pondremos en marcha, describiendo los objetivos concretos de cada una de ellas, la metodología que siguen y si necesitan recursos materiales o humanos específicos o cualquier otra característica que sea relevante para su puesta en marcha.

Análisis de datos y evaluación

Otra parte importante de esta sección del proyecto es la descripción de los distintos tipos de análisis de datos que vamos a emplear para obtener los resultados de investigación y conocer si hemos alcanzado los objetivos o verificado las hipótesis propuestas. Los capítulos ocho y nueve describen las diferentes formas de analizar información, desde la perspectiva cuantitativa o cualitativa. Si los datos que vamos a recoger son números, se emplearán técnicas cuantitativas basadas en las estadísticas, y si el formato de la información es texto, se emplearán técnicas cualitativas de resumen y clasificación.

En los proyectos de innovación la *evaluación* es una parte esencial del mismo; no podemos saber si hemos conseguido los cambios o mejoras sin diseñar un plan de evaluación. Conviene elaborar indicadores asociados a los objetivos del proyecto sobre los que podamos recoger información y unos criterios o referentes que permitan valorarlos para tomar decisiones, es decir, conocer si los indicadores se han cumplido.

No debe confundirse la evaluación de la innovación con la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, que también debe contemplarse en el proyecto si es necesario. La evaluación de la innovación debe centrarse en valorar el funcionamiento de las actividades en particular y de la innovación en general. Hay distintos tipos de evaluación; en primer lugar podemos diferenciarlas en función de quien se encarga de realizarlas, del agente:

- Heteroevaluación: se produce cuando un docente o experto evalúa el trabajo de estudiantes o participantes.
- Autoevaluación: el encargado de evaluar se evalúa a sí mismo o su propio trabajo.
- Coevaluación: es la evaluación de forma conjunta entre iguales; por ejemplo, la que lleva a cabo un grupo de estudiantes o el docente y los estudiantes de forma consensuada.

En función del agente también podemos diferenciar:

- Evaluación externa: cuando la evaluación de la innovación es llevada a cabo por agentes externos al proceso. Por ejemplo, otros docentes si el proyecto se vincula a una única asignatura o aula, inspectores, personal de la administración.
- Evaluación interna: cuando son los propios implicados los que valoran el proyecto y sus resultados.

Si clasificamos la evaluación en función del momento en el que se llevan a cabo y su finalidad, podemos diferenciar tres tipos:

- Inicial o diagnóstica: se realiza antes o al comienzo de la innovación y tiene como objetivo conocer la realidad o el contexto de partida, bien para acotar el problema o para adaptar las estrategias o actividades a las características de los implicados.
- Procesual o formativa: se lleva a cabo sobre los procesos durante la puesta en marcha, es decir, se realiza de forma paralela a la innovación con el fin de mejorarla y adaptarla si es oportuna. Busca tomar decisiones con carácter inmediato.
- Final o sumativa: se lleva a cabo al finalizar el proyecto sobre las acciones y productos terminados para determinar si se han logrado los objetivos propuestos. Busca tomar decisiones a medio o largo plazo.

La evaluación es, por tanto, una valoración que necesita utilizar técnicas de recogida de información, principalmente la observación o encuestas.

Temporalización

La temporalización es básicamente situar en un calendario todas las actividades y fases de la investigación y su duración. Conviene hacerlo con formato diagrama de Gantt, que consiste en una tabla con filas y columnas; en las filas situamos las distintas fases o tareas necesarias para la ejecución del proyecto (reuniones previas, proceso de recogida de información, evaluaciones, análisis de información, redacción de informes y plan de difusión, etc.) y en las columnas las fechas (meses, días, semanas...). Las celdas de la tabla se emplean para marcar la duración de cada una de esas actividades planificadas, de la siguiente forma:

Tabla 5. Diagrama de Gantt.

--

Tareas/Fecha	Enero	Febrero	Marzo	Abril...
Fase/tarea 1				
Fase/tarea 2				
Fase/tarea 3				
Fase/tarea 4				
...				

Fuente: *Elaboración propia.*

Presupuesto

Si vamos a solicitar financiación es necesario establecer un presupuesto que detalle los posibles gastos, compras o pagos que implica la puesta en marcha del proyecto. Debe ser lo más preciso posible y especificar los precios estimados de cada uno de esos gastos. Por ejemplo, ¿tenemos que comprar algún tipo de material? ¿Tenemos que pagar a algún experto? ¿Deben alquilarse espacios? ¿El proyecto implica viajes o desplazamientos?

Algunos de los apartados básicos que se suelen incluir en la sección de presupuesto son los siguientes:

- Personal: gastos vinculados a la contratación de los participantes en el proyecto. Para calcular el precio conviene estimar una dedicación de cada uno y presentar el costo por hora.
- Alquiler de espacios: gastos derivados de la utilización de espacios específicos.
- Material fungible: son elementos que se pueden consumir durante el desarrollo del proyecto, como papelería, tinta de impresora, fotografía, etc.
- Material inventariable o equipo: son elementos que podrán ser utilizados en otras ocasiones además de para el proyecto, es decir, no se agotan con un único uso. Por ejemplo, ordenadores, equipo audiovisual, etc.
- Servicios: gastos derivados de la contratación de servicios específicos: transcripciones de entrevistas, recogida de información, asesorías, análisis de datos, etc.

Algunos consejos prácticos para la redacción del proyecto

Debes cuidar la redacción y presentación del proyecto para crear una buena impresión e interés en los lectores. Para conseguirlo trata de leerlo en voz alta o que una persona ajena al proyecto haga una revisión para vigilar que todos los párrafos escritos tengan sentido y sean comprensibles.

Evita escribir en primera persona (mi proyecto, mi investigación, etc), es mejor hacerlo en forma impersonal (este proyecto se dirige hacia, el enfoque se sitúa en, etc) o en plural mayestático (vamos a abordar los conceptos de, pretendemos conseguir, etc).

El proyecto debe estar estructurado y ordenado, conviene incluir un índice y una portada atractiva. También los distintos párrafos de un apartado deben ordenarse (sigue el orden propuesto en esta sección) y si pretendes exponer varias ideas en una misma sección utiliza recursos para organizar la información como: en primer lugar, en segundo, etc.; por un lado, por otro lado; asimismo; en consecuencia, por tanto, etc.

Cuida el formato y presta atención al tipo de letra, los espacios entre párrafos, las figuras o tablas y los títulos de los apartados. Conviene que la letra sea el mismo a lo largo del documento, se recomienda Times o similar a tamaño 12 puntos y 14 puntos en los títulos de los apartados. Establece separación entre párrafos, que oscile entre 10 o 18 puntos, pero no mayor, y no te olvides de titular todas las tablas o figuras que incluyas haciendo referencia al contenido que muestren. Todas estas opciones de formato se pueden modificar desde las secciones de diseño y formato de los distintos procesadores de texto disponibles, incluso hay configuraciones automáticas que se pueden utilizar.

Actividades

Realiza el diseño inicial de un proyecto de investigación (pre-diseño) incluyendo los apartados que se mencionan a continuación. No se trata de elaborar un proyecto, sino solo de plasmar unas ideas sobre un posible tema que abordar. Se incluyen algunas preguntas que pueden ayudarte a completar los apartados:

- Presentación del tema: ¿sobre qué área educativa quieres innovar o cuál es el problema que quieres resolver?, ¿cuáles son los

motivos (personales, profesionales...) que te han llevado a escoger esta temática?

- Objetivo: ¿qué pretendes conseguir con la puesta en marcha del proyecto?
- Metodología: ¿cómo quieres hacerlo? Describe aquí los elementos esenciales para su puesta en marcha y la forma de hacerlo.
- Describe brevemente la forma de valorar los resultados, ya sea con análisis de información cuantitativa o cualitativa o con algún tipo de evaluación.

Se trata de comenzar a estructurar tu proyecto, no pasa nada si la información que incluyes es poco detallada. Para la elaboración de este boceto inicial de proyecto debes considerar los contenidos expuestos hasta el momento, sobre todo las características de una investigación o una innovación en educación. Y no debe ocuparte más de dos o tres páginas.

Capítulo 3. ¿Por dónde empiezo?

Selección del tema y redacción del trabajo

Resumen

En este tema hacemos un recorrido por el proceso de escritura de un trabajo de investigación o innovación educativa. Empezamos proponiendo algunas áreas susceptibles de investigación y continuamos con el proceso de escritura de un trabajo de estas características. No solo ponemos la atención en la redacción del marco teórico, sino que abordamos diversos aspectos y recomendaciones relacionados con las diferentes fases y partes que debe contener un trabajo de investigación educativa «tipo». También veremos algunas de las principales causas de rechazo de propuestas por parte revisores expertos, como elementos a considerar y que pueden ser una buena guía de «errores en los que no caer» a la hora de enfrentarnos a la tarea de preparar un texto con posibilidades de ser publicado en revistas especializadas.

Objetivos

- Aprender a seleccionar y acotar un tema de investigación.
- Presentar la forma de búsqueda y gestión de información.
- Aprender a elaborar el marco teórico.
- Conocer algunos consejos con los que poder empezar a escribir proyectos o informes.
- Conocer las estrategias básicas con las que abordar la escritura.
- Conocer las herramientas tecnológicas que pueden ayudarte en la escritura y gestión de fuentes de información.

3.1. El proyecto y el informe final

En el capítulo anterior hemos descrito las distintas secciones que debes considerar en el momento de planificación de la investigación, es decir, durante el desarrollo y redacción del proyecto. Como ya hemos mencionado, el proyecto es la guía que servirá como plan de actuación para la puesta en marcha del proceso, pero la escritura de informes no acaba ahí. Una vez finalizada la acción, comienza la etapa de difusión de los resultados obtenidos, fase que tiene la misma o más relevancia que la propia ejecución del estudio. Es el momento de presentar tu trabajo a otros profesionales del área.

No te asustes, no hay que comenzar desde cero. Una gran cantidad de información del informe final se extrae del proyecto, aunque dependerá de la profundidad con la que hayas llevado a cabo esa guía inicial. A continuación, exponemos las secciones principales que componen un informe final:

- *Sección preliminar:* este apartado incluye el título del trabajo y los autores, un resumen que habitualmente consta de unas 300 palabras y una serie de palabras clave que ayuden a clasificar la investigación.
- *Introducción y objetivos:* el informe final debe incluir una sección dedicada a la presentación del problema y su justificación, de la misma manera que ya estaba redactada en el proyecto. Es necesario destacar aquí qué tipo de aportación vas a realizar y cuál es la utilidad del trabajo para el campo educativo. En el capítulo anterior hemos dado algunas pautas para que puedas elaborar este apartado y, si has elaborado un proyecto previo, podrás extraer todo el contenido de ahí. Recuerda que esta sección finaliza con la redacción de los objetivos que se pretenden conseguir.
- *Marco teórico o estado de la cuestión:* la revisión bibliográfica del tema elegido es una parte fundamental del trabajo de investigación; en ocasiones la búsqueda y síntesis de fuentes y documentos puede constituir una investigación en sí misma, depende de la profundidad y el número de documentos consultados. El tiempo que tengas que dedicar a la preparación y redacción de esta parte para el informe final dependerá de la búsqueda inicial que hayas hecho para el proyecto. Si has hecho una búsqueda intensiva de documentación para formalizar tu proyecto, lo habitual es que tengas que resumir y sintetizar para el informe final.
- *Método o plan de actuación:* en este apartado debes detallar todos los

aspectos clave del proceso de investigación o innovación educativa, desde el enfoque o aproximación metodológica hasta el plan de análisis de datos o evaluación de los resultados. La descripción del diseño de investigación o el plan de actuación es la sección principal, debes explicar de forma clara cuál es la muestra o participantes del estudio, formular las hipótesis correspondientes y las variables implicadas y cuáles son los instrumentos utilizados para la recogida de información o las actividades que se van a desarrollar durante la intervención innovadora. Por último, el procedimiento que vas a utilizar para analizar la información recogida o para llevar a cabo la evaluación debe incorporarse en esta sección.

- *Resultados o evaluación:* descripción clara y precisa de los resultados obtenidos, en forma de tablas o gráficos si has analizado información cuantitativa o como descripción y/o interpretación de las opiniones y el escenario si has utilizado una aproximación cualitativa.
- *Conclusiones:* esta sección sirve para aclarar si se han conseguido o no los objetivos propuestos inicialmente y conviene que organices el texto considerando esa premisa. En este apartado también se incorpora la discusión de los resultados, comparando lo que se ha obtenido con otros trabajos similares. Además, debe destinarse un espacio a comentar las posibles limitaciones del estudio (en el diseño, en el tamaño de la muestra, en la recogida de datos o en la participación de los implicados) y las posibles líneas de trabajo que pueden surgir a partir de los resultados encontrados.
- *Referencias bibliográficas:* lista de documentos citados a lo largo del informe. En ocasiones suelen diferenciarse las fuentes citadas de las que solo se han consultado.

En los siguientes apartados de este capítulo nos detendremos con más detalle en la presentación de herramientas y consejos para que puedas preparar con garantías un informe final apto para su difusión en ámbitos especializados (revistas del área o congresos) o redactar un texto académico como un trabajo fin de grado, de máster o una tesis doctoral. Prestamos aquí especial atención al proceso de búsqueda bibliográfica necesaria para la selección y acotación del problema y la elaboración del marco teórico; también proporcionamos pautas para estructurar la sección de resultados y, finalmente, la elaboración de la sección inicial de los informes (título,

resumen y palabras clave).

Hemos excluido la descripción del diseño porque dedicamos los capítulos 4, 5 y 6 a presentarte las diferentes opciones posibles que existen dentro de la investigación cuantitativa, cualitativa y también las metodologías para innovar en las aulas.

3.2. Selección y presentación del tema

La investigación dirigida a transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de acciones innovadoras puede tratar multitud de aspectos del centro educativo en general y del aula en particular.

Es posible que la experiencia que hayas tenido en tu trayectoria educativa te sirva para seleccionar un tema sobre el que plantear una investigación o innovación educativa. Por ejemplo, puede haberte llamado la atención alguna metodología que utilizó uno de los docentes o que hayas detectado problemas dentro de las aulas que te gustaría resolver. También pueden surgir ideas desde la consulta o el debate con compañeros o expertos en una temática.

El tema es el principio organizativo más importante que guiará tu trabajo de investigación. Tener claro qué queremos abordar ofrece la posibilidad de empezar a escribir y tener un elemento que dirige todo el proceso de escritura. Pero elegirlo no es siempre una tarea sencilla. Existen tres escenarios principales a los que podemos enfrentarnos en la tarea de escribir sobre un determinado problema de investigación:

Tabla 6. Situaciones comunes en la selección de un tema.

COSAS QUE PUEDEN PASAR...	¿QUÉ ES CONVENIENTE HACER?
Te indican un tema de investigación general del cual debes estudiar un determinado aspecto...	En este caso, puede ser de ayuda, primero, identificar los conceptos y palabras que definen el tema propuesto. Después, revisa la bibliografía relacionada para poder determinar desde qué perspectiva vas a aproximarte y analizar el tema. Esta revisión también te ayudará a ampliar, modificar o afinar tus ideas y argumentos iniciales.
Te ofrecen un listado de	En una situación así, es fácil dejarse tentar por la idea de escoger el que parece más sencillo. Sin embargo, en lugar de tratar de identificar el camino que ofrecerá menos

posibles temas de investigación...	resistencia, empieza eligiendo el tema que, por alguna razón, te parece más interesante, que plantee alguna controversia y del que tienes alguna opinión propia al respecto, o que tiene algún significado personal para ti. Vas a estar trabajando sobre el tema que elijas muchas horas, por lo que siempre es mejor escoger aquel que despierta tu interés o que te mueve a querer tomar tu propia posición al respecto. También puedes priorizar analizando qué temas son los más urgentes o prioritarios para la comunidad educativa.
Defines con libertad el tema sobre el que quieres investigar...	Lo fundamental aquí es convertir una idea general en un tema concreto capaz de convertirse en un problema de investigación. En lugar de pensar sobre qué quieres escribir, empieza preguntándote «¿qué es lo que quiero saber?». Enfrenta la elección de tu tema en este escenario como una oportunidad para aprender sobre algo que te resulte nuevo o interesante. Y, de la misma forma que en el caso anterior, la importancia que tiene la temática para la comunidad educativa puede ser un factor que te ayude a tomar la decisión.

Fuente: *Elaboración propia.*

A la hora de definir tu tema de trabajo, es muy probable que tengas que poner en marcha alguna de estas tres estrategias: afinarlo y concretarlo, ampliarlo o extender su ámbito temporal. Veamos en la siguiente tabla en qué consisten y algunas ideas para llevarlos a cabo.

Tabla 7. Estrategias para definir el tema.

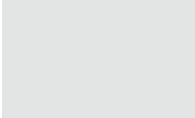
	COSAS QUE PUEDEN PASAR...	¿QUÉ ES CONVENIENTE HACER?
CONCRETAR	<ul style="list-style-type: none"> ● Es muy importante que no sea demasiado amplio, pues será muy difícil darle una respuesta adecuada en el espacio limitado de un artículo. ● Cuando esto es así: <ul style="list-style-type: none"> ○ Encuentras demasiada información al respecto y es difícil decidir cuál incluir y cuál no. ○ La información que localizas es demasiado general y es complicado desarrollar un marco adecuado para presentar el tema y elegir tu metodología. 	<ul style="list-style-type: none"> ● De encontrarte en esta situación, debes atender a lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Orientación: elige la perspectiva desde la cual vas a trabajar. ○ Tiempo y espacio: cuanto menos tiempo tienes, más concreto debe ser el tema que elijas; y cuanto más pequeña sea tu área de análisis, más concreto será el tema. ○ Tipo de pregunta: decide si estudiarás una pregunta donde relacionas elementos (por causa/efecto, por comparación o contraste, etc.), o si te preguntas sobre un tipo específico de cosas o de personas.

AMPLIAR

- Es importante ser flexibles a la hora de elegir un tema de investigación.
- Debes estar abierto a redefinir la temática elegida inicialmente, pues puedes encontrarte con varios problemas:
 - No encontrar suficiente información al respecto y lo que encuentras es tangencial o irrelevante.
 - Encontrar información que resulta tan específica que no puede llevarte a conclusiones significativas.
 - Encuentras información que incluye pocas ideas y no puedes ampliarlas lo bastante para tu artículo.
- Mantén tu tema en mente, pero trata de ampliarlo haciéndote preguntas como las siguientes para reformular tu problema de investigación inicial:
 - ¿Quiénes son los actores que puedo examinar?
 - ¿Qué subelementos componen el objeto que quiero investigar?
 - ¿Dónde se han dado ejemplos o experiencias previas de eso que quiero investigar?
 - ¿Desde cuándo ese fenómeno que quiero estudiar se produce? ¿Cuál es su futuro?
 - ¿Cómo se relacionan los subelementos y actores que constituyen el tema?
 - ¿Por qué se producen estas relaciones?

EXTENDER

- Un problema de investigación puede estar relacionado con algún tema de actualidad.
- Esto facilita que te identifiques con el tema, pero puede generar problemas:
 - A veces es difícil encontrar fuentes académicas y tu trabajo puede parecer menos riguroso.
 - Debes remitirte a los antecedentes de dicho fenómeno y eso puede convertir tu trabajo en uno de tipo histórico (que se aleja de lo que inicialmente te planteabas hacer).
 - Es difícil calibrar la relevancia de las
- Debes considerar que un tema es «demasiado» actual si la única información que encuentras al respecto proviene de blogs, artículos de revistas de divulgación, prensa escrita, etc.
- Más allá de elegir un tema de investigación distinto, puedes intentar lo siguiente:
 - Busca bibliografía relacionada que te ofrezca oportunidades para desarrollar un análisis comparado.
 - Localiza opiniones de destacados autores o investigadores sobre dicho tema.
 - Identifica centros de investigación y otras entidades centrados en investigar temas de actualidad.



conclusiones a las que
puedas llegar.

Fuente: *Elaboración propia.*

3.2.1. Posibles áreas de investigación

No obstante, no te preocupes si no tienes claro sobre qué hacerlo; lo importante es que el tema elegido te guste, ya que vas a estar una temporada trabajando en ello. Cuando estamos un poco perdidos en la selección de esta temática, ayuda pensar en alguna de las áreas vinculadas al ámbito educativo. A continuación mencionamos algunas.

El currículum:

En este campo es posible incluir aquellas investigaciones que se dirigen a producir cambios en qué se enseña y también en cómo se enseña:

- Innovación en los contenidos.
- Innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje (didáctica):
 - Estilos pedagógicos y forma de comunicación de los docentes con los estudiantes.
 - La estructura del aula.
 - Trabajos colaborativos/cooperativos.

Es posible que un proyecto que tenga como propósito incluir un tipo material didáctico novedoso también describa forma de incluirlo y utilizarlo en los procesos docentes. Los cambios en los contenidos, por ejemplo, de un curso educativo, pueden tener asociados cambios asociados a la forma de enseñarlos.

Tecnologías de Información y Comunicación (TIC):

Relacionado con los cambios en el currículum, conviene destacar esta área que ya no es tan nueva como hace algunos años. La incorporación de tecnologías de la información y comunicación en el aula se encuentra directamente relacionada con el cambio en la didáctica. No obstante, esta área ha cobrado especial relevancia por la velocidad de desarrollo de tecnología y software que puede aplicarse en las aulas. El desarrollo de una innovación en

este ámbito no debe suponer únicamente un cambio de medio, del papel a un dispositivo digital como la tableta o el móvil; su finalidad debe ir más allá de leer contenidos en una pantalla.

La organización escolar:

- Cambios en la distribución de los tiempos del personal del centro, principalmente docentes y estudiantes.
- Promoción de los liderazgos directivos y pedagógicos.
- Los procesos de comunicación e información entre los miembros de la comunidad educativa.
- Organización de grupos de trabajo colaborativo entre profesores de especialidades o de forma interdisciplinaria.
- La negociación de conflictos y toma de decisiones.
- La administración educativa.

El clima:

Otro tema que está relacionado con los anteriores son las relaciones que se producen en el aula, en el centro o con el entorno. A estas relaciones se les denomina clima.

- Mejorar las relaciones que se producen entre compañeros en el aula, con fines de aprendizaje o para la resolución de conflictos.
- Relaciones con el docente o entre los propios profesores de un centro educativo.
- Las forma de participación de la familia en la escuela.

La evaluación:

- Prácticas de elaboración de diagnósticos: definición de modelos y construcción de estrategias y herramientas orientados a la evaluación inicial de los estudiantes.
- Prácticas de evaluación de contenidos: definición de modelos y construcción de estrategias y herramientas de recogida de la información del proceso de aprendizaje o de los resultados.
- Evaluación de la calidad de los procesos de gestión de centros:

aplicación e implantación de modelos de certificación (normas ISO o EFQM).

Otros temas que pueden darte pistas sobre temas que merece la pena investigar:

- Equidad e igualdad de oportunidades de aprendizaje.
- Mejora de resultados educativos y fracaso escolar.
- Absentismo escolar.
- Formación docente: últimas metodologías de enseñanza.
- Estudiantes de alta capacidad: selección y formación.

En cualquier caso, la elección de un tema educativo demandará una búsqueda y lectura de material que permita acotarlo y conocerlo con mayor profundidad. De esta forma podremos formularnos cuestiones concretas que se resolverán con el diseño y puesta en marcha de la investigación, esas preguntas son las que se denominan problemas.

Podemos decir que hay dos fases en este proceso de búsqueda de información: la primera para buscar y definir el tema y los problemas de investigación, y una segunda etapa de búsqueda con mayor profundidad para elaborar el marco teórico. Dependiendo de la complejidad del tema y de la profundidad de la revisión que lleves a cabo, la cantidad de fuentes de consulta e información que vas a gestionar puede ser muy alta. Por este motivo conviene pensar en alguna forma de organizarla mediante gestores de bibliografía. Además, estas herramientas te facilitarán el trabajo de citación.

3.2.2. La búsqueda de información y bases de datos

La búsqueda de información consiste en la consulta de fuentes (libros, artículos de revistas, tesis doctorales, etc.) útiles para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación. Podemos diferenciar dos tipos:

- *Fuente primaria*: es aquella que informa directamente y en profundidad sobre la cuestión a investigar. Pueden ser libros específicos, tesis doctorales, artículos en revistas científicas especializadas...
- *Fuente secundaria*: aquella que se escribe consultando las fuentes

primarias. Si se consulta una fuente de estas características no se accede a la información original, sino a unos comentarios o análisis hechos por los autores de esta fuente secundaria. Suele consultarse en una etapa inicial de búsqueda y consulta de documentación y es una buena forma de acceder a las fuentes primarias. Una de las más habituales son libros en formato manual.

Una de las primeras tareas a las que nos enfrentamos cuando desarrollamos trabajos es el acceso a la información: ¿dónde localizamos esas fuentes? Y, aunque internet ha facilitado la tarea, en ocasiones resulta dificultoso acceder a la información completa. El primer sitio al que debes acudir es a la biblioteca, presencial o digital, de tu centro de formación.

3.2.2.1. Las bases de datos bibliográficas

Es habitual confundir una base de datos con los programas informáticos que las gestionan, es decir, con los «sistemas de gestión de bases de datos» (bibliotecas), pero son herramientas distintas, aunque directamente relacionadas.

Se denomina base de datos al conjunto de información (registros), en este caso fuentes bibliográficas, almacenada en soportes informáticos que permite su recuperación mediante consultas con diferentes criterios; por ejemplo, buscando por título, autor, palabras clave o temas, fechas, etc. Y los sistemas que permiten manipular, gestionar, crear o guardar la información de las bases de datos son los sistemas de gestión, las bibliotecas.

Muchas de estas consultas pueden ser realizadas de forma directa a través del ordenador personal, siempre y cuando se disponga de acceso a Internet. Y el desarrollo de Internet ha posibilitado el acceso directo a las bases de datos prácticamente desde cualquier campus universitario o centro de investigación.

A través de bibliotecas o consultando directamente en bases de datos podrás localizar sobre fuentes concretas, incluso acceder a textos completos. En la siguiente tabla puedes encontrar algunos ejemplos de bases de datos, con la información de acceso, qué tipo de fuentes incluyen y si son de acceso abierto o necesitan licencias de pago.

Tabla 8. Ejemplos de bases de datos bibliográficas.

BASE DE DATOS	WEB	DESCRIPCIÓN	ACCESO
---------------	-----	-------------	--------

GOOGLE ACADÉMICO	https://scholar.google.es (búsqueda simple) https://www.google.es/advanced_search (búsqueda avanzada)	Buscador de documentación académica y científica, además permite la gestión de bibliografía y la citación de documentos.	Abierto, no todos los contenidos son a texto completo.
REDINED	http://redined.mecd.gob.es	Es una red de información educativa que recoge investigaciones, innovaciones y recursos producidos en España.	Abierto, no todos los contenidos son a texto completo.
DIALNET	http://dialnet.unirioja.es/	Es uno de los mayores portales bibliográficos del mundo, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana. Puedes encontrar revistas y sus artículos, tesis, actas de congresos y libros.	Abierto, no todos los contenidos son a texto completo.
TESEO	https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do	Base de datos de tesis doctorales.	Abierto, incluye información de la publicación y resúmenes.
LATINDEX	http://www.latindex.org/latindex/inicio	Sistema de información académica especializado en revistas académicas editadas en Iberoamérica.	Abierto y con textos completos.
ERIC	http://eric.ed.gov/	Base de datos especializada en artículos de investigación educativa publicados en lengua inglesa.	Abierto, no todos los contenidos son a texto completo.
WEB OK KNOWLEDGE	https://apps.webofknowledge.com/	Base de datos de resúmenes, citas y textos completos de artículos incluidos en el índice Journal Citation Report (JCR).	De pago.
SCOPUS	https://www.scopus.com	Base de datos de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas, libros y actas de congresos.	De pago.
MAGISLEX	http://magislex.com/index.asp	Base de datos que ofrece toda la legislación educativa sobre educación recogida del conjunto de Boletines Oficiales Autonómicos, el Boletín Oficial del Estado y el Diario Oficial de las Comunidades Europeas.	De pago.

Fuente: *Elaboración propia.*

Para localizar los registros que necesitamos para nuestro trabajo se pueden hacer distintos tipos de búsquedas:

- De texto completo: permite acceder a los registros a través de la búsqueda de determinadas palabras o frases completas que nos interesan. Por ejemplo: currículum o fracaso escolar.
- Truncadas: permite acceder a los registros que incluyan cualquier variación de una misma palabra, añadiendo un asterisco al final de la palabra. Por ejemplo, si incluimos en el buscador «profeso», aparecerán registros con las palabras profesor, profesora, profesores y profesoras.
- Operadores booleanos: permite combinar distintas palabras de búsqueda incluyendo en el buscador los términos «y», «o», y sus variaciones en inglés «and», «or». Por ejemplo, para buscar los registros que incluyan en el título las palabras «currículum y profesor», si los separamos con «o» localizará también las que incluyan una u otra palabra.

3.2.2.2. *La gestión de la información*

Una vez consultadas las bases de datos, lo normal venía siendo llevarse esta información en disco y posteriormente visualizarla, o imprimirla, a fin de examinar su contenido de forma más detenida. Para aquellos registros que resultaban de interés podrían abrirse fichas bibliográficas en papel, o en bases de datos «caseras»,

Pero esta ardua tarea ya no es preciso realizarla, gracias a los sistemas de gestión de bibliografía que en la actualidad nos permiten recuperar la información de las grandes bases de datos e incorporarla a la base de datos personal.

La información que saquemos de estas bases de datos, unida a la que por otros medios alcanzamos, va a constituir nuestro fondo documental y necesita ser ordenado, organizado, estructurado. Para ello serán de gran utilidad los sistemas de gestión de referencias bibliográficas (RefWorks, EndNote o Mendeley son algunos ejemplos) que han sido diseñados de forma específica para este fin y, a la vez, pueden resolvernó las dificultades con las que a lo largo del proceso de investigación nos encontramos al tener que manejar toda

la información de la que disponemos.

Tabla 9. Sistemas de gestión bibliográfica.

	DESCRIPCIÓN	¿CÓMO FUNCIONA?
ENDNOTE	<p>Crea una base de datos online de miles referencias y te ayuda a organizar tu bibliografía, de acuerdo a múltiples formatos entre los que podrás elegir. Muchas bases de datos enlazan directamente a este software, lo que permite importar información bibliográfica muy fácilmente. Es posible además compartir las referencias que encuentres con otro usuario de EndNote con quien estés trabajando.</p>	<p>Visita el Canal de Youtube «EndNoteTraining» con múltiples tutoriales:https://www.youtube.com/user/EndNoteTraining</p>
MENDELEY	<p>Te permite combinar una versión web con una versión de escritorio de la base de datos que estés creando (lo cual te permitirá trabajar con ella también cuando no estés conectado a Internet). Una de sus virtualidades más interesantes es que tienen un componente social más intenso, pues el software incluye funcionalidades para compartir referencias y navegar por los contenidos de otros usuarios. Además incorpora funcionalidades de la Web 2.0 que permiten compartir las referencias bibliográficas con contactos y navegar por los contenidos subidos por otros usuarios, creando al final una especie de red social de investigadores. Sirve tanto para gestionar como para compartir (y que otros compartan contigo) referencias bibliográficas.</p>	<p>Visita el Canal de Youtube «Mendeley» con múltiples tutoriales: https://www.youtube.com/user/MendeleyResearch</p>
REFWORKS	<p>Muchas bibliotecas de universidades españolas tienen pagada la suscripción a este software, lo cual te facilitará poder usarlo sin coste adicional si te encuentras cursando alguna titulación. Se trata de un programa que te permitirá generar una base de datos a la accederás online, y a la que podrás importar y organizar todas tus referencias (del tipo que sean). Tiene una virtualidad muy interesante para compartir información, generando carpetas que puedes compartir con otros usuarios y a las que ellos también podrán hacer aportaciones (estupendo para trabajos colaborativos). Con la opción <i>Write-N-Cite</i> que puedes descargarte muy fácilmente en tu equipo, además, mientras escribas en tu editor de texto habitual, podrás importar tus citas y se generará el listado de referencias bibliográficas de manera automática.</p>	<p>Visita el Canal de Youtube «ProQuestRefWorks» con múltiples tutoriales: https://www.youtube.com/user/ProQuestRefWorks También en español la «Guía de Inicio Rápido»: https://www.refworks.com/content/documents/RefWorks_Quick_Start_Guide_Spanish.pdf</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

Con estas herramientas podemos crear nuestras bases de datos propias, con las fuentes y documentos que nos interesan para el trabajo, y nos permitirá hacer búsquedas en ella, de la misma forma que lo haríamos en las bases de datos bibliográficas.

Además, estos programas incluyen otras funcionalidades como la citación y elaboración de bibliografías, pero no como un listado de todos los registros, sino seleccionando los registros que deseamos incluir en esa lista y el estilo de referencia con el que ha de presentarse la bibliografía. Este aspecto es muy útil cuando tenemos que enviar trabajos a distintas revistas especializadas que exigen normas de citación distintas (APA, CHICAGO, ANSI o ISO son algunas de ellas).

Es muy importante llevar un control de todas las fuentes que se utilizan y consultan, sobre todo si se incluye información de otros autores en nuestro trabajo. Utilizar las ideas o el texto de otras fuentes, de forma literal o no, sin referenciarlas de forma adecuada, se considera plagio y puede llegar a ser un delito penado por la ley. Para evitarlo debes seguir alguna de las reglas de citación mencionadas; las elaboradas por la Asociación Americana de Psicología (APA) son las más habituales (<http://www.apastyle.org>).

En esta misma línea, los programas cuentan con la posibilidad de realizar la bibliografía a partir del examen del texto manuscrito donde se hayan incorporado las referencias bibliográficas, seleccionando los registros citados y realizando un listado de todas las referencias utilizadas en el trabajo. Otra de las utilidades consiste en la posibilidad de exportar registros y copiar una base de datos, completa o parcialmente, en otra ya existente.

3.2.2.3. Clasificaciones bibliométricas de las revistas científicas: identificar las referencias de calidad

No todas las fuentes son igual de fiables y debes saber diferenciarlas. La información fiable se publica tras un proceso de revisión externo, como ocurre en los artículos de revistas científicas especializadas o en los libros que publican la mayoría de editoriales.

Esta información puedes localizarla a través de la búsqueda en bases de datos, como se ha mencionado en el apartado anterior. Acudir a otro tipo de fuentes, como blogs, webs, wikis, etc., puede tener sus riesgos. Normalmente en ese tipo de fuentes no se suele incluir quién es el autor y cuándo se hizo su

publicación, ni tampoco garantizan que esa información esté copiada de otros autores. ¿Cómo puedes saber qué el escribió esa información tiene más conocimientos que tú sobre el tema o sobre la investigación?

La importancia de medir la cantidad y calidad de las publicaciones científicas ha ido así ganando importancia de forma paulatina. Si bien el concepto de cantidad puede ser medido de una forma sencilla, el acuerdo sobre qué conlleva, cómo se mide, qué aporta o quién produce publicaciones y conocimientos relevantes no lo es tanto. Este debate ha sido y es más complejo dentro del ámbito de las ciencias sociales, donde la construcción del conocimiento se guía por procesos y tradiciones diferentes a los que vienen ya siendo habituales en las ciencias experimentales. Por otra parte, como indicaba en un trabajo anterior (Thoilliez y Valle, 2015), hay muchos factores que han hecho que el concepto de calidad se sitúe en el centro de la investigación. Fundamentalmente, por un lado, el incremento y la diversificación de las publicaciones científicas, y, por el otro, la profesionalización de los equipos de evaluación y edición de las revistas. Por todo ello, numerosas organizaciones y agencias están tratando de establecer de la forma más objetiva posible qué criterios debe alcanzar una determinada publicación para que podamos así confiar en que sus contenidos tienen garantizados ciertos niveles de calidad. Gracias a ello, ahora podemos valorar a las diferentes publicaciones científicas existentes, al considerar el «factor de impacto» de la misma. A mayor factor de impacto, en principio, más podremos confiar en que lo que leemos es de calidad, dado que aparece recogido en una publicación con una importancia reconocida por parte de la comunidad científica, y a la cual se le asigna un valor numérico. Dicho valor (que se calcula anual o bianualmente), se obtiene al dividir el número de veces que los artículos publicados en el periodo analizado fueron citados en otras revistas durante ese mismo periodo, entre el número total de artículos que durante el periodo analizado publicó la revista en cuestión.

Aunque existen otros canales de evaluación bibliométrica, lo cierto es que la iniciativa norteamericana de Thompson Reuters Inc. y su Web of Knowledge es la que más aceptación internacional recibe y la que guía el trabajo científico de la mayoría de los investigadores hoy en día. Incluye en su base de datos más doce mil publicaciones de todo el mundo, de diferentes áreas de especialidad, desde las ciencias experimentales, a las sociales, pasando por las artes y las humanidades. Además de realizar sus cálculos sobre el factor de impacto de las revistas y el factor h de los investigadores (a través de su

Journal Citation Report o JCR), ofrece como una de sus más interesantes virtualidades la posibilidad de tener acceso directo a las referencias incluidas en un trabajo que estemos consultando, así cuantas veces y dónde ha sido citado. Esto multiplica las posibilidades de recibir citaciones y, al mismo tiempo, añade presión sobre investigadores y revistas para ver sus trabajos citados por otros en terceras publicaciones. El siguiente esquema resume bien esta virtualidad. Existen interesantes tutoriales producidos por la propia empresa (Thompson Reuters, 2013), con los que es fácil usar su motor de búsqueda, gracias al cual podremos hacer búsquedas generales de artículos (por autor, título, revista, etc.), obtener un registro completo de la referencia que nos interesa (incluidos: el resumen completo, el organismo que ha financiado el trabajo, el número de veces que el artículo ha sido citado y por quiénes, etc.), obtener un mapa de citas de un determinado artículo o un informe de citación completo sobre una revista en particular.

3.3. Elaborar el marco teórico

La revisión bibliográfica se ocupa de artículos científicos, libros y otras fuentes relevantes sobre un tema concreto, un área de investigación, o una teoría, y ofrece una descripción, un resumen y una valoración crítica de dichos trabajos. Las revisiones bibliográficas se diseñan para presentar una panorámica de las fuentes que has explorado mientras investigabas un determinado tema y para demostrar a los lectores que tu investigación forma parte de un ámbito de investigación más amplio.

Una revisión bibliográfica debe consistir en un resumen de las fuentes clave sobre el tema elegido, pero sigue una estructura determinada y combina los esfuerzos de resumen y de síntesis, a menudo abriendo categorías conceptuales específicas. Un resumen es una recapitulación de la información más relevante sobre una determinada fuente, pero una síntesis es una reorganización de dicha información de manera que orienta tu problema de investigación. El enfoque analítico que toda revisión bibliográfica debe seguir reúne las siguientes características:

- Ofrece una interpretación nueva de material antiguo, o bien, combina interpretaciones nuevas y antiguas.
- Dibuja la progresión intelectual de un área de conocimiento, incluyendo sus principales debates.

- Según el caso, evalúa las fuentes y aconseja al lector sobre las más importantes y pertinentes.
- Normalmente en la parte final, identifica dónde se sitúan los puntos débiles sobre el modo en que el problema en cuestión se ha venido investigando.

Toda revisión bibliográfica debería seguir la siguiente estructura. Primero, presentar una panorámica general sobre el tema considerado, junto con la definición de los objetivos de la literatura científica. En segundo lugar, dividir los trabajos revisados de acuerdo con categorías previamente definidas. Después, una explicación sobre qué une y qué separa a los estudios considerados. Y, por último, una consideración sobre qué trabajos están mejor valorados, cuáles son más convincentes, y cuáles hacen la contribución más importante para comprender y desarrollar su área de investigación. La siguiente figura recoge los tipos de revisiones bibliográficas más importantes, entre los que, al ponerse a escribir, hay que elegir:

ARGUMENTAL
<ul style="list-style-type: none"> • Revisa la bibliografía selectivamente para apoyar o rechazar un argumento, una asunción previa o un problema teórico. • El objetivo es presentar evidencias que ofrezcan puntos de vista contrarios.
INTEGRAL
<ul style="list-style-type: none"> • Revisa la bibliografía selectivamente para apoyar o rechazar un argumento, una asunción previa o un problema teórico. • El objetivo es presentar evidencias que ofrezcan puntos de vista contrarios.
HISTÓRICA
<ul style="list-style-type: none"> • Se centra en revisar la investigación generada durante un periodo de tiempo determinado. • A menudo empieza con la primera vez que un tema, un concepto, una teoría o un fenómeno aparecen en la literatura científica. • Desde ahí, se dibuja su evolución académica dentro de una disciplina concreta.
TEÓRICA
<ul style="list-style-type: none"> • Busca examinar el corpus teórico acumulado con respecto a un tema, un concepto, una teoría o un fenómeno. • La revisión bibliográfica ayuda a establecer qué teorías existen ya, las relaciones entre ellas, hasta qué punto han sido investigadas y desarrollar nuevas hipótesis de estudio.

Figura 4. Principales tipos de revisión bibliográfica. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Cómo escribir los resultados, las conclusiones, la discusión y las limitaciones del trabajo

Los apartados de resultados, conclusiones y discusión no forman parte del proyecto, es decir, no se llevan a cabo en la fase de diseño, pero son aspectos fundamentales en las etapas de ejecución y difusión de la investigación y, por este motivo, incluimos aquí algunos consejos útiles para su elaboración.

El *apartado de los resultados* es donde se presentan los hallazgos del estudio, generados como resultado de la aplicación de la metodología planificada previamente. Aquí deben señalarse los resultados, libres de

interpretación y organizados siguiendo una secuencia lógica. Existen habitualmente dos maneras de presentar los resultados:

- Se pueden presentar los resultados seguidos de una breve explicación de los hallazgos. Puedes, por ejemplo, señalar una correlación poco habitual entre dos variables; sin embargo, especular sobre por qué puede darse y ofrecer alguna hipótesis explicativa de la misma formaría parte de la sección de discusión.
- Se pueden presentar una serie de resultados y luego discutirlos, después pasar a otra serie de resultados y discutirlos, y así sucesivamente. Esto suele ser más habitual en artículos largos porque ayuda al lector a entender cada uno de los hallazgos.

Toda presentación de resultados debería incluir los siguientes cuatro elementos:

- a. Una breve introducción que ayude a entender los resultados, recordando el problema de investigación y el objetivo del estudio.
- b. Un resumen de los principales hallazgos organizados lógicamente, y que sigue el orden planteado en la sección de metodología.
- c. Elementos visuales como figuras, cuadros, tablas, gráficos, etc., para ilustrar tus hallazgos (siempre que sea pertinente).
- d. Una descripción sistemática de tus resultados, destacando las observaciones más importantes para el objeto de la investigación.

A la hora de escribir el apartado de los resultados, procura evitar los siguientes errores:

- Interpretar tus resultados. Reserva estas ideas para el apartado de discusión del artículo.
- Contextualizar la investigación para intentar explicar tus hallazgos. Esto debe hacerse en la presentación. Si los resultados que obtienes requieren de información adicional para poder comprenderse bien, lo que debes hacer es revisar ese apartado.
- Ignorar los resultados negativos. Si algunos de tus resultados refutan

tu hipótesis, no los ignores. Documentálos, y plantea en la discusión una posible explicación. Los resultados negativos, dependiendo de cómo los afrontes, pueden ofrecerte la oportunidad de escribir una sección de discusión muy interesante.

- Incluir datos en bruto o cálculos intermedios. Si es necesario incluir las transcripciones completas o salidas de datos, ubícalas como anexos al artículo.
- Presentar los mismos datos o la misma información más de una vez. Si quieres subrayar algo, hazlo en el apartado de discusión.
- Confundir las figuras con las tablas. Asegúrate de que pones bien los títulos de unas y otras.

La *discusión*, *limitaciones* y *conclusión* de tu trabajo pueden presentarse bajo el mismo epígrafe final, pero atendiendo individualmente a cada uno de ellos. Veamos en qué consisten.

En la discusión debes explicar la interpretación de tus hallazgos y su relación con el problema de investigación inicialmente formulado. Se trata de un apartado donde se incluye información nueva y se centra en abordar las implicaciones de tus hallazgos en relación con otras investigaciones que se han llevado a cabo (y a las que te has referido en la revisión bibliográfica). Debes destacar el valor añadido de lo que aportas al área de estudio con tu investigación. Es una parte muy importante, pues es aquí donde muestras tu habilidad como investigador para:

- Pensar críticamente sobre un determinado tema.
- Desarrollar soluciones creativas a problemas basándote en resultados concretos.
- Formular una comprensión más profunda del problema de investigación que estás estudiando.

En la siguiente figura recogemos los objetivos que todo apartado de discusión de resultados no debe perder de vista:

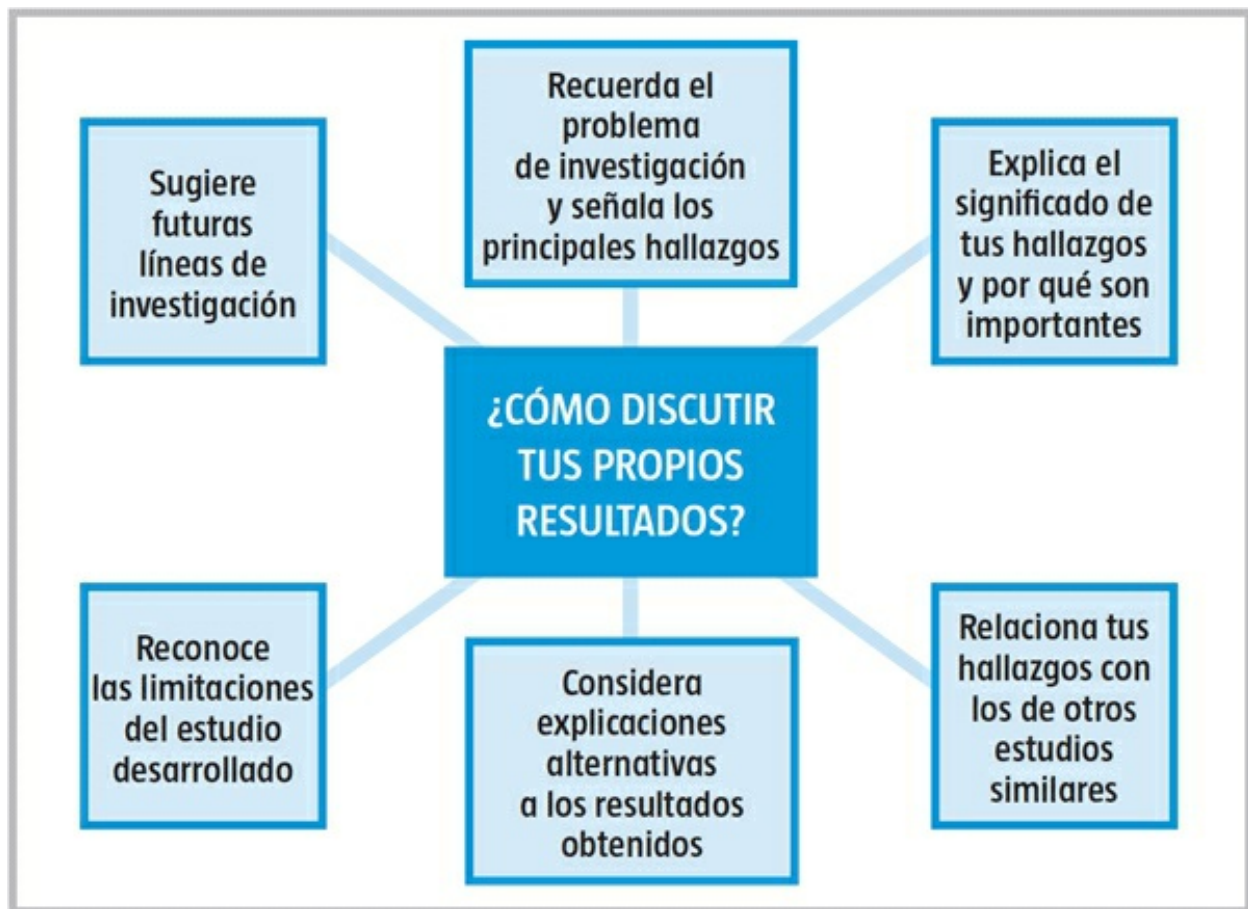


Figura 5. Estrategias para escribir la discusión de los resultados. Fuente: Elaboración propia.

En lo que respecta al abordaje de las limitaciones del estudio, debes atender a los problemas encontrados tanto en el diseño de la investigación como en la metodología que pueden estar impactando o influenciando la aplicabilidad o la interpretación de los resultados que presentas. Fundamentalmente, las limitaciones a la hora de generalizar tus conclusiones y las cuestiones relativas a la validez interna y externa de los métodos empleados. Ten en cuenta que todos los estudios tienen limitaciones, pero debes limitarte a reflexionar sobre aquellas que tienen estrictamente que ver con el problema de investigación que estás estudiando.

A la hora de discutir las posibles limitaciones de tu trabajo, procura seguir las siguientes recomendaciones:

- Describe cada limitación en detalle pero siendo conciso, explicando por qué se dan.
- Da razones de por qué no has podido superarlas empleando los

métodos elegidos para recoger los datos (cita estudios previos que encontraron estos mismos problemas siempre que sea posible).

- Valora el impacto de cada una de las limitaciones, en relación con las conclusiones de tu trabajo.
- Si es pertinente, describe cómo podrían superarse estas limitaciones en futuros estudios.

La conclusión del artículo ayuda al lector a entender por qué tu trabajo es importante. No es simplemente un resumen, sino una síntesis de los puntos clave del artículo. Uno o dos párrafos serían suficientes. Una conclusión bien planteada te permitirá:

- Presentar las ideas finales sobre las cuestiones que has ido planteando en el artículo, resumiéndolas y señalando sus implicaciones.
- Demostrar la importancia de tus ideas, destacando la relevancia de tus resultados.
- Introducir nuevos modos de pensar y plantear el problema de investigación definido inicialmente.

3.5. La importancia del título, el resumen y las palabras clave

A menudo, a la hora de escribir el informe de la investigación, puede suceder que dediquemos todas las energías a preparar unos buenos apartados de metodología, resultados o discusión, y lleguemos ya desfondados a tres detalles clave que, sin embargo, suelen dejarse para el final: el título, el resumen y las palabras clave. De su calidad depende en gran medida la garantía de accesibilidad de la propia investigación. Las palabras clave, el título y el resumen funcionan como una especie de reacción en cadena: si las palabras clave que hemos elegido han ayudado a otro investigador a encontrar nuestro informe y el título ha llamado la atención de los lectores, estos pasarán a leer el resumen. Y, si en el resumen conseguimos despertar el interés de quien lo está leyendo, conseguiremos mantener su interés lo suficiente como para que pase a leer el informe completo. Debido al papel fundamental que estos tres elementos juegan a la hora de conseguir que los resultados de nuestra investigación lleguen al público interesado, ofrecemos a continuación algunos consejos básicos para escribir un buen título, redactar un resumen atractivo y seleccionar las palabras clave adecuadas.

Para escribir un buen *título* conviene:

- Tener en cuenta que los motores de búsqueda de las bases de datos utilizan las palabras incluidas en el título para categorizar y presentar los artículos que pueden interesar a un lector en concreto.
- Ser breve y claro: mantén su extensión entre 10 y 12 palabras.
- Recurrir a términos descriptivos y que indiquen con precisión el contenido del trabajo.
- Responder a las siguientes preguntas básicas: «¿De qué trata el estudio?», «¿Qué técnicas se han empleado?», «¿Qué o quiénes han sido objeto de estudio?», «¿Qué resultados se han obtenido?».

Para redactar un *resumen* atractivo debes:

- Pensar en tu resumen como en un recurso publicitario de la propia investigación: debe animar al lector a pensar: «hay algo en este trabajo que merece la pena leer».
- Ofrecer una visión rápida y completa que sintetice el conjunto del estudio desarrollado: por qué se llevó a cabo la investigación, qué objetivos se planteaba, cómo y en qué medida se han alcanzado, y cuáles han sido los hallazgos principales.
- Ser breve y claro: lo habitual es moverse en un margen de entre 100 y 300 palabras.
- Considerar qué tipo de resumen es el más conveniente:
 - *Descriptivo*: habitual en investigaciones donde, por la naturaleza de base no empírica, no se requiere informar sobre técnicas, métodos o resultados.
 - *Informativo*: propio de las investigaciones del ámbito de las ciencias, donde se presenta información completa de los antecedentes, finalidad, métodos, resultados y conclusiones que se han alcanzado. Es habitual seguir en estos casos la estructura IMRD: introducción, métodos, resultados y discusión.

Para seleccionar las *palabras clave* adecuadas:

- No olvides que los motores de búsqueda y, sobre todo, los sistemas de

indexación de revistas científicas usarán tus palabras clave para clasificar tu trabajo.

- Brevedad y claridad: 4 o 5 palabras bien seleccionadas son más que suficiente.
- Revisa tu trabajo en busca de las palabras que más se repiten, y valora si falta alguna para establecer las coordenadas conceptuales de tu investigación.
- Comprueba cuáles de esas palabras se incluyen en tesauros internacionales como el de UNESCO (<http://vocabularies.unesco.org/browser/thesaurus/es/>) y cuáles no.
- Compara tu lista de palabras con las que aparezcan incluidas en las referencias consultadas que han sido más importantes en el desarrollo de tu propia investigación.

3.6. Errores comunes que hay que evitar

Si pretendemos publicar nuestro trabajo o presentarlo a concursos para optar a premios o conseguir financiación es importante conocer cuáles son las razones más habituales por las que un evaluador puede criticar o rechazar nuestra propuesta. Conocer estos motivos nos puede ayudar a evitar caer en ellos.

En la siguiente figura agrupamos dichos errores en torno a cinco grandes categorías: (I) Falta de originalidad, novedad o significatividad, (II) No encaja en la publicación o convocatoria, (III) Problemas en el diseño de investigación, (IV) Escritura y organización del texto deficientes, y (V) Errores en el envío de la propuesta.

Falta de originalidad, novedad o significatividad

- Los resultados no son generalizables
- Uso de métodos que han quedado obsoletos frente a la aparición de nuevas técnicas
- Se trata de estudios secundarios que repiten o extienden un diseño ya publicado pero sin añadir conocimiento nuevo
- Estudios que informan sobre algo que ya se conocía pero se presentan como novedosos por desarrollarse en un ámbito geográfico, poblacional o cultural distinto
- Los resultados son poco originales, predecibles o triviales
- Los resultados no tienen implicaciones teóricas ni prácticas

No encaja en la publicación/convocatoria

- Los resultados solo interesan a una audiencia muy minoritaria y especializada fuera del ámbito de interés
- La propuesta no está dentro de los fines e intereses de esa publicación o convocatoria
- El tema que se aborda no responde a los intereses de los lectores o los financiadores
- La propuesta no cumple con los requisitos formales que se especifican (por ejemplo, enviar un estudio de caso a una revista que explícitamente señala que no publica investigaciones de ese tipo)

Problemas en el diseño de investigación

- La pregunta de investigación no está bien formulada
- No se explica suficientemente por qué el diseño de la investigación responde a la pregunta de investigación
- Se opta por unos métodos poco fiables y/o adecuados
- Los análisis estadísticos realizados no son los adecuados dadas las características de la investigación
- Los resultados que se presentan no garantizan su fiabilidad (interna o externa)
- La muestra seleccionada no es adecuada o es demasiado pequeña

Escritura y organización del texto deficientes

- Los métodos y técnicas empleados no se explican suficientemente
- El apartado de la discusión solo repite los resultados encontrados, pero no los interpreta
- Los fundamentos del estudio no se explican de manera suficiente
- La revisión bibliográfica es incompleta
- Las conclusiones a las que se dice llegar no parecen apoyarse en la evidencia de los datos obtenidos
- No se sitúa el estudio en un contexto de investigación más amplio
- La presentación no establece los antecedentes del problema que se pretende investigar

Errores en el envío de la propuesta

- Se cometen errores a la hora de seguir las instrucciones de envío de originales que establece la revista
- El texto contiene frases que no son claras y concisas
- El título y el resumen no son suficientemente convincentes ni destacan los aspectos más importantes del trabajo
- Se dan continuos errores gramaticales y ortográficos
- Las tablas y figuras están mal construidas

Figura 6. *Errores que hay que evitar*. Fuente: *Elaboración propia a partir de McAfee (2010), Ehara y Takahashi (2007), Feldman (2004) y Remenyi, Money y Price (2001).*

Actividades

Es el momento de empezar a acotar el tema de trabajo. Una vez decidido el tema de investigación y el boceto inicial del proyecto, llega la etapa de búsqueda intensiva y organización de fuentes de información y la elaboración del marco teórico. Para lograrlo:

1. Elige una de las bases de datos de acceso libre o utiliza la biblioteca de tu universidad para hacer una selección de artículos sobre una temática de innovación o investigación en centros educativos.
2. Selecciona alguno de los tres gestores de referencias bibliográficos propuestos, y empieza a generar tu propia base de datos introduciendo de 10 a 20 referencias que respondan a los intereses de tu investigación. A continuación, redacta una breve presentación que enmarque tu problema de investigación, siguiendo las recomendaciones aportadas en el capítulo.

Capítulo 4. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cuantitativos

Resumen

Este capítulo inicia la sección dedicada a la descripción de las distintas formas de actuar para resolver un problema de investigación, es decir, a los diseños. Aquí nos centramos en los de corte cuantitativo, describiendo las características y tipos de, por un lado, los diseños experimentales, cuasi experimentales y pre-experimentales y, por otro, los no experimentales o expostfacto.

Objetivos

- Diferenciar los conceptos de método y diseño de investigación.
- Aprender las características y tipos de diseño experimental.
- Aprender las características y tipos de los diseño no experimentales.
- Saber escoger el diseño cuantitativo adecuado para nuestra investigación.

4.1. ¿Cómo se clasifican los diseños de investigación?

Como ya hemos comentado anteriormente, método y diseño son dos conceptos que se encuentran interrelacionados. Por un lado, el método describe todo el proceso que sigue una investigación (también una innovación), desde la formulación de un problema u objetivo hasta la forma de alcanzarlos. Por otro, el diseño es una parte del método y se centra en la recogida y análisis de la información necesaria para resolver el problema (o la manera de intervenir en una innovación educativa). Este capítulo se dedica a la descripción de los diseños.

Existen clasificaciones distintas de diseños de investigación, entre ellas la

formulada por Montero y León (2005), que tratan de agruparlos en función de, principalmente, cómo el investigador entiende el conocimiento (epistemología), es decir, en primer lugar el investigador se posiciona eligiendo un enfoque cualitativo o cuantitativo. Otra clasificación es la realizada por Bisquerra (2004), que también utiliza como base de la clasificación la distinción entre enfoque cualitativo o cuantitativo.

Conviene recordar las diferencias existentes entre estos dos grandes enfoques de investigación que ya se describieron en el primer capítulo:

Tabla 10. Enfoques cuantitativo y cualitativo.

ENFOQUE	CUANTITATIVO	CUALITATIVO
Concepción de la realidad a estudiar.	Única y objetiva. Puede separarse en variables medibles.	Múltiple y holística. Filtrada por el investigador y los implicados.
Objetivo último de la investigación.	Explicación mediante el estudio de relaciones entre variables.	Comprensión de la realidad para su transformación.
Tipo de razonamiento.	Hipotético-deductivo (también inductivo).	Inductivo.
Diseños de investigación.	Experimentales: experimental puro, pre-experimental, cuasi-experimental. No experimentales o ex post facto: descriptivos, comparativos, correlacionales, causales...	Etnográfico, biográfico estudio de casos, teoría fundamentada, investigación-acción.
Técnicas de recogida de información.	Pruebas estandarizadas (tests) y cuestionarios. También observaciones altamente estructuradas.	Observación participante, entrevistas, grupos de discusión, DAFO, delphi y análisis de documentos.
Información (datos).	Numérica.	Textual.
Resultados.	Generalizables a una población.	No generalizables.

Fuente: *Elaboración propia.*

Los diseños cuantitativos de investigación coinciden en la medición objetiva de variables y el análisis cuantitativo de la información, pero también existen diferencias entre los tipos de diseño que se incluyen en esta categoría. Esta diferenciación depende de varios aspectos.

En primer lugar, si se lleva a cabo experimentación o se aplica algún tipo de intervención o tratamiento durante el proceso de investigación, lo que

conocemos como manipulación de la variable independiente o factor. Esta variable se vincula a la posible «causa» que produce cambios en la variable objeto de estudio. Y se entiende por manipulación la construcción, por parte del investigador, de los distintos niveles o modalidades de un tratamiento. Un tratamiento puede referirse, por ejemplo, a una dosis de medicamento en estudios de medicina, o a distintas modalidades de un examen de rendimiento o también a distintas metodologías didácticas en un ámbito educativo. Esta manipulación o construcción y aplicación de tratamientos diferenciará los diseños experimentales de los no experimentales.

En segundo lugar, el número de grupos mínimo para hacer comparaciones de los resultados. Cuando se diseñan y aplican tratamientos experimentales, lo habitual es contar con al menos dos grupos, aunque podrán ser más dependiendo de las modalidades que tenga el tratamiento: el grupo que recibe la intervención (experimental) y un grupo con características similares que no se enfrenta a esa situación experimental (control). En estudios médicos que administran medicinas, los grupos experimentales utilizan placebos en los estudios de control para que las condiciones a las que se enfrentan los sujetos sean similares. En situaciones educativas también debemos plantearnos estas situaciones para garantizar al máximo la fiabilidad de las comparaciones. Por ejemplo, si la intervención educativa implica trabajo en el aula no sería correcto que el grupo de control dedique ese tiempo a jugar en el patio; debería permanecer también en un aula aunque su actividad consista en juegos no dirigidos. El número de grupos experimentales y de control producirá diferentes tipos de diseños experimentales.

Un tercer aspecto de diferenciación es la distribución aleatoria de los sujetos que participan en el estudio a los grupos o modalidades de la intervención, es decir, se hace completamente al azar. Este tipo de asignación se realiza para garantizar grupos equivalentes que puedan ser comparados. Si tenemos sujetos con características distintas y esas particularidades pueden afectar a los resultados, podemos evitar ese efecto actuando de esta forma; así garantizamos que los grupos no sean distintos antes de comenzar el tratamiento, que sean grupos equivalentes. Por ejemplo, si en una intervención educativa la motivación de los estudiantes puede afectar a los resultados, distribuyendo al azar la muestra, tendremos sujetos con distintos niveles de motivación en los grupos de control y experimental, y, por tanto, esa variable afectará de la misma forma a ambos. La asignación aleatoria de los sujetos a esos grupos es la diferencia principal entre diseños

experimentales y cuasi-experimentales; mientras que en los primeros los sujetos se reparten al azar entre el grupo que recibe la intervención y el que actúa como control, en los segundos se trabaja con grupos ya formados y lo que se decide al azar es el papel de cada uno de ellos.

En cuarto lugar, estos diseños miden, de forma cuantitativa, variables dependientes, también denominadas variables criterio o variables de resultados. Esta variable es de interés para nuestra investigación, pues la variable donde se esperan cambios provocados por la intervención, es decir, «depende» de los niveles o modalidades de ese tratamiento que el investigador haya definido. Si aplicamos, por ejemplo, distintas metodologías de enseñanza es para comprobar si se produce algún tipo de efecto o resultado en otras variables, ya sea en el rendimiento u otros aspectos educativos. Se suelen llevar a cabo varias mediciones de la variable objeto de estudio; lo habitual es hacer una antes de la aplicación de la intervención y otra al finalizar (pretest y postest). No obstante, puede ampliarse el número de mediciones que se llevan a cabo.

Finalmente, en quinto lugar, estos diseños tratan de garantizar al máximo que los cambios que se producen en las variables objeto de estudio son producto de la intervención y no están provocados por características de los sujetos o del contexto ajenas a la investigación. Para ello, tratan de controlar variables extrañas con la finalidad de eliminar su influencia sobre la relación variable independiente y dependiente, entre la intervención y los resultados. Una forma común de hacerlo es el procedimiento conocido como *bloqueo*. Existe la posibilidad de asignar los sujetos a los distintos grupos considerando alguna variable extraña. Hacer bloques o bloquear consiste en medir o evaluar previamente alguna característica de los sujetos que puede influir en los resultados y clasificarlos en función de los niveles de esa variable extraña (que al medirla e incluirla en la investigación pasa a ser una variable de control). Una vez hecho, se asignan los participantes a los distintos grupos de forma que haya representación de sujetos con todos los niveles de esa variable que hemos medido inicialmente. Con este proceso bloqueamos una variable que puede interferir en los resultados, la controlamos.

A continuación describimos con más detalle los distintos diseños cuantitativos que podemos utilizar en la investigación.

4.2. Diseños experimentales

El método experimental, como su propio nombre indica, implica la realización de un experimento. Constituye la forma más rigurosa de aplicación estricta del método científico. La finalidad del método experimental es llegar a comprobar la existencia de relaciones causa-efecto entre las variables implicadas en la investigación, relaciones que solo pueden establecerse a través de la realización de experimentos en condiciones controladas. Este tipo de diseños cumplen con los cinco puntos mencionados en el apartado anterior.

El diseño experimental trata de llegar a determinar hasta qué punto una o varias variables que el investigador manipula (independientes) son causa de los cambios observados en otra u otras variables (dependientes), intentando un control riguroso de las variables no implicadas, asignando aleatoriamente los sujetos a cada situación o condición experimental.

En una situación de laboratorio, el control de las variables podría ser máximo, pero la investigación educativa se interesa por situaciones naturales en las que no siempre pueden cumplirse los estrictos requisitos del experimento. Son propios de los estudios médicos u hospitalarios o de las ciencias más puras en las que no se trabaja con personas, como la física y la química.

Desde la investigación educativa resulta difícil llegar a aislar la relación existente entre dos variables o conjunto de variables de tal forma que los efectos observados en las variables dependientes se deban exclusivamente a las manipulaciones realizadas sobre las variables independientes y no a la presencia de terceras variables que influyan en esos efectos o condicionen la relación existente entre causa y efecto. Además, los problemas éticos pueden obligar a descartar técnicas y procedimientos de control aceptables en el contexto de las ciencias naturales.

Para clasificar un diseño como experimental puro, debe cumplir los siguientes requisitos:

- El investigador manipula la variable independiente, es decir, decide el tipo y modalidad del tratamiento o intervención que va a aplicarse.
- El investigador debe controlar todas las variables extrañas que puedan afectar a los resultados. Por ejemplo, una intervención puede afectar de forma distinta a los sujetos dependiendo de sus características y, por este motivo, es necesario seleccionar muestras completamente aleatorias o realizar un control estadístico.

- Contar con al menos un grupo de control. El investigador debe poder comparar los resultados del grupo que recibe un tipo de tratamiento con otro grupo de similares características que no reciba la intervención.
- El investigador debe asignar de forma aleatoria, es decir, completamente al azar, los sujetos a los grupos experimental y de control. Aunque también existe la posibilidad de hacer bloques considerando previamente alguna variable.
- Debe permitir establecer relaciones causa-efecto y, por tanto, garantizar que los resultados obtenidos son producto de la intervención y no de otros factores.

Dentro de los diseños experimentales es posible distinguir entre los *simples*, que únicamente manipulan una única variable independiente o factor, y los *factoriales*, que manipulan más de uno, es decir, el investigador decide los niveles de dos o más variables independientes, por ejemplo, el tipo de metodología de enseñanza (expositiva o por proyectos) y la duración de las sesiones (1 hora o 1 hora y 30 minutos). Además del número de variables independientes, el número de niveles de esa variable (grupos) y la composición de esos grupos también determinan el tipo de diseño experimental. También es posible diferenciar los diseños experimentales por la forma de asignación de los sujetos a los distintos grupos, de forma completamente aleatoria (al azar) o haciendo bloques. De forma resumida, los diseños experimentales más usuales son los siguientes.

4.2.1. Diseños intergrupo

Los diseños intergrupo son aquellos en los que a cada grupo de sujetos (normalmente uno experimental y otro de control) se le administra un nivel distinto del factor o variable independiente manipulada, es decir, una modalidad distinta del tratamiento. Después se comparan los resultados de cada uno de los grupos con los demás para determinar si el factor o tratamiento produce algún tipo de cambio o resultados distintos en la variable objeto de estudio (denominada variable dependiente o criterio).

En este tipo de diseño se incluyen aleatoriamente los sujetos en los distintos grupos del experimento, al menos los dos mencionados; aunque puede haber más de dos grupos experimentales o más de dos de control, más grupos aumentan las comparaciones que se pueden llevar a cabo. El grupo de

control, como ya hemos mencionado, no se somete a la intervención y se llama así porque es un grupo cuyo comportamiento nos sirve como punto de referencia, como línea base para comprobar las diferencias por efecto de la variable independiente. El grupo experimental es el que se somete al tratamiento. No es necesario que los grupos tengan el mismo número de sujetos, aunque hay experimentos en los que se prefiere así.

Los diseños pueden representarse de forma gráfica mediante nomenclaturas. La nomenclatura de un diseño es su transformación en símbolos para identificar el número de grupos que se incluyen y también las distintas medidas que se llevan a cabo sobre la variable independiente. En este caso se utiliza la letra R (Random) para identificar la asignación aleatoria de los sujetos a los grupos; la letra O identifica las medidas u observaciones que se llevan a cabo; y la letra A para indicar qué grupo recibe el tratamiento.

Hay varias modalidades de los diseños simples intergrupos, y puede realizarse solo con medida después de la intervención:

Tabla 11. Diseño experimental de dos grupos con medida post-tratamiento.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE-TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST-TRATAMIENTO
CONTROL	R N			O
EXPERIMENTAL	R N		A ₁	O

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla anterior hay dos grupos: el que recibe el tratamiento que se identifica con A₁ y el de control que no aparece identificado, y en ambos casos los sujetos se han asignado de forma aleatoria (R). Ninguno de los grupos ha sido medido previamente en la variable objeto de estudio, solo al final de la intervención. Con este diseño únicamente podremos comparar los resultados después del tratamiento, averiguaremos si ha habido efecto pero sin saber cuánto cambio se ha producido en la variable dependiente.

Otro tipo de diseño simple intergrupo es el que se realiza con medidas antes y después del tratamiento, pretest y posttest. De esta forma es posible identificar cuánto cambio produce la intervención, además de identificar si los grupos que se comparan eran distintos antes de comenzar el estudio.

Tabla 12. Diseño experimental de dos grupos con medidas pre y post-tratamiento.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE-TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST-TRATAMIENTO
CONTROL	R N	O ₁		O ₂
EXPERIMENTAL	R N	O ₁	A ₁	O ₂

Fuente: *Elaboración propia.*

Y también es posible incluir más de dos grupos en los diseños simples intergrupos. Estos casos se denominan multigrupo y en ellos se asigna a los participantes de forma aleatoria varios grupos, generalmente un grupo control y varios grupos experimentales a los que se aplican diversas modalidades del tratamiento; por ejemplo, varias dosis de medicamento, distintas metodologías de enseñanza, distintos docentes, etc., aunque también es posible incluir más grupos de control. Un ejemplo de estos diseños se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 13. Diseño experimental multigrupo con medida post-tratamiento.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE-TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST-TRATAMIENTO
CONTROL	R N			O ₁
EXPERIMENTAL _1	R N		A ₁	O ₁
EXPERIMENTAL _2	R N		A ₂	O ₁

Fuente: *Elaboración propia.*

4.2.2. Diseños factoriales

El diseño factorial se caracteriza principalmente por combinar dos o más diseños simples. Es decir, un diseño factorial es aquel en donde se manipulan simultáneamente dos o más variables independientes o factores en un mismo experimento y se busca identificar si dichos factores tienen un efecto sobre la variable dependiente.

Una de las características más importantes de los diseños factoriales, y que

los diferencia de otros diseños, es la posibilidad de estudiar el efecto de la interacción entre los factores sobre las variables dependientes. Por lo tanto, a través de un diseño factorial no solo se está estudiando el efecto de cada uno de los factores por separado, sino que se pueden analizar los efectos de las interacciones entre las distintas modalidades de los tratamientos. Por ejemplo, una investigación puede tratar de comprobar qué efectos tienen sobre los resultados académicos dos metodologías de enseñanza (aprendizaje basado en proyectos o enseñanza expositiva) y la duración de las sesiones (una hora o una hora y media).

No busca solo comprobar el impacto de las distintos tipos de didáctica; también si la duración puede afectar a los resultados. Y se podrá averiguar si la enseñanza basada en proyectos produce mejores resultados que la expositiva y también si esos resultados son distintos dependiendo de la duración.

Supongamos que se manipulan dos variables independientes; la primera de ellas definida como tipo de didáctica (Proyectos y Expositiva) y la segunda como duración (1 hora y 1,5 horas). Cada uno de los factores tiene dos niveles de tratamiento, y se busca estimar los efectos de los mismos y la interacción entre ellos sobre, por ejemplo, los resultados en matemáticas:

Tabla 14. Ejemplo de un diseño factorial.

		DURACIÓN	
		1 hora (A_1)	1,5 horas (A_2)
TIPO DE DIDÁCTICA	Proyectos (B_1)	Mate ($A_1 B_1$)	Mate ($A_2 B_1$)
	Expositiva (B_2)	Mate ($A_1 B_2$)	Mate ($A_2 B_2$)

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla anterior se observa que en el diseño factorial planteado se obtienen cuatro unidades experimentales o tipos de intervención:

- La primera, en donde se aplica la metodología por proyectos con sesiones de una hora.
- La segunda, metodología por proyectos con sesiones de una hora y media.
- La tercera, metodología expositiva con sesiones de una hora.

- La cuarta, metodología expositiva con sesiones de una hora y media.

En cada unidad experimental miden los resultados en matemáticas en una muestra aleatoria, aleatoriamente asignada a la misma, de 30 personas.

A través de este diseño factorial se podría identificar si cada uno de los factores tiene un efecto positivo o no sobre los resultados en matemáticas y también si las interacciones entre los mismos producen algún tipo de efecto diferencial. ¿Es mejor la enseñanza por proyectos cuando las sesiones son más largas? ¿Es mejor la enseñanza expositiva cuando las sesiones son más cortas?

El resultado más importante que se puede obtener de un diseño factorial es la identificación de los efectos de las interacciones; si se da este resultado el comportamiento de la variable dependiente será explicado a través de la relación entre los factores y no únicamente a través de cada factor. Por lo tanto, este tipo de resultados será el aporte más importante de los diseños factoriales a la metodología de investigación. Los efectos factoriales que resultan estimables son de tres tipos:

- El primero de ellos, los *efectos simples*, que se corresponden con el impacto de uno de los factores a un mismo nivel del otro factor.
- Los *efectos principales* corresponden al impacto global sobre los resultados de cada factor considerado de forma independiente.
- Y por último, los *efectos secundarios o de interacción* corresponden al efecto de la relación entre los dos factores sobre la variable dependiente.

Tabla 15. Resultados de un diseño factorial.

		DURACIÓN (FACTOR 1)		
		1 hora (A ₁)	1,5 horas (A ₂)	Media B
TIPO DE DIDÁCTICA (FACTOR 2)	Proyectos (B ₁)	Mate= 8	Mate= 9,5	Media= 8,75
	Expositiva (B ₂)	Mate= 6,5	Mate= 5,5	Media=6
	Media A	Media= 7,25	Media= 7,5	

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo con el ejemplo anterior, en la tabla podemos observar las medias

en matemáticas de cada una de las cuatro situaciones experimentales y para cada nivel de los factores: las medias totales para didáctica por proyectos y expositiva en la columna «Media B» y las medias para las dos duraciones en la fila «Media A».

Si calculamos la diferencia entre las medias de matemáticas de los que reciben enseñanza por proyectos (B1) y los que la reciben de forma expositiva (B2), en la duración igual a una hora (A1) se observa uno de los efectos simples, es decir, $8-6,5=1,5$. Esto quiere decir que cuando la duración de las sesiones es de una hora los que reciben la enseñanza por proyectos obtienen 1,5 puntos más en matemáticas que los de enseñanza expositiva. Si observamos otro efecto simple y calculamos la diferencia entre los tipos de didáctica para la duración de 1,5 horas, el efecto es mucho mayor, pues los que han participado en la metodología por proyectos obtienen cuatro puntos más en matemáticas que los de enseñanza expositiva.

Los efectos principales del tipo de enseñanza será la diferencia entre la media total en matemáticas para la metodología por proyectos (8,75) y la media de la enseñanza expositiva (6). Y el otro efecto principal, el de la duración de las sesiones, como la diferencia entre la media de las sesiones de 1 hora (7,25) y las sesiones de 1,5 horas (7,25). Por tanto, podemos decir que, de forma independiente, el tipo de enseñanza produce mayores diferencias en los resultados de matemáticas que la duración de las sesiones.

Y por último, los efectos secundarios o de interacción entre el factor A y B serían estimados a través de las diferencias de las distintas unidades experimentales. De forma descriptiva, se observa que los resultados de la metodología por proyectos mejoran cuando aumenta la duración de la sesiones; en cambio, los de la enseñanza expositiva disminuyen. Parece que esa duración interactúa con el tipo de didáctica produciendo una mejora en una de ellas y un empeoramiento de los resultados en la otra. Se produce, por tanto, una interacción entre factores.

Existen variaciones dentro de los diseños factoriales y pueden distinguirse, en primer lugar, por el número de niveles de cada factor. En el ejemplo anterior cada variable independiente tiene dos niveles y, en consecuencia, se cuenta con cuatro situaciones experimentales distintas, es decir, cuatro posibles combinaciones. Y esa cantidad de combinaciones que se analizan es la segunda característica de distinción entre los diseños factoriales, pues pueden incluirse todas esas combinaciones en la investigación (diseño factorial completo) o solo algunas (diseño factorial fraccionado o

incompleto).

Un motivo por el cual se puede presentar este último caso es cuando no es posible aplicar la combinación de tratamiento a una muestra suficiente de sujetos o dicha combinación tiene un costo superior a las otras combinaciones. Es importante aclarar que si bien es cierto que los diseños factoriales buscan economizar el desarrollo del experimento, no siempre es factible cubrir todas las unidades experimentales.

Una tercera característica de diferenciación es el control de variables extrañas; ya hemos mencionado anteriormente la técnica de bloqueo, que consiste en medir previamente esa variable que puede afectar a nuestros resultados y clasificarlos en niveles para posteriormente repartir a los sujetos en las distintas situaciones experimentales en función de esa clasificación previa. El objetivo es que todos los niveles de la variable extraña estén representados en cada una de las intervenciones. Se pueden diferenciar varios tipos:

- *Completamente al azar*: no hay bloqueo, todos los sujetos se reparten al azar entre las situaciones experimentales.
- *De bloques aleatorizados*: se bloquea una o más variables extrañas, se crean niveles (bloques) y se reparte el mismo número de sujetos de cada nivel a las distintas modalidades del tratamiento, que equivale a decir que el tratamiento se aplica en todos los niveles de la variable de bloqueo. Es un diseño completo, es decir, todas las situaciones experimentales se dan en los distintos niveles de la variable extraña. Aumentar el número de variables extrañas o de niveles aumenta las posibles combinaciones y, por tanto, son necesarios más sujetos. También pueden ser unifactoriales o simples si solo cuentan con un factor.
- *De cuadrado latino*: se utiliza cuando se cuenta con dos variables extrañas con el mismo número de niveles que los tratamientos. En este caso, los tratamientos se asignan al azar entre los distintos niveles de las variables de bloqueo y, por tanto, no todos los bloques creados reciben las distintas intervenciones. Y, de la misma forma, que los de bloque aleatorizados pueden ser unifactoriales si solo se cuenta con un factor.

4.2.3. Diseño intragrupo

En este tipo de diseños cada sujeto (o grupo) se considera un bloque independiente que pasa por todas las modalidades del tratamiento o situaciones experimentales; se mide la variable objeto de estudio después de cada aplicación y se comparan los resultados entre sí. De esta forma se analizan los cambios en la variable dependiente de un mismo sujeto después de enfrentarse a las distintas intervenciones y así evitar posibles diferencias existentes con los grupos que no reciben un tratamiento.

Los diseños intragrupo o con los mismos sujetos también se llaman diseños de medidas repetidas porque a todos los sujetos se les aplican todas las condiciones experimentales, es decir, todos pasan por las distintas condiciones experimentales y se llevan a cabo mediciones de la variable objeto de estudio después de cada experimentación. La comparación de sus resultados en las diversas condiciones es la que permite al investigador estudiar los efectos de la variable independiente. Si se cuenta con más de una variable independiente serían diseños factoriales intragrupo y, si es necesario, pueden realizarse bloques de variables extrañas.

Este tipo de diseños se aplican solo en situaciones muy concretas. Un ejemplo de investigación con metodología intragrupo sería la siguiente: un investigador quiere estudiar el efecto del tiempo de exposición a una serie de imágenes en la capacidad de recuerdo de esas imágenes. La hipótesis de partida es que la cantidad de tiempo de exposición a una serie de imágenes determina el número de imágenes que se recuerdan. Como la memoria puede influir en esa capacidad de recuerdo, el investigador cuenta con tres grupos de sujetos a los que previamente ha medido su capacidad de memoria y los ha clasificado en función de su nivel (bloque). Cada uno de los grupos debe visualizar una serie de imágenes durante 30 segundos, 1 minuto y 2,5 minutos (variable independiente con tres niveles) y después de cada visualización deben escribir todas las que recuerdan (recuerdo: variable dependiente). Como cada grupo debe someterse a todos los tiempos de exposición, se aleatoriza el orden aplicación en los grupos.

En este tipo de experimentos es necesario controlar algunos efectos producidos por la aplicación de varias condiciones experimentales a los mismos sujetos; se trata de los efectos de aprendizaje, fatiga, motivación o práctica. Estas situaciones pueden afectar a los resultados y conviene considerarlas en el diseño; por ejemplo, espaciar en el tiempo las aplicaciones puede evitar alguno de esos problemas.

El ejemplo que hemos descrito más arriba es un *diseño intrasujeto*

aleatorizado porque las distintas condiciones experimentales o tratamientos se aplican de forma aleatoria. Consideramos un factor principal y una única variable extraña (bloque). Hemos creado un bloque con varios niveles, por ejemplo niveles bajo, medio y alto en memoria, y una vez hecho se aplican de forma aleatoria las distintas modalidades del tratamiento en esos niveles. Todos los sujetos pasan finalmente por las condiciones experimentales.

Otra posibilidad es el *contrabalanceo*, que se utiliza cuando es posible que el orden de aplicación afecte a los resultados. Si es así, se aplican los distintos tratamientos en un orden determinado y luego en el orden inverso. Cuando a cada sujeto se le aplican los tratamientos en todos los órdenes de presentación definidos por el investigador, se habla de *contrabalanceo completo*. En el caso de que la variable tuviera, por ejemplo, tres niveles (A, B y C) contaríamos con 6 secuencias de orden diferentes (ABC, ACB, BAC, BCA, CAB y CBA), con cuatro niveles tendríamos 24 formas de ordenación y con 5 tendríamos 120 ordenaciones diferentes.

También existe la posibilidad de no aplicar el tratamiento en todos los órdenes posibles; en este caso se habla de un *contrabalanceo incompleto*. Hay una versión de estos diseños denominada *de cuadrado latino balanceado*. Esta opción exige que cada tratamiento aparezca una vez en primer lugar, otra en segundo, otra en tercero y así sucesivamente. Es decir, se exige que cada condición ocupe todos los lugares posibles una sola vez, pero no es necesario aplicar el resto de combinaciones.

4.3. Diseños cuasi experimentales

A través del diseño de investigación cuasi experimental, de la misma forma que en el experimental, buscamos establecer relaciones de causalidad entre la variable independiente y la dependiente. No obstante, en el caso de los cuasi experimentales no se produce una asignación aleatoria de los sujetos a las condiciones de experimentación.

Hay una manipulación de la variable independiente, es decir, un diseño y aplicación de distintas modalidades de un tratamiento, y también puede ejercerse algún control de la situación experimental y de las variables extrañas, como los bloqueos que explicamos anteriormente. La diferencia principal es que no hay asignación al azar de los participantes a los grupos experimental o de control.

El método cuasi experimental tiene mayor aplicabilidad en la investigación

en ciencias sociales, especialmente en educación porque, en primer lugar, podemos diseñar estos experimentos en las situaciones naturales en las que se encuentran los estudiantes de los centros educativos (aulas). Los grupos en las escuelas ya están formados y difícilmente nos dejarán cambiarlos de grupo para aplicar las intervenciones; por tanto, la asignación al azar no será posible. En segundo lugar, en educación resulta menos complicado el acceso y estudio de sujetos individuales, siendo este método muy adecuado cuando queremos estudiar en profundidad algún problema.

Esta falta de aleatorización en la asignación puede provocar que los grupos formados no sean equivalentes como ocurría con los experimentales, es decir, pueden existir diferencias iniciales entre ambos grupos y se deberán diseñar procedimientos para controlar su efecto; por ejemplo, incluir una medida inicial o varias antes del tratamiento, o considerar variables extrañas. Veamos algunos ejemplos.

La nomenclatura de este tipo de diseños, como se muestra en la siguiente tabla, es idéntica a la de los diseños experimentales intergrupo, excepto que la R que indica la asignación aleatoria de los sujetos a los grupos ya no aparece.

Tabla 16. Diseño cuasi experimental pretest-postest con grupo de control no equivalente.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE- TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST- TRATAMIENTO
CONTROL	N	O ₁		O ₂
EXPERIMENTAL	N	O ₁	A ₁	O ₂

Fuente: *Elaboración propia.*

Otro ejemplo con varias mediciones antes y después del tratamiento es el siguiente:

Tabla 17. Diseño cuasi experimental de series temporales con grupo de control no equivalente.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE- TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST- TRATAMIENTO
CONTROL	N	O 000		O 000
EXPERIMENTAL	N	O 000	A ₁	O 000

Fuente: *Elaboración propia.*

Existe otro grupo de diseños denominados *preexperimentales*, donde también existe manipulación de la variable independiente por parte del investigador, es decir, hay tratamiento. No obstante, estos diseños, además de no cumplir con la asignación aleatoria, tampoco cumplen con una o más características de los diseños experimentales, como no tener grupo de control o la falta de una medida pretest. La siguiente nomenclatura es uno de los ejemplos:

Tabla 18. Diseño preexperimental pretest-posttest con un grupo.

GRUPOS	COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS	MEDIDA PRE- TRATAMIENTO	TRATAMIENTO EXPERIMENTAL	MEDIDA POST- TRATAMIENTO
EXPERIMENTAL	N	O	A ₁	O

Fuente: *Elaboración propia.*

4.4. Estudios no experimentales (expostfacto)

La característica que diferencia a los diseños no experimentales de los diseños experimentales, cuasi experimentales o preexperimentales es que no hay manipulación de la variable independiente, no hay experimento o tratamiento. El investigador no diseña una intervención que pretende aplicar para comprobar sus efectos.

En este caso, sigue habiendo variable independiente, pero no es construida por el investigador sino que es una característica que ya poseen los participantes en el estudio, los centros educativos o el contexto. Por ejemplo, comparar los resultados de rendimiento entre chicos y chicas o entre escuelas con titularidad pública y privada.

Los diseños no experimentales también se denominan estudios expostfacto, que significa después de los hechos; es decir, el investigador analiza variables

sin pretender cambiar los resultados, pues actúa una vez que ya se han producido. Este tipo de diseños pueden estudiar el efecto o la relación de unas variables con otras, pero sin que el investigador provoque esos efectos. Al contrario de lo que ocurría en los experimentales (también cuasi experimentales y preexperimentales), donde el investigador provoca los cambios en la variable dependiente aplicando distintas modalidades de una intervención o tratamiento.

En los diseños no experimentales el investigador mide variables y analiza resultados pero sin provocarlos; por ejemplo, analizar si tener niveles altos o bajos de motivación produce resultados distintos en matemáticas. Para ello, el investigador aplica una prueba de motivación y también mide los resultados en matemáticas. A continuación, crea dos grupos en función de los niveles de motivación (altos o bajos) y compara los resultados que ha obtenido cada uno de ellos en matemáticas. Bajo esta denominación no experimental podemos situar tres métodos diferentes: descriptivos, correlacionales y los estudios de meta-análisis.

4.4.1. Diseños descriptivos

Los diseños descriptivos constituyen las formas de investigación más básicas dentro del enfoque cuantitativo. Lo característico de este tipo de diseños es que su propósito es describir la estructura y características de un objeto, situación, hecho o fenómeno a partir de algún modo de recogida de información cuantitativa (escalas de apreciación, cuestionarios, test, etc.) en algún momento de su existencia. La descripción se realiza en el ambiente natural, en el que se da o produce el fenómeno u objeto de estudio.

Aunque se considera un diseño cuantitativo, a diferencia del resto de los mencionados, no busca establecer relaciones causa-efecto y, en ocasiones, tampoco quiere generalizar los resultados de muestras a poblaciones más amplias. Por lo general, el método descriptivo parte de supuestos muy pobres sobre el problema a investigar, si bien, mediante una amplia recogida de datos, permite descubrir posibles relaciones entre las variables contempladas, lo que puede originar la formulación de hipótesis, que serán contrastadas oportunamente con otro tipo de diseños.

Aunque no existe un acuerdo unánime entre autores por lo que se refiere a la clasificación de los distintos métodos descriptivos, básicamente nos podemos referir a los siguientes: estudios de desarrollo, métodos de encuesta y estudios observacionales.

4.4.1.1. Estudios de desarrollo

Estos estudios tienen como finalidad el análisis, de forma descriptiva, de determinados fenómenos a lo largo del tiempo para conocer la evolución que se produce y, de esta manera, determinar patrones o tendencias. Un ejemplo son los estudios que determinan la esperanza de vida a lo largo de los años.

En ocasiones, estos estudios se prolongan en el tiempo, tratando de analizar las características de unos mismos individuos o unidades en distintos momentos (estudios longitudinales); en otras, se estudian en un mismo momento distintos grupos de individuos que pasan por la misma situación (estudios transversales), por ejemplo, los estudiantes de 15 años que participan cada tres años en la evaluación internacional PISA. No son los mismos en cada evaluación pero los resultados se comparan a lo largo del tiempo.

También se puede dar una combinación de los dos tipos señalados, estudiándose en diferentes momentos las características de individuos, no necesariamente los mismos, que se encuentran en diferentes momentos evolutivos (análisis de cohortes). Por ejemplo, el análisis de los resultados académicos en diferentes cursos de los que empezaron a cursar Educación Secundaria en el año 2000 y también los que comenzaron en 2001 y 2002. Se sigue la evolución de varias cohortes de estudiantes que pasan por los mismos cursos pero que iniciaron el proceso en momentos distintos.

4.4.1.2. Estudios de encuesta

El propósito fundamental del método de encuesta es describir las características de un numeroso grupo de personas, objetos o instituciones. Por lo general, este grupo suele ser una muestra de la población a la cual se pretenden generalizar los resultados. Aquí es clave el proceso de *selección muestral* para garantizar que los resultados obtenidos son representativos de la población objeto de estudio.

Un ejemplo claro de estos diseños son los estudios que desarrolla el Centro de Investigaciones sociológicas (CIS: <http://www.cis.es>) a través de sus encuestas. Este centro realiza los denominados barómetros cada mes, que tienen como principal objetivo medir el estado de la opinión pública española del momento. Para ello se entrevista en torno a 2.500 personas elegidas al azar dentro del territorio nacional, de las que, además de sus opiniones, se recoge una amplia información social y demográfica para el análisis.

La recogida de datos en el método de encuesta se realiza a través de la

interrogación a los sujetos (personalmente, por correo —ordinario o electrónico—, por teléfono u *on-line*), utilizando para ello la entrevista, o las diferentes modalidades de cuestionarios o escalas existentes.

Los aspectos fundamentales del diseño por encuestas son: la selección de la muestra, la organización y elaboración del material para realizar la encuesta, la organización de la aplicación de la encuesta en el campo, el análisis de datos y finalmente la discusión de los resultados.

El análisis de los datos de encuesta suele ser de tipo descriptivo (tablas, gráficas, porcentajes, medias, etc.). Es importante recordar que los datos de la encuesta son más útiles si pueden ser comparados con otros similares (procedentes de otras poblaciones o de una encuesta anterior). La aparente facilidad y el carácter directo del método de encuesta hacen que el mismo sea utilizado con mucha frecuencia en la investigación socioeducativa.

4.4.1.3. Estudios observacionales

La observación es clasificada como una metodología completa de investigación, es decir, como una modalidad del método científico que sigue todas sus fases (desde la selección del problema hasta el establecimiento de conclusiones) o como técnica de recogida de información; es decir, cuando se emplea de forma puntual algún recurso técnico de esta metodología (el registro, la forma de codificar, etc.) en otro tipo de diseños (Anguera, 2003). Por ejemplo, registrar el tipo de conducta no verbal cuando se lleva a cabo una entrevista. En este apartado describimos la observación como metodología de investigación y en el capítulo siete dedicado a la recogida de información hablamos de ella como técnica.

Para que una observación sea científica debe ser un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto y, una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, se encuentran resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento (Anguera, 1988).

Se pueden diferenciar dos tipos de observación en función de su grado de planificación. Por un lado, la *no sistematizada*:

- Es una observación ocasional o no controlada.
- No obedece a reglas.
- Es útil para la búsqueda de una problemática que orienta hacia una investigación posterior.

Y, por otro, la *sistematizada*, que está definida de forma minuciosa:

- La forma de registrar la información se decide previamente.
- La tipología de los datos a recoger se fija previamente.
- Suelen emplear recursos auxiliares para la exactitud (filmaciones) para aumentar la objetividad de la información.
- El grado de control depende, en gran parte, de los instrumentos empleados.
- Existe también control del observador y del observado limitando sus prejuicios y tendencias.
- Es cuantificable.

El método observacional se caracteriza básicamente porque el investigador accede a la información a partir de su propio esquema perceptual o interpretativo, estudiando las características de los sujetos o los fenómenos que se producen sin que medie intervención alguna por su parte. Y, en educación, una observación sistemática puede utilizarse para analizar las conductas que se producen en distintas situaciones que se dan en diferentes espacios del ámbito escolar: el aula, los recreos, el comedor, el gimnasio, etc. En función de la relación que se produce entre el observador y el observado, podemos clasificarla así:

- Observación no participante: la figura del observador es claramente neutra, no hay interacción.
- Observación participante: el observador dispone de iniciativa para dirigirse interactivamente al sujeto que observa y puede ser de dos tipos:
 - Pasiva: la interacción consiste en mostrar objetos, situaciones o actividades.
 - Activa: la interacción va más allá de la simple presentación de información.
- Participación-observación: existe una relación previa entre el observador y observado y, por tanto, hay interacción (terapeuta-paciente o tutor-alumno).
- Auto-observación: situación en la cual coinciden las figuras de observador y observado; es decir, el observador es, a la vez, sujeto y

objeto. Por ejemplo, un terapeuta puede encargar a uno de sus pacientes que registre todas las veces que fuma o si siente algún tipo de terror durante el sueño.

El principal inconveniente del método observacional reside en la posible influencia que puede ejercer el observador sobre la situación, o sobre los resultados; al que habría que añadir la imposibilidad de abordar estudios de aspectos comportamentales no observables directamente (sentimientos, opiniones, motivaciones, etc.). No obstante, es necesario que la observación sea sistemática para garantizar al máximo su objetividad y fiabilidad. Para ello debemos:

- Fijar preguntas y objetivos claros, delimitando el ámbito (investigación exploratoria, confirmatoria, evaluación o intervención).
- Definir claramente el dominio temático que nos planteamos someter a observación.
- Identificar el tipo de observación que se pretende realizar.
- Organizar la observación, que como proceso intencional supone preguntarse:
 - Qué se va observar (focalización del tema que lleve a la selección de lo relevante).
 - En qué entorno (criterios de muestreo de tiempos, de situaciones y de sujetos): cuándo, dónde y a quién se observa.
- Decidir quién va a realizar la observación y el registro de la información (selección y entrenamiento de observadores).
- Cuánto tiempo se va a observar: duración de la observación.
- Cómo se va observar, construir la herramienta para registrar la información (listas de control, diarios de campo, escalas de apreciación) y decidir si se utiliza algún recurso para grabar la situación de observación (audio o vídeo).

4.4.2. Diseños correlacionales

A través de los métodos correlacionales, estudiamos y analizamos las relaciones existentes entre fenómenos tal y como se producen en la realidad, sin manipular ninguna de las variables estudiadas.

Debemos tener claro que analizar la correlación entre variables no implica

una causación (causa-efecto); es decir, si dos variables están relacionadas entre sí no significa que siempre que aparezca uno de los fenómenos analizados se produzca el otro. Sí es cierto que la presencia de una relación entre variables puede, de alguna manera, sugerir relaciones causales entre ellas. No obstante, para averiguar si realmente es una relación de causalidad sería necesario plantear diseños experimentales o cuasi-experimentales o uno de los estudios más avanzados dentro de los diseños correlacionales: el análisis causal, también denominado análisis de estructuras de covarianza.

En consecuencia, los métodos correlacionales incluirán todos aquellos estudios que, tomando como base la correlación, intentan establecer desde la simple relación entre variables hasta relaciones causales con datos no experimentales. Así, nos encontraremos con diferentes tipos de estudios de relación entre variables: comparativos, predictivos, clasificatorios, dimensionales y explicativos.

4.4.2.1. Estudios de correlación

Pretenden conocer la existencia y grado de relación o variación común entre variables a través de los distintos coeficientes de correlación existentes.

Los estudios relacionales no diferencian entre variable dependiente e independiente porque están interesados en analizar el grado de correlación entre variables, pero no si una es «causa» o más bien antecede en el tiempo a otra. El coeficiente de correlación más conocido es Pearson, aunque existen muchos más, y la utilización de uno u otro depende del tipo de variables que forman parte de la investigación.

Un ejemplo es el análisis de la relación de los resultados académicos con factores motivacionales, y el problema vinculado sería: ¿existe correlación entre la motivación y el rendimiento académico?

4.4.2.2. Estudios comparativos

Los estudios comparativos analizan las diferencias en alguna variable de interés producidos por pertenecer a una categoría (grupo) de una variable independiente, aunque en estos análisis esta variable no tiene por qué implicar una posible causa; es más bien un aspecto de agrupación que produce variaciones o diferencias en otras variables.

La investigación descrita al comienzo del apartado de estudios no experimentales es un claro ejemplo de estudio correlacional comparativo. El investigador que se planteaba si tener niveles altos o bajos de motivación (variable de agrupación) produce resultados distintos en matemáticas

(variable dependiente).

Los estudios comparativos pueden incluir una o más variables de agrupación y también más de una variable dependiente. Incluir más agrupaciones producirá un mayor número de comparaciones, de la misma forma que ocurría con los diseños experimentales factoriales. Hay distintos estadísticos de comparación que se adaptan al número de grupos y al tipo de variables que se comparan (T de Student, Análisis de varianza simple y factorial, U de Mann Whitney, etc.).

León y Montero (2005) han clasificado los estudios expostfacto comparativos en tres categorías:

- *Retrospectivos*: se comienza estudiando la variable dependiente y después se prueban posibles variables independientes; por ejemplo, se seleccionan dos grupos de rendimiento (alto-bajo) y se analizan las variables educativas que pueden producir las diferencias (motivación, estilos de aprendizaje, tipo de enseñanza, etc.).
- *Prospectivos*: se comienza estudiando una variable independiente y después se mide la dependiente. Hay que tener en cuenta que la simple ordenación temporal del registro de las variables independiente y dependiente no permite considerar un diseño como prospectivo. El lapso temporal entre variables independiente y dependiente debe permitir que las primeras actúen sobre la segunda. Sería similar a un diseño cuasi experimental pero sin manipulación de la variable independiente. Por ejemplo, se considera el género como variable independiente al comienzo de un curso académico y se analiza si el método de enseñanza que utiliza el profesor ha producido resultados distintos al finalizar ese curso. No se ha diseñado y aplicado ningún tipo de intervención, simplemente se quiere comprobar si el efecto de la docencia es distinto.
- *Evolutivos*: diseños en los que la variable independiente es el paso del tiempo, variable que no se puede manipular. Por ejemplo, analizar si se producen cambios significativos del rendimiento de un grupo de estudiantes en diferentes cursos académicos. Hay que considerar que para poder obtener medidas comparables de resultados a lo largo del tiempo deben emplearse pruebas estandarizadas y evitar el uso de las notas docentes, ya que distintos profesores pueden tener criterios distintos para determinar las calificaciones.

4.4.3. Otros diseños expostfacto

Los estudios descriptivos y correlacionales son los más sencillos dentro del grupo de diseños no experimentales. Hay más opciones, pero las técnicas estadísticas que se emplean para conseguir resultados son altamente complejas. A continuación presentamos algunos.

4.4.3.1. Estudios predictivos

En estos estudios el investigador trata de predecir los valores en una variable de interés denominada variable criterio y una o más variables predictoras con el objetivo de analizar cuál es la contribución de cada uno de esos predictores al pronóstico de la variable criterio. Por ejemplo, determinar qué puntuaciones obtendrían en un resultado de matemáticas los estudiantes que tienen unas determinadas puntuaciones en comprensión lectora y ciencia.

Estos estudios se basan en la ecuación de la recta de regresión y el nombre de la técnica de análisis de datos proviene de ahí; son análisis de regresión simple (utilizan una única variable predictora) o regresión múltiple (emplean más de un predictor).

La variable criterio equivale a la variable dependiente y los predictores a las variables independientes, y este tipo de estudios predictivos, como hemos mencionado, buscan predecir los valores de la variable criterio a partir de los resultados en los predictores. Con ellos es posible responder a preguntas de este tipo:

- ¿Qué nivel de uso de estrategias de aprendizaje es necesario para obtener un sobresaliente en matemáticas?
- ¿Qué puntuación en comprensión lectora obtendrá un estudiante con puntuaciones altas en un test de inteligencias múltiples?

4.4.3.2. Estudios clasificatorios

Este tipo de análisis de información no experimental tiene por finalidad una mejor comprensión de la realidad llevando a cabo agrupaciones o clasificaciones de sujetos, situaciones o instituciones en función de diferentes criterios de similitud entre determinadas características. Las técnicas de análisis factorial, análisis discriminante o análisis de conglomerados son los ejemplos más usuales. Por ejemplo, realizar agrupaciones de estudiantes en función de sus intereses profesionales.

4.4.3.3. Estudios dimensionales

La finalidad de estos estudios es simplificar y organizar un gran número de variables para formar estructuras más generales denominados componentes o factores. Los análisis de correspondencias y también el análisis factorial se emplean con estos propósitos.

El estudio de dimensiones es útil, por ejemplo, para comprobar cómo se agrupan las diferentes respuestas a las preguntas de un cuestionario y, así, averiguar si se ajustan a la estructura de dimensiones teóricas utilizadas para la construcción de esa herramienta de recogida de información. Son los denominados estudios exploratorios de la validez de constructo.

4.4.3.4. Estudios causales

Son los análisis más robustos dentro de los diseños no experimentales; si se hacen correctamente, permiten confirmar relaciones causales entre variables. El investigador debe definir una estructura o modelo previo basado en planteamientos teóricos que se confirmarán o no mediante esta técnica de análisis estadístico. Por ejemplo, realizar un modelo explicativo del rendimiento académico, considerando factores cognitivos, actitudinales y contextuales, tanto del centro como de la familia.

También se emplean para validar la estructura teórica de dimensiones que subyace a un test o cuestionario; son los denominados estudios confirmatorios de validez de constructo.

4.4.3.5. Estudios de meta-análisis

La investigación produce una gran cantidad de estudios e informes sobre los temas más diversos. Si uniéramos todas las investigaciones realizadas por distintos autores en torno a un tema común, dispondríamos de mucha más información que contando con cada una por separado. Si se analizaran conjuntamente se podrían llegar a establecer conclusiones mucho más generalizables de lo que lo son individualmente.

Una forma de explotar todo este cúmulo de información es a través del meta-análisis. Estos estudios tienen la finalidad de realizar síntesis cuantitativas de lo ya investigado, establecer el estado de la cuestión y llegar, o intentar llegar, a una generalización sobre una hipótesis determinada. Podríamos decir que el meta-análisis es una investigación sobre investigaciones, que intenta integrar en un resultado único los hallazgos de todas las investigaciones previas relacionadas con una determinada hipótesis. Por ejemplo, para comprobar la relación entre estrategias de aprendizaje y

resultados académicos, en lugar de plantear una investigación propia, se analizan con esta técnica meta-analítica los resultados obtenidos y publicados por otros investigadores. El estadístico empleado para conseguir este propósito es el tamaño del efecto en sus distintas versiones.

A modo de resumen, incluimos una tabla que incluye todos los diseños presentados en este capítulo:

Tabla 19. Diseños cuantitativos de investigación.

	EXPERIMENTALES PUROS	CUASI-EXPERIMENTALES	PRE-EXPERIMENTALES
EXPERIMENTOS (MANIPULACIÓN DE LA V.I.)	<ul style="list-style-type: none"> • Causa-efecto. • Asignación aleatoria de los sujetos a los grupos. • Grupo control y experimental. • Medida pretest no obligatoria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Causa-efecto. • Grupos ya formados (no hay asignación aleatoria). • Grupo control y experimental. • Medida pretest y posttest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Causa-efecto. • Grupos ya formados. • No cumplen con el requisito de contar con grupo control o con medida pretest.
NO EXPERIMENTALES (SIN MANIPULACIÓN DE LA V.I.)	DESCRIPTIVOS <ul style="list-style-type: none"> • Describen características de una muestra de sujetos. • Tipos: desarrollo, encuesta y observacionales. 	CORRELACIONALES <ul style="list-style-type: none"> • Estudian la relación entre dos o más variables. • Tipos: correlación o comparativos. 	OTROS <ul style="list-style-type: none"> • Emplean técnicas estadísticas complejas y tienen fines diversos. • Tipos: predicción, clasificación, dimensionales, causales y meta-análisis.

Fuente: *Elaboración propia.*

4.5. Selección de la muestra

En los diseños con enfoque cuantitativo, tanto experimentales como no experimentales, es fundamental el proceso de selección de una muestra si se pretenden generalizar los resultados a poblaciones más amplias.

Una población se puede definir como un grupo que comparte una característica de interés para el investigador; es el universo de objetos o sujetos estudiados y puede ser finita o infinita.

La mayor parte de las poblaciones de interés para los educadores son finitas,

al tratarse de grupos humanos, pero comúnmente son tan numerosas que a la hora de hacer inferencias sobre ellas se pueden considerar infinitas a efectos prácticos (por ejemplo, si se quiere aplicar una encuesta sobre la opinión respecto al sistema educativo de un país, se puede considerar la población como infinita).

Una muestra se puede definir como un subconjunto de elementos de una población que permite al investigador obtener una serie de datos, para ordenar, simplificar, describir o realizar inferencias sobre la población; en el caso de las encuestas no se tiene un interés inferencial sino descriptivo.

Lo más importante para lograr una buena descripción de las variables de interés mediante encuesta es que la muestra sea representativa de la población. Siguiendo con el ejemplo de la encuesta acerca de la opinión sobre el sistema educativo hay que tener en cuenta todas las regiones del país en cuestión, personas de los dos sexos, edades, etc.

Para garantizar la representatividad de la muestra hay procedimientos estadísticos para la selección de la misma que varían dependiendo de si la población es finita o infinita. Las técnicas de muestreo más utilizadas en los diseños de encuestas son: el muestreo aleatorio simple o MAS, el muestreo aleatorio estratificado o MAE, el muestreo por conglomerados y el muestreo por conglomerados y etapas (polietápicos):

- *Muestreo aleatorio simple*: aquí todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra; para poder utilizarlo necesitamos tener identificados a todos los elementos de la población. La muestra dependerá de la población que se defina en la investigación, por ejemplo, un estudio puede no querer alcanzar a todo un país, es posible que únicamente pretenda generalizar los resultados a una única población. Para hacer un MAS será necesario contar con toda la lista de habitantes y se seleccionarán al azar un grupo de ellos, que serán los que finalmente participen en el estudio.
- *Muestreo aleatorio estratificado*: en este caso la población se divide en grupos (estratos), considerando alguna variable de interés para asegurar su representatividad. Por ejemplo, podemos considerar el género (hombre o mujer) como estrato y seleccionar un 50% de sujetos de cada categoría.
- *Muestreo por conglomerados*: otra opción cuando trabajamos con grandes poblaciones es muestrear grupos completos; por ejemplo,

aulas o centros educativos, que se denominan conglomerados.

- *Muestreo polietápico*: es la selección de la muestra que se realiza en varias etapas; por ejemplo, emplear un muestreo por conglomerados para seleccionar ciudades de un país y después uno aleatorio para seleccionar a los ciudadanos que formarán parte de la investigación.

Hay otro tipo de muestreos que no utilizan la aleatoriedad para su cálculo; son los no probabilísticos y podemos encontrar dos tipos principales:

- *Accidentales*: no hay selección previa de la muestra, las respuestas se consiguen porque se ha contactado con toda la población y los sujetos son libres de ofrecer la información. Por ejemplo, hacer un envío masivo por correo electrónico a todo el profesorado de una universidad.
- *Intencional*: se selecciona un grupo de sujetos porque cumplen con algunas características de interés para nuestra investigación, pero sin emplear técnicas estadísticas para su selección, y sin seguir criterios estadísticos. Normalmente el requisito principal es que se puede acceder a ella.

Para terminar con la fase de muestreo es necesario puntualizar que en el informe de una investigación por encuestas hay que incluir una ficha técnica en la que se detallan las especificaciones del muestreo empleado.

4.5.1. Muestreo aleatorio simple

La siguiente tabla estima el tamaño de la muestra (n) en función del tamaño de la población de referencia (N) en el contexto del muestreo aleatorio simple:

Tabla 20. Tamaños muestrales necesarios en función del tamaño de la población.

N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
101010080	280	162800	260	2800	338				
151411086	290	165850	265	3000	341				

201912086	300169900	2693500	346
252413097	320175950	2744000	351
3028140103340181100	2784500		354
353215010836018611002855000			357
403616011338019112002916000			361
454017011840019613002977000			364
504418012342020114003028000			367
554819012744020515003069000			368
6052200132460210160031010000			370
6556210136480214170031315000			375
7059220140500217180031720000			377
7563230144550226190032030000			379
8066240148600234200032240000			380
8570250152650242220032750000			382
9073260155700248240033175000			382
95762701597502542600335100000384			

Fuente: *Krejcie y Morgan (1970, p. 608).*

Para calcular el tamaño de una muestra debes definir varios datos:

- El tamaño de la población de referencia o el universo.
- La proporción de los sujetos que cumplen la condición a estudiar o prevalencia o heterogeneidad. No es lo mismo seleccionar una muestra de estudiantes general que una muestra de estudiantes con TDAH, pues el número de estudiantes con esa característica es más reducido. Si no se conoce ese dato se utiliza el 50%.
- El error muestral, que será como máximo de 0,05 (5%) desviaciones

típicas. Un menor error requiere mayor tamaño de la muestra.

- El nivel de confianza, que suele oscilar entre el 95% y el 99%. Tener un mayor nivel de confianza significa tener mejor representatividad y, por tanto, será necesario un mayor tamaño muestral.

Hacer la estimación del tamaño empleando la fórmula matemática puede resultar tedioso; en internet existen diferentes opciones que automatizan el cálculo. Aquí te presentamos algunas:

- Netquest.com: <http://www.netquest.com/es/panel/calculadora-muestras/calculadoras-estadisticas.html>
- MED.UNNE: <http://med.unne.edu.ar/biblioteca/calculos/calculadora.htm>

Actividades

1. Analiza el siguiente artículo y describe el tipo de metodología cuantitativa utilizada. Identifica, además del diseño, la muestra, las variables y las herramientas de recogida de información utilizadas por los investigadores:
 - a. Fachelli, S., Torrents, D. y Navarro-Cendejas, J. (2014). ¿La universidad española suaviza las diferencias de clase en la inserción laboral? *Revista de Educación*, 364, 119-144.
 - b. Gil Flores, J. (2012). Utilización del ordenador y rendimiento académico entre los estudiantes españoles de 15 años. *Revista de Educación*, 357, 375-396. Los artículos son de acceso abierto y podrás localizarlos haciendo una búsqueda simple por título en cualquier buscador de internet y accediendo a la web de la revista de educación.
2. Plantea un tipo de problema de investigación que se deba resolver con alguno de los diseños experimentales planteados. Caracteriza ese diseño identificando el tipo de muestra necesaria (selección muestral, número de grupos necesarios, número de mediciones necesarias y variables de bloqueo).
3. Plantea un tipo de problema de investigación que se deba resolver con alguno de los diseños no experimentales.

Caracteriza el tipo de estudio necesario y por qué.

Capítulo 5. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cualitativos

Resumen

En el siguiente capítulo seguimos con la descripción de metodologías de investigación que se utilizan para dar respuesta a los problemas planteados. Aquí presentamos las características principales de los diseños de investigación cualitativos con mayor relevancia en el campo educativo: la etnografía, el estudio de caso, el método biográfico-narrativo, la teoría fundamentada y la investigación-acción.

Objetivos

- Diferenciar la metodología cualitativa y cuantitativa.
- Conocer los principales métodos de investigación cualitativa.
- Identificar las características comunes y los rasgos distintivos de cada metodología de investigación cualitativa.
- Identificar áreas de aplicación de los distintos diseños cualitativos en el campo educativo.

5.1. ¿Qué se entiende por investigación cualitativa?

La investigación cualitativa surge como reacción al enfoque positivista de investigación. De la mano de la antropología cultural primero, y de la sociología después, aparecen estas metodologías denominadas cualitativas (comprensivas o constructivistas). Estos enfoques se interesan por las vivencias de los individuos y las organizaciones en su contexto natural e histórico, por la «realidad» tal como es construida e interpretada por ellos. Por este motivo busca aproximarse a dicha realidad «desde dentro» (Flick, 2004; McMillan y Schumacher, 2005). Desde el punto de vista del conocimiento que construye, los métodos cualitativos de investigación no

permiten generalizaciones más allá de los ámbitos en los que se llevan a cabo. Debido a que se interesan por el sujeto, su práctica, sus estrategias, por los resultados deseados y no deseados de sus acciones, focalizan su atención en lo que es único y particular.

Las investigaciones cualitativas comparten ciertas características, aunque difieran en sus finalidades. Unas tienen como prioridad la descripción y comprensión de los fenómenos sociales, mientras que otras buscan transformar la realidad. En cuanto a los aspectos comunes, Taylor y Bogdan (1987) mencionan los siguientes:

- a. La investigación cualitativa es inductiva: desde el estudio de casos particulares pretende llegar a establecer leyes.
- b. El escenario y las personas que participan en el estudio son contemplados desde una perspectiva holística o de globalidad.
- c. Los investigadores son sensibles a los posibles efectos que puedan ocasionar sobre las personas que se estudian.
- d. Tratan de comprender a las personas dentro de su marco de referencia.
- e. Los investigadores procuran eliminar o separar sus creencias, perspectivas y predisposiciones contemplando los hechos como si se dieran por primera vez. Todas las perspectivas de los fenómenos son valiosas.
- f. Se pone un gran énfasis en la validez de la investigación, intentando mantenerse próximos al enfoque empírico: la observación de la realidad, pues los datos deben respaldar lo que la persona dice o hace.

A diferencia de la investigación cuantitativa, el enfoque cualitativo cuestiona que los sujetos sean gobernados por leyes generales y entiende la realidad como una experiencia heterogénea, interactiva y socialmente compartida, en la que las prácticas de los sujetos «hacen la diferencia» (Giddens, 1998). Se trata de comprender a las personas y a los fenómenos dentro del contexto natural, distinguiendo e indagando acerca de los distintos puntos de vistas (Taylor y Bogdan, 1986; Eisner, 1998).

Para captar la particularidad y la riqueza de los hechos sociales que se estudian se requiere un amplio espectro de herramientas. Por ese motivo, en la investigación cualitativa se utilizan variadas técnicas de recogidas de datos que se caracterizan por ser participativas y flexibles. Debido a la complejidad

de estas técnicas de recogida de datos, el investigador adquiere un rol decisivo. De su experticia depende, en buen grado, la calidad del estudio. Los instrumentos de recogida de datos requieren de mayor formación por parte del investigador que para el uso de las herramientas cuantitativas. Por una parte, debe poseer habilidades como la empatía con el entorno y la sensibilidad para detectar los posibles efectos que su presencia en el campo pueda ocasionar. Asimismo, debe generar entre las personas que forman parte del estudio confianza o *rapport* para que estas participen brindando sus opiniones y reflexiones de manera sincera.

Además, a diferencia de los enfoques cuantitativos, en los cualitativos el investigador debe tomar múltiples decisiones durante el trabajo de campo. Es habitual que durante el desarrollo de la experiencia en escena, el investigador cualitativo modifique o termine de definir aspectos cruciales del estudio como la confección de los instrumentos de recogida de datos o la muestra de la investigación.

Otra de las características que colocan al investigador cualitativo como el instrumento de investigación por excelencia es el carácter interpretativo de los enfoques (Eisner, 1998). A diferencia de la perspectiva cuantitativa, que busca reducir al mínimo la subjetividad del investigador hasta el momento de trabajar con los datos, desde el paradigma cualitativo se valora la interpretación directa de los acontecimientos (Guba y Lincoln, 1982). La construcción del conocimiento parte de las diferentes maneras en que los individuos revisten de significados su realidad. La reconstrucción de estos puntos de vista subjetivos se convierte en el instrumento para analizar los mundos sociales (Flick, 2004).

5.2. Investigación etnográfica

Dentro de los enfoques cualitativos, la etnografía es su prototipo y la perspectiva antropológica que más ha influido en la investigación social y educativa.

La literatura acuerda en ubicar el origen de este enfoque a partir de dos tradiciones en las Ciencias Sociales: la Antropología Cultural británica y la Escuela de Chicago de Sociología. A principios del siglo xx, desde dichos ámbitos, se han desarrollado diversos estudios cuyos objetivos consistieron en comprender el comportamiento de grupos de personas dentro de su contexto social particular. Desde la antropología británica, Boass y

Malinowski (1922) convivieron largamente con nativos de Nueva Guinea con el propósito de «convertirse» en un miembro de la comunidad. Desde la otra corriente mencionada, la Universidad de Chicago, los profesores Park y Burgess promovieron y desarrollaron diversos estudios en ámbitos sociales, principalmente urbanos (León y Montero, 2010). Sus trabajos describieron de forma precisa y detallada entornos urbanos donde identificaron patrones de pensamiento e interacción que explicaron los comportamientos de determinados colectivos. Para ello realizaron entrevistas individuales y registros fotográficos (Sabariego Puig, Massot Lafon y Doria Alcaraz, 2009).

Los estudios etnográficos en educación también tienen su origen en los países anglosajones. En la década de los 60, esta perspectiva se ha interesado por la experiencia, las dimensiones culturales y sociales que contextualizan el trabajo escolar y ha conducido a nuevos análisis de los procesos curriculares en el aula como es el estudio del «currículum oculto».

El propósito de la etnografía es comprender el modo de vida de un grupo de personas que comparten una determinada cultura. Es importante, entonces, aclarar que según este enfoque la cultura es el «conjunto de patrones de la vida diaria en los que se entrelaza lo que se hace, lo que se dice y los instrumentos (o artefactos) que se utilizan» (León y Montero, 2010, p. 142).

Se trata de un método empático ya que busca comprender la realidad social desde el punto de vista de quienes la viven. Para alcanzar sus propósitos el investigador etnográfico realiza minuciosos registros y se apoya principalmente en la observación participante por tiempo prolongado, así como en entrevistas y análisis de documentos.

A continuación se exponen las principales características de los estudios etnográficos señaladas por Del Rincón (1997) y expuestas por Sabariego Puig *et al.* (2009):

- a. Es de carácter fenomenológico o étnico, describe e interpreta fenómenos sociales desde la perspectiva de los miembros del grupo estudiado, y el investigador obtiene un conocimiento «desde adentro» de la vida social.
- b. Por las características del propio método, la etnografía supone una permanencia prolongada en el escenario objeto de estudio.
- c. Es holístico y naturalista, busca una comprensión global del fenómeno donde se integren los distintos puntos de vista, tanto los de los miembros del grupo como la interpretación del investigador. Los informes que se

generan son muy detallados a fin de reproducir las distintas perspectivas.

- d. Se trata de un método de carácter inductivo; es decir, parte de la experiencia y la exploración de un escenario social y, a partir de ahí, genera categorías conceptuales, descubre regularidades y asociaciones entre fenómenos a fin de establecer modelos, hipótesis y posibles teorías explicativas.

5.2.1. Diseño de la investigación etnográfica

La etnografía, pese a no partir de planteamientos estructurados como los estudios derivados del paradigma cuantitativo, está muy lejos de la improvisación. A continuación se enumeran diferentes fases que Creswell (1998) describió a fin clarificar el desarrollo de un estudio etnográfico:

1. *Selección del diseño.* El diseño debe reducirse al mínimo. Se trata de permitir la máxima flexibilidad para captar lo inesperado que puede ir apareciendo ante el investigador. El diseño de la investigación etnográfica debe constar de una pregunta, bien formulada, una serie de objetivos de la investigación y una clara determinación del ámbito de la misma.
2. *Determinación de las técnicas de recogida de datos.* La más característica es la observación participante. El investigador no se limita a mirar, sino que interactúa con los sujetos del estudio, preguntando, conversando. Según cómo se den esas conversaciones se tratarán de entrevistas estructuradas, informales, en profundidad, etc. Además, el etnógrafo examina los significados de productos culturales a través del análisis de contenido. La propia dinámica de investigación puede requerir utilizar técnicas de recogida de datos que no estuvieron estipuladas inicialmente.
3. *Acceso al ámbito de investigación o escenario.* Una vez seleccionada la situación social objeto de estudio (o escenario), se inicia esta fase que comienza con la inmersión del investigador en el escenario. Las estrategias que se despliegan para lograr el acceso son variadas; es habitual que se «ingrese» a través de un contacto previo con algún miembro del grupo social que actúa como «facilitador» o «persona introductora». Se trata de lograr que el grupo acepte a un extraño de modo natural. Es recomendable establecer acuerdos o negociaciones

donde se explicita abiertamente el propósito de la investigación, los objetivos, los informes que se esperan obtener, etc.

4. *Selección de los informantes.* La selección de la muestra se realiza de modo intencional, a propósito. Se trata de buscar a aquellas personas que pueden facilitar más y mejor información, que tienen gran conocimiento sobre nuestro objeto de estudio y a su vez están dispuestas a comunicarlo. Es habitual que las primeras semanas en el escenario el investigador etnográfico las destine a identificar a estas personas y a generar *rapport*, es decir, establecer un vínculo de confianza y receptividad para que los informantes manifiesten sus impresiones de forma sincera.
5. *Recogida de datos y determinación de la duración del estudio.* El abordaje holístico que supone un estudio etnográfico requiere observar «todo»; como eso es imposible, se realiza un proceso de observación selectivo pero abierto a «detalles». Se trata de guiar la observación en función de las categorías sociales y teóricas previas sobre el objeto de estudio (por ejemplo, ¿dónde debo mirar para conocer las prácticas cooperativas que realiza este grupo de docentes?). El proceso de observación selectivo debe prestar atención a las señales o pistas que puedan surgir. A medida que esas señales se analizan e interpretan, se integran al trabajo teórico. Por este motivo, es habitual que el proceso de recogida de datos y de análisis se realice de forma recurrente. Se trata de un vaivén donde la información analizada permite detectar nuevas cuestiones a observar. Una vez que los datos recogidos no aportan nueva información, es el momento de plantearse la retirada del escenario. Es recomendable que antes de retirarse del escenario se realice una negociación donde se acuerde la devolución de los principales hallazgos del estudio y la posibilidad de volver al campo en el caso de necesitar ampliar o profundizar la investigación.
6. *Procesamiento de la información recogida.* Como se observa en la fase anterior, la información se procesa a lo largo del estudio, se trata de un trabajo simultáneo a la recogida de datos. Son aspectos interactivos e interdependientes. El etnógrafo utiliza el lenguaje natural, realiza un análisis de contenido de los datos recogidos, identifica temáticas y agrupa los datos en categorías.
7. *Elaboración del informe.* No existe un formato único de informe de

estudio etnográfico y, para su elaboración, debe tenerse en cuenta el público al que va dirigido. Más allá de esto, es importante tener en consideración que a través del informe etnográfico se debe intentar ubicar al lector en el contexto social estudiado, se busca dar a conocer qué pasó y cómo pasó. También es importante realizar una descripción clara del problema, los antecedentes teóricos que sustentan el estudio, los métodos utilizados y, naturalmente, las conclusiones. Son especialmente ilustradores los anexos que contienen junto con imágenes y grabaciones, los diarios de campo del investigador, así como la transcripción de entrevistas.

5.3. El estudio de casos

El estudio de casos es un método que utiliza estrategias etnográficas para el estudio de escenarios sociales. Por este motivo para algunos autores el estudio de caso no es un enfoque metodológico con entidad propia sino que es una estrategia de diseño de la investigación etnográfica (Wolcott, 1992). Desde otras orientaciones se enfatiza que uno de los rasgos distintivos con respecto al método etnográfico es su uso. La finalidad tradicional del estudio de caso es conocer cómo funcionan las partes que componen el caso para generar hipótesis y alcanzar niveles explicativos de supuestas relaciones causales (Bartolomé, 1992).

Más allá de las diferentes perspectivas, existe consenso en identificar la particularidad de este enfoque en el interés por el caso. Su finalidad es la comprensión en profundidad de los casos. Es importante entonces aclarar qué se entiende por caso. Para Yin (1989) y Stake (1998) constituyen «casos» las situaciones o entidades sociales únicas, cuya complejidad resulta de interés para ser estudiadas. En educación es habitual que se identifique como caso una escuela o centro educativo. Sin embargo, también puede conformar un caso un programa educativo, un docente o un grupo de estudiantes.

El estudio de caso es un método particularista porque se propone comprender las múltiples dimensiones y relaciones que están presentes en la singularidad de ese caso o casos. Por esta cualidad es habitual que se use este método para conocer en profundidad un centro que se destaque por realizar su tarea de manera «distinta» (Stake, 1998).

Los estudios de caso ofrecen varios beneficios en el ámbito educativo. Por una parte, permiten alcanzar los objetivos de la investigación al mismo

tiempo que ayudan a los centros participantes a reforzar su capacidad de reflexión y análisis sobre sus propias prácticas. Por otra parte, la difusión de los resultados de la investigación también puede ayudar a otros centros a pensar ciertas dinámicas que puedan ser replicadas en ese contexto. Compartir los resultados de estas investigaciones permite lo que Stake (1998) ha denominado «generalización naturalista»; aprendizajes a los que se llega mediante la experiencia propia o vicaria. Otra de las ventajas de este diseño es la posibilidad de realizar investigaciones a pequeña escala, en un marco limitado de recursos, espacio y tiempo (Del Rincón *et al.*, 1996).

Los estudios de casos pueden clasificarse a partir de diferentes criterios. Atendiendo al objetivo fundamental que persiguen, Stake (1998) identifica tres modalidades: a) estudio intrínseco de caso, b) instrumental de caso y c) estudio colectivo de caso.

- a. *Estudio intrínseco de caso*: el propósito es una mayor comprensión del caso en sí mismo. No se persigue comprender un constructo abstracto ni elaborar ninguna teoría. El informe de investigación final que se realiza en esta modalidad es básicamente descriptivo. Un ejemplo sería un profesor que llama a un asesor externo para resolver un problema en el aula.
- b. *Estudio instrumental de caso*: el caso es un instrumento para indagar aspectos teóricos. El caso es secundario. Un ejemplo puede ser una investigación cuyo objetivo es comprender cómo se organizan sistemas de apoyos educativos en una comunidad autónoma y para ello se selecciona un caso típico de otros casos. La selección del caso se realiza para avanzar en la comprensión del tema que nos interesa.
- c. *El estudio colectivo*: se estudian varios casos conjuntamente con el propósito de indagar un fenómeno, población o condiciones generales. Los datos obtenidos pueden ser redundantes o variados, similares o distintos. Se eligen los casos porque se piensa que la comprensión en profundidad de los mismos puede llevar a un mejor entendimiento teórico, al ser más extensiva la recogida de información. Es habitual en esta modalidad seleccionar casos muy variados para maximizar las diferencias y que de esa manera afloren las dimensiones en forma notoria.

Merriam (1988) propone otra tipología que resulta útil a la hora de clasificar los estudios de caso:

- a. *Estudios de caso descriptivo*: generan un informe detallado mayoritariamente descriptivo, sin hipótesis previa o fundamentación teórica. En educación se suelen utilizar para estudiar programas nuevos o innovaciones.
- b. *Estudios de caso interpretativo*: aportan descripciones densas y ricas con el fin de interpretar y teorizar sobre el caso. Se trata de desarrollar categorías conceptuales que ilustren, ratifiquen o confronten con presupuestos teóricos existentes.
- c. *Estudios de casos evaluativo*: además de describir y explicar, formulan un juicio de valor para intervenir.

5.3.1. Diseño de investigación de estudio de caso

Como ocurre con otros métodos dentro de los enfoques cualitativos, el diseño o plan de acción de un estudio de caso resulta difícil de estructurar. Los pasos a seguir para llevar a cabo una investigación de este tipo no pueden ser delimitados ni secuenciados de forma rígida. Sin perjuicio de ello, a continuación se expone una propuesta de Montero y León (2002) que permite organizar las tareas que se desarrollan en el proceso de este tipo de investigación:

1. *Selección y definición del caso*. Es importante explicitar los ámbitos en los que el estudio es relevante, los sujetos que pueden ser fuente de información, el problema al que se procura dar respuesta, los objetivos.
2. *Elaboración de un listado de preguntas*. La función de las preguntas iniciales es guiar la atención del investigador en un primer momento, orientar hacia el objeto de estudio.
3. *Localización de las fuentes de datos*. Selección de los informantes o unidades a explorar, las personas a entrevistar y las estrategias que se van a desplegar durante la recogida de datos. Entre estas estrategias se encuentran la observación, la entrevista y el análisis documental, que, como ya se ha mencionado, son técnicas utilizadas también en los

estudios etnográficos.

4. *Análisis e interpretación.* Se buscan, sobre todo, contenidos y situaciones repetidas que permitan identificar patrones comunes. De esta manera se puede llegar a establecer correspondencias entre los contenidos y pueden extrapolarse los resultados a otros casos similares.
5. *Elaboración del informe.* El informe consiste en un relato detallado de hechos ordenado cronológicamente que hace referencia a lugares, personas y situaciones. Se intenta que a través de este informe el lector recree las experiencias vividas por el investigador, intentando así que alcance su misma comprensión de la realidad estudiada.

Es importante subrayar que las tareas descritas no necesariamente se dan en orden ni de forma consecutiva, ya que es habitual que el investigador «vaya y vuelva» de una fase a otra o que estas se superpongan. Por ejemplo, el análisis de la información recabada suele realizarse paralelamente a la recogida de datos, y a medida que se avanza en el análisis se suelen reformular preguntas, elaborar nuevas, así como identificar nuevas fuentes de información.

5.4. Investigación biográfico-narrativa

Dentro de los enfoques cualitativos, la investigación biográfico-narrativa o método biográfico se interesa por los aspectos subjetivos reflejados en los relatos de los protagonistas. Bolívar y Domínguez (2006) la definieron como «la investigación que se ocupa de todo tipo de fuentes que aportan información de tipo personal y que sirven para documentar una vida, un acontecimiento o una situación social».

Su origen puede ubicarse a partir de dos corrientes: a) la Escuela de Sociología de Chicago de los años 20 del siglo pasado; b) los trabajos de la Escuela de Cultura y Personalidad liderada por Abraham Kardinar y la antropología social a través de los estudios realizados por discípulos de Franz Boas.

En educación este enfoque se asienta en los años 70, dentro del «giro hermenéutico» producido en las ciencias sociales, cuando de la instancia positivista se pasa a una perspectiva interpretativa, en la cual el valor y el significado que los actores le dan a los fenómenos sociales (y educativos) se

convierten en el eje central de la investigación (Bolívar, 2002). A partir de la década de los 90, la investigación biográfica adquiere especial relevancia en Estados Unidos y Europa. Según Bolívar, Segovia y Fernández (2001), además de ser una metodología de recolección y análisis de datos, la investigación biográfico-narrativa se ha legitimado como una forma de construir conocimiento en la investigación educativa y social. En la actualidad se la reconoce como un lugar de encuentro e intersección entre diversas disciplinas, como la psicología, la teoría lingüística, la historia oral e historia de vida y la antropología narrativa.

En esta metodología los informantes son los principales protagonistas. A través de los relatos de sus propias vivencias, el investigador interpreta las historias narradas para dar significado y comprender los aspectos cognitivos, afectivos y de acción de los protagonistas (Bolívar, Segovia y Fernández, 2001). De este modo, los relatos de las personas permiten captar la riqueza y los detalles de los significados en los asuntos humanos, que no pueden ser expresados en definiciones. En el ámbito educativo posibilita nuevas formas de entender el comportamiento de los demás, «nuevas vías para evaluar el impacto de los procesos educativos en el alumnado y el profesorado y nuevas formas de explicar la incidencia de las políticas educativas en las personas» (Kridel, 1998, citado en Sabariego *et al.*, p. 327).

El método biográfico-narrativo utiliza técnicas dialécticas complejas para lograr una conexión entre lo dado y lo vivido, entre el sujeto y la estructura, que permita comprender un grupo humano a través de las narraciones (Ferrarrotti, 1981). Es habitual que el investigador biográfico utilice la entrevista narrativa para recoger relatos y que se apoye en documentos personales, históricos, datos estadísticos, etc.

Debido a las diversas tradiciones y el carácter multifacético de esta metodología existe terminología muy variada y diversos autores procuraron clarificar algunos conceptos. A continuación se presenta una distinción técnica entre autobiografías (o relatos de vida) y biografías (o historias de vida) propuesta por Denzin (1989):

- a. Autobiografía o relato de vida (*life-story*, en inglés): es la narración retrospectiva por el propio protagonista de su vida o de determinados aspectos de ella, que hace por iniciativa propia o requerimiento de uno o más interlocutores. En este caso la narración es tal y como la cuenta la

persona que la ha vivido.

- b. Biografía o historia de vida (*life-history*, en inglés): son reconstrucciones narradas de la vida de alguna persona, o grupo de personas, realizadas por el investigador.

Otros dos conceptos adquieren especial interés en esta metodología: el biograma y los puntos de inflexión. El primero consiste en la elaboración de un mapa con los acontecimientos de la vida más destacados presentados según su cronología. Los puntos de inflexión o incidentes críticos son momentos especialmente significativos en la vida profesional o personal de un sujeto (separación, nacimiento de un hijo, despido, ascenso...). Se tratan de cambios abruptos que delimitan fases.

En resumen, una biografía o historia de vida se construye integrando todos aquellos elementos del pasado que el sujeto considera relevantes para describir, comprender o representar la situación actual y enfrentarse prospectivamente al futuro. Se trata de una narración extensa de una experiencia de vida estructurada como un todo, iluminando los aspectos más importantes. Para lograrlo se sirve de documentos personales (fotografías, diarios, vídeos, sitios web personales, cartas...) que permiten evocar situaciones, asociar experiencias, contextualizar (Bolívar y Domínguez, 2006).

5.5. Teoría fundamentada

Una de las críticas clásicas hacia los enfoques cualitativos se refiere a la dificultad de construir teoría por tratarse de casos singulares y contextualizados. Buscando superar esta dificultad, Strauss y Glaser publicaron en 1967 «El descubrimiento de la Teoría Fundamentada». La idea general de esta metodología es que la teoría se desarrollará inductivamente a partir de los datos. «La teoría fundamentada es un método de investigación de naturaleza exploratoria cuyo propósito es descubrir teorías, conceptos, hipótesis y proposiciones partiendo directamente de los datos» (Sabariego Puig *et al.*, 2009, p. 318).

Al no partir de una teoría inicial, este enfoque resulta adecuado para abordar problemáticas nuevas donde se evidencian ausencias de conocimientos para explicar un fenómeno social (o educativo). A partir de la interpelación entre el análisis y los datos empíricos, el investigador elabora procesos de

abstracción cada vez más elevados hasta alcanzar una teoría explicativa del fenómeno social. Para llevar a cabo este proceso inductivo se requiere de una importante apertura mental por parte del investigador.

El método que se lleva a cabo para generar teoría se puede describir como un proceso creciente de fases. La primera etapa comienza con la recogida de datos, guiada por las preguntas de investigación. Una vez recolectadas dichas evidencias, se procede a analizarlas y categorizarlas. El primer análisis permitirá volver al escenario para iniciar una segunda fase de recolección de datos, pero, esta vez, guiado por las cuestiones que hubiesen emergido del análisis. Este proceso de recolección de datos guiado por las categorías conceptuales construidas se denomina muestreo teórico y es uno de los rasgos distintivos del método. El ciclo de recolección de datos y análisis se repite hasta que las evidencias que se recogen no aportan ninguna información nueva, es decir cuando ya se han encontrado los datos suficientes para saturar categorías que pueden llevar a una teoría. A este momento se lo conoce como saturación teórica.

Otra característica de la Teoría Fundamentada se relaciona con las categorías que genera según el grado de abstracción. Este proceso se lleva a cabo en tres etapas:

1. En una primera etapa se buscan categorías conceptuales a partir de los primeros datos recolectados. Estas categorías se denominan códigos sustanciales.
2. La segunda etapa implica relacionar los códigos sustanciales. Estas interconexiones se conocen como códigos teóricos.
3. Por último, se integran los códigos teóricos en una teoría o código central que describa y explique el fenómeno estudiado.

5.6. Investigación-acción

Podemos ubicar el origen del término «investigación-acción» en los trabajos del psicólogo social Kurt Lewin. Para este autor la investigación que no produce más que libros no es suficiente. A través de esta línea de investigación se propone combinar de forma continua la acción y la reflexión sobre los diferentes campos de actuación a fin de producir mejoras en la realidad.

Existen diversas definiciones para el término «investigación-acción». Una

de las más utilizadas en la literatura es la elaborada por Elliot (1994), quien considera la investigación-acción como el «estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de acción dentro de la misma». Siguiendo esta definición, desde el punto de vista educativo, podemos considerarla como un proceso indagatorio sobre la realidad educativa que combina acción y reflexión sobre la propia práctica con el propósito de mejorarla.

A diferencia de la mayoría de las metodologías presentadas en este capítulo, la investigación-acción no tiene como objetivo último comprender una realidad en profundidad. Como se expuso, la investigación-acción busca transformarla, mejorar dicha realidad. Por este motivo sería más acertado ubicarla dentro de la perspectiva conocida como socio-crítica y no bajo los enfoques cualitativos, por más que comparta sus técnicas de recogida y análisis de datos.

Además de la finalidad, diversos autores reconocen en la investigación-acción las siguientes características o rasgos distintivos:

- a. *Participativo, colaborativo y emancipatorio.* El investigador no es considerado un experto externo, sino que coinvestiga junto a las personas interesadas en mejorar sus prácticas. Se trata de un enfoque simétrico donde todos los participantes establecen una relación de igualdad ante el proceso investigativo.
- b. *Vinculado a la práctica.* Además de producir avances teóricos, la investigación-acción busca principalmente producir cambios en las prácticas durante y después del proceso de investigación.
- c. *Interpretativo.* No se buscan soluciones correctas o incorrectas, sino resultados basados en puntos de vista e interpretaciones de las personas participantes.
- d. *Crítico.* Los participantes actúan como agentes de cambio críticos y autocríticos. Se trata de un proceso en el cual las personas buscan problematizar las prácticas sociales y transformar las restricciones sociales. Asimismo, en dicho proceso, los sujetos son modificados.
- e. *Conlleva aprendizaje.* Articula de forma permanente la investigación, la acción y la formación de los implicados.

5.6.1. El proceso de la investigación-acción

En la literatura se encuentran distintos tipos de investigación-acción, desde modalidades más técnicas donde el investigador asume el rol de experto externo, hasta formas más emancipadoras donde la responsabilidad de la investigación es compartida entre el investigador y los participantes. Carr y Kemmis (1986) solo consideran como una verdadera investigación-acción aquellos modelos que buscan la emancipación de los participantes. Otros autores, sin embargo, ven posible comenzar una investigación-acción siguiendo modalidades más técnicas para, paulatinamente, avanzar hacia formas más emancipadoras.

Más allá de estas distinciones, existe un consenso en caracterizar la metodología de la investigación-acción como un proceso flexible e interactivo. Lewin (1946) lo denominó ciclos de acción reflexiva, para Kemmis se trata de un espiral de acción y Elliot lo caracteriza como un diagrama de flujo. Las tres descripciones dan cuenta del carácter cíclico de esta metodología. De modo general, podemos pensar el proceso de una investigación-acción como una espiral de ciclos donde cada uno se compone por cuatro momentos: planificación, acción, observación y reflexión. Otra de las características en las que se evidencia acuerdo en los autores se relaciona con el tiempo necesario para desarrollar esta metodología. Para obtener resultados beneficiosos, se recomienda que el proceso de investigación dure un tiempo prolongado para poder llevar a cabo más de un ciclo.



Figura 7. *Proceso general de investigación-acción*. Fuente: *Elaboración propia*.

Lewin fue el primer autor en proponer un modelo para caracterizar el proceso que se lleva a cabo en una investigación-acción. Posteriormente, autores como Kemmis y Elliot (1994) han partido de dicho esquema para proponer otros diferentes. A continuación se expone el modelo propuesto por Elliott (1994) y recogido por León y Montero (2010):

1. *Identificación de la idea general*. Momento de partida de la investigación-acción. La idea general recoge un estado de cosas de un contexto real que se desea conocer para modificar. Resulta interesante mencionar un debate en torno a esta cuestión. Para algunos autores solo deben escogerse cuestiones susceptibles de ser modificadas por las acciones del investigador; es decir, deben descartarse aquellos asuntos que se consideran fuera del alcance de la acción del investigador. Para Elliott (1994), sin embargo, es muy difícil decretar a priori qué situaciones podrán o no ser modificadas durante el proceso de investigación-acción. Además, durante el transcurso de la investigación esta percepción inicial puede verse modificada.
2. *Reconocimiento*. El segundo paso consiste en recoger datos a fin de tener claro el punto de inicio del plan de acción. En esta fase Elliot (1994) distingue dos procesos. El primero consiste en hacer una descripción minuciosa de los hechos considerados relevantes para abordar el tema principal. Aquí se requieren diferentes técnicas de recogida de información a fin de garantizar exhaustividad. Luego, es necesario desarrollar explicaciones de las cuestiones recabadas; es decir, elaborar hipótesis sobre el porqué de los hechos.
3. *Elaboración del plan general y la secuencia de pasos*. Para construir el plan general deben señalarse los pasos necesarios para incidir en las hipótesis planteadas anteriormente. Elliot (1994) menciona ciertos elementos que debe contener el plan general: a) enunciado revisado del tema general; b) factores que se pretenden modificar y las acciones diseñadas para cambiarlos; c) explicitar las negociaciones necesarias para poder llevar a cabo las acciones; d) listado de recursos necesarios; e) aspectos éticos relacionados con el acceso a los datos y el uso de la información recogida.
4. *Implementación del primer paso*. La implementación paulatina de

pasos tiene la intención de obtener mayor control e información sobre el proceso. Se trata de tomar indicadores que informen acerca del proceso de la implementación de esa acción, así como de su impacto. De este modo, se puede analizar si la acción fue correctamente desarrollada y si es eficaz para modificar la situación problemática.

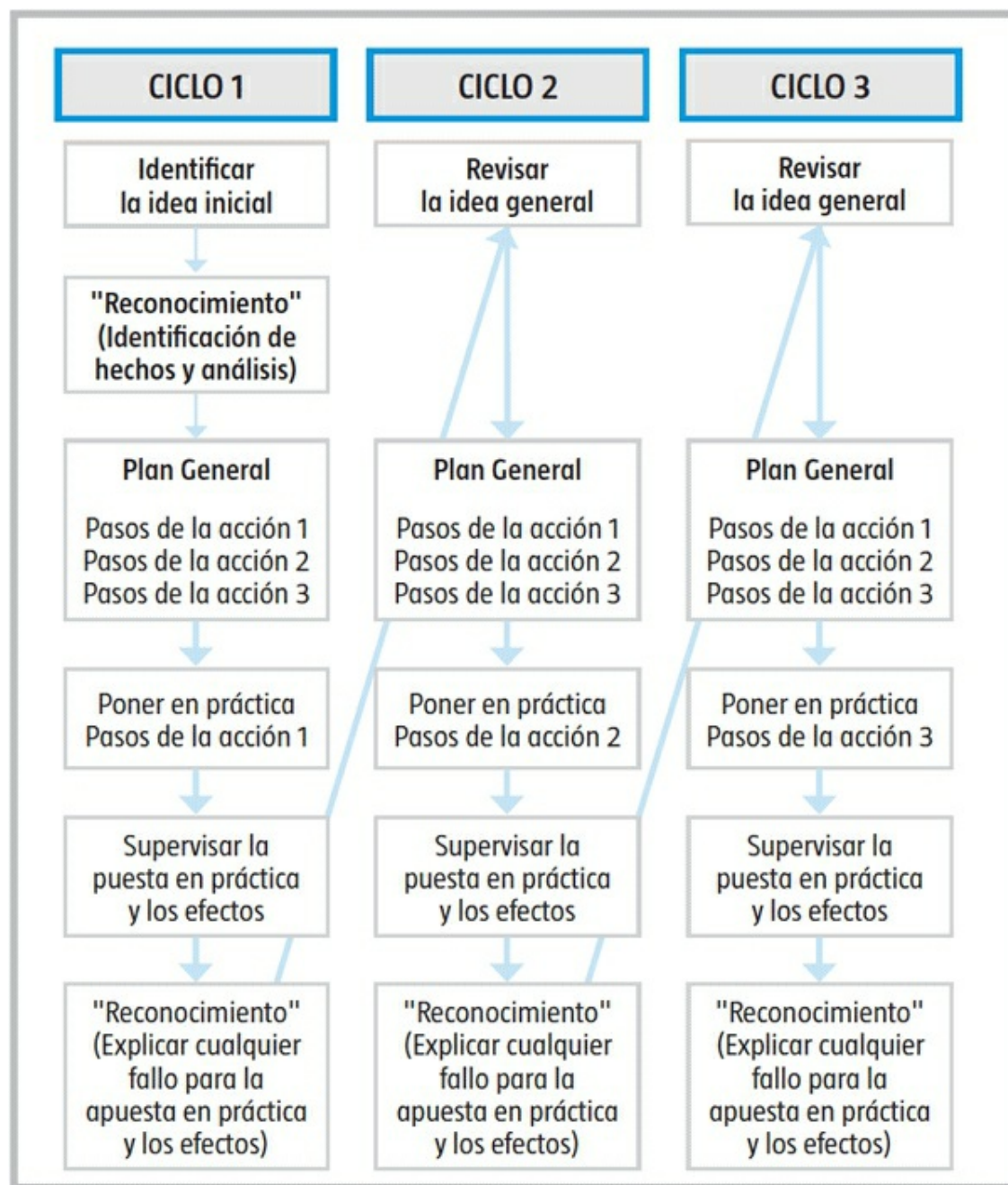


Figura 8. Ciclo de la investigación-acción. Fuente: Elliott (1993), citado en Sabariego et al. (2010).

5. *Evaluación y revisión del primer paso.* Durante esta fase corresponde realizar una evaluación para determinar si es necesario modificar cuestiones asociadas a la implementación o a las hipótesis que guiaban tales acciones. Es crucial que los indicadores utilizados para recabar información cumplan los criterios de calidad correspondientes. En este sentido, se recomienda establecer a priori los indicadores y los criterios de calidad que deben cumplir.
6. *Desarrollo del siguiente ciclo (cada paso, un ciclo).* Una vez evaluado el primer paso, se procede a desarrollar el siguiente ciclo, con ajustes al plan general en el caso de ser necesario. También puede ocurrir que el primer paso haya fracasado y se deba repetir el ciclo de implementación-evaluación-revisión.

Tabla 21. Resumen de los principales diseños cualitativos de investigación.

DEFINICIÓN Y TIPOS	ETNOGRAFÍA	ESTUDIO DE CASOS	BIOGRÁFICO NARRATIVO	TEORÍA FUNDAMENTADA	INVESTIGACIÓN-ACCIÓN
	Plan de investigación mediante el que se pretende describir e interpretar el modo de organización y comportamiento de un determinado grupo cultural, o social, sobre la base de la identificación de las categorías de análisis del propio grupo. El investigador necesita llegar a ser un miembro para poder llevar a cabo su investigación desde dentro.	Investigación, generalmente descriptiva, que se lleva a cabo mediante el análisis de una única unidad muestral. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Intrínseco</i>, cuando el investigador no elige el caso, sino que viene dado. • <i>Instrumental</i>, cuando lo elige con un propósito determinado por su especial relevancia. • <i>Múltiple</i>, cuando en uno de tipo instrumental se eligen a propósito varios casos para ilustrar un determinado problema. 	«Investigación que se ocupa de todo tipo de fuentes que aportan información de tipo personal y que sirven para documentar una vida, un acontecimiento o una situación social» (Bolívar y Domínguez, 2006)	Método de investigación en el que la <i>teoría</i> emerge desde los datos.	Plan de investigación en el que se estudia una situación social para mejorarla. La investigación-acción participativa (IAP) es una variante en la que todas las personas implicadas en el problema objeto participan en el proceso. Se pasa de investigar para la comunidad (aplicación) a investigar desde la comunidad (implicación).
ORÍGENES	Antropología Cultural y Sociológica.	Ciencias de la Salud. Evaluación de programas. Sociología.	Antropología Etnográfica, Sociología y Psicología.	Sociología (Strauss, Glaser).	Psicología social (K. Lewin). Psicología comunitaria.

	ETNOGRAFÍA	ESTUDIO DE CASOS	BIOGRÁFICO NARRATIVO	TEORÍA FUNDAMENTADA	INVESTIGACIÓN-ACCIÓN
TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS	<ul style="list-style-type: none"> Observación participante. Entrevistas en profundidad a informantes elegidos <i>a propósito</i>. Conversaciones informales. Análisis de documentos y artefactos culturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de documentos. Entrevistas en profundidad. Entrevistas grupales. Observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista narrativa. Material personal. Fuentes orales. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación. Entrevistas. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas grupales. Análisis de documentos. Observación. Observación participante (IAP). Conversaciones informales (IAP). Asambleas (IAP).
PROCESO	<ol style="list-style-type: none"> Diseño (abierto y flexible) del proyecto. Determinación de las técnicas. Acceso al ámbito de investigación. Selección de los informantes. Recogida de datos y determinación de la duración de la estancia. Procesamiento de la información recogida. Elaboración del informe. 	<ol style="list-style-type: none"> Selección y definición del caso. Elaboración de una lista de preguntas. Localización de las fuentes de datos. Análisis e interpretación. Elaboración del informe. 	<ol style="list-style-type: none"> Selección del tema y contacto con la/s persona/s correspondiente/s. Entrevistas (suelen ser varias), transcripción de la entrevista grabada. Análisis del material obtenido. Elaboración del informe narrativo. 	<ol style="list-style-type: none"> Selección del tema de investigación. Recogida de datos y análisis. Comparación de nuevos datos con las categorías construidas. Integra los conceptos en una teoría explicativa. Redacción del informe. 	<ol style="list-style-type: none"> Identificación y adaptación de la idea general. Recogida de datos y revisión. Estructuración del plan general y secuenciación de pasos. Implementación del primer paso. Evaluación y revisión. Desarrollo de más ciclos (cada paso, un ciclo)

Fuente: *Elaboración propia.*

Actividades

Es el momento de practicar la descripción de diseños cualitativos de investigación, para ello te planteamos las siguientes actividades:

1. Analiza los siguientes artículos y describe el tipo de metodología cualitativa utilizada en cada uno. Identifica, además del diseño, los participantes y realiza una descripción del contexto.
 - a. García y Suárez (2011). Interacción virtual y aprendizaje cooperativo. Un estudio cualitativo. *Revista de Educación*, 354, 473-498.
 - b. López y Lacueva (2007) Enseñanza por proyectos: una investigación-acción en sexto grado. *Revista de Educación*, 342, 579-604.Los artículos son de acceso abierto y podrás localizarlos haciendo una búsqueda simple por título en cualquier buscador de internet y accediendo a la web de la revista de educación.
2. Identifica un problema educativo que sea adecuado para abordarlo desde cada uno de los diseños cualitativos de investigación mencionados en el capítulo.
3. Selecciona uno de los problemas educativos planteados en el punto 2 y describe el procedimiento de investigación (dónde se realizaría la investigación, quiénes serían los participantes, qué pasos básicos deberían realizarse...).

Capítulo 6. ¿Cómo puedo actuar?

Metodologías para la innovación

Resumen

En este capítulo continuamos con la presentación de metodologías útiles para plantear actuaciones en el ámbito educativo, centrándonos en los procesos de innovación posibles. Además de describir posibles métodos pedagógicos para desarrollar innovaciones (aprendizaje basado en problemas, gamificación y flipped classroom), justificamos la necesidad de innovar en educación y su vinculación directa con la introducción de tecnologías de información y comunicación en los procesos formativos.

Objetivos

- Conocer cómo se vincula y en qué dimensiones la innovación educativa a los procesos de mejora escolar.
- Calibrar el papel de la integración en las TIC como factor de innovación educativa.
- Dominar herramientas de evaluación de proyectos de innovación educativa.

6.1. ¿Por qué innovar en educación?

Los tiempos han cambiado, pero no así la educación. Los sistemas educativos se crearon en el siglo XIX para preparar a las personas a formar parte de la economía productiva que sigue a la Revolución Industrial.

Hoy, hemos pasado de una sociedad basada en la producción de bienes de consumo a otra donde lo fundamental es la creación de nuevas ideas y el desarrollo de nuevas profesiones (muchas de las cuales aún no existen propiamente). Y es que cuando las primeras escuelas se crearon, no se esperaba que todos los alumnos fuesen a aprender a un alto nivel. Tanto los

educadores como los líderes políticos y las propias familias asumían que relativamente pocos estudiantes aprenderían a un alto nivel; buena parte de ellos estudiarían hasta los niveles medios, y otros aprenderían lo suficiente para llevar a cabo las tareas propias de los trabajadores no cualificados en un sistema de producción industrial.

En la actualidad, las expectativas son totalmente diferentes. Educadores, líderes políticos, familias, y la sociedad en general, esperan que todos los estudiantes alcancen altos niveles de formación y reciban una educación de calidad. Si ahora las escuelas tienen que asegurar que todos –o prácticamente todos– sus estudiantes reciban una enseñanza de calidad y alcancen niveles educativos superiores, van a necesitar innovaciones que vayan más allá del tipo de innovación basada en la investigación, según el modelo de la transferencia que veíamos. El principal problema es que nuestros sistemas educativos funcionan tal y como fueron diseñados, pero el modo en que fueron diseñados no es adecuado para las actuales necesidades y expectativas. El tipo de cambios que el sistema parece estar necesitando implica una reeducación o reculturización de la vida y el funcionamiento escolares. Es en este contexto donde tiene sentido el discurso en torno a la innovación educativa.

6.1.1. La innovación educativa para la mejora escolar

La innovación educativa puede designar tanto a una actividad por la que se conduce el proceso para la incorporación de algo nuevo en la institución escolar, como al resultado de la misma, e implica los conceptos asociados de renovación, reforma y mejora escolar. Pérez (2009) considera desde un punto de vista general que «la innovación ha de entenderse como algo nuevo, una aportación singular en un espacio determinado» (p. 87). Supone incorporar algo novedoso, no usual; especifica este autor que «no es un simple cambio o rejuvenecimiento, sino una aportación que facilita resolver algunos de los problemas presentes o limita la influencia de condiciones adversas para el desarrollo y desenvolvimiento del sistema» (ídem).

Es importante señalar que el concepto de innovación debe surgir como necesidad de solucionar un problema o mejorar la situación presente en algún sentido; por tanto, se orienta a unos objetivos deseados. Es de gran valor por tanto y se entiende que es positiva, pero también tiene un coste que hay que asumir, de tiempo, de esfuerzo y de vivencias difíciles para quienes la acometen, basadas en la incertidumbre e inseguridad en determinados

momentos. Por este motivo no todo profesor está orientado a desarrollarla. Esta circunstancia aconseja que se fomente la innovación desde las instituciones. En esta línea Pérez (2009) aboga por la configuración de los equipos docentes bajo unas premisas concretas que se basan en:

- *Generación de clima de trabajo colaborativo*, de tal manera que los equipos tengan capacidad de autogestión, lo cual implica participar en numerosas tomas de decisión de forma conjunta.
- *Conocimiento compartido*, lo cual implica que en equipos de esta naturaleza todo el conocimiento se debe poner en común y es compartido; los logros personales lo son del grupo y se maneja la premisa de «aprender unos de otros». Esto culmina en la generación de conocimiento conjuntamente. En esta misma línea, el diálogo entre los miembros se hace necesario.
- *Diálogo y heterogeneidad*, basado en la conformación de los equipos de trabajo en base a criterios de diversidad, tanto en cuanto a la formación como en cuanto a las responsabilidades asumidas en el seno de la institución. El valor de la diversidad en este sentido posibilita asumir diferentes perspectivas, lo cual potencia la innovación.
- *Redes y comunidades*, entendidas las primeras como espacios compartidos de intereses de manera grupal, incluso entre miembros de otras instituciones. En este caso estaría el fomento de redes virtuales o congresos. Las comunidades, sin embargo, son entendidas en este contexto por este autor como una opción de relacionar a personas con el mismo perfil de responsabilidad, de función o de área de trabajo.

En el ámbito educativo la innovación puede ubicarse en dos parcelas diferentes, la curricular y la de gestión. La primera se refiere a lo que tiene que ver con los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde la fase de diseño hasta la de implementación en el aula; mientras que la segunda se refiere a las dinámicas organizacionales, al funcionamiento de la institución educativa.

La innovación en ambas parcelas está condicionada en mayor o menor medida por limitaciones de tipo normativo, que imponen y determinan condiciones y situaciones que demarcarán la innovación. Según esto, habrá programas formativos que deban cumplir necesariamente unos requisitos, o

estructuras organizativas que deban adecuarse a determinados formatos. Las leyes de educación, con sus consiguientes desarrollos normativos, marcan estos límites. Este planteamiento coincide con la siguiente idea: «La innovación educativa es un proceso que conlleva, a su vez, procesos de selección, organización y utilización creativa de elementos vinculados a la gestión institucional, del currículum y/o de la enseñanza-aprendizaje, dando por asumidos sus impactos en distintos ámbitos, planteando así la necesidad de una respuesta integral» (Pérez, 2009, p. 88).

Cuando hablamos de metodologías utilizadas en los diferentes modelos educativos, es necesario hacer referencia a la innovación. La innovación va más allá de incorporar recursos materiales y nuevas tecnologías a las aulas de los centros escolares: «La innovación debe ser algo más que “aquello nuevo que los profesores hacen en clase, como utilizar ordenadores, hacer debates, etc.” o que cambiar por profesores más jóvenes o dejar de utilizar los textos guía por fabulosos ordenadores» (García-Retamero, 2010, p. 1). Innovar es ser crítico con uno mismo para mejorar, cambiar los diferentes contextos y situaciones con el único fin de mejorar, no innovar por innovar sino siempre con un objetivo. Crear ambientes en el aula o extracurriculares, favorecer el trabajo en grupo y las relaciones alumno/a-maestro/a.

Innovar es, sobre todo, pensar de un modo nuevo y diferente los diversos elementos implicados en el proceso educativo, y, muy especialmente, el papel que los agentes involucrados toman en dicho proceso y las relaciones entre ellos. En este sentido, decimos que la innovación educativa solo tiene éxito cuando los agentes responsables de la misma (administración, dirección de centro, claustro docente) se transforman ellos mismos en agentes de cambio y mejora: «Convertirse en un profesor innovador implica superar las prácticas pedagógicas tradicionales planteando y llevando a la práctica nuevas propuestas a los problemas pedagógicos. Para poder plantear nuevas propuestas, el docente tendrá que tener, además de conocimiento y experiencia acerca de su disciplina, una formación que le habilite para proponer cambios, cambios basados en dotar de herramientas al alumnado que le ayuden en el principio de “aprender a aprender”, así como conocer al grupo al que tendrá que acompañar en su proceso de aprendizaje» (García-Retamero, 2010, p. 1).

No hay que olvidar, además, que el factor motivacional en todo proceso de cambio resulta clave. Generar un contexto donde todas las instancias involucradas se sientan motivadas es muy importante para que estas

compartan una misma «fuerza que impulsa y orienta la actividad de los individuos a conseguir un objetivo» (Sampascual, 2004). Lograr este clima de trabajo hará posible que todos los agentes educativos sientan el proceso de innovación como un proyecto propio, en el que se sienten involucrados y se viven como responsables del mismo.

Los estudios que se han ocupado de analizar los factores que determinan una cultura de mejora en un centro educativo (Murillo, 2003; Murillo y Krichesky, 2012) han identificado los siguientes elementos:

- Presión interna para mejorar. En ocasiones, son situaciones tales como un alto grado de fracaso escolar, un nuevo proyecto de dirección o las propias autocríticas de los profesores las que ejercen presión sobre la escuela para que esta mejore.
- Presión externa para mejorar. Cuando nuevas leyes, resultados de evaluaciones externas, nuevos apoyos técnicos o baja demanda de plazas en el centro estimulan a este a que mejore.
- Visión y metas compartidas. Que la comunidad escolar comparta una visión acerca de qué escuela se quiere para el futuro y cuáles son los valores que se promueven o se cuestionan, favorece los procesos de innovación.
- Historia de mejora. Los centros donde ya se han dado procesos de cambio satisfactorios tienen más fácil seguir impulsando procesos de este tipo. Lo mismo, pero en sentido contrario, sucede en los casos contrarios. Los centros que han tenido experiencias negativas en su intento por mejorar a través de la innovación, tienen más difícil afrontar nuevas iniciativas.
- Autonomía evidenciada por los centros educativos. Parece que mayor autonomía no implica necesariamente mayor innovación por parte de los centros, aunque no hay duda de que un centro que asuma sus competencias y aproveche al máximo sus niveles de autonomía está en mejores condiciones para desarrollar procesos de mejora e innovación educativa.
- Dirección escolar. La existencia de un claro liderazgo de una o varias personas es fundamental para que los esfuerzos de mejora lleguen a buen fin.
- Organización flexible. En la medida en que la escuela es capaz de modificar su organización para adaptarse (a los alumnos, a los nuevos

requisitos, a las necesidades de las familias). Es siempre más fácil que los procesos de cambio se lleven a efecto con la posibilidad de ser flexible en la organización.

- Estabilidad del profesorado. Es muy importante que se garantice una cierta estabilidad en la plantilla docente cuando un centro educativo se encuentra inmerso en algún proceso de mejora o innovación curricular.

En esta línea Pérez (2009) apunta el impacto que en los procesos de mejora, cambio e innovación juegan los mecanismos simbólicos y los significados. Esta dimensión es sutil, y se reconoce implícitamente. Es un *modus operandi* que tiene mucho peso. Se podría decir que marca en silencio las pautas de la innovación, apoyándola e impulsándola, apagándola, o incluso, no dejándola aflorar. Los valores que constituyen la cultura organizativa de un centro educativo se han asentado con el paso del tiempo y con el devenir de su propia historia. Conforman un sistema de gran importancia en todas las decisiones y valoraciones tenidas en cuenta. Hay que tener presente, en cualquier caso, que los valores institucionales son dinámicos y se van reconstruyendo en el devenir del tiempo, influenciados por numerosas circunstancias.

6.2. Innovación y TIC

Por otra parte, cuando hablamos de innovación no podemos dejar de lado los recursos tecnológicos que están apareciendo en las escuelas, y que pueden estar actuando como motor de cambio y de innovación. Estos cambios en el tipo de recursos materiales empleados como apoyo a la actividad docente es la manifestación de la necesidad de un cambio en los centros de enseñanza que va más allá del recurso en sí mismo. En muchas ocasiones, un cambio de recursos es solo un primer paso para acercarnos a una mejora en las metodologías didácticas. Se sabe que el empleo de, por ejemplo, recursos vinculados a las tecnologías de la información y la comunicación no son, en ningún caso, una garantía suficiente capaz de garantizar la innovación pedagógica o la mejora de la calidad educativa. En este sentido, es necesaria una sensibilidad didáctica y pedagógica más profunda hacia las TIC, como elemento de mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Existen estudios que analizan los beneficios y limitaciones del uso de determinados

recursos en el ámbito educativo (Gandol, Cavillo y Prats, 2012; Gallego y Gámiz, 2011), así como sobre su presencia, en términos cuantitativos, en las aulas, sus efectos sobre el rendimiento o sobre las actitudes frente a su utilización. En este sentido, se afirma que: «tenemos mucha información empírica sobre las TIC en las escuelas, pero nos falta construir una teoría sobre este fenómeno particular de la realidad escolar que nos permita comprender qué sucede cuando los ordenadores entran en las escuelas, las causas de la resistencia del profesorado a integrar estas tecnologías en su práctica docente, o cómo implementar exitosamente estrategias de incorporación escolar de las TIC en un determinado contexto nacional o regional» (Area, 2010, p. 81).

Son los propios propósitos de los docentes los que deben de ser innovadores y, desde ahí, acudir a la utilización de nuevas tecnologías que apoyen sus nuevas maneras de hacer en el aula. En la mayoría de los centros educativos el uso de las TIC es anecdótico y esporádico, y puede considerarse irrelevante desde el punto de vista de impacto y cambio sobre el sistema educativo (Sigalés, Mominó y Meneses, 2009). En general, los docentes afirman utilizar las TIC como un simple apoyo para las actividades que ya realizaban en las aulas, donde solo una pequeña parte reconoce haber introducido cambios significativos a la hora de llevar a cabo su actividad docente.

La incorporación de las TIC en las prácticas de aula supone un elemento claro de comunicación y de incorporación de un recurso propio de ámbitos informales y no formales a la educación formal. Los alumnos que acuden hoy al sistema educativo se desenvuelven con naturalidad y cotidianidad con las TIC, y hacerlo supone establecer una vía de continuidad entre la escuela y el entorno social. Así, la inclusión de estos recursos en las metodologías docentes es una manifestación de cómo los centros de enseñanza formal están intentando, progresivamente, adaptarse al alumnado y sus intereses. Poco a poco, los centros educativos y sus profesionales constatan la necesidad de cambiar las metodologías tradicionales, pensando la actividad escolar desde un enfoque más innovador y participativo. Esto ha llevado a la introducción de nuevos recursos materiales más atractivos y motivadores en los espacios escolares, lo cual se presenta bajo la forma de nuevos retos y oportunidades para el sistema educativo.

Existe multitud de estrategias para tratar de integrar con éxito las TIC en el aula. El modelo que proponemos es el conocido como «TPACK» (que es el acrónimo de *Technological Pedagogical Content Knowledge*). La idea

fundamental consiste en que una auténtica integración de tecnología en el aula exige comprender y negociar la interrelación de los tres tipos de conocimiento que configuran la vida escolar: el conocimiento disciplinar, el pedagógico y el tecnológico (Suárez, 2012).

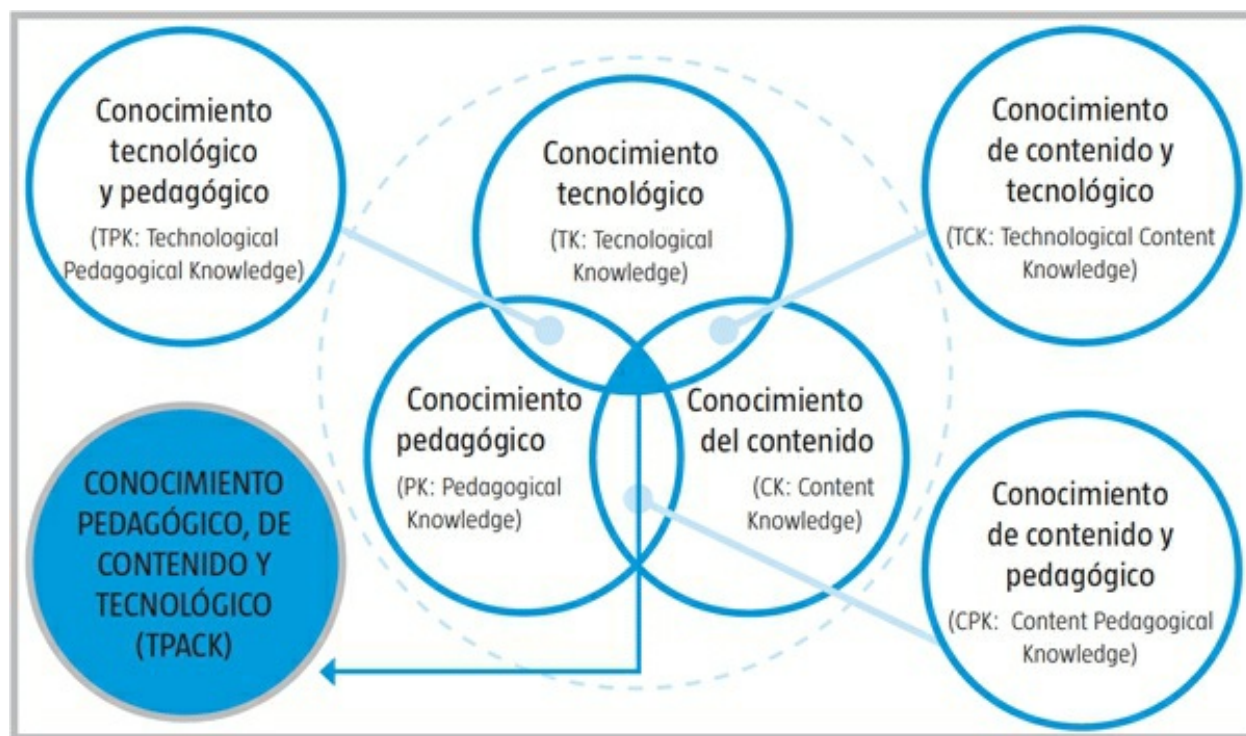


Figura 9. *Modelo TPACK*. Fuente: *Adaptado de Suárez (2012)*.

Pueden identificarse seis estadios en el proceso de cambio que implica generar esa interrelación de conocimientos (de contenido, pedagógicos y tecnológicos) y de desarrollo de la competencia digital por parte del docente: alfabetización TIC, soporte a la clase magistral (recursos multimedia), soporte a tareas de ejercitación (recursos interactivos), soporte a tareas de producción (web 2.0), soporte al trabajo en proyectos y grupos (actividades en red), y soporte al trabajo en proyectos colaborativos interescolares (proyectos telemáticos). Cada uno de estos estadios y etapas mantienen una relación de correspondencia con los cuatro grados de incorporación de las TIC en el aula: adoptar (integrar recursos o herramientas a mis clases tal cual se presentan), adaptar (personalizar los recursos o herramientas a mi contexto escolar), crear (diseñar mis propios recursos para el aula) y compartir (intercambiar con mis colegas nuevos hallazgos). El siguiente cuadro resume esta taxonomía:

Tabla 22. Fases en la incorporación de TIC.

ESTADIOS DESARROLLO TIC	ADOPTA-ADAPTA-CREA-COMPARTE
TIC1. Alfabetización TIC: Completo listado de fichas que describen de forma sintética las diferentes tecnologías disponibles y permiten obtener un panorama del conjunto de herramientas TIC plausibles de utilizar en el aula.	¿Qué necesito saber informáticamente para adoptar, adaptar, crear o compartir un recurso TIC para preparar mis clases?s
TIC2. Soporte clase magistral: Para un nivel de uso «adoptar» se proporcionan recursos disponibles en la web que permiten presentar un tema, generar un debate o sistematizar un concepto que habitualmente se utilizan para proyectar en la PDI.	¿Cómo adoptar, adaptar, crear o compartir un recurso multimedia para dar soporte a una clase magistral?z
TIC3. Soporte a tareas de ejercitación: Para un nivel de uso «adoptar» se pone a disposición ejercicios interactivos que pueden ser utilizados directamente por el alumnado para practicar diversos conceptos.	¿Cómo adoptar, adaptar, crear o compartir una aplicación interactiva para dar soporte a tareas de ejercitación del alumnado?
TIC4. Soporte a tareas de producción: En el nivel «adoptar» se proponen modelos de ejemplo y propuestas prácticas para crear producciones propias a través del uso de programas abiertos.	¿Cómo adoptar, adaptar, crear o compartir una actividad escolar para dar soporte a tareas de producción integrando aplicaciones o programas web 2.0?
TIC5. Soporte al trabajo en proyectos y grupos: En el nivel de uso «adoptar» se propone una actividad curricular de trabajo en grupo que integra herramientas TIC.	¿Cómo adoptar, adaptar, crear o compartir una actividad en red para trabajar en proyectos o grupos?
TIC6. Soporte al trabajo en proyectos colaborativos interescolares: En el nivel de uso «adoptar» se recomienda un proyecto colaborativo activo al que es posible sumarse.	¿Cómo adoptar (participar), adaptar, crear o compartir un proyecto colaborativo interescolar?

Fuente: Adaptado de Suárez (2012).

6.3. Modelos pedagógicos para innovar en educación

Abordaremos a continuación las claves de las que entendemos son ahora mismo las tendencias pedagógicas que mayor atención están generando en el ámbito de la innovación educativa: aprendizaje basado en problemas, *flipped classroom* y gamificación. El elemento común a todos estos modelos pedagógicos es que se desarrollan desde la propuesta de metodologías inductivas, es decir, que en lugar de entender el proceso de enseñanza como un ejercicio de transmisión de conocimientos (vía exposición del contenido por parte del docente), se induce el aprendizaje del alumno pidiéndole que

supere retos o responda a cuestiones que plantea el docente, para hacerle pasar a través de determinadas experiencias de necesidad de información y aprendizaje (Prieto, Díaz, y Santiago, 2014). Se trata de que el alumno aprenda mientras se enfrenta a situaciones problemáticas concretas y, de esas experiencias en contextos concretos, induce los conocimientos que debe aprender a aplicar y transferir en otras circunstancias.

El éxito y rápida implantación que estas metodologías están teniendo en muy diversos ámbitos educativos tiene que ver, fundamentalmente, con su adaptabilidad. Tienen la capacidad de adaptarse a situaciones de aprendizaje muy diferentes, a grupos de edad muy distintos y perfiles de alumnos diversos, así como a contenidos de enseñanza dispares. Todo ello, con la posibilidad de generar secuencias didácticas de muy diferente duración y perfectamente alineadas con el paradigma actual del aprendizaje basado en competencias, donde el acento se sitúa en la acción observable orientada a la resolución de problemas. Las tres metodologías que pasamos a explicar a continuación coinciden en plantear situaciones problemáticas a los alumnos, empujándolos a aplicar lo que saben (o están en proceso de saber) de una manera creativa y única.

6.3.1. Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas (en inglés, «Project Based Learning») es una metodología de enseñanza en la que los alumnos adquieren conocimientos y destrezas por medio de un trabajo, que se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo relativamente largo, en el que se espera que investiguen y respondan a una pregunta, un problema o un reto lo suficientemente motivadores y complejos. Un modelo de aprendizaje basado en problemas debe contener al menos los siguientes elementos clave:

- Incluir el desarrollo de conocimientos y habilidades clave. Todo proyecto debe basarse en los objetivos de aprendizaje de los alumnos, incluyendo estándares de contenido y habilidades clave como el pensamiento crítico, la capacidad para solucionar problemas, la colaboración y la autogestión.
- Presentar un problema o una pregunta que represente un reto para los alumnos. El proyecto debe estar enmarcado dentro de una problemática o una pregunta relevantes, ajustando el nivel de

dificultad al contexto formativo y a la edad de los participantes.

- Mantener un esfuerzo de indagación sostenido en el tiempo. Los alumnos deben implicarse en un proceso riguroso de indagación sostenido en el tiempo, en el que se hagan preguntas, busquen recursos y apliquen la información y datos recabados al objeto del proyecto.
- Estar contextualizado en una situación real. El proyecto debe plantear una situación que presente un contexto, unas tareas y una herramientas propias del «mundo real». También es importante que esa situación «real» responda a las preocupaciones de los alumnos, a sus intereses o a cuestiones que puedan vincular con sus propias vidas.
- Escuchar la voz de los alumnos y considerar su capacidad de elección. Los alumnos tienen que poder tomar decisiones sobre el proyecto en marcha, incluyendo cómo quieren trabajar y qué es lo que quieren hacer o crear.
- Generar espacios para la reflexión, la crítica y la revisión. Los alumnos y los docentes deben poder reflexionar sobre el aprendizaje en marcha, la eficacia de los procesos de indagación en curso y las diferentes actividades asociadas a la realización del proyecto. También es importante dar así un adecuado seguimiento a la calidad del trabajo que los alumnos están desarrollando, conocer qué obstáculos están encontrando y cómo pueden superarse. Los alumnos dan, reciben y usan el *feedback* que el docente y el resto de grupos de trabajo puedan darles para mejorar sus procesos de trabajo y el resultado final.
- Presentar públicamente el producto final. Los alumnos deben poder hacer una exposición pública de su trabajo, en la que expliquen, muestren y/o presenten el producto final de sus proyectos a un público que exceda los límites de su grupo-clase.

En una línea similar, autores como Larmer y Mergendoller (2010) han propuesto una serie de siete líneas maestras que todo aquel docente que quiera proponer a sus alumnos un sistema de trabajo de aprendizaje por proyectos, debería seguir. Las resumimos en la siguiente figura:



Figura 10. Líneas maestras para desarrollar el aprendizaje basado en problemas. Fuente: Elaboración propia a partir de Larmer y Mergendoller (2010).

Sobre el aprendizaje basado en proyectos, Trujillo (2015) ha destacado que representa a la perfección el paso de las enseñanzas directas a un nuevo sistema de trabajo en el que el docente propone un problema, un reto o una pregunta a sus alumnos, los cuales deben superar (no por la vía «tradicional», donde el docente expone unos contenidos, los alumnos practican con ellos, para, a continuación, «probar» su dominio del contenido vía reproducción de lo expuesto o replicación de lo ya practicado) sino por medio de la búsqueda, la elección, la discusión, la aplicación, la corrección y el ensayo. La *flipped classroom* y la gamificación que veremos a continuación se alinean con esta misma filosofía curricular.

6.3.2. Flipped classroom

Como bien recogen Tourón, Santiago y Díez (2014), el modelo de la *flipped classroom* o clase al revés, «es un modelo que invierte el método tradicional de enseñanza, llevando la instrucción directa fuera de clase y trayendo a la misma lo que tradicionalmente era tarea para realizar en casa». Hay muchos docentes que ya experimentan con ello, y, aunque es un concepto innovador,

es un modelo de aprendizaje cuyos códigos es posible estar manejando sin que el docente sepa que lo que está haciendo es «darle la vuelta a su clase». Se trata de un modelo pedagógico (que no debemos confundir con una simple tecnología) que propone transferir el trabajo de determinados procesos de aprendizaje que normalmente se han hecho dentro del aula (fundamentalmente la exposición de contenidos), para pasar a hacerlo fuera de la misma. Al «liberar» tiempo de clase de su uso tradicional, este pasa a estar disponible para trabajar procesos en los que realmente es necesaria la ayuda y experiencia del docente. La idea es que, gracias a las posibilidades que nos ofrecen medios pedagógicos como las TIC, los docentes dejen de hacer cosas que las máquinas pueden hacer (por ejemplo, grabando una explicación en vídeo y compartiéndola con los alumnos para que la vean y «estudien» en casa), y puedan así centrarse en aquello en lo que la interacción sincrónica y el espacio social y comunicativo que se genera en el aula son verdaderamente relevantes. La siguiente figura representa el cambio central que provoca «darle la vuelta» a las clases:

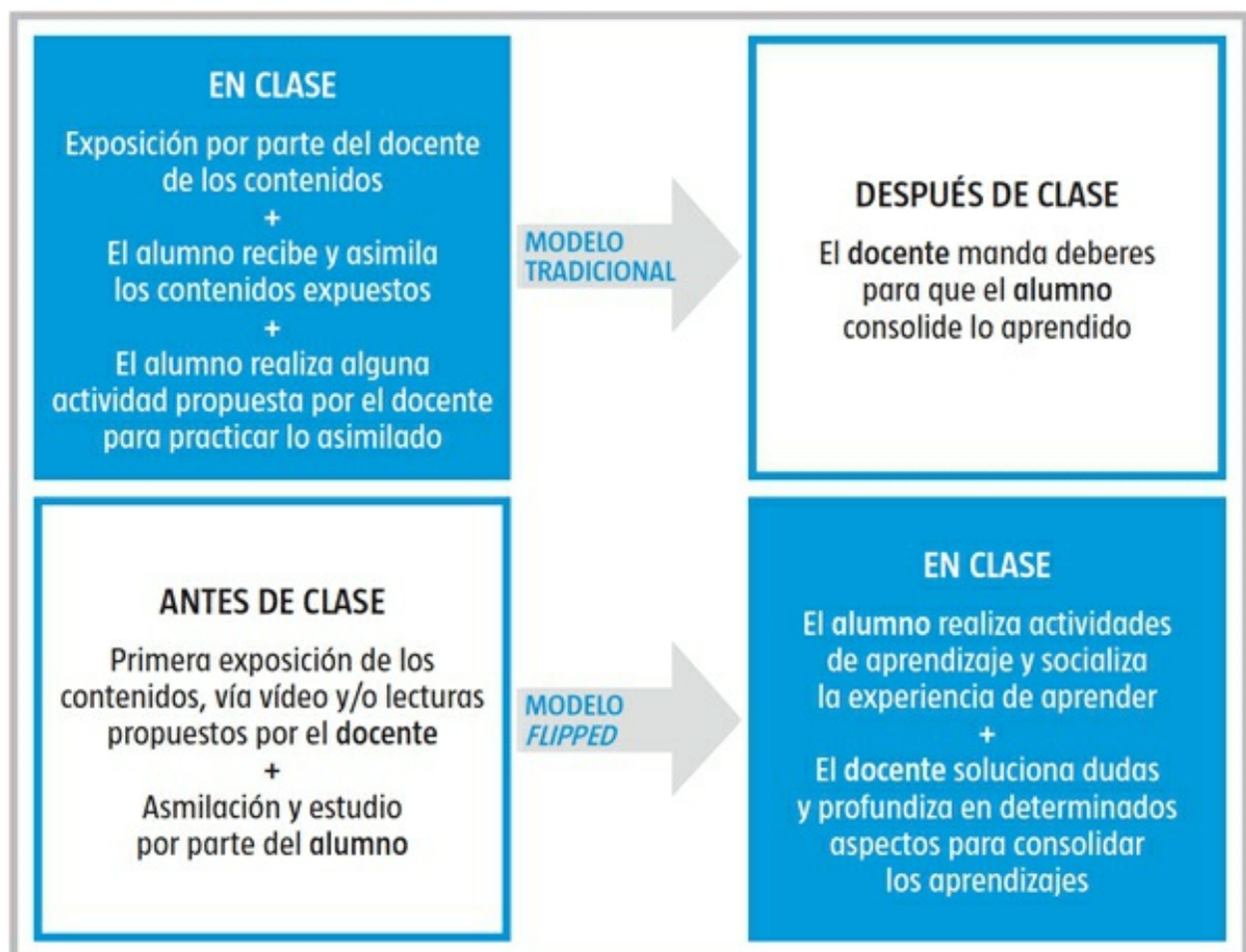


Figura 11. De la clase «tradicional» a la clase «al revés». Fuente: *Elaboración propia*.

Dentro de un modelo pedagógico «tradicional» *en la clase* se produce una instrucción por parte del docente y luego una asimilación de la instrucción por parte del alumno, quien realiza una actividad para mejorar la asimilación. Después, *fuera de la clase*, se tienen deberes o tareas que completar para consolidar lo aprendido. Lo que el modelo pedagógico «flipped» propone es que esas tareas, esos trabajos (que suelen implicar niveles cognitivos de orden inferior), se realicen en casa por medio de diversos recursos, donde los de base tecnológica tienen un protagonismo creciente, especialmente el uso de vídeos didácticos. Se trata de que el docente realice o busque y adapte vídeos ya existentes, en los que se aborde una primera explicación de los contenidos fundamentales de la unidad de aprendizaje sobre la que se quiera trabajar. Suele ser recomendable que esos recursos de apropiación de contenidos vayan acompañados de alguna actividad que genere algún tipo de interactividad con el alumno, de manera que el docente pueda tener un conocimiento preciso de dónde ha encontrado dificultades, de manera que le ayude a orientar la planificación del trabajo que seguirá *en clase*. Será durante la clase cuando el alumno realice actividades para mejorar el aprendizaje, convirtiéndose el docente en el apoyo necesario para poder consolidarlo.

Siguiendo la caracterización de EDUCAUSE (2012), los beneficios de introducir este modelo pedagógico, con gran presencia en el ámbito de la educación superior, tienen que ver con el espacio reflexivo que abren: en una clase expositiva tradicional, los alumnos a menudo tienen que entender lo que se dice en el momento en que el docente lo está diciendo, no pudiendo parar para reflexionar sobre lo que se está explicando, a la vez que pueden perderse puntos relevantes de la explicación al estar tratando de transcribir el discurso del docente. En un modelo *flipped*, de pronto las explicaciones del docente pasan a estar «controladas» por el alumno: pueden ver, rebobinar, pausar o adelantar la explicación al ritmo de sus propias necesidades. Además, reservar el tiempo de clase a la aplicación de conceptos, ofrece la oportunidad a los docentes de identificar problemas que pueden estar encontrando varios alumnos. También la tendencia a que el tiempo de clase sea un tiempo «social» o «comunitario» donde se trabaja en grupos mejora la interacción social entre los alumnos, lo que les ayuda a aprender los unos de los otros y abrir espacios de apoyo mutuo entre alumnos con diferentes niveles de competencia. Por otro lado, algunas de las limitaciones del modelo *flipped* se

sitúan en el hecho de que es fácil hacerlo mal, especialmente en lo que tiene que ver con la producción de los materiales instructivos (clips de vídeo y similar). Se trata de grabaciones que llevan tiempo de preparación y un esfuerzo importante por parte del docente, además de la necesidad de que sean eficaces herramientas de comunicación para mantener el nivel de motivación entre el alumnado que trabaja con esos materiales sin la «vigilancia» del docente. No todos los docentes tienen, de partida, la capacitación técnica o las habilidades comunicativas para producir buenos vídeos didácticos. Otra limitación importante del modelo «flipped» es que no resulta raro que, al principio especialmente, los alumnos se quejen de la falta de clases en las que el docente les explica cara a cara los contenidos. También puede llegar a provocar que muchos alumnos entiendan que la participación en clase no aporta nada, porque pueden adquirir los conocimientos fundamentales fuera de clase. A esto se suma el problema de que no todos los alumnos tienen en sus hogares equipos informáticos y conexiones a Internet para acceder a los materiales facilitados por el docente.

6.3.3. Gamificación

La «ludificación», o como se conoce más comúnmente en España, la «gamificación» (del inglés «gamification») hace referencia al uso de las mecánicas características de todos los juegos (puntos, niveles, tablas de clasificación, desafíos, recompensas, etc.) a situaciones que, en principio, no se asocian con lo lúdico. Todo ello con el objetivo de mejorar, entre los participantes de la situación en cuestión, su motivación, su capacidad de concentrarse y su deseo de esforzarse más. En el contexto de situaciones de aprendizaje, la gamificación se está mostrando como un modelo pedagógico con una fuerte capacidad de influir positivamente y de mejorar los niveles de motivación entre los alumnos. El interés por los usos educativos de la gamificación no ha hecho más que crecer en los últimos años, especialmente vinculada a la expansión de las TIC y al auge de los videojuegos. El trabajo de meta-análisis desarrollado por Sousa y colaboradores (2014) o por Dicheva y colaboradores (2015) así lo confirman. Ambos coinciden en identificar como principales área de interés el estudio de sus posibilidades a la hora de motivar a los alumnos, mejorar algunas competencias y maximizar los procesos de aprendizaje.

Pero ¿cómo se gamifica en educación? Lo más importante es que quien diseñe el proyecto o secuencia didáctica debe pensar igual que los

diseñadores de juegos, es decir: lo fundamental es conocer bien a los potenciales jugadores (los alumnos), y tu objetivo es que jueguen y que sigan jugando, que «se enganchen» (porque así, jugando, es como aprenden). Ese «enganche» lo lograremos asegurando una serie de pasos básicos, que resumimos en la siguiente figura:



Figura 12. *Proceso de gamificación.* Fuente: *Elaboración propia a partir de Huang y Soman (2013).*

En todo este proceso, las mecánicas de juego y la participación de las motivaciones extrínsecas e intrínsecas que son capaces de despertar resultan fundamentales para que un modelo pedagógico basado en la gamificación cumpla con su objetivo: mejorar la experiencia y los resultados de aprendizaje entre los alumnos. Aunque a priori cabe pensar que lo nuclear

son los elementos de motivación extrínseca, un buen proyecto de gamificación ha de considerar el sentido (conectar con algo que por sí mismo tenga sentido para los alumnos), el dominio (provocar en el alumno la experiencia de que controla y domina algo) y la autonomía (asegurar que el juego da libertad al alumno para jugar en los tiempos que considere más adecuados y deje espacio para expresarse), como partes clave de la experiencia de juego por su potencial a la hora de despertar una motivación intrínseca hacia el juego.

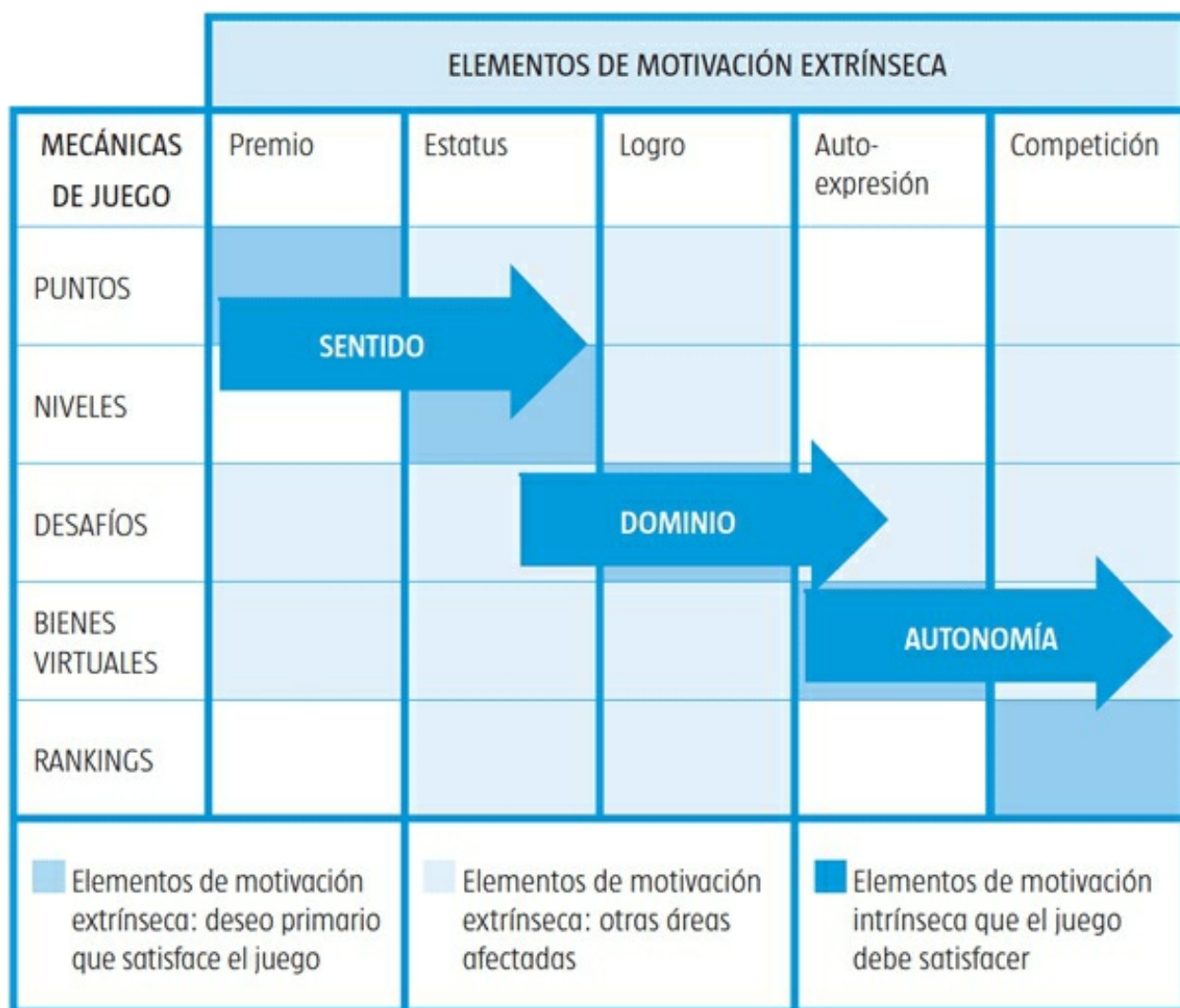


Figura 13. Mecánicas de juego en la gamificación. Fuente: Elaboración propia a partir de Centro de Innovación BBVA (2012, pp. 18-19).

6.4. Evaluación de proyectos y propuestas educativas «innovadores»

Estamos viviendo lo que muchos llaman ya un cambio de paradigma educativo. Un cambio que está consistiendo en desplazar la acción educativa de sus modos y posiciones tradicionales (donde el foco se ponía en la transmisión de contenidos y de información) a otra donde lo principal y más importante es personalizar los procesos didácticos: el alumno es visto y tratado como el motor fundamental de su propio aprendizaje. Un motor para el que el trabajo en equipo y en red resulta un factor clave. Este cambio de paradigma exige de los docentes ser más creativos y arriesgados en sus diseños curriculares, de manera que se habla ya normalmente de «innovación educativa» para, en realidad, referirnos a un docente que se esfuerza por mejorar, actualiza conocimiento y recursos, investiga y reflexiona sobre su práctica.

En cualquier caso, es innegable que vivimos en la actualidad una auténtica «fiebre» por la innovación. Pero ¿cómo diferenciar aquellos proyectos, ideas e iniciativas pedagógicas con verdadero carácter innovador de aquellos otros que no lo son? ¿Qué aspectos habría que considerar y en qué diferente gradación podrían cumplirse o no?

Para atender a esta necesidad y, también, valorar el carácter innovador de vuestra propia docencia, os proponemos la siguiente rúbrica de evaluación elaborada en base al «Decálogo de un proyecto innovador» (Fundación Telefónica, 2014).

La rúbrica es una herramienta de evaluación que consiste en una serie de indicadores o criterios de valoración, en este caso sobre aspectos de los proyectos de innovación, y unos niveles de logro que determinan el alcance de los mismos. Se considera una herramienta especialmente adecuada para la evaluación de los proyectos porque permite ponderar de manera ajustada las diferentes dimensiones que debe reunir un buen proyecto de innovación educativa. Para que la evaluación sea lo más completa posible, es recomendable que a la hora de trabajar con ella, sean invitadas a hacerlo las diferentes personas que han participado o que se prevé participen en la misma.

Para completar una rúbrica debemos situar cada uno de los criterios en uno de los niveles. Su característica diferenciadora es que incluye una descripción de los aspectos que se deben alcanzar para situar en un nivel concreto cada uno de los indicadores que incluye. Esa descripción sirve a su vez para proporcionar feedback sobre el objeto evaluado. En el siguiente capítulo de técnicas de recogida de información describimos con más detalle este tipo de

herramientas.

Tabla 23. Rúbrica para valorar proyectos de innovación.

CRITERIO		AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
I. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE VITAL	El proyecto aporta a los beneficiarios una experiencia de aprendizaje que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas, puesto que ofrece oportunidades reales de cambio para su formación y para su vida futura.	El enfoque radica únicamente en la adquisición de conocimientos o habilidades instrumentales de aprendizaje.	Se incorpora alguna actividad de aprendizaje, más allá de la adquisición instrumental de conocimientos o habilidades concretas.	La formación de los usuarios se focaliza en las competencias para la vida, a partir de la realización de actividades de aprendizaje sobre experiencias reales y auténticas.	Se ofrece a los usuarios una experiencia vital de aprendizaje orientada al logro de la mejora real en sus vidas.
	II. METODOLOGÍAS ACTIVAS DE APRENDIZAJE	Predominan las metodologías de aprendizaje transmisoras, en las que el rol del usuario es de mero receptor, no agente activo de su propio proceso de aprendizaje.	Se incorporan metodologías en las que el formador propone al usuario algunas oportunidades de aprendizaje autónomo.	Se potencia que el usuario experimente actividades de aprendizaje autónomo. El formador será un facilitador del proceso.	El aprendizaje práctico y experiencial (aprender haciendo) del alumno es central. Formación autónoma y en grupo donde el formador es facilitador del proceso.

CRITERIO		AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
III. APRENDIZAJE MÁS ALLÁ DEL AULA	El proyecto supera los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje, aprovechando recursos y herramientas globales con el objetivo de que los usuarios configuren espacios de aprendizaje propios.	Únicamente se complementan los aprendizajes curriculares impartidos en las aulas del centro educativo.	Se desarrolla alguna actividad formativa externa al currículum formal.	Se abordan actividades formativas en las que se conectan los aprendizajes formales e informales, curriculares y extracurriculares.	El usuario puede construir su propio espacio de aprendizaje (PLE: Entorno Personal de Aprendizaje) conectando contextos formales e informales, curriculares y extracurriculares.
	IV. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO	No existen actividades formativas que fomenten el trabajo en equipo y la colaboración entre los usuarios.	Se incorpora alguna actividad de aprendizaje en la que los usuarios deben trabajar en equipo.	La actividad principal se centra en el desarrollo de dinámicas relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa.	Predomina la formación en competencias relacionadas con el trabajo en equipo y la gestión de tareas de forma colaborativa con agentes internos y externos al grupo desde metodologías inclusivas (sumando capacidades).

CRITERIO		AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
V. APRENDIZAJE C21	El proyecto fomenta la adquisición por parte de los usuarios/ alumnos de Competencias (conocimientos, actitudes y habilidades) para el Siglo XXI (C21).	No se contemplan aprendizajes relacionados con la adquisición de las C21, especialmente la de la competencia de «aprender a aprender».	Se incorpora el aprendizaje de algunas C21 entre los usuarios.	La formación en C21 es esencial, en especial la competencia de «aprender a aprender» como herramienta para el crecimiento personal para la vida.	El aprendizaje se centra en exclusiva en las C21 (prioridad: «aprender a aprender») facilitando al usuario estrategias y rutinas de pensamiento que lo formen en procesos prácticos de metacognición.
	VI. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE AUTÉNTICA	No existen actividades formativas relacionadas con la gestión de la competencia emocional del usuario.	Se incorpora alguna actividad aislada relacionada con la gestión de la competencia emocional del usuario.	El usuario se forma en la gestión de la competencia emocional a partir de la realización de actividades significativas relacionadas con su entorno físico y humano.	El usuario se forma en la gestión y evaluación de la competencia emocional y en valores, a partir de la realización de actividades significativas y vitales relacionadas con su entorno físico y humano.
	VII. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE EN BASE A RETOS	No se contempla el desarrollo de competencias para aprender a partir de la resolución de retos ni de competencias para crear, comunicar y compartir nuevas ideas individual y colectivamente.	Se plantea alguna actividad formativa basada en la metodología del aprendizaje basada en la resolución de problemas.	La metodología fundamental es la de resolución de problemas y la realización de actividades creativas y divergentes.	Tanto los usuarios como los formadores desarrollan sus actividades desde la creatividad, divergencia y apertura a otros contextos.

	CRITERIO	AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
VIII. LA EVALUACIÓN COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE	El proyecto plantea la evaluación como una herramienta central de aprendizaje del beneficiario, contemplando la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación.	No se desarrollan actividades explícitas para que el usuario conozca los objetivos alcanzables de aprendizaje, experimentando así con procesos de evaluación como parte de su proceso de aprendizaje.	Se realizan actividades puntuales para que el usuario tenga referencia sobre los objetivos de aprendizaje que se le proponen alcanzar.	Actividades prácticas frecuentes para que el usuario pueda autoevaluar su progreso de aprendizaje según los objetivos previstos.	Se propone al usuario la realización de actividades de aprendizaje basadas en instrumentos prácticos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación a partir de rúbricas, escalas y registros de desempeño competenciales.
IX. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE DIGITAL	El proyecto aporta a los usuarios/ alumnos capacidad para analizar, utilizar, producir y compartir información propia, con medios de comunicación digitales. Uso crítico de las TIC como conocimiento transversal para desenvolverse adecuadamente en la cultura y sociedad digitales.	No se contemplan actividades para la creación de productos originales con uso de herramientas digitales.	Se facilitan pautas para la creación de productos originales en las actividades de aprendizaje, con uso de herramientas digitales sugeridas en su itinerario formativo.	Entre las actividades principales desarrolladas se potencia la creación de productos originales a partir de herramientas digitales sugeridas en el itinerario formativo para la expresión personal o grupal.	Focalización de las actividades en la creación de productos originales, con selección y uso oportuno de cuantas herramientas digitales se requiera para la expresión personal o grupal.

CRITERIO	AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
X. EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE SOSTENIBLE El proyecto contempla procedimientos para su crecimiento y sostenibilidad futuros, identificando logros, mejores prácticas, conocimiento adquirido y propuestas para su crecimiento y replicabilidad.	No existen procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad futura del proyecto, pues únicamente se contemplan procedimientos para su ejecución.	Se han diseñado procedimientos para identificar logros, mejores prácticas y gestión del conocimiento generado.	Se definen procedimientos para el crecimiento sostenible del proyecto a partir de la identificación de logros y de procesos de gestión del conocimiento.	Son centrales los procedimientos para el crecimiento, sostenibilidad y replicabilidad del proyecto. Se contempla un plan de comunicación basado en la gestión del conocimiento.

Fuente: Adaptado de Fundación Telefónica (2014).

Actividades

1. Elige uno de los proyectos premiados en la convocatoria «Top 10 Innovaciones Educativas» (Edición 2014) y evalúalo utilizando rúbrica expuesta en el apartado de «evaluación de proyectos propuestas educativas innovadores». Justifica cada uno de los valores asignados en cada uno de los 10 criterios. Puedes consultar la innovaciones en la siguiente web: http://www.fundaciontelefonica.com/educacion_innovacion/des_educacion/edicion-2014/las-100-innovaciones/
2. Si tuvieses que ubicarte en uno de los seis estadios de desarrollo TI incluidos en el apartado «Innovación y TIC», ¿en cuál de ellos serías? Justifica tu respuesta.
3. Desarrolla una propuesta de innovación educativa sobre algún contenido de aprendizaje, basándote en una de las distintas metodologías pedagógicas para innovar en educación analizadas en el capítulo. Identifica a los participantes, el contexto y realiza una breve descripción de las actividades y el proceso de intervención.

Capítulo 7. ¿Necesito recoger información de los avances? Técnicas e instrumentos

Resumen

Los contenidos que se presentan en este tema hacen referencia a la recogida de información, procedimiento necesario en las investigaciones o innovaciones en educación. En este sentido, se ofrece una panorámica de las diferentes técnicas e instrumentos para la medición de variables en el campo educativo. Y se atiende a los requisitos imprescindibles que necesita todo instrumento para garantizar correctas mediciones: fiabilidad y validez.

Objetivos

- Detectar las necesidades de medición en el ámbito educativo.
- Conocer las diferentes técnicas e instrumentos para la recogida de datos en la investigación educativa.
- Identificar las técnicas deseables de todo instrumento de recogida de información.
- Comprender la necesidad de la fiabilidad y validez en todo instrumento.
- Conocer el proceso de elaboración de un instrumento de recogida de información.

7.1. La recogida de información: medida y evaluación

Antes de comenzar con la descripción de distintas formas de recoger información es necesario hacer una aclaración terminológica para diferenciar qué es una técnica de recogida de información, un instrumento o un recurso:

- *Técnica*: es la estrategia, el procedimiento, o conjunto de procedimientos, que sigue el investigador de forma sistemática para obtener la información que necesita con el fin de responder a las cuestiones planteadas. Principalmente se consideran técnicas la observación, las encuestas, las entrevistas, los test y análisis de documentos.
- *Instrumentos o herramientas*: es el material, los objetos que tienen una realidad física y categorial externa e independiente que permiten recoger o registrar la información de acuerdo con unos objetivos definidos previamente; por ejemplo, una lista de control, un diario de campo, un cuestionario de opinión, el guion de una entrevista estructurada. Algunos instrumentos se pueden utilizar con diferentes técnicas de recogida de información.
- *Recurso*: son los medios a través de cuales obtenemos y registramos información no predeterminada, es decir, que no depende del investigador; por ejemplo, el vídeo o las grabadoras de audio.

Para comprender mejor las diferencias entre esos tres conceptos conviene describir un ejemplo práctico. Si buscamos analizar posibles conductas de *bullying* o agresividad en el aula mientras se realizan actividades de trabajo en grupo, lo habitual es plantear una observación (técnica) que podemos grabar con un vídeo (recurso) y analizar esa información con una lista de control (instrumento).

Hablar de recogida de información va unido al término medir o medida, ya sea desde una perspectiva cualitativa o cuantitativa. La diferencia estará en el tipo de información que se obtiene con ese proceso: mientras que las herramientas cualitativas producirán información en forma de texto, con las cuantitativas obtendremos información en forma de números o cantidades.

Una de las definiciones más elementales que se han dado sobre la medida es la ofrecida por Stevens, que la concibe como «la asignación de números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas», por lo que considera que todos los atributos pueden ser medidos siempre que se les asigne un número (Stevens, 1951, p. 22). La recogida de información también se vincula directamente con la evaluación, aunque no son sinónimos.

7.1.1. Evaluación en educación

La evaluación de aspectos educativos consiste en emitir juicios objetivos

sobre los niveles que alcanzan los sujetos en esas variables. Evaluar no debe confundirse con medir o recoger información, aunque están relacionadas: llevar a cabo una evaluación implica un proceso de recogida de información, un proceso de medida y también uno de valoración.

Para evaluar necesitamos recoger información, pero implica también un proceso de valoración, es decir, esa información que se recoge debe compararse con algún tipo de referente que nos permita tomar una decisión sobre su idoneidad:

- a. *Referentes normativos*: cuando la base de comparación es el grupo de referencia. Se emitirá un juicio positivo o negativo en función de la posición que ocupa dentro de ese grupo de referencia: por ejemplo, aprobar o suspender en función de si se obtiene una puntuación mayor o menor que la media de la clase.
- b. *Referentes criterios*: las referencias de comparación se establecen de antemano y los resultados de la evaluación se comparan con esos estándares definidos previamente; por ejemplo, aprobar o suspender si se supera o no la puntuación igual a cinco.
- c. *Referentes ideográficos*: el referente de comparación es interno, es decir, se comparan los resultados de un sujeto con los que ha obtenido con anterioridad para saber si ha habido o no mejora.

Evaluar es una práctica orientada hacia la mejora, es decir, evaluamos los aspectos educativos para determinar los niveles y proponer acciones de mejora. Mateo (2000) define la evaluación como un proceso de recogida de información que se orienta hacia la elaboración de un juicio de valor sobre algún sujeto, objeto o intervención y para Scriven (1991) es un proceso que tiene por misión determinar, de forma objetiva y sistemática, el mérito, la capacidad y el valor.

De las definiciones anteriores se pueden extraer algunas características definitorias de la evaluación. En primer lugar, es un proceso cuyo objetivo es emitir una valoración o juicio y ese juicio debe ser objetivo. En segundo lugar, la recogida de información juega un papel fundamental. Es necesario contar con datos sobre el objeto o sujeto evaluado que permitan emitir ese juicio de valor. Además, este proceso se debe asociar con la toma de decisiones con el propósito de conseguir una mejora.

La medición es la herramienta que utiliza la evaluación para recopilar la información objetiva necesaria para emitir un juicio o valoración. Por tanto, la evaluación está vinculada a la toma de decisiones, y es imprescindible emitir un juicio de valor sobre la persona o situación que está sometida a evaluación. Un evaluador debe rodearse de los mejores instrumentos de recogida de información que permitan la evaluación fiable y válida de aspectos educativos.

7.1.2. El proceso de medida

Cada vez que se observa un fenómeno o se administra un determinado test, cuestionario o encuesta a un sujeto, se está llevando a cabo un proceso de medición. Si un metro se utiliza para medir la longitud o distancia, un test se utiliza para medir alguna variable o característica de las personas, por ejemplo su inteligencia.

De la misma forma que existen varias escalas para medir la distancia, como el sistema métrico (milímetro, centímetro, etc.), el sistema náutico (milla, legua, etc.) o el inglés (pulgada, pie, yarda, etc.); también puede haber diferentes escalas para medir, por ejemplo, la inteligencia (factor G, inteligencias múltiples, cociente intelectual, etc.). Las distintas escalas se obtienen empleando instrumentos distintos para realizar la medida, en este caso diferentes test de inteligencia.

Por tanto, el proceso de medida consiste en convertir a una escala numérica diferentes objetos o atributos considerando unas reglas establecidas de antemano. Este proceso parece sencillo cuando tenemos que medir objetos o características que se observan directamente, por ejemplo, la longitud de un objeto. Es posible utilizar el metro y aplicarlo directamente para conseguir los datos, pero ¿qué ocurre con las variables que no se observan directamente, como la motivación, la inteligencia, las estrategias de aprendizaje, etc.?

Cuando una variable no se observa de forma directa se debe partir de las definiciones teóricas (constructos) para planear las evidencias empíricas que permitan medir ese aspecto. El proceso que permite pasar de una definición o constructo teórico a su medición se denomina *operacionalización de una variable*.

Si seguimos con el ejemplo de la variable inteligencia, en primer lugar, el investigador debe situarse en una de las perspectivas teóricas que la definen. Imaginemos que se opta por un concepto de inteligencia como capacidad para resolver problemas y adaptarse a nuevas situaciones. Y, en segundo lugar, el

investigador debe decidir cómo va a conseguir evidencias empíricas de este aspecto, es decir, elegir uno de los test disponibles (WPPSI, WISC-R, test de aptitudes diferenciales, etc.).

Hay diferentes escalas de medida de variables:

- a. *Escalas nominales*: se emplean para clasificar o categorizar sujetos u objetos y determinar si son iguales o no respecto a alguna característica o variable. Por ejemplo, la lateralidad está medida en una escala nominal cuando únicamente permite diferenciar el tipo que tiene cada sujeto (homogénea, cruce visual, sin definir...); otros ejemplos de variables que se miden con una escala nominal son el color de pelo (rubio, moreno, blanco...), el género (masculino y femenino), etc. Son, por tanto, escalas para clasificar a los sujetos y solo permite establecer relaciones de igualdad-desigualdad. No se pueden realizar operaciones matemáticas con este tipo de escalas, únicamente frecuencias y porcentajes de cada categoría o la moda.
- b. *Escalas ordinales*: permiten establecer un orden de mayor o menor grado, o al revés, de los sujetos respecto alguna variable. Además de la relación de igualdad-desigualdad, también es posible tener mayor o menor nivel en atributo, pero no la distancia exacta que hay entre ellos. Un ejemplo típico de estas escalas son las tipo Likert que permiten señalar el grado de acuerdo con diferentes afirmaciones (Totalmente de acuerdo-Totalmente en desacuerdo). Además de frecuencias, porcentajes y la moda, también es posible calcular con este tipo de escalas la mediana y medidas de posición (terciles, cuartiles, centiles...).
- c. *Escalas de intervalo*: los valores que asignan este tipo de escalas a las variables permiten conocer la distancia exacta que tienen dos sujetos en el nivel de una variable, es decir, es posible saber cuál es la magnitud de la diferencia. La característica determinante de estas escalas es que no existe cero absoluto, lo que quiere decir que obtener un valor cero en una escala de intervalo no significa que un sujeto carezca de esa variable; por ejemplo, si un sujeto obtiene un valor cero en un test de inteligencia no quiere decir que no sea inteligente. Esta posición arbitraria provoca que no se pueda afirmar que un sujeto con una puntuación de 8 puntos en inteligencia sea el doble de inteligente que

alguien que obtiene 4 puntos.

- d. *Escalas de razón*: es una escala de intervalo pero se añade la propiedad del cero absoluto, es decir, el valor cero en este tipo de escalas indica la ausencia de esa variable. Son ejemplos de variables medidas con estas escalas: el tiempo, la altura, el peso, la velocidad, etc. En consecuencia, esta característica permite afirmar que una puntuación de 200 en una escala de razón es el doble que un valor de 100; por ejemplo, 200 km/h es el doble de velocidad que 100 km/h.

7.2. Técnicas e instrumentos de recogida de datos

La decisión de emplear una técnica de recogida de información u otra deberá decidirse previamente a su aplicación. Debemos conocer qué tipo de variables deseamos medir y cuál es la mejor forma de hacerlo; por tanto, este proceso debe planificarse cuidadosamente sobre todo si implica la construcción de algún tipo de herramienta para llevar a cabo el registro.

La siguiente tabla resume las distintas técnicas de recogida de información que se incluyen el capítulo y su función principal:

Tabla 24. Técnicas de recogida de información.

TÉCNICA	FUNCIÓN
Observación	Descripción de situaciones y comportamientos. Permite recoger información amplia en los contextos naturales donde se produce, pero tiene poca capacidad de generalización.
Entrevista	Recogida de información en forma de conversación que permite conocer algún aspecto concreto (opinión, creencias o conocimientos) sobre un objeto o sujeto, pero también permite conocer sus sentimientos o emociones a través de la comunicación no verbal. Apta para muestras reducidas.
Cuestionario	Conocer la opinión, creencias o conocimientos de muestras de sujetos. Una entrevista altamente estructurada puede considerarse un cuestionario que se administra de forma oral.
Tests	Hacer predicciones o inferencias de aspectos cognitivos, aptitudes o capacidades que no se observan directamente.
Técnicas sociométricas	Estudiar las interacciones entre sujetos y realizar agrupaciones.
Escalas de actitud	Medir comportamiento, actitudes, valores, personalidad e intereses, en definitiva, aspectos no cognitivos ante ciertos estímulos o situaciones.

Fuente: *Elaboración propia.*

7.2.1. La observación

En el capítulo dedicado a los diseños de investigación cuantitativo describimos la observación como una metodología encuadrada dentro de los descriptivos. Allí apuntamos que la observación también puede ser una técnica de recogida de información que se utiliza en otro tipo de diseños. En este tema la observación se considera una técnica para la obtención de información.

Para que sea científica debe ser un registro objetivo, sistemático y específico de la conducta generada de forma espontánea en un determinado contexto y, una vez se ha sometido a una adecuada codificación y análisis, se encuentran resultados válidos dentro de un marco específico de conocimiento (Anguera, 1988).

La observación es la técnica mediante la cual puedes obtener información de la realidad tal y como sucede, utilizando la percepción sensorial que permite inferir sentimientos y opiniones, siempre sin manipulación. La observación tiene que ser objetiva, en ningún momento se pretende modificar la realidad; por ello, se requiere de una observación sistemática, intencionada, planificada y estructurada (Martínez González, 2007). Se caracteriza por tanto por su naturalidad, intencionalidad y sistematicidad y resulta especialmente adecuada cuando:

- Los sujetos no pueden o no están dispuestos a expresar la información necesaria para la investigación.
- Hay un deseo explícito por parte de los sujetos de no informar.
- Puede haber una distorsión en la información que proporcionan los sujetos, por ejemplo, porque ha pasado mucho tiempo desde que sucedió ese evento de interés.
- Se observan materiales o documentos con el propósito de evaluarlos.

La observación implica un registro sistemático y válido de información; los pasos para su planificación están descritos en el apartado dedicado a los estudios observacionales incluido en el tema cinco. En resumen, debe darse respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué se observa?
- ¿Quién es observado?

- ¿Cómo se observa?
- ¿Cuándo se observa?
- ¿Dónde se observa?
- ¿Cuándo y cómo se registran las observaciones?
- ¿Qué observaciones se registran?
- ¿Cómo se analizan los datos procedentes de la observación?
- ¿Qué utilización se hace de los mismos?

Para la recogida de la información, es necesario realizar un registro de la observación llevada a cabo. Registrar consiste en llevar a cabo una transcripción de la realidad que está siendo observada por un observador mediante la utilización de códigos o símbolos determinados, y tiene como resultado un soporte físico que garantiza su permanencia.

Hay diferentes formas de registrar la información que varían en función de su grado de sistematización y pueden ir desde la simple descripción narrada de lo observado hasta sistemas complejos de indicadores o categorías que representan las distintas conductas a observar. Existen diferentes tipos de registro de la observación. En la siguiente tabla hacemos un resumen:

Tabla 25. Formas de registro de la observación.

OBSERVACIÓN			SITUACIÓN		
			Natural (presente)	Natural (pasado)	Artificial
Externo	No participante		Registro a través de procedimientos mecánicos: espejo unidireccional, filmación, telemetría, grabación de audio, etc.		
	Participante	Observador ajeno	Registro de conductas motoras y fisiológicas. Apreciación sobre constructos.	Utilización de material registrado en el pasado.	Tareas estandarizadas (test). Simulación. Test situacionales. Role Playing.
		Observadores allegados	Datos recogidos mediante entrevistas. Escalas de apreciación sobre respuestas motoras. Apreciación sobre constructos. Registro de conductas motoras.		
Autoobservación			Autorregistro: Respuestas cognitivas. Respuestas motoras. Respuestas fisiológicas. Experiencias subjetiva sobre las mismas. Escala de auto calificación.	Autoinformes: Respuestas cognitivas Respuestas motoras respuestas fisiológicas. Experiencia subjetiva sobre las mismas. Escala de auto calificación.	Autoobservación Autoinforme fundamentalmente sobre experiencia subjetiva.

Fuente: Fernández Ballesteros (1978, p. 143).

La realidad física de estos sistemas de registro son instrumentos de recogida de información. A continuación se describen los principales:

- *Ficha anecdótica o anecdotario*: documento en el que se toma nota de incidentes de cierto relieve, positivos y negativos. Se registran los

datos de la persona a la que se está observando y la situación concreta de observación tal y como ocurrió. Conviene incluir fortalezas y debilidades, por ejemplo, logros de aprendizaje y no solo lagunas o dificultades. Las fichas pueden ser individuales o referidas al grupo.

- *Guión de observación*: esquema que recoge de forma organizada todos los puntos que se quieren observar. Sirve de pauta de observación y permite analizar procesos (situaciones naturales, didácticas) y productos (composiciones escritas, trabajos). Pueden ser temáticos (estructura lógica) o secuenciales (temporales).
- *Listas de control*: permiten registrar la presencia o ausencia de una característica, no admite valores intermedios, por lo que es fundamental definir bien la conducta. Las listas de control también permiten comparar a los alumnos en los comportamientos observados y evaluar productos o tratamientos determinados.
- *Escala de apreciación o valoración*: se utilizan para la cuantificación, calificación o clasificación de las actividades o conductas del sujeto en niveles o categorías (por ejemplo, mal, regular, bien).
- *Rúbricas o plantillas de evaluación*: de la misma forma que las escalas de apreciación, se trata de especificar los aspectos o dimensiones y concretar distintos niveles o grados en términos cuantitativos (0, 1, 2, 3, 4, etc.) o cualitativos (no alcanzado, alcanzado, notable, excelente) o mixto (ambos). Además, debe incluirse en la herramienta una descripción de los aspectos necesarios para situarse en cada uno de esos niveles.

Veamos algunos ejemplos de estos instrumentos de observación:

Ejemplo de ficha anecdótica

FICHA DE REGISTRO: LECTURA

Alumno: Curso

Fecha: Observador

Tipo de lectura que realiza el estudiante:

Dificultades habituales en la lectura en voz alta:

Estrategias que utilizar para comprender:

Dificultades de comprensión:

Ejemplo de lista de control:

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN QUE FAVORECEN LA COMPRENSIÓN DE UN CUENTO	SÍNC
---	------

Utiliza cambios de tono de voz adecuados

Utiliza gestos para reforzar o ejemplificar lo que dice

Repite palabras o frases importantes para asegurar su comprensión

...

Ejemplo de escala de apreciación:

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN QUE FAVORECEN LA COMPRENSIÓN DE UN CUENTO	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
---	---------	------------	-------

Utiliza cambios de tono de voz adecuados

Utiliza gestos para reforzar o ejemplificar lo que dice

...

Ejemplo de rúbrica:

CRITERIO		AUSENCIA	BAJO	MEDIO	ALTO
EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE VITAL	El proyecto aporta a los beneficiarios una experiencia de aprendizaje que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas, puesto que ofrece oportunidades reales de cambio para su formación y para su vida futura.	El enfoque radica únicamente en la adquisición de conocimientos o habilidades instrumentales de aprendizaje.	Se incorpora alguna actividad de aprendizaje, más allá de la adquisición instrumental de conocimientos o habilidades concretas.	La formación de los usuarios se focaliza en las competencias para la vida, a partir de la realización de actividades de aprendizaje sobre experiencias reales y auténticas.	Se ofrece a los usuarios una experiencia vital de aprendizaje orientada al logro de la mejora real en sus vidas.

Si observamos sujetos, las conductas típicas que podemos registrar son las siguientes (Anguera, 2001):

- Conducta no verbal: los movimientos motores que pueden originarse en distintas partes de su cuerpo. Tipos:
 - Expresiones faciales: detectar emociones.
 - Conducta gestual: comunicación.
 - Conducta postural: movimientos del cuerpo.
- Conducta espacial o proxémica: relación con el espacio que nos rodea, dónde nos situamos y cómo nos movemos por él, por ejemplo un aula. También el espacio personal que utilizamos cuando nos relacionamos.
- Conducta vocal o extralingüística: interés en la vocalización, sin que interese en absoluto el contenido del mensaje. Tipos:
 - Vocal: intensidad, tono y timbre.
 - Temporal: patrones de tiempo de respuesta, silencios.

- Continuidad: tendencia a interrumpir.
- La conducta verbal o lingüística: se refiere al contenido del mensaje. Se puede utilizar en situaciones en las que la información se recoge en forma de texto.

Cuando registramos la información obtenida mediante la observación es posible utilizar diferentes unidades de medida. Por ejemplo:

- Ocurrencia: ausencia o presencia.
- Orden de aparición de las conductas.
- Frecuencia: puede expresarse en términos absolutos, tasas o porcentajes o escalas.
- Intensidad: nivel sonoro de una discusión.
- Adecuación de la conducta a la situación.
- Duración: temporalización.
 - Entre el comienzo y el final de una conducta.
 - Entre la presentación de un estímulo y el comienzo de la respuesta.

7.2.2. Entrevista

La entrevista es una técnica directa de recogida de datos en la que se da una relación vis a vis de carácter personal e intencional entre quien los recoge y quien los ofrece. La información se obtiene oralmente y de forma personalizada; es una conversación, el arte de hacer preguntas relevantes y escuchar con atención, y normalmente se clasifica como una técnica de encuesta (Martínez González, 2007).

Es una conversación directa, intencionada y planificada entre dos o más personas que asumen roles distintos, principalmente entrevistador y entrevistado. La entrevista tiene un amplio abanico de formas y una multiplicidad enorme de usos. Por lo general, el tipo de entrevista más común es el que enfrenta cara a cara a dos sujetos y se produce una interacción verbal, pero también puede darse a través del teléfono o aplicaciones telemáticas como Skype o WhatsApp. Una de las divisiones más aceptadas entre los investigadores es la que toma como criterio el grado de estructuración de la entrevista.

Por tanto, la entrevista exige ese contacto entre encuestador y encuestado,

ya sea de forma presencial o a distancia, que permita establecer una conversación con el entrevistado. Por su nivel de estructura podemos encontrar tres tipos de entrevista:

- *Estructurada*: la entrevista estructurada se refiere a la situación en la que un entrevistador, entrenado para tratar a todos los entrevistados por igual, pregunta una serie de cuestiones preestablecidas que siempre se plantean en el mismo orden y se formulan con los mismos términos. Así, toma la forma de un cuestionario oralmente administrado sobre la base de un formulario preparado con anterioridad y estrictamente normalizado. Allí se anotan las respuestas, en unos casos de forma textual y en otros de forma codificada. Por lo general suelen tener entre cinco y veinte preguntas.
- *Semiestructurada*: es un poco más flexible que la anterior, permite cambiar el orden, el número o la forma de las preguntas formuladas.
- *No estructurada*: por lo general la entrevista no estructurada está formada por preguntas abiertas que se responden dentro de una conversación, posibilitando de esta forma una mayor libertad de iniciativa para la persona que es interrogada y para el encuestador, que no confecciona una lista de preguntas estandarizadas con anterioridad a la entrevista. Son las que necesitan mayor experiencia por parte del entrevistador para saber conducir al entrevistado mediante la repregunta hasta conseguir la información necesaria.

En función de este grado de estructuración de la entrevista, para llevar a cabo el registro de la información pueden utilizarse desde cuestionarios con las opciones de respuesta ya definidas hasta pequeños guiones de preguntas abiertas. También se suelen emplear recursos como grabadoras de audio o vídeo para recopilar toda la información sin que se produzcan pérdidas, sobre todo si tiene un carácter no estructurado.

Cuando la entrevista se realiza en grupo puede tener objetivos distintos, por ejemplo:

- *Brainstorming* (tormenta de ideas): focaliza su atención en la creatividad de los participantes y la creación de nuevas ideas sobre un tema o una cuestión que plantea el entrevistador. Tiene un propósito

exploratorio y el moderador tiene un papel pasivo.

- *Grupo nominal o técnica Delphi*: habitualmente se lleva a cabo sin que los distintos entrevistados estén físicamente en contacto. El entrevistador tiene un rol destacado; primero realiza una ronda inicial de entrevistas individuales y, una vez recogidas las respuestas, presenta en una segunda ronda un resumen de las aportaciones de cada uno de los implicados.
- *Grupos focalizados (focus group)*: el objetivo principal es obtener información sobre una temática determinada y se lleva a cabo siguiendo unos objetivos previamente definidos. El investigador actúa como un guía, modera y dirige la conversación entre los distintos entrevistados. Tiene un guion previo y está altamente plantificado.
- *Grupo de discusión*: es similar al *focus group*, pero con un grado menor de planificación. Busca el intercambio grupal de ideas alrededor de un tema común. Puede considerarse una conversación grupal, el entrevistador solo modera los turnos pero no orienta o media en las conversaciones.

7.2.3. El cuestionario

El cuestionario también se clasifica como una técnica de encuesta y desde su conceptualización como instrumento para la recogida de información puede considerarse como una entrevista altamente estructurada que se realiza prescindiendo de la presencia cara a cara del investigador. Aunque, en ocasiones, puede administrarse de forma oral

El cuestionario consta de un repertorio de preguntas de diverso tipo, consideradas relevantes sobre el problema que se desea estudiar, y que se aplica cuando se pretende recoger información interrogando a un grupo numeroso de sujetos, con un bajo coste de tiempo y esfuerzo, y manteniendo un formato común en las preguntas. El contenido de un cuestionario puede hacer referencia tanto a aspectos objetivos (hechos) como a cuestiones subjetivas (opiniones o valoraciones).

Cea (1999) considera que recoger información mediante cuestionarios es rentable porque permite la diversidad de contenidos diversos que puede incluir y puede aplicarse de forma masiva a muestras amplias de sujeto. También es una técnica fiable, ya que es un proceso estructurado que puede ser replicado por otros investigadores. Además tiene validez ecológica porque los resultados pueden ser fácilmente extrapolados y generalizados a

otras muestras y contextos (si alcanza la representatividad muestral). Y es útil porque permite un tratamiento estadístico de los datos que se recogen.

No obstante, puede presentar ciertas limitaciones si el colectivo que forma parte del estudio tiene problemas de comprensión o dificultad para expresarse de forma escrita. Si se realiza en formato lápiz y papel, los costes pueden ser cuantiosos al tratar de acceder a un gran número de sujetos, y la administración telemática puede paliar este efecto. Y la calidad de la información depende de la sinceridad de las respuestas de los encuestados; en ocasiones la deseabilidad social, es decir, que la respuesta esté bien considerada por la sociedad, puede determinar la contestación.

7.2.3.1. Proceso de elaboración de un cuestionario

Esta técnica va ligada a un proceso de determinación de la población objeto de estudio y de una selección muestral que garantice la representatividad de las respuestas; una vez realizada esta fase, comienza el diseño y elaboración del cuestionario. Las principales fases para la construcción de este tipo de instrumentos, en palabras de Martínez González (2007), son:

1. Decidir la información que incluirá en función del tema y las variables de investigación. Es necesario describir las características de los sujetos que definirán la población a la que se pretenden generalizar los resultados.
2. Decidir el tipo de cuestionario a utilizar: con preguntas cerradas, abiertas o una combinación de ambas.
3. Redactar un primer borrador de preguntas y respuestas.
4. Revisar el borrador y, en su caso, reformular las preguntas, las respuestas y la estructura del cuestionario.
5. Aplicar el cuestionario en una muestra piloto para comprobar su calidad: fiabilidad y validez.
6. Reformar el cuestionario previo y redactar el definitivo, especificando los procedimientos para su utilización.

Una vez descritas las fases, es el momento de hablar de los diferentes tipos de cuestionarios. Son muchas las clasificaciones que existen, pero atenderemos a los siguientes criterios: según el nivel de respuesta y según su función y contenido en el cuestionario.

Según el nivel de respuesta:

Cuestionarios con respuestas cerradas: la respuesta ya está acotada en el propio instrumento. Se caracterizan por ofrecer dos o más alternativas de respuesta y el sujeto debe seleccionar aquella que considere oportuna. Podemos encontrar varios formatos:

- a. De respuesta única: caracterizadas por ofrecer dos o más opciones de respuesta y el sujeto únicamente puede elegir una de ellas. Por ejemplo:

¿HABÍA OÍDO HABLAR DE LAS WEBQUEST ANTERIORMENTE?	
Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

NIVEL DE ESTUDIOS:	
Sin estudios	<input type="checkbox"/>
Primarios	<input type="checkbox"/>
Secundarios	<input type="checkbox"/>
Universitarios	<input type="checkbox"/>
Técnicos/profesionales	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

- b. De respuesta múltiple: caracterizadas por ofrecer un conjunto de opciones entre las que el sujeto debe seleccionar más de una opción. Es conveniente especificar el número de respuestas que puede darse y cómo debe hacerse.

CUÁLES SON TUS AFICIONES (SEÑALA CON UN X UN MÁXIMO DE 3 OPCIONES)

Hacer deporte	<input type="checkbox"/>
Leer	<input type="checkbox"/>
Escuchar música	<input type="checkbox"/>
Salir con amigos	<input type="checkbox"/>
Jugar a videojuegos	<input type="checkbox"/>
Visitar museos	<input type="checkbox"/>
Viajar	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>

- c. De respuesta valorativa (ordenación): el sujeto debe ordenar considerando algún tipo de graduación las distintas opciones de respuesta.

¿QUÉ CONSIDERAS MÁS IMPORTANTE PARA TU APRENDIZAJE?
(ORDENA LA RESPUESTA DE 1 A 6, SIENDO 1 LO MÁS IMPORTANTE Y 6 LO MENOS IMPORTANTE)

El docente	<input type="checkbox"/>
El material de estudio	<input type="checkbox"/>
Los compañeros de clase	<input type="checkbox"/>
Tener un escritorio en casa	<input type="checkbox"/>
Los recursos del aula (mesas, sillas, ordenadores, etc.)	<input type="checkbox"/>
El apoyo de mi familia	<input type="checkbox"/>

Cuestionarios con respuestas abiertas: se caracterizan por ser elaboradas y redactadas por el sujeto que responde al cuestionario. Ante la pregunta presentada, es el propio sujeto el que genera su respuesta. Por ejemplo:

¿CUÁLES SON LAS FASES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN CUESTIONARIO?

Desarrolle su respuesta:

Respuestas semiabiertas: se caracterizan por la combinación de respuestas cerradas y abiertas. Por ejemplo:

¿HABÍA OÍDO HABLAR DE LAS WEBQUEST ANTERIORMENTE?

Si ☐

No ☐

En caso afirmativo, podría definir brevemente qué son o en qué consisten.

Según su función y contenido en el cuestionario:

- *Preguntas de introducción.* Son aquellas que nos ofrecen información sobre las características sociales de cada uno de los sujetos que participan en el estudio. Por ejemplo: sexo, edad, curso...
- *Preguntas de filtro.* Son preguntas que nos permiten seleccionar sujetos que pueden influir en el resultado de ciertas preguntas.
- *Preguntas de control.* Son aquellas que nos permiten corroborar la veracidad y consistencia de las respuestas. Un ejemplo puede ser la inclusión en el cuestionario de varias preguntas con redacción diferente pero con el mismo contenido.

- *Preguntas de acceso.* Son aquellas preguntas destinadas a obtener información sobre aspectos que se sabe que son incómodos. Estas preguntas logran un clima adecuado para que puedan ser respondidas por todos los sujetos.

7.2.4. Los tests

Construir un test no es una tarea sencilla; al contrario, es muy laboriosa y demanda un alto conocimiento del campo psicométrico. Este factor, unido al gran uso que se hace de ellos en investigación educativa, es motivo suficiente para hacer una descripción más detallada de esta técnica de recogida de información. Y te recomendamos que utilices algunos de los instrumentos validados que existen en el mercado, haz una búsqueda para localizar test que midan las variables objeto de tu investigación antes de plantearte la elaboración de uno propio.

Son muchas las definiciones que se ofrecen en la literatura sobre el significado de los tests; la primera de ellas la realizó Cattell en 1890 y caracterizó los test como aquellos procedimientos que permiten obtener información objetiva de un sujeto cuando se enfrenta a la resolución de unas tareas determinadas. Para Anastasi (1980) es una medida objetiva y tipificada de una muestra de conductas; Yela (1980) define un test como una situación problemática, planificada previamente, a la que el sujeto debe responder siguiendo unas instrucciones, y a partir de las respuestas se estima, por comparación con las respuestas de un grupo normativo (o un criterio u objetivo). Finalmente, Cronbach (1990), un siglo después de la definición de Cattell, lo define como un procedimiento sistemático para observar la conducta y describirla con ayuda de escalas numéricas o categorías establecidas.

Tomando como base diferentes concepciones sobre el término, Martínez-Arias (1995, p. 31) presenta las características principales de los test:

- Medida objetiva, que implica la idea de seguridad y precisión de la medida.
- A partir de una muestra de conductas: dado un rasgo o una característica del sujeto que se pretende medir, se elegirán para formar el test elementos que constituyan una muestra representativa del conjunto de aspectos de dicho rasgo o conducta. Las respuestas

concretas al test representan únicamente una pequeña proporción de la población de conductas posibles.

- Técnica sistemática: el sujeto responde en una situación problemática que se ha dispuesto y analizado previamente, y siguiendo unas instrucciones concretas.
- Comparar conductas: la respuesta de un sujeto se estima por comparación con un grupo normativo o criterio u objetivo externo.
- Predicción o inferencia: la realización de un test implica por lo general una predicción o inferencia acerca de conductas más generales e importantes que las observadas durante la ejecución del test.

Un test tiene que contar con una situación o estímulo, normalmente un ítem, común para todos los sujetos que lo contestan. Las instrucciones y la forma de contestar también deben ser iguales para todos los que se enfrenten a la prueba. Y la corrección de las respuestas a esos ítems se realiza siguiendo unos criterios previamente establecidos con el propósito de estimar un valor numérico.

7.2.4.1. Fases en la elaboración de un test

La construcción de estas herramientas no es tarea fácil, pues los tests que miden constructos tan complejos deben elaborarse con un diseño metodológico riguroso que garantice una medida fiable y válida, sobre todo si las herramientas se utilizan para tomar decisiones educativas o de tratamiento en los sujetos evaluados. A continuación se describen las etapas básicas del proceso de elaboración de este tipo de test.

Fase 1. Fase preliminar.

La elaboración de cualquier test debe iniciarse con la definición concreta de su finalidad y el constructo que se pretende evaluar o medir. En educación puede tener varios propósitos:

- Diagnóstico de algún tipo de anomalía, por ejemplo observar algún tipo de trastorno de motricidad.
- Clasificación en categorías, por ejemplo determinar el estilo de aprendizaje.
- Asignación de un nivel, por ejemplo el nivel de rendimiento en

matemáticas.

Conviene delimitar también al comienzo las condiciones de aplicación del test. No es lo mismo tratar de medir aspectos motrices, donde los sujetos deberán realizar ejercicios para mostrar esas conductas que reflejen el constructo, que la creatividad, donde los estudiantes pueden mostrar su nivel respondiendo a preguntas o problemas en papel o por ordenador, o el nivel de rendimiento en matemáticas, donde deberán responder de forma correcta a una serie de ítems.

Fase 2. Elaboración de la matriz de especificaciones.

El siguiente paso es delimitar el constructo que va medirse, esa variable educativa. En esta fase se debe pensar en las características (conductas, destrezas, conocimientos, etc.) que son propias de esa variable. Comienza aquí el proceso de operacionalización, transformar las definiciones teóricas del constructo en indicadores medibles.

Se debe definir cada aspecto a medir de la variable, el conjunto de procesos cognitivos, conductas o demostraciones que permiten observarlo, ya sea contestando a unos ítems o realizando físicamente un ejercicio. Y también se describen las tareas concretas que debe llevar a cabo el sujeto que se enfrenta al test; este conjunto de información se denomina universo de medida de la variable. Esta información se incluye en tablas organizadas, denominadas tablas de especificaciones.

Se trata de la elaboración de una tabla de doble entrada, donde se establece la relación entre los objetivos y los contenidos de nuestra prueba. En la matriz también se ha de especificar la proporción de ítems que deben medir cada uno de los contenidos marcados. Se incluye un ejemplo a continuación:

Tabla 26. Ejemplo de tabla de especificaciones.

DIMENSIONES DEL CONSTRUCTO	CONDUCTAS A MOSTRAR	
	Conducta 1	Conducta 2
Dimensión 1	Tarea 1.1.a Tarea 1.1.b	Tarea 1.2.a Tarea 1.2.b
Dimensión 2	Tarea 2.1.a Tarea 2.1.b	Tarea 2.2.a Tarea 2.2.b

Fuente: *Elaboración propia.*

En una tabla básica, la complejidad de algunos constructos conlleva la definición de más dimensiones, conductas y tareas. Esas tareas son los ítems que formarán parte del test y, para comprobar si representan el universo de medida esta tabla, se suele evaluar preguntando a expertos en la temática, empleando cuestionarios o con técnica Delphi. No olvidemos que las variables cognitivas son latentes, no se pueden observar directamente sino a través del análisis de las conductas que muestran los sujetos y, por tanto, esta definición es de vital importancia y determinará la calidad de las puntuaciones finales.

Fase 3. Elaboración del banco de ítems.

La especificación concreta de esas tareas dará lugar a los ítems que van a formar parte de la prueba y, en esta fase debe delimitarse su tipo y formato. Se deben elaborar un gran número de ítems (lo que dará lugar al banco de ítems) atendiendo a la matriz de especificaciones elaborada. Hay multitud de opciones y sin pretender llevar a cabo una revisión exhaustiva, aquí se mencionan algunos:

- Con respuesta correcta: el sujeto debe elegir entre dos o más opciones de respuesta vinculadas a una pregunta o estímulo, y solo una de ellas es la correcta.

CUÁL ES LA CAPITAL DE FRANCIA	
París	<input type="checkbox"/>
Berlín	<input type="checkbox"/>
Madrid	<input type="checkbox"/>
Roma	<input type="checkbox"/>

- Con respuesta construida: el sujeto debe desarrollar la respuesta a una determinada pregunta, puede ser un problema matemático, un dibujo, gráficos, etc. Necesitan un corrector o juez para establecer la puntuación, ya que permiten varios niveles en la calificación de esa respuesta.

SI TIENES DOS DADOS DE 6 CARAS CON VALORES DEL 1 AL 6
Y LOS LANZAS TRES VECES ¿CUÁL ES LA PUNTUACIÓN MÁXIMA
QUE PUEDES OBTENER? ESCRIBE EL RESULTADO
Y LAS OPERACIONES MATEMÁTICAS PARA CONSEGUIRLO.

- Con la respuesta establecida en grados o niveles: el sujeto debe elegir entre los niveles en función de su acuerdo o preferencia por una afirmación. Uno de los ejemplos más conocidos son los ítems tipo Likert.

SEÑALA TU GRADO DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:

	NUNCA	A VECES	SIEMPRE
Hago resúmenes cuando estudio			
Estudio dos horas al día en casa			
Espero al último día para preparar el examen			

- Con la respuesta polarizada: el sujeto debe seleccionar entre dos polos o extremos de respuesta en función de lo sugerido por el estímulo. Esos extremos suelen ser adjetivos opuestos. También es posible incluir distintos niveles entre los polos para ampliar las posibilidades de respuesta.

CON MIS COMPAÑEROS DE CLASE SOY

Amigable	...	Individualista
Generoso		Egoísta
Tímido		Bromista

Fase 4. Montaje de la prueba.

En esta fase debemos determinar el número de ítems (atendiendo a lo marcado en la matriz de especificaciones) y establecer el orden de las preguntas. Para esta selección conviene que esos ítems pasen por un proceso de revisión, principalmente desde tres enfoques distintos:

- De los expertos en el contenido: se encargan de revisar si el constructo que se va a medir con esos ítems está suficientemente representado o si, al contrario, existen ítems que no están destinados a medirlo.
- De los expertos en psicometría o medición educativa: revisan los aspectos metodológicos de los ítems como la adecuación del formato y redacción o su escala de respuestas.
- De los sujetos a los que se dirige la prueba: conviene que lleven a cabo una revisión sobre aspectos vinculados a la comprensión de los ítems, por ejemplo si el lenguaje es adecuado a la edad de esos sujetos.

Esa primera revisión de los ítems produce una versión del test que está lista para probarse, pues es el momento del estudio piloto.

Fase 5. Estudio piloto.

Gracias a esta prueba, es posible comprobar el funcionamiento de la prueba y de cada uno de los ítems. Es el momento de realizar los análisis pertinentes que nos permitan determinar los ítems que van a conformar la prueba. En esta etapa se recoge información respecto al proceso de aplicación y recogida de información, la fiabilidad y validez, la forma de puntuar o aspectos del funcionamiento de los ítems. Los aspectos de la calidad del test que se comprueban habitualmente son:

- *Fiabilidad y validez*: se analiza uno o varios tipos de fiabilidad, como las mencionadas unos párrafos más arriba (test-retest, alpha de Cronbach, formas paralelas, etc.), de la misma forma que pueden estudiarse diferentes tipos de validez. No obstante, lo habitual es comprobar la validez de constructo, es decir, analizar si las respuestas a los ítems del test reproducen la estructura de dimensiones de contenido teórico y para ello se utiliza el análisis factorial

exploratorio y confirmatorio.

- *Comprensión del test*: si los sujetos o los evaluadores entienden las instrucciones, la forma de responder o de puntuar la respuesta. Es conveniente diseñar un cuestionario para recoger información sobre estos aspectos.

Y con los ítems que componen el test se lleva a cabo un estudio pormenorizado de su calidad. Este análisis está directamente relacionado con la teoría de medida empleada. Por ejemplo desde la Teoría Clásica de los Tests (TCT) se analizan principalmente las distribuciones de respuestas a los ítems, es decir, la proporción de sujetos que se sitúa en cada una de las alternativas o niveles de cada ítem. Y desde la Teoría Respuesta al Ítem (TRI) se estudia la información de un ítem, que se vincula con la capacidad de discriminación en los distintos valores de la escala.

Fase 6. Diseño de la prueba final.

Con la información obtenida en el estudio piloto se elabora la versión final de la prueba y, en el caso de los test referidos a normas, es necesario aplicar el test final a una muestra de sujetos representativa de la población de referencia para hacer la baremación, es decir, un grupo de referencia normativo. Si es un test referido a un criterio, esta información se emplea para determinar los distintos niveles de dominio del constructo evaluado.

Finalmente, es necesario elaborar el manual del test que incluye los aspectos más relevantes (fundamentación teórica, población de referencia, instrucciones, datos de fiabilidad y validez e interpretación de las puntuaciones obtenidas).

7.2.4.2. Clasificaciones de tests

Son muchos los autores que han hecho clasificaciones de test (Martínez-Arias, 1995; Martínez-Arias, Hernández y Hernández, 2006; García, 1994).

Empleamos el término test como instrumento de medida que se emplea para evaluar determinadas conductas o respuestas de sujetos cuando se enfrentan a reactivos o ítems para mostrar el dominio de aptitudes, actitudes, aspectos de personalidad, educativos, etc. y que permite estimar una puntuación de ese constructo evaluado. Considerando esta definición se pueden diferenciar tipos de test en función de varios aspectos.

La primera forma de clasificar a los tests es *la interpretación de las puntuaciones*: test referidos a normas cuyas puntuaciones se calculan

tomando un grupo de referencia, también denominados normativos o estandarizados, o los test referidos a un criterio cuyas puntuaciones están definidas en función de un dominio definido previamente.

Una segunda distinción es *la forma de estimar las puntuaciones en el test*: la diferencia principal en el cálculo de las puntuaciones depende de la teoría psicométrica utilizada (TCT vs. TRI). En la TCT la puntuación en un test es producto de la suma de sus respuestas correctas o la proporción de aciertos, dependiendo del tipo de ítems (como ya se ha mencionado, también puede calcularse como promedio en escalas ordinales con el mismo número de categorías, como las tipo Likert). Y en TRI la puntuación total del test depende de las probabilidades de acierto a cada uno de los ítems. Hay varias opciones:

- *Modelos logísticos*: se utiliza con ítems objetivos, es decir, aquellos en los que el sujeto debe elegir la respuesta correcta entre dos o más opciones y utiliza la función de logística para representar las probabilidades de respuesta al ítem (Birnbbaum, 1968 y Rasch, 1960).
- *Modelo de respuesta graduada o de crédito parcial*: se emplea para ítems con más de dos categorías de respuesta y avanzar en esas categorías supone un mayor nivel de la variable medida (Samejima, 1969 y Masters, 1982).
- *Modelo de escala de clasificación*: similar al anterior pero que se aplica a test cuyos ítems tienen el mismo número de categorías de respuestas, como el ejemplo de las escalas para medir actitudes compuestas por ítems tipo Likert donde avanzar de una categoría a otra dentro del ítem supone el mismo nivel de cambio.

En tercer lugar, *la forma de aplicación* también es un criterio de diferenciación: es conveniente diferenciar entre aquellos test que son respondidos por expertos a partir de la observación de la conducta de los sujetos evaluados y los que son contestados por los propios sujetos. Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, las características de los sujetos a los que se aplican este tipo de pruebas demandan test diseñados para que sean evaluadores los encargados de llevar a cabo la valoración de los ítems observando una demostración de la conducta objeto de medida. La fiabilidad de esos observadores es fundamental en este tipo de pruebas, es decir, debe asegurarse que varios jueces otorgarán la misma puntuación a un sujeto que

realiza una conducta determinada; si no es así, la prueba no cumpliría su propósito.

Y, finalmente, *el constructo o aspecto del comportamiento que miden*: lo habitual es diferenciar entre test que miden aspectos cognitivos, también los de aptitudes, inteligencia, rendimiento académico, etc., y los que miden otros aspectos relacionados con intereses, actitudes, personalidad, motivación, etc.

7.2.4.3. *Técnicas normativas, técnicas criterioles y pruebas objetivas*

Estas técnicas son muy útiles y frecuentes en la investigación educativa. Cuando hablamos de técnicas normativas, hacemos referencia a evaluaciones atendiendo a una norma, a un patrón de referencia. Dicha referencia nos viene dada por el establecimiento de ciertos baremos (media, desviación típica, puntuaciones tipificadas...). Debido a esto, es posible establecer comparaciones entre el resultado de un sujeto con el resultado de una población o grupo, dado que los resultados son comparables. Un ejemplo sería la prueba para certificar el nivel de inglés; se trata de un criterio externo que nos indica, en función de la puntuación alcanzada en la prueba, el nivel de inglés que tiene el sujeto.

En cambio, las técnicas criterioles son evaluaciones que atienden a un criterio que previamente ha sido marcado por el docente. Dicho criterio va a permitir establecer comparaciones del sujeto con sus propios resultados. Esta técnica es muy frecuente en los docentes, dado que permite valorar el avance y proceso de los alumnos. El docente es el que establece el criterio mínimo deseable y sobre ello toma las decisiones y establece los juicios de valor.

En lo que respecta a las pruebas objetivas, son también conocidas como «pruebas de valoración del rendimiento y se denominan así porque pretenden dotar de garantías de objetividad a la evaluación cuantitativa que se efectúa con ellas para valorar el grado de adquisición de conocimientos y de desarrollo de habilidades de aprendizaje en los sujetos» (Martínez, 2007, p. 73).

Para finalizar este apartado, siguiendo a González (2012) hacemos una serie de sugerencias que pueden ayudarte en la correcta construcción de ítems cuando estos son de opción múltiple, es decir, ítems con varias opciones de respuesta donde solo una de ellas es la correcta. Aunque muchas de ellas pueden aplicarse en cualquier tipo de pregunta.

Sugerencias para elaborar adecuadamente ítems:

- Las negaciones hay que utilizarlas pocas veces y con mucho cuidado, ya que normalmente producen problemas de lectura.
- Se pueden utilizar cuando queremos encontrar la excepción o el error.
- Cuando se ponga la palabra «no», conviene remarcarla de alguna manera (mayúscula, subrayado, negrita...).
- No utilizar la opción «ninguno de los anteriores» o hacerlo lo menos posible.
- Para medir la comprensión y la aplicación de principios conviene utilizar material nuevo.
- No ceñirse exclusivamente al material conocido (libro de texto o apuntes), puesto que así no se asegura la puesta en marcha de estas competencias cognitivas.

Sugerencias para el tronco o enunciado:

- El tronco describe la pregunta que se ha de responder.
- El tronco ha de ser claro, pero no se ha de utilizar para enseñar. Proporcionar solo la información requerida para responder.
- El tronco puede ser una pregunta o una frase a completar.
- Tratar de usar formas positivas siempre que sea posible.
- Evitar en cualquier caso la doble negación. Si ha de ser negativo, resaltar la negación.
- Favorecer la claridad sobre la concisión.

Sugerencia para las opciones de respuesta:

- La opción correcta debe ser claramente correcta.
- La dificultad del ítem puede cambiarse dramáticamente haciendo los distractores similares a la clave.
- Utilizar los preconceptos erróneos como distractores.
- Distractores que confunden a los expertos no son buenos.
- Juntar los distractores de redacción similar.
- Todas las opciones deben ser de la misma longitud y complejidad, y de similar estructura sintáctica.
- La respuesta correcta no debe ser la más larga, ni la más corta, ni la única distinta.

- Con más opciones hay menor probabilidad de adivinación, pero también es más difícil la construcción.
- Siempre el mismo número de opciones, y siempre solo una correcta.
- Evitar utilizar en la clave palabras que lleven a los no informados a seleccionarla. La repetición de palabras del tronco solo en la clave es una pista que debe evitarse.
- Si el tronco es negativo, evitar opciones negativas.
- Distribuir la posición de la clave al azar. Evitar usar siempre la misma posición.

7.2.4.4. *Técnicas sociométricas*

Son muy utilizadas en los centros educativos y su finalidad es poner de relieve la estructura de los grupos y las interacciones ante sus miembros. No se puede aplicar a cualquier grupo de personas; solo es aplicable a aquellos grupos en los que se dan relaciones entre sus miembros (por ejemplo: alumnos de una misma aula, compañeros de trabajo).

Dentro de estas técnicas, el instrumento más utilizado es el test sociométrico, y sus características son las siguientes:

- Instrumento muy sencillo de valorar, aplicar y elaborar.
- Consiste en una serie de preguntas a los sujetos del grupo para que indiquen a qué persona del grupo elegirían o no, para trabajar, estudiar, salir...
- Una vez recogidos los datos, se procede a la elaboración del sociograma, que es una representación con las elecciones y las no elecciones de cada una de las personas. Un ejemplo de un sociograma puedes verlo en la siguiente figura:

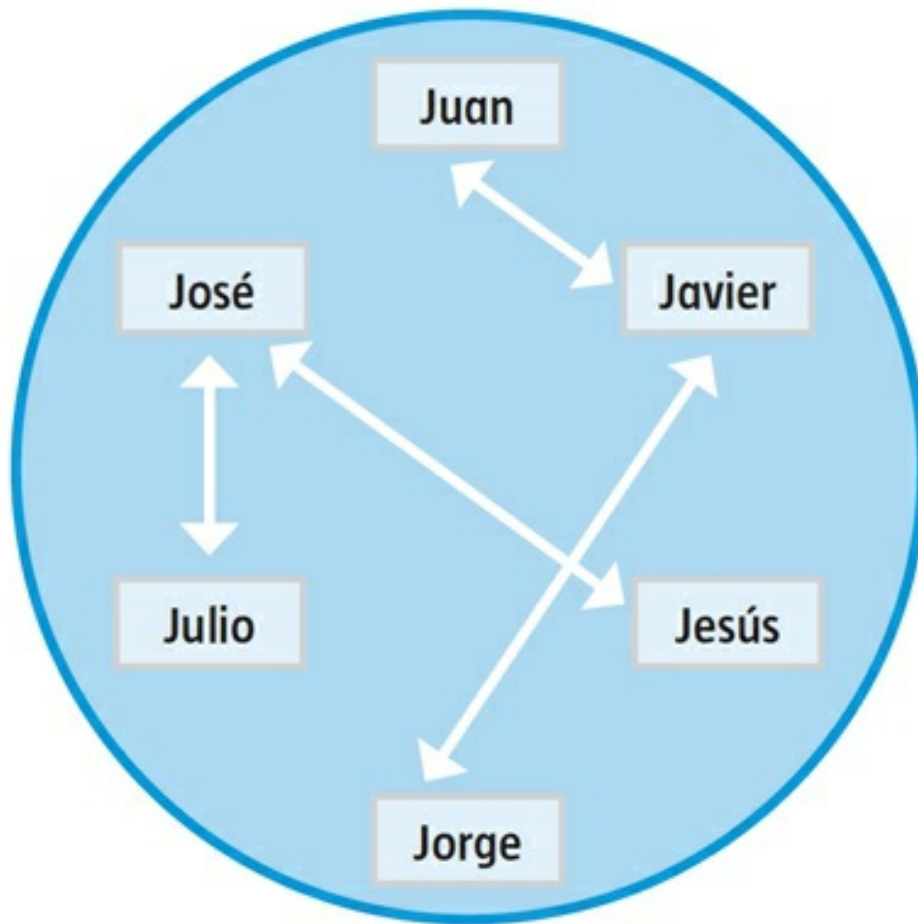


Figura 14. *Ejemplo de sociograma de elecciones recíprocas.* Fuente: Barrasa y Gil (2004, p. 335).

7.2.4.5. Escalas de actitud

Esta técnica pretende medir las actitudes de los sujetos, su comportamiento ante ciertas situaciones, e interpretar y valorar de forma afectiva el motivo. Buendía (en Colás y Buendía, 1994) define la actitud como «una predisposición aprendida, dirigida hacia un objeto, persona o situación, y que incluye dimensiones cognitivas, afectivas o evaluativas y, eventualmente, disposiciones propiamente conductuales» (p. 214); por tanto, son características de la personalidad de los sujetos e implican intereses y valores de los sujetos. Todo ello es de especial importancia en el ámbito educativo, por el carácter emocional que conlleva y que influye en cada uno de los sujetos (Martínez González, 2007).

El instrumento para medir dichas actitudes son las escalas de actitud, que permiten valorar y medir la actitud estudiada. Son muy frecuentes las escalas tipo Likert, que permiten valorar por medio de un intervalo de valores la

actitud hacia lo estudiado. A continuación, se muestra un ejemplo de estas escalas:

VALORE LA SIGUIENTE AFIRMACIÓN UTILIZANDO UNA ESCALA DE PUNTUACIÓN DEL 1 AL 5:

1	2	3	4	5
Nunca	Pocas veces	Algunas veces	Casi siempre	Siempre

MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRESPONDIENTE:

	1	2	3	4	5
El profesor es innovador en clase:					

Figura 15. Ejemplo de un ítem tipo Likert. Fuente: Elaboración propia.

Otro tipo de escalas utilizadas para medir actitudes son las diferenciales, también denominadas escalas Thurstone, que consisten en una lista de enunciados o proposiciones sobre una temática que tienen un valor asignado previamente por un conjunto de jueces. Esas proposiciones están graduadas de forma que el encuestador solo debe indicar si acepta o rechaza esa afirmación. Por ejemplo, una escala de actitud hacia los deberes:

VALOR	PROPOSICIÓN	SÍNC
1,5	Los deberes no deben hacerse porque crean rechazo hacia la materia	
3	Los deberes consumen tiempo que puede dedicarse a otros procesos de aprendizaje	
4,5	Los deberes no deberían ser obligatorios sino dejarse a voluntad de quien quiera practicar	
6	Los deberes son útiles para repasar los contenidos	
7,5	Los deberes son una buena forma para averiguar el esfuerzo y trabajo del estudiante	
9	Los deberes son la única forma de practicar los contenidos	

Figura 16. Ejemplo de una escala diferencial. Fuente: Elaboración propia.

O las escalas acumulativas de Guttman, que consisten en una serie de ítems ordenados jerárquicamente y se presentan para que el encuestado señale su acuerdo o desacuerdo. En este caso la aceptación de una de las afirmaciones implica la aceptación de las anteriores, por ejemplo:

¿Le gusta jugar a videojuegos?	SI / NO
¿Juega durante las vacaciones o fines de semana?	SI / NO
¿juega casi todos los días un rato?	SI / NO
¿No puede irse a la cama sin jugar?	SI / NO

Figura 17. *Ejemplo de una escala acumulativa.* Fuente: *Elaboración propia.*

7.2.5. Fiabilidad y validez: requisitos técnicos de los instrumentos

Una herramienta de recogida de información, sobre todo los cuestionarios y los tests, no son solo un conjunto de preguntas o ítems. Necesitan garantizar que la información que obtenemos con ellas es de calidad, principalmente atendiendo a su fiabilidad y validez

Decimos que un test o prueba es válida cuando mide realmente lo que dice medir y no cualquier otra cosa. Podemos definir la validez como «el grado en que la evidencia empírica y el razonamiento teórico apoyan la adecuación e idoneidad de las interpretaciones basadas en las puntuaciones de acuerdo con los usos propuestos por el test (Messick, 1989; Prieto y Delgado, 2010, citado en Benito, Montesinos y Guilera, 2010, p. 75).

En lo que respecta a la fiabilidad, decimos que una prueba es fiable cuando es consistente, es decir, cuando es aplicada sucesivas veces y su precisión siempre es la misma. Por ello, «la fiabilidad expresa el grado de precisión de la medida. Con una fiabilidad alta los sujetos medidos con el mismo instrumento en ocasiones sucesivas hubieran quedado ordenados de manera semejante. Si baja la fiabilidad, sube el error, los resultados pueden variar más de una medición a otra» (Morales, 2007, p. 3).

Fiabilidad:

Cuando se aplica el mismo test a los mismos sujetos en varias ocasiones, es posible que las puntuaciones no sean iguales para cada uno en todas las mediciones, aunque sean parecidas. La fiabilidad hace referencia a esa precisión y estabilidad de una medición. Un test será más fiable a medida que esas puntuaciones obtenidas en distintas mediciones sean más parecidas, es decir, cuando se cometan menos errores en el proceso de medición. Para considerar un test fiable se establecen ciertos límites y analizando esa fiabilidad podemos conocer para qué y con qué garantías utilizarlo.

Hay muchos factores que pueden ser fuentes de error en el proceso de

medida y que pueden estar provocadas por el test, como una interpretación errónea de las instrucciones o ítems redactados de forma ambigua, pero también producidas por aquellos a los que se aplica el test (fatiga, suerte, nivel de comprensión de las instrucciones, motivación, etc.) Los errores de medida pueden producirse en los test y, en ocasiones, en los observadores encargados de completarlos. Así que debemos mencionar aquí también el concepto de fiabilidad vinculado a esos observadores, a los denominados jueces (fiabilidad interjueces).

Hay diferentes formas de comprobar la fiabilidad de un test. McMillan y Shumacher (2011) las resumen en cinco:

- *Fiabilidad como estabilidad*: conocida como test-retest y consiste en administrar el mismo test a los mismos sujetos en dos ocasiones de medida distintas y correlacionar sus puntuaciones. Un mayor nivel de correlación indica mayor fiabilidad.
- *Fiabilidad como equivalencia*: conocida como formas paralelas y consiste en construir dos formas equivalentes del mismo test y administrárselas a los mismos individuos. También se correlacionarían las dos formas porque deberían ser la misma o equivalente.
- *Fiabilidad como estabilidad y equivalencia*: combina las dos anteriores y consiste en administrar diferentes formas del test, aunque equivalentes, a los mismos sujetos en diferentes momentos temporales.
- *Fiabilidad como consistencia interna*: es la más utilizada ya que solo necesita una aplicación del test y asume que si el test se dirige a medir un constructo todos los ítems que los componen deberían tener ese propósito. Hay diferentes tipos, pero el más habitual consiste en correlacionar las respuestas a los distintos ítems para asegurar que son equivalentes, como Alpha de Cronbach o el coeficiente de Kuder-Richardson para ítems dicotómicos u otros como Rulon, Guttman o Spearman-Brown.
- *Fiabilidad como acuerdo entre jueces*: se utiliza cuando las puntuaciones en los ítems de un test son otorgadas por observadores o jueces. Se comprueba estudiando el grado de acuerdo entre las respuestas de distintos jueces; la forma de calcularlo también depende del tipo de ítem.

Validez:

La validez es un concepto fundamental cuando se elaboran principalmente tests. Un test que no sea válido carecerá de utilidad porque no podrá asegurar que es capaz de medir la variable para la que ha sido diseñado. La validez se vincula directamente con la teoría que se utiliza como base para definir ese rasgo medido y cómo es posible analizarlo mediante la demostración de conductas por parte de los sujetos que contestan al test. Está, por tanto, relacionada con la interpretación y uso de las puntuaciones.

Validar un test implica ofrecer garantías de interpretación de las puntuaciones cuantitativas para vincularlas con la teoría subyacente. De forma general, el concepto validez se utiliza para hacer referencia a si un test mide lo que realmente pretende medir y no otros aspectos, pero va más allá. La validez debe analizarse en función de la finalidad del instrumento de medida, los sujetos a los que se dirige y el contexto de aplicación.

En el estudio de la validez es fundamental elaborar el test partiendo de su fundamentación teórica, hay que tener claro qué se está midiendo, el constructo teórico. Y cómo el estudiante puede mostrar conductas que reflejen ese constructo mediante las respuestas a los ítems del test. Algunos aspectos que se estudian son:

- *La representatividad del contenido del test:* denominada validez de contenido y se dirige a comprobar si el conjunto de ítems de la prueba representan el conjunto de conductas necesario para medir el constructo. Lo habitual para analizarlo es preguntar a expertos y elaborar indicadores de validez de contenido a partir de esa evaluación.
- *La estructura interna del test:* denominada validez de constructo y consiste en comprobar, a partir de las relaciones entre las respuestas de los sujetos a los ítems, si se vincula con ese constructo teórico que se pretende medir. Es posible probar hipótesis de diferencias entre grupos en el rasgo, por ejemplo si hay diferencias en función de grupos de edad o el género. También el análisis factorial exploratorio y confirmatorio son técnicas utilizadas para tal fin. Este tipo de análisis trata de agrupar los ítems en dimensiones o factores más generales y comprobar si son coincidentes con los distintos aspectos del constructo considerados para su medida.
- *La similitud con constructos similares:* denominada validez criterial,

que estudia la relación entre las puntuaciones del test construido con las producidas por otra prueba que mida un constructo similar.

- *Validez aparente o didáctica*: cuestiones de formato, claridad de los ítems o también de longitud, instrucciones, etc., del test.

Actividades

La descripción de las variables implicadas en una investigación y la forma de medirlas es un apartado esencial del proyecto de investigación.

1. Decide entre las distintas técnicas e instrumentos de recogida de información cuál se adecúa más a tu problema de investigación y a las variables que pretendes analizar. Indica las variables que pretendes medir en tu trabajo y la técnica que utilizarás para recoger información sobre cada una de ellas. Justifica tu respuesta.
2. Diseña una herramienta de recogida de información; puede ser un guion de una entrevista, uno de los instrumentos para la observación o una matriz de especificaciones si pretendes elaborar un test o cuestionario.

Capítulo 8. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cuantitativa

Resumen

Los contenidos que se presentan en este tema hacen referencia a los análisis de datos de carácter cuantitativo. Cuando se realizan análisis de datos, se pretende estudiar la relación entre variables, para lo cual se utilizan hipótesis que van a ser contrastadas empíricamente. En este tema abordaremos las diferentes pruebas de contraste de hipótesis, así como su correspondiente interpretación.

Objetivos

- Conocer las características y tipos de hipótesis.
- Enunciar adecuadamente hipótesis estadísticas.
- Identificar las diferentes pruebas de contraste de hipótesis.
- Interpretar los resultados del contraste de hipótesis.

8.1. Análisis estadístico

El análisis cuantitativo de información se lleva a cabo mediante técnicas de análisis estadístico. Estos estadísticos no se utilizan únicamente para producir unos resultados finales y dar respuesta a los objetivos e hipótesis, también se utilizan en el procedimiento de muestreo o para probar la fiabilidad y validez de los instrumentos de recogida de información.

Este análisis estadístico es la herramienta principal de la investigación cuantitativa, pero también es necesario tener conocimientos de estadística para poder entender las publicaciones (artículos científicos) del mismo campo de estudio e interpretar los resultados que presentan otros investigadores.

Las técnicas estadísticas, por tanto, son métodos para resumir, organizar y analizar datos cuantitativos y, en consecuencia, utilizan la información numérica de las variables que se han medido en una determinada investigación. Conviene recordar que las variables cualitativas deben codificarse de forma numérica para tratarlas estadísticamente; por ejemplo, el género se codifica con valor 1 para mujeres y valor 2 para hombre.

El análisis estadístico puede agruparse en dos vertientes diferenciadas. Por un lado, la estadística descriptiva, que se encarga de describir las características de los sujetos que forman parte del estudio para presentar la información de forma organizada y resumida; por ejemplo, qué cantidad o proporción de mujeres y hombres, sus edades, sus niveles en las variables de interés, etc. Y, por otro, la estadística inferencial que trata de contrastar hipótesis a partir de los datos de la muestra para que puedan generalizarse a la población.

Esta generalización de los resultados dependerá en parte del proceso de selección muestral y su tamaño. No obstante, contar con muestras pequeñas no es un impedimento para realizar contrastes estadísticos utilizando una metodología rigurosa y correcta.

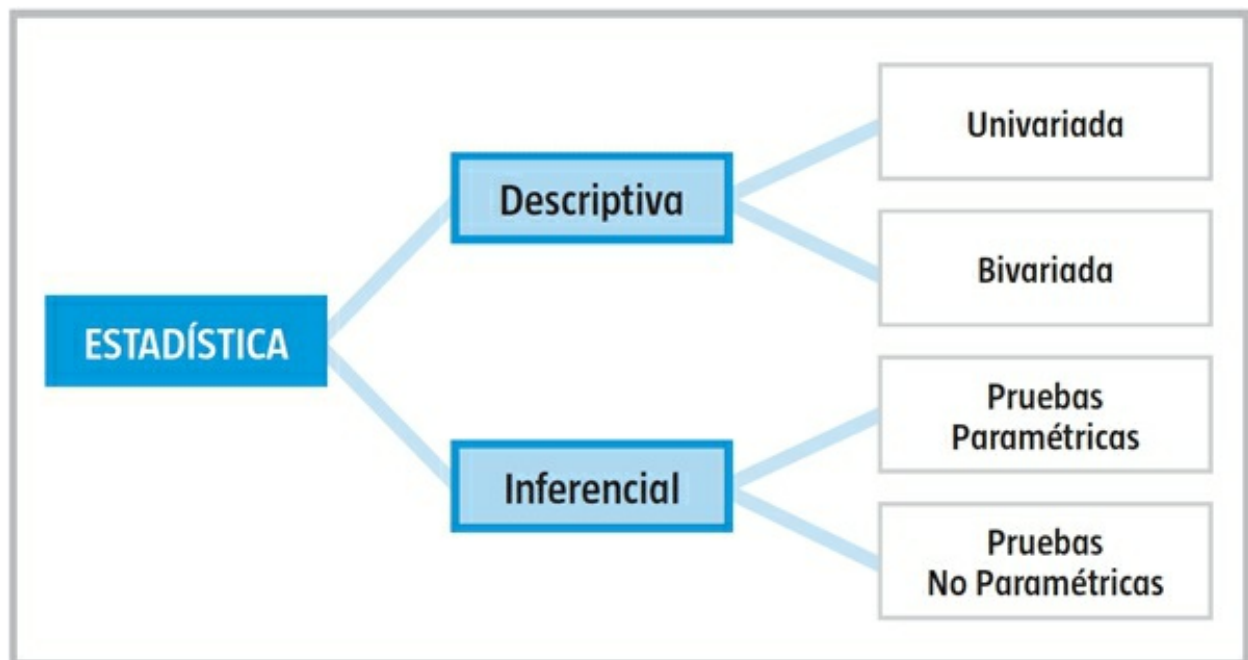


Figura 18. *Tipos de estadística.* Fuente: *Elaboración propia.*

La estadística descriptiva incluye una parte de análisis de cada variable por separado (univariada) y otra para establecer relaciones entre pares de

variables (bivariada).

La estadística descriptiva bivariada también se puede considerar estadística inferencial si la finalidad de la investigación es generalizar los resultados de correlación a la población. Si la investigación no tiene ese objetivo y solo pretende describir un grupo de sujetos, las correlaciones son estadísticos descriptivos.

Esa inferencia, por tanto, permite la generalización de los resultados de una muestra a la población en términos de probabilidad. Esta generalización de los resultados dependerá principalmente del proceso de selección muestral que debe garantizar la representatividad de la muestra.

Es posible que nuestra población no tenga un gran tamaño porque son sujetos con características muy concretas como, por ejemplo, estudiantes de Primaria diagnosticados con TDAH y, en consecuencia, la muestra tampoco será muy amplia. No obstante, contar con muestras pequeñas (a partir de 30 casos la distribución de datos cuantitativos tiene forma de campana de Gauss) no es un impedimento para realizar contrastes estadísticos utilizando una metodología apropiada para las características de los datos, pues se llevan a cabo empleando las denominadas *pruebas no paramétricas*.

La decisión de emplear un tipo de pruebas u otras depende de las características de las variables que forman parte de la investigación. Para utilizar *pruebas paramétricas* las variables deben cumplir una serie de supuestos:

- *Variables dependientes cuantitativas*: medidas en escalas de intervalo o razón. En algunas ocasiones, las variables ordinales pueden considerarse cuantitativas si cumplen con el supuesto de normalidad.
- *Normalidad de las puntuaciones*: las variables objeto de estudio deben tener distribución normal, es decir, con forma de campana de Gauss. Este supuesto puede comprobarse con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, pero si se cuenta con variables cuantitativas y un tamaño muestral suficiente (30 casos).
- *Homocedasticidad*: cuando se comparan las puntuaciones de dos o más grupos es necesario que la varianza de esos grupos sea homogénea, es decir, que las varianzas de los grupos sean iguales. Es posible comprobar este supuesto con la prueba de Levene o de Box. También es necesario garantizar un tamaño suficiente de los grupos (30 casos por grupo a comparar).

- *Independencia de las observaciones:* en la recogida de información, las respuestas de un sujeto a un determinado test no deben depender de las respuestas de otro sujeto.
- *Linealidad:* para el estudio de correlación con pruebas paramétricas (índice de Pearson) es necesario que la relación entre el par de variables analizadas sea lineal.

8.2. Variables en la investigación

Antes de comenzar con la descripción de los análisis de datos cuantitativos conviene distinguir entre información cualitativa y cuantitativa y variables cuantitativas y cualitativas.

La información cualitativa se recoge mediante técnicas de recogida de información cualitativa, principalmente la entrevista en sus diversos formatos o algún instrumento de observación, cuyo producto es un contenido en forma de texto; en cambio, la información cuantitativa se extrae mediante técnicas de recogida de información cuantitativa (cuestionarios, tests...) y se puede codificar de forma numérica para cuantificarla.

Esa información cuantitativa se puede medir a través de variables medidas en diferentes escalas, que ya se describieron en el tema anterior (escalas nominales, ordinales, intervalo y razón). Y cada escala es adecuada para medir un tipo de variable determinado. Recordemos sus características:

NOMINAL	ORDINAL	INTERVALO	RAZÓN
<p>Solo diferencia entre lo que es igual y lo que es distinto</p> <p>Sus valores no se pueden ordenar</p> <p>Ejemplos: Sexo, Grupo Sanguíneo, Religión, Nacionalidad, Fumar (Sí/No)</p>	<p>Sus valores se pueden ordenar</p> <p>Se establece orden entre categorías</p> <p>Ejemplos: Mejoría a un tratamiento, Grado de satisfacción, Intensidad del dolor, rendimiento</p>	<p>Si sus valores son numéricos y la unidad de medida es constante</p> <p>Las distancias iguales entre dos números de la escala representan la misma diferencia en la variable.</p> <p>Ejemplos: CI, rendimiento o cualquier otra variable (medido con test), temperatura</p>	<p>Sus valores son numéricos y la unidad de medida es constante</p> <p>Existe el cero absoluto, que es la ausencia del atributo</p> <p>Ejemplos: Altura, Presión intraocular, Dosis de medicamento administrado, edad, dinero, talla, peso, distancia</p>

Figura 19. Características de las escala de medida. Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, una variable es una característica de un sujeto, objeto, fenómenos, que pueden tomar diferentes valores. Otra forma de clasificación es según el papel que la variable toma en la investigación. Podemos encontrarnos con:

- *Variable independiente (VI)*: es una variable que funciona como un estímulo para provocar cambios. También se suele identificar con el agente o con la posible «causa» de que otras variables cambien o varíen. Es el factor manipulado por el investigador para ver qué efectos produce sobre la VD. Por tanto la VI es el factor antecedente de la VD. Por ejemplo, si la hipótesis es: «los estudiantes que reciben un programa de mejora de la creatividad obtienen mejores resultados en comprensión lectora que aquellos que siguen la enseñanza tradicional», recibir o no el programa de creatividad es la variable que antecede a los resultados en comprensión lectora y, por tanto, será la variable independiente que, en este caso, tiene dos valores: método de

creatividad o enseñanza tradicional.

- *Variable dependiente (VD)*: es la variable donde se observan los cambios producidos por la variable independiente y es el objeto de interés de la investigación; es la que el investigador mide, la que es observada. Podemos decir que es el fenómeno que aparece, desaparece o se modifica cuando se aplica la VI. Por tanto podemos decir que la VD es la consecuencia de la VI, cambios en el rendimiento de los estudiantes (efecto o variable dependiente). En esta distinción conviene destacar que es el investigador quien decide el papel de las variables cuando formula las hipótesis.
- *Variables intervinientes*: son variables que afectan a la dependiente, pero que no producen cambios que interesen para la investigación. Son variables ajenas a la investigación pero que pueden afectar a los resultados. Si se incluyen en el diseño se denominan variables de control y, si no, se incluyen variables extrañas.

También es posible diferenciarlas según su naturaleza, considerando las cualitativas (nominales u ordinales ya mencionadas) y las cuantitativas, que en este caso se clasifican como:

- *Continuas*: son aquellas que pueden tomar cualquier valor dentro de un rango de valores, por lo que puede tener valores decimales y se puede establecer un orden. Ejemplo: peso.
- *Discretas*: son propiedades o características que no admiten valores intermedios, es decir, que el fenómeno medido solo puede tomar determinados valores que coinciden con números enteros. En este caso no es posible establecer ningún tipo de orden. Ejemplo: sexo. Estas variables discretas pueden ser de varios tipos:
 - *Dicotómicas*: aquellas que tienen dos únicas categorías. Ejemplo: sexo (hombre-mujer).
 - *Politómicas*: son aquellas que tienen más de dos categorías. Ejemplo: nivel educativo (alto-medio-bajo).
 - *Dicotomizadas*: son variables de carácter continuo, pero que son transformadas en dicotómicas por algún interés en la investigación. Ejemplo: rendimiento transformado en aprobado o suspenso. O la respuesta a varias opciones de respuesta a un ítem codificadas como acierto o error.

Finalmente, las variables independientes también reciben una doble categorización: son *variables activas* si el investigador puede manipular de forma directa, es decir, si es el investigador quien decide qué niveles o modalidades tiene esa variable y permite distribuir a los sujetos de forma aleatoria en esos niveles, como diferentes dosis de medicamento o diferentes modalidades de un programa de intervención (control, experimental). En cambio, son *variables asignadas* si no pueden ser manipuladas por el investigador, es decir, si son características propias de los sujetos, como el género, nivel educativo, edad, etc.

8.3. Concepto y características de las hipótesis

Una hipótesis puede definirse como enunciados mediante los cuales tratamos de dar respuesta a los problemas planteados en la investigación. Si los problemas pueden plantearse como interrogantes, las hipótesis serían las posibles respuestas que nos aventuramos a conjeturar para esos problemas.

Se trata de posibles respuestas que se dan provisionalmente a los problemas planteados y que sirven de punto de partida para el trabajo posterior de comprobación empírica. Las hipótesis indican qué datos debemos recoger para comprobar lo que el investigador postula con ellas.

La comprobación empírica es factible en tanto que cada variable puede ser manipulada, clasificada o medida; de no ser así, no es posible la realización de un análisis cuantitativo para la comprobación de la hipótesis. Algunas características de estos posibles resultados se describen a continuación:

- *Una hipótesis debe definir la relación esperada entre dos o más variables.* Dado que lo que se busca es la existencia o no de diferencias entre variables, es decir la posible relación entre ellas, es necesario que se formulen las hipótesis en estos términos de comparabilidad. Aunque la palabra relación no se incluya en las hipótesis, es necesario que exista la comparabilidad entre variables, ya sea utilizando otras expresiones como: obtendrán un mayor rendimiento, produce, en función de y efectos que conectan las variables.
- *Una hipótesis debe ser comprobable.* Es decir, debe ser verificable. Para ser comprobable, una hipótesis debe incluir variables

relacionadas que pueden medirse o clasificarse por medio de contrastes empíricos.

- *Una hipótesis debe ofrecer una explicación provisional basada en una teoría o investigación previa.* Una hipótesis de investigación se define después de la revisión de la literatura, por lo que el investigador conoce los trabajos previos. Una hipótesis no suele ser contraria a la investigación anterior, pero si se pone a prueba puede aumentar nuestro conocimiento del problema de investigación.
- *Una hipótesis debe ser concisa y lúcida.* Las hipótesis deben tener coherencia lógica, por ello requieren de la máxima concisión y sencillez, así como orden lógico en su organización. Y una hipótesis breve ayuda tanto al lector como al investigador en la toma de datos y posterior análisis.

En resumen, algunos criterios que permiten realizar una valoración de la idoneidad de las hipótesis son (McGuigan, 1971, y Sax, 1979):

- a. La precisión de los conceptos.
- b. La selección de la hipótesis que sea más simple.
- c. Su contrastabilidad.
- d. Que permita el mayor número de deducciones.
- e. Que sea cuantificable.
- f. Que concuerde con hechos conocidos.
- g. Que sea generalizable.

Existen diferentes tipos de hipótesis atendiendo al nivel de contraste:

- **Hipótesis sustantiva:** Es el enunciado presumible de la relación entre variables. Se trata de una relación teórica que no se puede someter a contraste estadístico. Esta hipótesis puede ser expresada de diferentes maneras:
 - Hipótesis nula: afirmación en la que se niega la existencia de diferencias entre las variables.
 - Hipótesis alterna: supone la negación de la hipótesis nula, dado que afirma la existencia de diferencias entre las variables.

- **Hipótesis estadística:** Se define como la traducción a términos estadísticos de la hipótesis sustantiva para realizar el análisis de contraste.

- *Hipótesis nula* (H_0): transformación en términos estadísticos de la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable dependiente provocadas por la variable independiente. Por ejemplo, no existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de los alumnos de Educación Primaria provocadas por el nivel socioeconómico (bajo y alto) o, en los mismos términos, las medias de rendimiento del grupo bajo y alto son iguales (μ es la media en rendimiento).

$$H_0 \Rightarrow \mu_{\text{bajo}} = \mu_{\text{alto}}$$

- *Hipótesis alterna* (H_1): transformación en términos estadísticos de la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable dependiente provocadas por la variable independiente. Esta hipótesis puede ser:

- No direccional o bilateral: cuando se expresa la existencia de diferencias, pero no se determina el sentido. Por ejemplo, existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento de los alumnos de Educación Primaria provocadas por el nivel socioeconómico (bajo y alto), es decir, las medias no son iguales:

$$H_1 \Rightarrow \mu_{\text{bajo}} \neq \mu_{\text{alto}}$$

- Direccional o unilateral: cuando se expresa la existencia de diferencias, pero si se determina el sentido. Por ejemplo: las medias del grupo alto son mayores que las del grupo bajo:

$$H_1 \Rightarrow \mu_{\text{bajo}} < \mu_{\text{alto}}$$

8.3.1. Contraste de hipótesis y prueba de significación estadística

La base de la inferencia estadística es la probabilidad y, en consecuencia, la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis nula también está vinculada a la probabilidad. Cada análisis estadístico que se utilice para contrastar de hipótesis, ya sea paramétrico o no paramétrico, de correlación o comparación,

siempre se acompaña de la probabilidad de ocurrencia de la hipótesis nula (p-valor), que es la que se somete a prueba.

A partir de estas hipótesis estadísticas se desarrolla una prueba de significación estadística que permite rechazar o no la hipótesis nula y en consecuencia afirmar o no la hipótesis alternativa. Toda prueba estadística tiene asociada una probabilidad vinculada al estadístico que se utiliza para hacer el contraste, que permite conocer el número de ocasiones en las que se cumplirá la hipótesis nula.

Esta probabilidad asociada al estadístico (p-valor) indica el número de ocasiones (cuántas veces de cada 100, es una proporción) que se cumplirá la hipótesis nula. Ese valor se debe comparar con un valor de probabilidad, elegido por el investigador, que establezca el límite para considerar que una hipótesis se cumplirá.

Ese valor de comparación es el nivel de significación o nivel de error que se espera cometer (α) y en investigación social no debe superar el 5%, es decir, una probabilidad de 0,05. Este 5% hace referencia al error que se asume al contrastar las hipótesis, por lo que contamos con un 95% de confianza.

Para aceptar la hipótesis nula deberá cumplirse más del 5% de las ocasiones; por tanto, debe tener una probabilidad asociada que supere el 0,05. Unos valores bajos de probabilidad asociada al estadístico, inferior o igual al nivel de error (menos 5% o inferior o igual a 0,05), señalarán que la hipótesis nula no se cumple el número suficiente de ocasiones y, en consecuencia, deberá rechazarse y, por tanto, aceptar la hipótesis alternativa. En cambio, si la probabilidad supera ese valor deberá aceptarse.

Ese 5% ($\alpha=0,05$) es el límite establecido por consenso en investigación. No obstante, si el resultado de la probabilidad es igual o inferior al 1% ($p = 0,01$) indica que la hipótesis nula solo ocurre una de cada 100 veces. Si esa probabilidad es del 0,1% ($p= 0,001$) nos indica que ocurre una de cada 1000 ocasiones. Cuanto más bajo sea el nivel de significación más seguridad habrá al rechazar la hipótesis nula, y mayor será el nivel de confianza.

Si en la probabilidad asociada a un estadístico nos ofrece un p-valor de 0,0025, y hemos determinado como nivel de significatividad ($\alpha =0,05$), podremos rechazar la hipótesis, pues:

p-valor $> \alpha$: aceptamos H_0

p-valor $\leq \alpha$: rechazamos

H_0

Siempre que se realiza un contraste de hipótesis estadístico hay cierta probabilidad de error; es posible aunque poco probable que rechacemos una hipótesis nula cuando es cierta, o que la aceptemos cuando es falsa. Los distintos tipos de error que pueden cometerse se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 27. Tipos de errores (Tipo I y Tipo II).

	ACEPTO H_0	RECHAZO H_0
H_0 Verdadera	Decisión adecuada (robustez)	Decisión incorrecta Error Tipo I
H_0 Falsa	Decisión incorrecta Error Tipo II	Decisión adecuada (potencia)

Fuente: *Elaboración propia.*

8.4. Estadística descriptiva

Consiste en el análisis de datos que, como su propio nombre indica, tiene el propósito de describir las variables objeto de estudio o la muestra empleada en el estudio. Podemos diferenciar, por un lado, la *descriptiva univariada* que se encarga del estudio de variables una a una y permite conocer la forma en la que se distribuyen los distintos valores que las componen. Existen cuatro tipos de estadísticos para caracterizar esa distribución:

1. *Frecuencias y porcentajes*: se utilizan con variables cualitativas (nominales u ordinales) para determinar el número y proporción de casos que se encuentran en sus distintas categorías o niveles. Por ejemplo, el número de chicos y de chicas que hay en una muestra.
2. *Estadísticos de tendencia central*: permite ver la tendencia de los datos a agruparse en torno a los valores centrales de la distribución de puntuaciones de los datos de variables cuantitativas. Los principales son:
 - a. *Media*: es el promedio o media aritmética, se considera el centro

de masas de la distribución de valores y es producto de sumar todos los valores que obtienen los sujetos en una variable y dividirlo por el número total de casos que forman parte de la muestra.

- b. Mediana: al ordenar a los sujetos por sus valores en una variable, la mediana es el punto en el que el 50% de estas son menores que la mediana y el otro 50% son mayores. Si el número de sujetos es impar la mediana será el valor central, pero si es par, el dato se calcula haciendo la media de los dos valores centrales.
 - c. Moda: es el valor de la variable que más veces se repite. Es posible que haya varias modas en una misma variable.
3. *Estadísticos de dispersión*: se utilizan para estudiar cómo se distribuyen las puntuaciones en torno a los valores centrales; si son muy parecidos habrá una mayor homogeneidad de esas puntuaciones; si, al contrario, los valores están más dispersos, habrá más heterogeneidad del grupo. Los estadísticos principales son:
- a. La varianza: se calcula a partir de la suma de las diferencias al cuadrado de la puntuación obtenida por cada sujeto y la media, dividido por el total del sujeto.
 - b. La desviación típica: se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.
 - c. Puntuaciones mínima y máxima.
 - d. Rango: la diferencia entre el valor máximo y mínimo.
 - e. Coeficiente de variación de Pearson: para comparar la dispersión de variables con distintas escalas se divide la desviación típica por la media.
4. *Estadísticos de forma*: analizan la forma de la distribución de frecuencias de una variable, comparándolas con la distribución normal o campana de Gauss. Se estudia:
- a. La asimetría: representa el número de sujetos que se sitúan a un lado y otro de la media. Una distribución será simétrica si los valores de la media, mediana y moda coinciden, pero puede que haya mayor proporción en un lado u otro de la distribución.
 - b. Curtosis o grado de apuntamiento: una distribución podría ser mesocúrtica (si los valores son similares a los de una distribución normal), platicúrtica (si los valores están muy dispersos) o leptocúrtica (si los valores son muy homogéneos).

El otro tipo de estadística descriptiva es la bivariada, que analiza de forma conjunta dos variables, su relación. Las correlaciones son los principales estudios llevados a cabo en la estadística descriptiva bivariada.

8.4.1. Correlaciones

Respecto a los estadísticos de relación, existen coeficientes adecuados para cualquier tipo de variables; es decir, es posible establecer la relación entre dos variables cualitativas, una cualitativa y otra cuantitativa, dos cuantitativas, dos ordinales, etc. Cada combinación de variables tiene su estadístico de correlación; es decir, el tipo de coeficiente de correlación que debe utilizarse depende de la escala de medida de las variables que se pongan en relación. En la siguiente tabla puedes ver los más comunes:

Tabla 28. Coeficientes de correlación.

VARIABLES	CORRELACIÓN
Dos variables cuantitativas continuas.	Pearson.
Dos variables ordinales; una ordinal y otra cuantitativa; o variables discretas.	Spearman, taub, tauc, gamma.
Dos variables nominales con más de dos categorías.	Chi-cuadrado, phi y V de Cramer.
Dos variables nominales con el mismo número de categorías.	Coeficiente de contingencia, phi y V de Cramer.
Una variable dicotómica y otra cuantitativa.	Biserial-puntual.
Dos variables dicotomizadas.	Tetracórica.

Fuente: *Elaboración propia.*

La interpretación de las correlaciones es la misma en todos los estadísticos mencionados, excepto en el coeficiente chi-cuadrado. Los valores de las correlaciones pueden oscilar entre -1 y +1; la correlación es más intensa a medida que el valor se aproxima a estos límites y se considera que no hay correlación entre las variables cuando el valor es cercano a cero.

La relación positiva o directa (valores positivos) se produce cuando el aumento de los valores de la variable X se corresponde con un aumento también en los valores de la variable Y. En cambio, la relación negativa o inversa (valores negativos) se da cuando al aumentar los valores de una variable disminuyen los de la otra. Otra opción es que no haya relación entre variables; cuando ocurre esto no se puede ver ningún patrón en el gráfico de

dispersión, aparece una nube de puntos. Finalmente, es posible que la relación entre dos variables no sea lineal, sino curvilínea.

Además de la dirección de las correlaciones, también es posible identificar su intensidad o fuerza analizando el valor obtenido. Si los valores están próximos a los valores máximo y mínimo de un coeficiente de correlación (-1 y +1) la intensidad es alta, y si se aproxima a cero es baja. Los autores McMillan y Schumacher (2011) han elaborado la siguiente figura para interpretar la intensidad y dirección de la correlación:

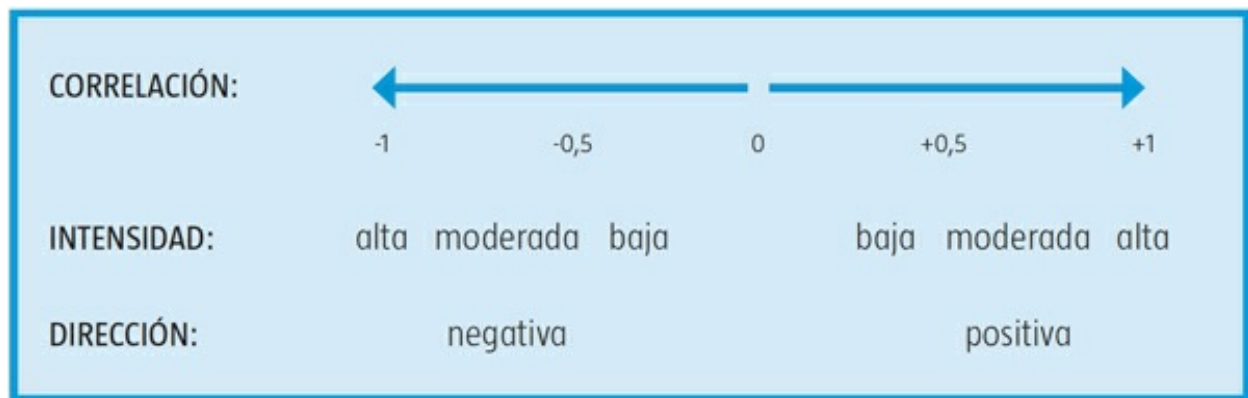


Figura 20. *Intensidad y dirección de la correlación.* Fuente: *Elaboración propia a partir de McMillan y Schumacher (2011).*

La correlación entre variables puede representarse visualmente mediante un gráfico de dispersión. Este gráfico se realiza incluyendo la puntuación que un sujeto tiene en la intersección de las puntuaciones de dos variables analizadas. Si, por ejemplo, se estudia la correlación entre dos variables cuantitativas (X e Y) a través de un gráfico de dispersión, podremos encontrar diferentes patrones:

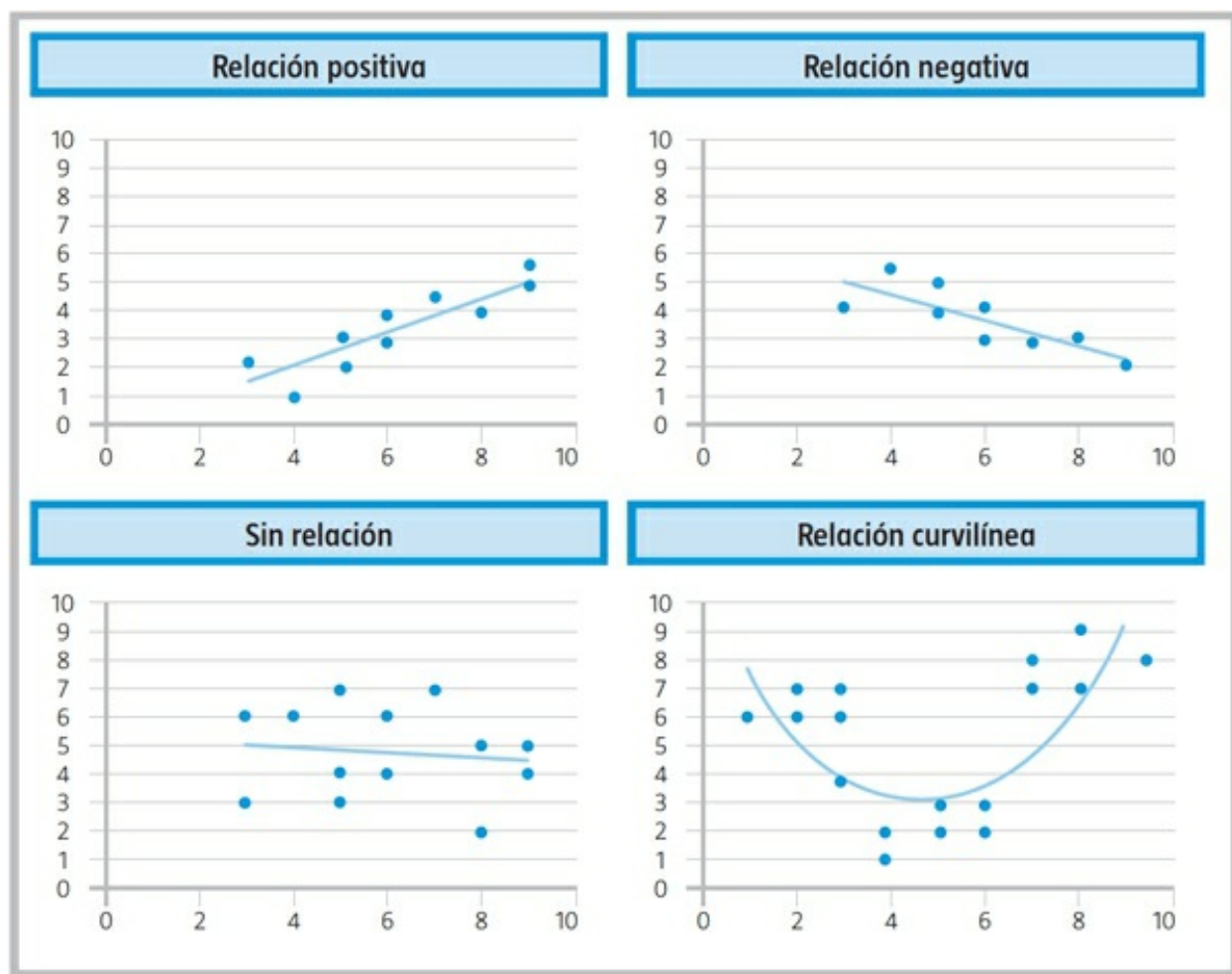


Figura 21. Patrones de correlación. Fuente: Elaboración propia.

8.5. Estadística inferencial

Este tipo de estadística, como hemos mencionado al comienzo del capítulo, utiliza la probabilidad para inferir los resultados obtenidos de una muestra a la población, es decir se busca generalizar los resultados. Esta generalización dependerá de la selección de la muestra, que ha de ser representativa de la población.

Para realizar el contraste de hipótesis, una de las primeras decisiones que deberemos tomar es elegir entre estadística paramétrica o no paramétrica. La selección dependerá de los siguientes criterios:

Tabla 29. Características de las pruebas paramétricas y no paramétricas.

PRUEBA PARAMÉTRICA	PRUEBA NO PARAMÉTRICA
--------------------	-----------------------

- Se utiliza con variables dependientes cuantitativas.
- Muestra amplia (como mínimo 30 sujetos) o cumplir con el supuesto de normalidad.
- Si se comparan grupos deben ser homogéneos.
- Se utiliza con variables dependientes cualitativas (ordinales o nominales).
- No requiere de tamaño mínimo recomendado. No necesita cumplir con el supuesto de normalidad.
- No es necesaria la homogeneidad de los grupos.

Fuente: *Elaboración propia.*

En función de estas pruebas (paramétricas o no paramétricas) existen diferentes estadísticas que nos permitirán llevar a cabo el contraste de nuestras hipótesis:

Tabla 30. Tipos de pruebas estadísticas.

MUESTRA	PRUEBA PARAMÉTRICA	PRUEBA NO PARAMÉTRICA	VARIABLES
1 muestra	T de Student para una muestra	Chi Cuadrado como bondad de ajuste	VD Ordinal o nominal
MUESTRAS RELACIONADAS			
2 muestras	T de Student para muestras relacionadas	W de Wilcoxon McNemar	VD Ordinal Variables dicotómicas
Más de 2 muestras	ANOVA de medidas repetidas	Friedman Q de Cochran	VD y VI Nominal VD Ordinal
MUESTRAS INDEPENDIENTES			
2 muestras	T de Student para muestras independientes	U de Mann-Whitney Chi Cuadrado para la independencia Coeficiente de contingencia	VD Ordinal VD Nominal VD y VI dicotómicas
Más de 2 muestras	ANOVA	H de Kruskal-Wallis Chi cuadrado para la independencia	VD Ordinal VD Nominal

Fuente: *Berlanga y Rubio (2012, pp. 102-103).*

Se entiende por muestras relacionadas aquellas en las que se comparan a los mismos sujetos en diferentes momentos temporales. Mientras que las muestras independientes no se componen de los mismos sujetos.

La diferencia principal entre estos dos tipos de grupos son las características de los sujetos que los componen. En los grupos independientes los sujetos

tienen características distintas y las comparaciones se llevan a cabo utilizando esas variables distintivas. Por ejemplo, comparar los resultados en función del género (chicos y chicas), en función de su nivel de rendimiento (alto-bajo), de su lateralidad, etc. En cambio, en los grupos relacionados se compara a los mismos sujetos en momentos temporales distintos. El ejemplo más claro de grupos relacionados es cuando se mide a los mismos casos en dos ocasiones distintas (pretest-postest), pero también es posible formar grupos relacionados emparejando a los sujetos en función de alguna característica, es decir utilizando alguna variable de bloque para garantizar la equivalencia de los grupos que se comparan.

Por ejemplo, mediante una variable previamente (razonamiento espacial) y los distribuiremos a los grupos A y B, de forma que haya sujetos con las mismas puntuaciones en esa variable en ambos grupos, como muestra la siguiente figura:



Figura 22. Grupos relacionados en función de su razonamiento espacial. Fuente: Elaboración propia.

8.5.1. Pruebas paramétricas

Veamos algunos ejemplos de las pruebas paramétricas más comunes:

T de Student para una muestra

Concepto: se utiliza esta prueba cuando se establecen comparaciones de los resultados de una muestra en una variable, utilizando una puntuación de esa variable que sirva como referente.

Requisitos: VD ordinal o nominal.

Ejemplo: comparación del nivel de comprensión lectora de la muestra con un nivel de referencia de comprensión lectora, por ejemplo de 20.

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de comprensión lectora de la muestra y un nivel de comprensión igual 20.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de comprensión lectora de la muestra y un nivel de comprensión igual 20.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla descriptiva: donde se resumen las medias y desviaciones típicas del nivel de comprensión lectora.
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias en el nivel de comprensión lectora de la muestra y el nivel de comprensión, establecido como referente (20), son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

T de Student para muestras relacionadas

Concepto: comparación de las puntuaciones de los sujetos en momentos temporales distintos (pretest-postest).

Requisitos: las muestras tienen que ser relacionadas.

Ejemplo: conocer si se mejora el nivel de conocimiento de las TIC tras la asistencia a un curso de innovación tecnológica.

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento de las TIC antes y después de la asistencia al curso.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimientos antes y después de la asistencia al curso.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla descriptiva: donde se resumen las medias y desviaciones típicas de las puntuaciones en el pretest y en el postest.
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias en la puntuación en el pretest y postest son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

T de Student para muestras independientes

Concepto: para poder establecer comparaciones entre las medias de dos grupos.

Requisitos: la variable independiente tiene que tener dos categorías que han de ser excluyentes. El mejor ejemplo es sexo (hombre o mujer), asistencia a un curso (sí o no).

Ejemplo: comparar las medias en la puntuación en matemáticas en función del sexo.

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento en matemáticas en función del género.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas en

el rendimiento en matemáticas en función del género.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla descriptiva: donde se resumen las medias y desviaciones típicas de las puntuaciones en función de los grupos de la variable independiente (sexo: mujer-hombre).
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias en las puntuaciones en función del sexo son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

8.5.2. Pruebas no paramétricas

Chi-cuadrado para una muestra

Concepto: prueba de bondad de ajuste. Permite conocer si la distribución empírica (frecuencias observadas) de una variable categórica se ajusta o no a una distribución teórica determinada (frecuencias esperadas).

Requisitos: VD ordinal o nominal.

Ejemplo: comprobar si existe el mismo número de sujetos en las categorías (alto, medio, bajo) que tiene la variable rendimiento en matemáticas.

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias (n° de casos) de cada categoría (alto, medio, bajo) de la variable rendimiento en matemáticas.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias (n° de casos) de cada categoría (alto, medio, bajo) de la variable rendimiento en matemáticas.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla de frecuencias observadas y esperadas: donde se resumen los casos que hay en cada categoría.
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

8.5.2.1. Dos muestras relacionadas

Prueba de Wilcoxon

Concepto: permite contrastar la hipótesis de igualdad entre dos medianas poblacionales. Utiliza rangos en lugar de medias para llevar a cabo la comparación.

Requisitos: VD ordinal.

Ejemplo: comprobar si existen diferencias en el rendimiento en matemáticas (recodificado como alto-medio-bajo) antes y después de un curso sobre resolución de problemas.

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest de la variable rendimiento en matemáticas.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest de la variable rendimiento en matemáticas.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla de rangos: donde se resumen los casos en rangos positivos, negativos y empates.
 - Rangos positivos: puntuación pretest < puntuación posttest

- Rangos negativos: puntuación pretest > puntuación pretes
- Empate: puntuación pretest = puntuación postest
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias entre las puntuaciones son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

Prueba de McNemar

Concepto: prueba para el contraste de hipótesis sobre igualdad de proporciones. Se usa cuando hay una situación en la que las medias de cada sujeto se repiten, por lo que la respuesta de cada uno de ellos se obtiene dos veces.

Requisitos: VD dicotómica (2 únicas categorías).

Ejemplo: conocer el número de casos que hay aprobados y suspensos en la puntuación pretest y postest en matemáticas (recodificada como aprobado-suspenso).

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: no existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de casos que supera el pretest y los que superan el postest de la variable puntuación en matemáticas.
- H. Alterna: existen diferencias estadísticamente significativas entre el número de casos que supera el pretest y los que superan el postest de la variable puntuación en matemáticas recodificada.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla de contingencia: donde se resumen los casos de aprobados y suspensos en el pretest y postest.
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si las diferencias en el pretest y

postest son significativas.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

8.5.2.2. *Dos muestras independientes*

U de Mann-Whitney

Concepto: prueba equivalente a T de Student. Su función es la misma que la prueba T pero en lugar de comparar las medias de los grupos compara rangos.

Requisitos: VD ordinal o cuando la media es inferior a 30 sujetos.

Ejemplo: comparar los resultados en la variable rendimiento en matemáticas en función de si los estudiantes asisten o no a actividades extraescolares.

Hipótesis de contraste:

- **H. Nula:** no existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento en matemáticas en función de la práctica de actividades extraescolares.
- **H. Alterna:** existen diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento en matemáticas en función de la práctica de actividades extraescolares.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla de rangos: donde se resumen los casos y el rango promedio en la variable rendimiento en matemáticas en ambos grupos (sí extraescolares/no extraescolares).
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si existen diferencias significativas entre los grupos.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

Chi Cuadrado para la independencia

Concepto: se utiliza cuando las variables analizadas tienen naturaleza cualitativa y se relaciona una variable nominal con una ordinal.

Ejemplo: comparar la relación entre la variable rendimiento en matemáticas (categorizado como: baja-media-alta) y la asistencia a actividades extraescolares (sí-no).

Hipótesis de contraste:

- H. Nula: las variables asistencia a actividades extraescolares y rendimiento en matemáticas no están relacionadas.
- H. Nula: las variables asistencia a actividades extraescolares y rendimiento en matemáticas están relacionadas.

Los resultados se presentan en dos tablas:

- Tabla de contingencia: donde se resumen los casos y número de sujetos con los que cuenta cada una de las categorías de las variables.
- Prueba de significatividad: ofrece la probabilidad asociada al estadístico y nos permite conocer si existen diferencias significativas entre las variables.

Si:

$p\text{-valor} > \alpha (0,05)$: aceptamos H_0

$p\text{-valor} \leq \alpha (0,05)$: rechazamos H_0

** Coeficiente de contingencia: utilizado cuando las variables a comparar tienen el mismo número de categorías.*

Si queremos llevar a cabo comparaciones entre más de dos grupos, las pruebas son algo más complejas. A continuación incluimos la descripción de

las principales:

Tabla 31. Características de las pruebas para más de dos muestras.

	PRUEBA PARAMÉTRICA	PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS
Muestras relacionadas	ANOVA de medidas repetidas: Evalúa la comparación de medias entre las muestras relacionadas.	Prueba de Friedman: La prueba examina los rangos de los datos generados en cada periodo de tiempo para determinar si las variables comparten la misma distribución continua de su origen. Prueba Q de Cochran: La Q de Cochran prueba la hipótesis de que las varias variables dicotómicas que están relacionadas entre sí tienen el mismo promedio. En observaciones múltiples las variables son medidas en el mismo individuo o en individuos pareados.
Muestras independientes	ANOVA: Evalúa la comparación de medias entre las diferentes muestras.	H de Kruskal-Wallis: Es una extensión de la de U de Mann-Whitney y representa una excelente alternativa al ANOVA de un factor completamente aleatorizado.

Fuente: Berlanga y Rubio (2012, p. 104).

8.5.3. Otras pruebas estadísticas inferenciales

- *Estudios predictivos:* va un paso más allá de la correlación y trata de determinar si las puntuaciones en una variable (criterio o variable dependiente) pueden predecirse a partir de los resultados en otras variables (predictores o variables independientes). Se lleva a cabo mediante la técnica de análisis de regresión y hay información en profundidad sobre esta técnica en Etxeberria (2007).
- *Análisis factorial:* agrupa las técnicas que se encargan de reducir un gran número de variables en factores. Su uso se centra en resumir la información de un número de variables, por ejemplo, los ítems de un cuestionario, en un número menor de factores, por ejemplo, las dimensiones. Se puede consultar con más detalles esta técnica en García, Gil y Rodríguez (2000).
- *Análisis causal:* se utiliza para validar modelos causales propuestos por el investigador que incluyen las relaciones entre un conjunto de

variables y están fundamentados en una teoría. Esta técnica se denomina análisis de ecuaciones estructurales. Se puede encontrar información más detallada sobre esta técnica en Batista y Coenders (2000).

- *Análisis de conglomerados*: se emplea para hacer agrupaciones de sujetos en función de sus puntuaciones en un conjunto de variables; también es conocido como análisis *cluster*. Tienes más información en Vilà-Baños y otros (2014).

8.6. Recursos para el análisis de datos

La fase de análisis de datos ha sido con mucho la etapa de la investigación que se ha visto más favorecida por el desarrollo de las nuevas tecnologías. Si obviamos algunas herramientas básicas como los procesadores de texto, podemos decir que fueron los programas para el análisis de datos los que en primer lugar atrajeron la atención de los investigadores. De hecho, el desarrollo de aplicaciones y programas específicos para el análisis ha sido en los últimos años de carácter exponencial.

Para el análisis de datos cuantitativos se vienen utilizando los programas estadísticos, es decir, todas aquellas aplicaciones informáticas que se han desarrollado con el objetivo de facilitar el análisis estadístico. Aquí se mencionan algunas opciones gratuitas.

El proyecto R statistics, a través del cual se desarrolla un *paquete estadístico de acceso libre*, puede conseguirse en:

- <http://www.r-project.org/> (inglés).
- http://knuth.uca.es/R/doku.php?id=que_es_r (español).

Otras opciones de software gratuito para el análisis de datos son:

- *EZAnalyze*: es un complemento gratuito de Microsoft Excel. Permite realizar análisis descriptivo de las variables y las pruebas paramétricas de contraste de hipótesis. Puede conseguirse en la siguiente página web: <http://www.ezanalyze.com>.
- PSPP: permite hacer los análisis estadísticos más habituales en investigación. La desventaja es que los gráficos no son editables:

<https://www.gnu.org/software/pspp/>.

Actividades

1. Qué análisis estadísticos descriptivos calcularías para describir las características de una muestra en función de las siguientes variables: género (hombre y mujer), edad (menos de 15 años, entre 16 y 20 años, entre 21 y 25 años, entre 26 y 30 años, entre 31 y 35 años, más de 35 años), fumador (sí y no), nº de cigarrillos que fumas al día.
2. Decide si vas a utilizar algún tipo de prueba estadística inferencial para resolver el problema que has diseñado en tu proyecto o alcanzar alguno de los objetivos. Justica tu respuesta.

Capítulo 9. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cualitativa

Resumen

En este capítulo se presentan las características principales del proceso de análisis e interpretación de datos cualitativos. Se exponen las tareas y estrategias que realizan los investigadores cualitativos para desentrañar los mensajes presentes en los datos empíricos. Se dan a conocer ciertos criterios de rigor científico propios de los enfoques cualitativos. Por último, se proponen algunos consejos con la finalidad de facilitar el quehacer del investigador cualitativo.

Objetivos

- Conocer las principales características del proceso de análisis e interpretación cualitativo.
- Identificar distintas estrategias de análisis que se llevan a cabo en las investigaciones cualitativas.
- Conocer los criterios de rigor científico de los estudios cualitativos.

9.1. ¿Qué se entiende por análisis cualitativo?

Como se expuso en el capítulo 5, existen diversos enfoques dentro de la investigación cualitativa. Más allá de las particularidades de cada metodología, una de las características que es común a todas es el trabajo con textos (escritos y orales). La mayor parte de las investigaciones cualitativas genera una buena cantidad de hojas escritas que provienen de transcripciones de entrevistas, de grupos de discusión, de registro de observaciones, diarios de campos y de otros tipos de fuentes (Álvarez-Gayou, 2005; Miles y

Huberman, 1994). El material textual con el que trabaja el investigador cualitativo es muy abundante; solo por mencionar un ejemplo, en una semana de trabajo de campo se puede producir entre 200-300 páginas de texto (Miles y Huberman, 1994).

Por el abultado volumen de material no resulta extraño que el investigador cualitativo se sienta abrumado durante las primeras fases del estudio. Para complejizar la situación, el afán por comprenderlo todo dificulta discernir lo relevante de lo insignificante; en los comienzos de una investigación todo parece importante (Fernández Núñez, 2006). Ante dicha sobrecarga informativa, el marco conceptual y las preguntas de investigación resultan los aliados indiscutidos (Fernández Núñez, 2006).

En términos generales, el análisis cualitativo consiste en descifrar mensajes en la enorme cantidad de datos. Para lograrlo se selecciona, clasifica, categoriza, compara, sintetiza e interpreta la información recogida sobre nuestro objeto de estudio. McMillan y Schumacher (2012, p. 478) describen este análisis como «un proceso inductivo de organización de datos en categorías y de identificación de modelos (relaciones) entre las categorías». Por análisis inductivo se entiende que el proceso surge de los datos para avanzar hacia niveles de abstracción cada vez más elevados. Este avance hacia niveles más altos de abstracción requiere volver constantemente al nivel básico para corroborar y/o ajustar el análisis. Llegados a este punto, es pertinente hacer una aclaración: si bien el análisis de datos en un enfoque cualitativo es mayoritariamente inductivo, por momentos el investigador puede usar un modo de pensar deductivo, estableciendo una estrategia mixta de análisis (Saldaña, 2009). Un ejemplo sería el analista que se acerca al campo para ver en los datos el funcionamiento de una teoría.

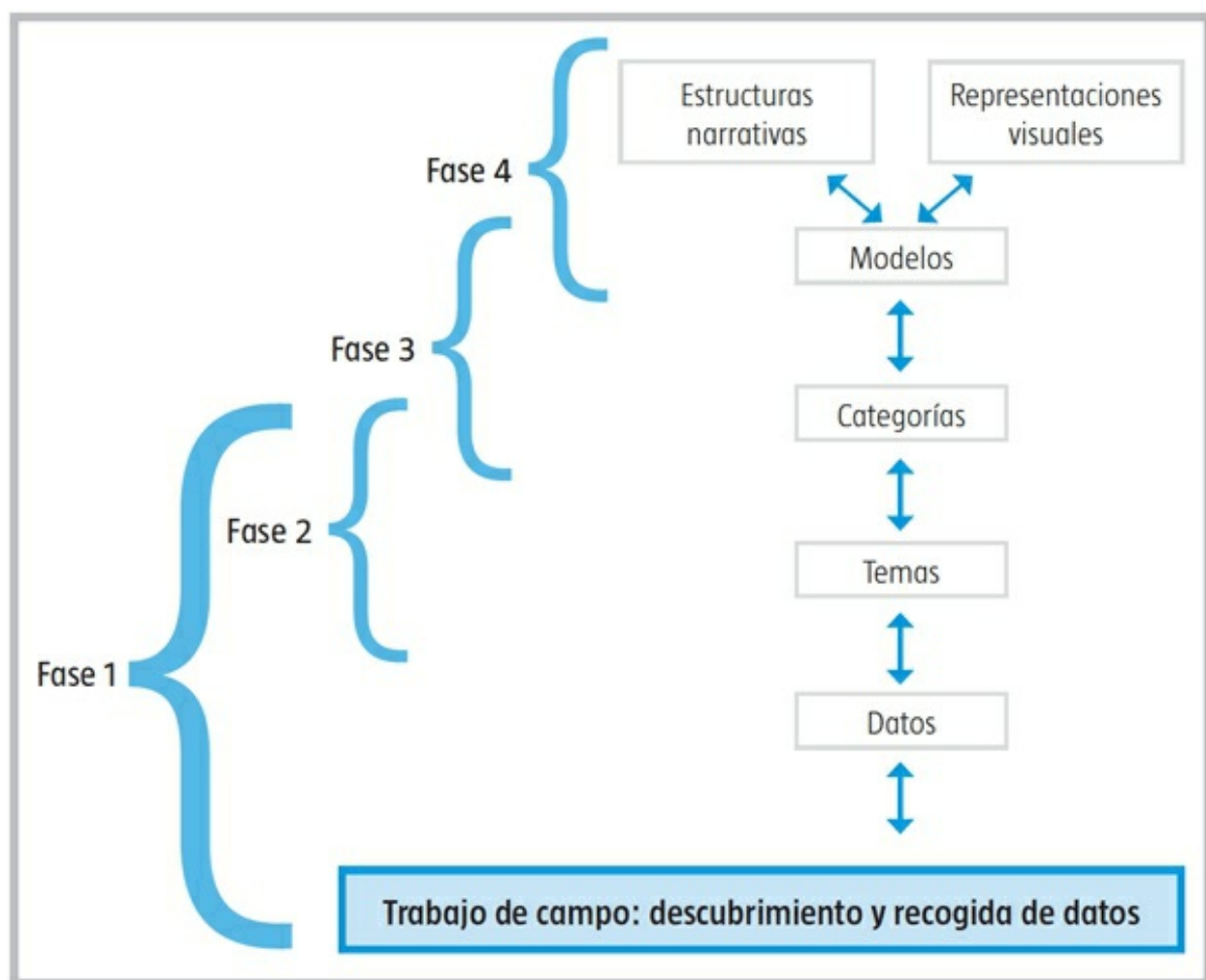


Figura 23. *Proceso de análisis inductivo*. Fuente: Mc Millan y Schumacher (2012).

A diferencia de la investigación cuantitativa, el análisis cualitativo no comienza al finalizar la recogida; se trata de un proceso que se lleva a cabo desde los inicios del estudio y que interactúa y se retroalimenta con otras fases (Tójar Hurtado, 2006; León y Montero, 2010). El análisis es inseparable del momento de interpretación. Lo mismo ocurre con la recogida de datos: los investigadores suelen pedir permiso para volver al escenario a fin de validar sus modelos y/o recopilar más datos. Se trata de un proceso flexible y cíclico donde las fases se superponen.

Otro rasgo distintivo es su carácter no estandarizado. No hay un método único de análisis, pues este depende en gran medida de los objetivos de investigación, las estrategias de formulación de datos y, especialmente, de los estilos analíticos de los investigadores (hasta tal punto que se compara el trabajo del investigador cualitativo con el de un artesano).

Más allá de la pluralidad de propuestas de análisis, se trata de un proceso sistematizado, que obedece a un plan y que debe cumplir con ciertas pautas de rigor metodológico a fin de garantizar la fiabilidad y validez del estudio (García Llamas, 2003).

9.2. Proceso general de análisis de datos cualitativos

Partiendo de la base de la inexistencia de un procedimiento general válido para todo tipo de análisis cualitativo, a continuación se presentan dos enfoques prácticos para el análisis del material cualitativo.

El Enfoque de Análisis en Progreso en Investigación Cualitativa de Taylor y Bogdan (1990) se basa en la identificación de tres momentos o fases (descubrimiento, codificación y relativización) que contienen diversas tareas asociadas a la comprensión en profundidad del escenario que se estudia. El esquema propuesto por los autores resulta especialmente claro y útil para iniciarse en el análisis cualitativo. Si bien por una cuestión didáctica el modelo se presenta de modo secuencial, es importante no perder de vista la circularidad que caracteriza al análisis cualitativo (Amezúa y Toro, 2002).

Tabla 32. Enfoque de análisis en progreso en investigación cualitativa.

FASE	ACCIÓN
Descubrimiento (buscar temas examinando los datos de todos los modos posibles).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lea repetidamente los datos. 2. Siga la pista de temas, intuiciones, interpretaciones e ideas. 3. Busque los temas emergentes. 4. Elabore tipologías. 5. Desarrolle conceptos y proposiciones teóricas. 6. Lea el material bibliográfico. 7. Desarrolle una guía de la historia.

Codificación (reunión y análisis de todos los datos que se refieren a temas, ideas conceptos, interpretaciones y propósitos).

1. Desarrolle categorías de codificación.
2. Codifique todos los datos.
3. Separe los datos pertenecientes a las diversas categorías de codificación.
4. Vea qué datos han sobrado.
5. Redefina su análisis.

Relativización de los datos (interpretarlos en el contexto en el que fueron recogidos).

1. Datos solicitados o no solicitados.
2. Influencia del observador sobre el escritorio.
3. ¿Quién estaba allí? (diferencias entre lo que la gente dice y hace cuando está sola y cuando hay otros en el lugar).
4. Datos directos e indirectos.
5. Fuentes (distinguir entre la perspectiva de un solo individuo y las de un grupo).
6. Nuestros propios supuestos (autorreflexión crítica).

Fuente: *Taylor y Bogdan (1990).*

En la primera fase, «descubrimiento en progreso», se examinan los datos con el objetivo de identificar temas y desarrollar proposiciones teóricas. Para ello se realizan las siguientes acciones (Hernández y Opazo, 2010):

- a. Leer repetidamente los datos recogidos en el trabajo de campo (transcripciones y registros) a fin de conocerlos hondamente.

- b. Seguir la pista de temas, intuiciones e interpretaciones, registrando todas las ideas importantes que surjan acerca de nuestros datos.
- c. Buscar temas emergentes, confeccionando listas tentativas de temas, sin adherir a ninguna en particular hasta su comprobación.
- d. Elaborar tipologías.
- e. Desarrollar conceptos y teorías. Esta acción implica pasar de la descripción a la interpretación y, posteriormente, alcanzar proposiciones teóricas basadas en la intuición.
- f. Leer el material bibliográfico para aumentar las posibilidades interpretativas, por lo que se debe tener cuidado de no forzar la interpretación sobre los datos.
- g. Desarrollar una guía de la historia para orientar el análisis; por ejemplo, resulta de utilidad plantear ideas o frases que describan el trabajo en términos generales.

La segunda fase, «reducción de los datos», consiste en codificar los datos y ajustar la comprensión del tema de estudio. Dentro de esta etapa, los autores mencionan las siguientes tareas:

- a. Desarrollar categorías de codificación. Esto implica redactar una lista con todos los conceptos, interpretaciones, tipologías y proposiciones que se identifican durante el análisis inicial. No hay una cantidad estipulada de categorías, ya que dependen del volumen de datos recogidos y de la complejidad del esquema analítico.
- b. Codificar todos los datos (notas de campo, transcripciones, etc.) teniendo siempre en consideración que los códigos deben ajustarse a los datos y no de forma inversa.
- c. Separar datos pertenecientes a las diversas categorías de codificación. Esta acción puede realizarse en forma manual o con programas informáticos pero, en ambos casos, se trata de un proceso mecánico y no interpretativo.
- d. Ver los datos que han sobrado y evaluar si algunos de ellos pueden incorporarse a nuevas categorías de análisis. Es importante no forzar este proceso con el afán de integrar todos los datos.
- e. Refinación del análisis a partir de la codificación realizada. La

separación de datos y la comparación entre los distintos fragmentos, así como las relaciones que se establecen con los temas, permiten precisar cada vez más el proceso de análisis.

La tercera fase, «relativización de los descubrimientos», trata de comprender los datos en el contexto donde fueron recolectados. En esta etapa se debe atender los siguientes aspectos:

- a. Si los datos fueron espontáneos o solicitados por el entrevistador.
- b. Si ha influido y cómo el observador sobre el escenario,
- c. Las posibles influencias de quienes estaban cuando se obtuvieron los datos, como por ejemplo directivos o supervisores, entre otros.
- d. Ver si se trata de datos indirectos o directos; cuantos más datos indirectos se obtengan para realizar inferencias, menos seguridad tendremos con respecto a la validez de las interpretaciones y conclusiones.
- e. Conocer las fuentes en que basamos nuestras interpretaciones, si son de un informante o de un grupo.
- f. Considerar nuestros propios supuestos, aunque resulten difíciles de evitar, siendo la autorreflexión crítica elemento clave para comprender nuestro análisis.

Miles y Huberman (1994) proponen otro esquema para pensar el proceso de análisis que se lleva a cabo en una investigación de tipo cualitativa. Los autores identifican tres subprocesos interrelacionados. A continuación se describe cada proceso y sus respectivas actividades:

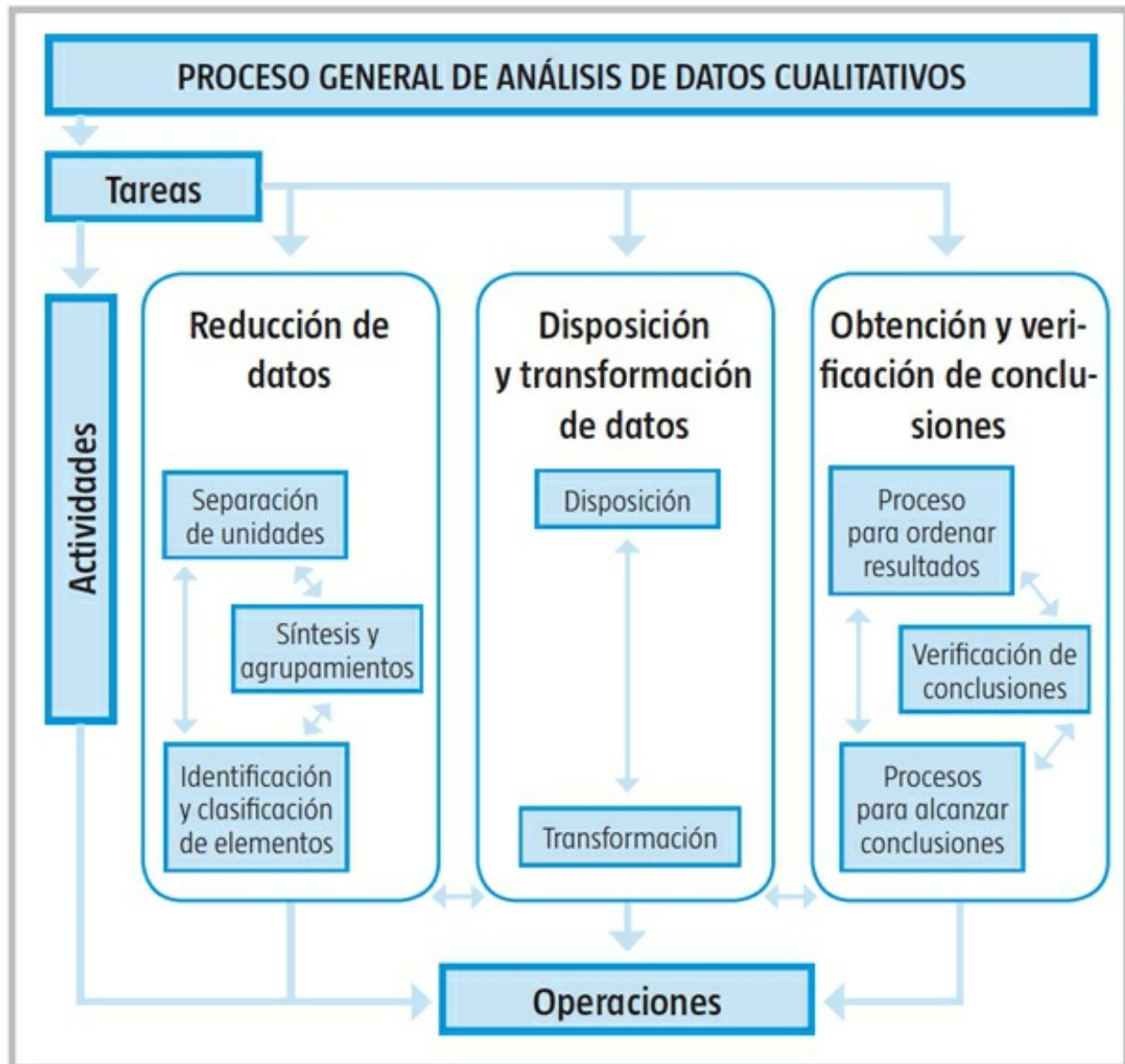


Figura 24. roceso general de análisis de datos cualitativos. Fuente: Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez (1999, p. 206).

La *reducción de datos* es una tarea que se desarrolla antes, durante y después de la recogida de datos. La primera reducción de datos se relaciona con la delimitación del problema y los recursos disponibles para llevar a cabo el estudio (Tójar Hurtado, 2006). La reducción durante y tras la recogida de datos implica la interacción de tres actividades: 1) separación en unidades, 2) identificación y clasificación de unidades y 3) síntesis y agrupamiento.

1. *Separación en unidades*. El material cualitativo se caracteriza, entre

otras cosas, por su heterogeneidad. Resulta imprescindible, entonces, ordenar dicho material para hacerlo «manejable». Con este objeto se comienza por la separación en unidades en función de criterios. Los criterios dependen del diseño del estudio, son variados y pueden combinarse. Los más habituales probablemente sean los criterios temáticos (fragmentos que tratan de un mismo tema), pero también hay criterios cronológicos o temporales (que atienden la secuencia temporal de los hechos), criterios sociales (relativos al rol social que cumple el informante), criterios contextuales o espaciales (respetando el espacio físico de observación), entre otros.

2. *Identificación y clasificación de unidades.* Esta actividad está estrechamente ligada a la anterior y consiste en categorizar y codificar la información. Se trata de clasificar las unidades bajo un mismo criterio. Por la importancia que supone esta actividad, se describirá con mayor detenimiento más adelante.
3. *Síntesis y agrupamiento.* A medida que se elaboran las categorías, se las agrupan creando un sistema de categorías. Dicho sistema es un esquema interpretativo de lo observado que se continúa utilizando para observar las siguientes situaciones. Es susceptible de ser modificado o sustituido por otro que permita mayor profundidad comprensiva.

La *tarea de disposición y transformación* de datos consiste en exponer los datos en gráficos y matrices. La fase está orientada a facilitar la mirada reflexiva del analista. Su principal valor es que permite ilustrar las relaciones entre los datos para poder luego interpretarlos. Miles y Huberman (1994) consideran oportunas tanto las gráficas como las matrices. A su vez, ambas pueden ser clasificadas como descriptivas o explicativas. Si bien no es la intención de este manual ahondar en la clasificación de los diferentes gráficos y matrices, a modo de ejemplo se expone una matriz explicativa que recoge los efectos registrados en un proceso de intervención educativa (programa, experiencia o actividad):

Tabla 33. Ejemplo de matriz de efectos.

CAMBIOS	A CORTO PLAZO	A LARGO PLAZO	NO PREVISTOS
Profesoras/es	Más motivación	Formación	Mejora relación con las

	Trabajo en equipo	profesional	familias
	Descoordinación	Colaboración
	Más conflictos	Cansancio	
Alumnas/os	Interés	Mejora	Menos tiempo en el bar
	Menos conflictos	calificaciones	...
	Participación		
Dirección	Más motivación	Formación en	Mejor imagen del centro
	Trabajo en equipo	gestión
	Cansancio	
		

Fuente: *Tójar Hurtado (2006, p. 310).*

La *elaboración y la verificación de conclusiones* comienzan en los inicios de la investigación y se prolongan a lo largo de todo el período de investigación. En las primeras reflexiones sobre los datos, en las lecturas detenidas de la información se encuentra el origen de las conclusiones. Las incipientes conclusiones, revisadas y modificadas, marcan el inicio del proceso de la fase. Del mismo modo, el uso de ciertos criterios de análisis y no de otros, o la elaboración de matrices y gráficos y cualquier decisión sobre el proceso de análisis son la base sobre la que se conforman las conclusiones (Tójar Hurtado, 2006).

En esta fase resulta primordial recordar el objetivo de toda investigación cualitativa: comprender la perspectiva de los propios protagonistas del contexto estudiado. Se pretende lograr una descripción comprensiva y razonada de los comportamientos de los sujetos, tanto a nivel individual como grupal. Se busca conocer sus motivaciones y sus interacciones. Conocer lo explícito, lo que es observable fácilmente, pero, en especial, se busca comprender lo implícito, lo que está por debajo de cada acción y cada discurso. La verdadera dimensión interpretativa de un estudio cualitativo está justamente en lo que las personas hacen y dicen sin ser completamente conscientes de ello (Tójar Hurtado, 2006).

Elaborar conclusiones supone recomponer los elementos desmenuzados y contruidos durante la fase analítica y transformar los relatos de los participantes en el relato de la propia persona que investiga (Tójar Hurtado, 2006).

La verificación de las conclusiones implica la confirmación de las mismas; es decir, corroborar que las conclusiones elaboradas corresponden con los significados e interpretaciones de los participantes del estudio. Es por ello

que la verificación ha de realizarse conjuntamente con los implicados mediante la comunicación transparente de los procesos llevados a cabo de análisis y elaboración de conclusiones. Cuando esto no es posible debido, por ejemplo, a haber utilizado únicamente fuentes documentales, esta apertura debe realizarse con los propios datos o fuentes de información (Tójar Hurtado, 2006).

9.3. Categorización y codificación

Como se puede observar a lo largo del capítulo, el proceso de categorización y codificación resulta clave en todas las propuestas de análisis de datos cualitativos. No es extraño, entonces, que autores como Ryan y Bernard (2003) se refieren a este proceso como «el corazón y el alma del análisis de textos enteros» (p. 274).

Antes de comenzar a describir el proceso es conveniente realizar una aclaración. En la literatura especializada hay ciertos matices en el uso de los términos «categorización» y «codificación». Algunos autores utilizan el término categorización para referirse al proceso de clasificación conceptual de unidades bajo un mismo criterio (o categoría) y reservan el uso del término codificación al trabajo mecánico y manipulativo de asignar un código o marca que permita su clasificación (Tójar Hurtado, 2006). Sin embargo, otros autores, como Miles y Humberman, Glaser y Strauss, no hacen esta distinción y utilizan el concepto de codificación para referirse al proceso analítico de examinar los datos con el fin de clasificarlos según categorías. Más allá de estas precisiones, ambos términos dan cuenta de la acción de decidir sobre la asociación de cada unidad a una categoría.

Tabla 34. Ejemplo de categorías junto a sus códigos.

CONT: contexto del departamento y del centro, aspectos organizativos del centro.

DEFI: definiciones sobre «la innovación» o sobre «lo que están haciendo», cómo las innovaciones son representadas por quienes participan en ellas, la valoración interna de la innovación.

MEDI: la relación entre las definiciones y medidas organizativas adoptadas.

FASE: cronología de la innovación, las fases de la innovación.

AMBI: el mapa de las relaciones y ámbitos de la innovación.

ADMI: el papel de la administración.
CAMB: cambios en las concepciones curriculares.
CAMB/A: concepción y práctica de la enseñanza.
CAMB/B: el aprendizaje y la evaluación.
CAMB/C: papel que se otorga a los materiales curriculares.
CAMB/D: entre el profesorado y el alumnado.
COND: condiciones que facilitan el cambio: organización de la innovación.
COND/A: el modelo de organización.
COND/B: los intercambios profesor-alumno.
COND/D: apoyo o asesoría de la innovación.
EXIG: exigencias y aportaciones al profesorado.
EXIG/A: incremento de la autoestima profesional (promoción profesional, profesionalización).
EXIG/B: mejora de las relaciones entre el profesorado.
EXIG/C: desaparición de aspectos que contrarrestan la monotonía en la práctica escolar.
EXIG/D: trabajo en equipo.
TRAN: posibilidad de transferencia a otros centros de los cambios observados.
DIFI: Dificultades u obstáculos que se presentan para el desarrollo de la innovación.

Fuente: Tójar y Serrano (2004), en Tójar Hurtado (2006, p. 292).

El proceso de categorización en el análisis cualitativo difiere significativamente de los criterios de categorización de la investigación cuantitativa. En el enfoque cuantitativo las categorías deben ser mutuamente excluyentes entre sí y exhaustivas; es decir, que no deben solaparse y deben asegurar todas las posibilidades de clasificación. La categorización cualitativa, en cambio, no pretende ser exhaustiva y permite que un mismo trozo de información sea incluido en más de una categoría (Tójar Hurtado, 2006).

El proceso de categorización cualitativo es habitualmente de tipo inductivo. A partir de los datos recogidos en el campo, se construyen las categorías. El analista examina dato a dato, busca relaciones entre los trozos, los agrupa e identifica temáticas comunes para hacer emerger las categorías. Esta forma de categorizar, propia de la primera fase de la Teoría Fundamentada, se

denomina «abierta» o *ad hoc* (Strauss, 1987).

Otro procedimiento, también habitual dentro del análisis cualitativo, es codificar la información a partir de conceptos teóricos o criterios prefijados que luego se confirman, modifican o sustituyen por otras categorías con mayor poder interpretativo. Se trata de un proceso mixto, de tipo inductivo-deductivo, en el que las categorías son definidas a priori pero susceptibles de ser ajustadas a partir de los datos recogidos (Tójar Hurtado, 2006).

La categorización fuerza al investigador a hacer juicios acerca del significado de trozos de texto, permite eliminar el caos y la confusión que habría sin algún sistema de clasificación. Como se expuso, implica un trabajo intelectual y mecánico que involucra codificar (o categorizar) los datos, encontrar patrones, etiquetar los temas y establecer relaciones entre las categorías. Es decir, analizar el contenido central del material obtenido en las entrevistas, observaciones u otros documentos para determinar qué es significativo, y a partir de allí identificar patrones y transformarlos en categorías significativas y temas (Patton, 2002).

9.3.1. Tareas asociadas al proceso de codificación y categorización

A continuación se presentan cinco tareas fundamentales asociadas al proceso de codificación y categorización que han identificado Ryan y Bernard (2003) y recoge Fernández Núñez (2006): 1) muestreo; 2) identificación de temas; 3) construir sistema o libro de códigos; 4) marcar textos; 5) construir modelos conceptuales.

9.3.1.1. Muestreo

En primer lugar, los analistas identifican un corpus de textos y luego seleccionan las unidades de análisis dentro de dichos textos. La selección de los textos a analizar puede realizarse al azar o siguiendo un propósito (muestreo teórico). Cuando es intencional, la selección de la muestra puede obedecer a varios intereses; por ejemplo, identificar casos extremos o desviados, buscar trozos de textos que ilustren una máxima variedad de las variables, hallar datos que confirmen o refuten alguna hipótesis previa, o encontrar casos típicos de un fenómeno. Una vez que el investigador ha establecido su muestra de textos, la siguiente actividad es identificar las unidades básicas de análisis. Como se describió anteriormente, las unidades pueden ser segmentos gramaticales (párrafos, frases, palabras), textos enteros (transcripciones de entrevistas, anotaciones de un diario de campo,

documentos, etc.), unidades de formato (filas, columnas, páginas) o simplemente trozos de texto que reflejen un único tema (unidades temáticas). Se recomienda que las unidades de análisis no se solapen entre sí para poder realizar comparaciones entre ellas (Fernández Núñez, 2006).

9.3.1.2. Identificación de temas

Antes, durante y después de la recolección de datos los investigadores identifican temas o constructos abstractos. Las fuentes de donde surgen los temas son variados: de la literatura, de la experiencia del propio investigador y también del texto en sí mismo. Los métodos para identificar temas son variados, pero todos coinciden en que, luego de realizada la codificación, y haberse identificado los temas hasta el punto en que pueden ser aplicados a todo el corpus de textos, ya se ha realizado mucho análisis interpretativo (Fernández Núñez, 2006).

9.3.1.3. Construir libros o sistemas de códigos

Se trata de un listado donde se define de forma detallada cada categoría, subcategoría (si hubiese) y se indica la marca o etiqueta asociada. Además se aconseja indicar criterios de inclusión y exclusión, y ejemplos que los ilustren. Los libros de códigos son de gran utilidad, en especial, cuando se trabaja en equipo. Son la expresión de los acuerdos alcanzados; aclarar qué se entiende por cada categoría y brindar ejemplos para cada una permite aunar criterios entre los analistas.

Construir un libro de códigos, como el proceso de categorización, no es un proceso rígido; los buenos libros de códigos se desarrollan y ajustan a medida que avanza la investigación. Es habitual comenzar con varios temas principales, y a medida que el análisis avanza, dividir esos ejes principales en subtemas. De igual manera, es posible que a lo largo del análisis se decida unificar algunos de los temas principales y/o combinar sus subtemas. También es probable que surjan nuevas temáticas que sustituyan, incluyan o subdividan categorías anteriores. Es un elemento flexible y dinámico que se reconstruye a lo largo de todo el análisis.

9.3.1.4. Marcar textos

El acto de categorizar implica la asignación de códigos a unidades de texto. Hace algunos años este proceso se realizaba principalmente con resaltadores de colores, marcas en el papel y diversos elementos que ayudaban a etiquetar

los textos. En la actualidad existen diversos software informáticos que facilitan este proceso. El Atlas ti, por ejemplo, permite asignar códigos previamente creados, hacerlos en el momento o simplemente marcar trozos de información sin asignarle ningún código. Como suele ocurrir, la tecnología actual agiliza el proceso de codificación y amplía las combinaciones de agrupamiento y recuperación de la información.

9.3.1.5. Construir modelos conceptuales (relaciones entre códigos)

Una vez que el analista logró identificar los distintos elementos (temas, conceptos, percepciones) presentes en los datos, da paso a la búsqueda de relaciones existentes entre sí. De ese modo construye modelos teóricos, es decir un grupo de constructos abstractos y de relaciones entre ellos. Una vez alcanzado el modelo teórico, el investigador busca incidencias que no encajan en el modelo (casos negativos) para modificar, refinar o descartar dicho modelo (Fernández Núñez, 2006).

9.4. Criterios de rigor científico

El rigor en la investigación científica consiste en el grado de certeza del conocimiento que se ha generado. En los enfoques cualitativos, el conocimiento que se produce es construido a partir del estudio de un contexto particular con gran implicación por parte del investigador. Uno de los mayores reparos de la comunidad científica ante los enfoques cualitativos ha sido justamente la «falta de objetividad» por el grado de acercamiento e implicación del investigador en el contexto (Dorio Alcaraz, Sabariego Puig y Masst Lafon, 2009).

En la actualidad las mencionadas críticas han disminuido debido, por un lado, a la aceptación de un marco de pluralidad metodológica que reconoce las ventajas de la comprensión directa del mundo social, pero, además, porque desde la investigación cualitativa se han desarrollado técnicas y procedimientos para asegurar la validez del conocimiento generado. Es decir, contar con unos procedimientos que ratifiquen que el conocimiento generado, la descripción e interpretación sobre la realidad estudiada, corresponde realmente a la forma de sentir, de entender y de vivir de los protagonistas (Dorio *et al.*, 2009).

Ante el riesgo de producir información sesgada, Guba (1989) postuló criterios de rigurosidad equivalentes a los de la investigación cuantitativa (veracidad, aplicabilidad, consistencia/fiabilidad, neutralidad).



Figura 25. *Criterios regulativos y metodológicos de investigación (Guba, 1989). Fuente: Adaptado de Dorio et al. (2009, p. 288).*

Bartolomé (1992), por su parte, con el objetivo de asegurar la científicidad del conocimiento producido, expuso diversas técnicas para cada uno de los criterios.

La credibilidad hace referencia al valor de verdad de la investigación; es decir, los resultados deben ajustarse a la realidad. Para alcanzar este criterio, la técnica más habitual es la inmersión prolongada y persistente en el campo. Además, para contrastar la credibilidad de las interpretaciones y creencias del investigador, se recomienda comprobar la información con los propios participantes. Otra técnica de suma importancia para lograr credibilidad es recoger información mediante diversas técnicas o informantes para aportar evidencia desde diferentes vertientes. A este proceso se lo conoce como triangulación.

El criterio de transferibilidad trata de la posibilidad de trasladar el conocimiento obtenido a otros contextos de similares características. Si bien no es objetivo de la investigación cualitativa la generalización de sus resultados, se considera un criterio de rigor científico la posibilidad de

replicar los resultados obtenidos en situaciones parecidas. Para alcanzar este criterio es esencial contar con suficiente material a fin de reconocer situaciones similares y describirlo de manera exhaustiva. Otra técnica utilizada es el muestreo teórico basado en la amplitud de la información recogida para poder comparar varios contextos y ver sus semejanzas.

La dependencia indica la consistencia de los datos, la fiabilidad de sus resultados, la permanencia y la solidez de la información obtenida a lo largo del tiempo. Se trata del criterio de mayor fragilidad, debido a las características de la información recabada, percepciones, creencias y significados que son susceptibles a cambios en el transcurso del tiempo. Se intenta subsanar esta característica con descripciones detalladas que den cuenta del proceso seguido durante el estudio, la actitud del investigador, las técnicas utilizadas, etc. Se busca evidenciar la relación que se establece entre la descripción del contexto y el significado atribuido a la realidad estudiada, en un tiempo y lugar determinado.

El último criterio, la confirmabilidad, se relaciona con el intento de brindar información lo más consensuada posible y, por ende, más objetiva y neutra. A través de técnicas que contrastan información (triangulación), se intenta contrarrestar la subjetividad presente en las interpretaciones del investigador. Es altamente recomendable dejar claro el marco de referencia desde donde se posiciona el investigador, así como efectuar validaciones continuas y conjuntas con los participantes.

Tabla 35. Criterios de rigor científico de la investigación cualitativa.

CREDIBILIDAD	TRANSFERIBILIDAD	DEPENDENCIA	CONFIRMABILIDAD
Observación persistente.	Muestreo teórico.	Identificación del estatus y rol del investigador.	Descripciones de baja inferencia.
Triangulación.	Descripción exhaustiva.	Descripciones minuciosas de los informantes.	Comprobaciones de los participantes.
Recogida de material referencial.	Recogida abundante de datos.	Identificación y descripción de las técnicas de análisis y recogida de datos.	Recogida de datos mecánica.
Comprobaciones de los participantes.		Delimitación del contexto físico, social e interpersonal.	Triangulación.
		Réplica paso a paso.	Explicitar posicionamiento del investigador.
		Métodos solapados.	

Fuente: Dorio et al. (2009, p. 289).

Recomendaciones

Este apartado está dedicado a aquellos investigadores noveles que quieren iniciarse en el apasionante mundo del análisis cualitativo. Para ello exponen una serie de consejos de Álvarez-Gayou (2005) y Miles y Huberman (1994), recopilados por Fernández Núñez (2006):

- a. No se recomienda iniciarse en la investigación cualitativa con grandes grupos temáticos ni con muchas preguntas de investigación. Es aconsejable limitar el estudio a ejes clave sin diversificar demasiado.
- b. Es altamente aconsejable buscar asesoría y ejemplos. La asesoría de un investigador experimentado resulta invaluable, así como tener la posibilidad de observar a algún investigador realizando entrevistas, observaciones o grupos de discusión.
- c. Las preguntas de investigación deben ser claras y relacionarse cuidadosamente entre sí. También es importante delimitar con precisión los objetivos del estudio.
- d. Tener siempre presente la pregunta del estudio: es la brújula que sirve de guía durante toda la investigación.
- e. Conocer en profundidad los marcos referenciales que se utilicen.
- f. La transcripción del material grabado debe hacerse cuanto antes. Las observaciones deben registrarse lo más pronto posible.
- g. No programar entrevistas ni grupos de discusión con mucha cercanía entre sí para poder transcribir antes de entrevistar a una nueva persona o un nuevo grupo.
- h. Es recomendable codificar cada sesión de recogida de datos antes de pasar a la siguiente.
- i. Las grabaciones de las entrevistas o grupos de discusión sirven también para revisar cuidadosamente nuestra labor a fin de mejorarla.
- j. Hacer la recogida de datos con un compañero/a que pueda realizar una retroalimentación constructiva de nuestro desempeño.

A modo de conclusión, podemos resumir las principales cuestiones abordadas a lo largo del capítulo:

- El análisis de datos cualitativos es un proceso flexible, no estandarizado, que comienza en los inicios del estudio y que interactúa y se retroalimenta con otras fases de la investigación. Si bien no existe un método único de análisis, se trata de un proceso planificado donde se busca descifrar mensajes en la enorme cantidad de datos textuales que se recogen. Para lograrlo se selecciona, clasifica, categoriza, compara, sintetiza e interpreta la información recogida sobre el objeto de estudio. A fin de ordenar el proceso, diversos autores propusieron enfoques o esquemas que permiten pensar las tareas asociadas al análisis de datos.
- Dentro de las tareas analíticas que el investigador realiza, resulta de suma importancia la «categorización y codificación» de los datos. Este proceso permite ordenar el material textual, otorgarle significados, identificar patrones y transformarlos en temas. Esta actividad puede ser de tipo inductivo (a partir de los datos se identifican las categorías) o de tipo deductivo (se crean las categorías a priori, según conceptos teóricos). Es habitual que se utilicen ambas estrategias dando lugar a un proceso mixto de categorización, de tipo inductivo-deductivo. En la actualidad, diversos programas informáticos, como el Atlas ti, resultan de gran ayuda para llevar a cabo este proceso.
- A fin de asegurar la científicidad del conocimiento producido, se emplean diversas técnicas. Se trata de procedimientos que ratifican que el conocimiento generado corresponde realmente a la forma de sentir, de comprender y de vivir de los protagonistas. Dentro de las técnicas descritas a lo largo del capítulo, resultan especialmente relevantes la triangulación (de informantes, de técnicas de recogida de datos, de investigadores), la inmersión prolongada en el escenario y la comprobación de la información con los propios participantes.

Actividades

1. Representa en un esquema o gráfico las tareas que realiza un investigador para analizar este tipo de datos.
2. Elabora una lista de recomendaciones a fin de garantizar el rigor científico en una investigación cualitativa.

Bibliografía

- AERA (2011). Code of Ethics. *Educational Researcher*, 40(3), 144-156. Recuperado el 10/09/2016 de: [http://www.aera.net/Portals/38/docs/About_AERA/CodeOfEthics\(1\).pdf](http://www.aera.net/Portals/38/docs/About_AERA/CodeOfEthics(1).pdf)
- Álvarez-Gayou, J. L. (2005). Cómo hacer investigación cualitativa. *Fundamentos y metodología*. México: Paidós.
- Amezcu, M. y Gálvez Toro, A. (2002). Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. *Revista Española de Salud Pública*, 76(5), 423-436. Recuperado de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272002000500005&lng=es&tlng=es.
- Anastasi, A. (1980). *Tests psicológicos*. Madrid: Aguila.
- Anguera, M. T. (1988). Observación en la escuela. Barcelona: Graó.
- Anguera, M. T. (2003). La observación. En C. Moreno Rosset (Ed.), *Evaluación psicológica. Concepto, proceso y aplicación en las áreas del desarrollo y de la inteligencia* (pp. 271-308). Madrid: Sanz y Torres.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 352, 77-97.
- Barraza, A. (2005). Una conceptualización comprehensiva de la innovación educativa, *Innovación Educativa*, 5(28), 19-31.
- Barrasa, A. y Gil, F. (2004). Un programa informático para el cálculo y la representación de índices y valores sociométricos. *Psicothema*, 16(2), 329-335.
- Bartolomé, M. (1992). Investigación cualitativa: ¿comprender o transformar? *Revista de Investigación Educativa*, 20(2), 7-36.
- Batista, J. M. y Coenders, G. (2000). *Modelos de ecuaciones estructurales: Modelos para el análisis de relaciones causales*. Madrid: La Muralla.
- Benito, J. G., Montesinos, M. D. H. y Guilera, G. (2010). El sesgo de los instrumentos de medición: Tests justos. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 75-84.
- Berlanga Silvente, V. y Rubio Hurtado, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Cómo aplicarlas en SPSS. *REIRE. Revista*

- d'Innovació i Recerca en Educació*, 5(2), 101-113.
- Bartolomé, M. (1992). Investigación cualitativa: ¿comprender o transformar? *Revista de Investigación Educativa*, 20(2), 7-36.
- Birnbaum, A. (1968). Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. En F. M. Lord y M. Novik, *Statistical theories of mental test scores*. Reading Mass: Addison-Wesley.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa* (Vol. 1). Editorial La Muralla.
- Bisquerra, R. (coord.) (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Blanco, R. y Messina, G. (2000). *Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina*. Santiago de Chile: Convenio Andrés Bello.
- Bogdan, R. y Biklen, S. K. (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods*. (2a ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Bolívar, A. (2002). «¿De nobis ipsis silemus?»: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4(1). Recuperado de: <http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>.
- Bolivar, A. y Domingo, J. (2006). La investigación biográfica y narrativa en Iberoamérica: campos de desarrollo y estado actual. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 7(4). Recuperado de <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0604125>.
- Bolívar, A., Domingo, J. y Fernández, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología*. Madrid: La Muralla.
- Buendía, L. (1994). Técnicas e instrumentos de recogida de datos. P. Colás y L. Buendía. *Investigación Educativa* (pp. 201-244). Sevilla: Alfar.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1986). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Cea, M. A. (1999). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Centro de Innovación BBVA (2012). Gamificación. Innovation Edge. Extraído de: <http://www.centrodeinnvoacionbbva.com>.
- Corbin, J. y Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research. Technics and procedures for developing grounded theory*. Londres: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (1988). *Qualitative inquiry and research design. Choosing*

- among five traditions*. California: Sage.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing*. (5ª edición). Nueva York: Harper & Row.
- Del Rincón, D., Latorre, A., Arnal, J. y Sans, A. (1995). *Técnicas de investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.
- Denzin, N. K. (1989). *Interpretative Biography*. Londres: Sage.
- De Miguel, M. (1990). Paradigmas de la investigación educativa española. En I. Dendaluze, *Aspectos metodológicos de la investigación educativa*. Madrid: Narcea.
- De Sousa Borges, S., Durelli, V. H., Reis, H. M., y Isotani, S. (2014). A systematic mapping on gamification applied to education. En *Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 216-222). ACM.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G. y Angelova, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.
- Dorio Alcaraz, I., Sabariego Puig, M. y Massot Lafon, M. (2009). Características generales de la metodología cualitativa. En R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 329-366). Madrid: La Muralla.
- EDUCAUSE (2012). 7 things you should know about... Flipped classrooms. Extraído de: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081.pdf>.
- Ehara, S. y Takahashi, K. (2007). Reasons for rejection of manuscripts submitted to AJR by international authors. *American Journal of Roentgenology*, 188(2), 3-6.
- Eisner, E. (1998). *El ojo ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa*. Barcelona: Paidós.
- Elliot, J. (1994). *Investigación-acción en la escuela*. Madrid: Ed. Morata.
- Etxeberria, J. (2007). *Regresión múltiple*. Madrid: La Muralla.
- Fernández Núñez, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butlletí LaRecerca*. Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha7-cast.pdf>.
- Ferrarotti, F. (1981). Sobre la autonomía del método biográfico. En J. M. Marinas y C. Santamaría (Eds.). *La historia oral: Métodos y Experiencias*. Madrid: Debate.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Morata.
- Feldman, D. C. (2004). The Devil is in the Details: Converting Good

- Research into Publishable Articles. *Journal of Management*, 30(1), 1-6.
- Fullan, M. (2008). *The six secrets of change*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gallego, M. J. y Gámiz, V. (2011). Posibilidades de la pizarra digital en la formación del profesorado en el entorno español. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11, 1-28.
- Gandol, F., Cavillo, E. y Prats, M. A. (2012). Potencialidades y limitaciones de la pizarra digital interactiva. Una revisión de la literatura. *Píxel-Bitt. Revista de Medios y Educación*, 40, 171-183.
- García Llamas, J. L. (2003). *Métodos de investigación en educación. Volumen II. Investigación educativa*. Madrid: UNED
- García-Retamero, J. (2010). De profesor tradicional a profesor innovador. *Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza*, 11. Extraído de: <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7620.pdf>.
- García E., Gil, J. y Rodríguez, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid: La Muralla.
- Giddens, A. (1998). *La Constitución de la Sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires: Amorrortu.
- González, C. (2012). *Evaluación del Aprendizaje en la Educación Básica. Qué, cuándo y cómo evaluar*. Ponencia: 1er Foro Iberoamericano de Evaluación Educativa. México.
- Guba, E. (1989). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (Eds.), *La enseñanza: su teoría y práctica* (pp. 148-165). Madrid: Akal.
- Guba, E. y Lincoln, Y. (1982). *Epistemological and qualitative researchers*. New York: Longman.
- Hernández Castilla, R. y Opazo Carvajal, H. (2010). *Apuntes de Análisis Cualitativo en Educación*. Recuperado de: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/Met_Inves_Avan/Materiales/Apuntes_Cualitativo.pdf.
- Huang, W. H. Y., y Soman, D. (2013). *A Practitioner's Guide to Gamification of Education*. Toronto: Rotman School of Management. Extraído de: <http://inside.rotman.utoronto.ca/behaviouraleconomicsinaction/files/2013/09>
- Krejcie, R. V. y Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 608.
- Larmer, J. y Mergendoller, J. R. (2010). Seven Essentials for Project-Based Learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34-37.

- León, O. y Montero, I. (2010). *Métodos de investigación en Psicología y Educación*. Madrid: Ed. Mc Graw Hill.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2, 34-36.
- Lincoln, Y. S. y Guba, E.G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Ca.: Sage.
- Lofland, J. (1971). *Analyzing social settings: A guide to qualitative observation and analysis*. Belmont: CA: Wadsworth.
- Martínez-Arias, R. (1995). *Psicometría: teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Martínez-Arias, R., Hernández, M. V. y Hernández, M. J. (2006). *Psicometría*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martínez González, R. A. (2007). *Cómo se puede investigar en educación*. En Ministerio de Educación y Ciencia, *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación de los centros docentes* (pp. 25-35). Madrid: Ministerio de Educación.
- Mateo, J. (2000). La evaluación del profesorado y la gestión de la calidad de la educación. Hacia un modelo comprensivo de evaluación sistemática de la docencia. *Revista de Investigación Educativa*, 18(1), 7-36.
- McAfee, R. P. (2010). Edifying Editing. *The American Economist*, 55(1), 1-8.
- Mc. Millan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson.
- Merrian, S. B. (1988). *Case study research in education*. San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Morales, P. (2007). *La fiabilidad de los test y escalas*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Murillo, F. J. (2003). El movimiento teórico-práctico de mejora de la escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 1-22.
- Murillo, F. J. y Krichesky, G. J. (2012). El proceso del cambio escolar. Una

- guía para impulsar y sostener la mejora de las escuelas. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(1), 26-43.
- Neill, U. S. (2008). Publish or perish, but at what cost? *Journal of Clinical Investigation*, 118(7), 2368.
- Núñez Cortés, J. A. (Coord.) (2016). *Escritura académica. De la teoría a la práctica*. Madrid: Pirámide.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. (3a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pérez Serrano, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos, interrogantes y métodos*. España: La Muralla.
- Pérez, R. (2009). Planificación y diseño de programas para la innovación de centros formativos. En A. Medina (Ed.), *Innovación de la Educación y de la docencia* (pp. 121-163). Madrid: Ramón Areces.
- Prieto, A., Díaz, D. y Santiago, R. (2014). *Metodologías Inductivas: El desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos*. Digital-Text (versión Kindle).
- Rasch, G. (1960/1980). *Probabilistic models for some intelligence and achievement tests*. Copenhagen: Danish Institute for Educational Research. Reprinted: Chicago: University of Chicago.
- REICE (2011). Monográfico: Ética en la Investigación Educativa. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(2).
- Remenyi, D., Money, A. y Price, D. (2001). Getting Published for Academics. *International Journal of Management Education*, 1(2), 27-35.
- Rodríguez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- Ryan, G. W. y Bernard, H. R. (2003). Data management and analysis methods. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (eds.), *Collecting and interpreting qualitative materials* (pp. 259-309). (2a ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sabariego Puig, M., Dorio Alcaraz, I. y Massot Lafon, M. (2004). Estrategias de recogida y análisis de la información. En R. Bisquerra (Coord.), *Metodología de la investigación educativa* (pp. 329-366). Madrid: La Muralla.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus* (4ª Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Simons, M. y Masschelein, J. (2014). *Defensa de la escuela. Una cuestión*

- pública*. Buenos Aires: Miño y Dávila.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de caso*. Madrid: Ed. Marota.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1986). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Buenos Aires: Paidós.
- Strauss, A. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. New York: Cambridge University Press.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1990). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Thoilliez, B. y Valle, J. M. (2015). Ser profesor en la Universidad hoy. En F. Gil y D. Reyero (Eds.), *Educación en la universidad de hoy: propuestas para la renovación de la vida universitaria* (pp. 82-97). Madrid: Encuentro.
- Thompson Reuters (2013). Web of Science. Quick Reference Guide. Extraído de: http://wokinfo.com/media/pdf/qrc/webofscience_qrc_en.pdf.
- Trilla, J. (2005). Hacer pedagogía hoy. En J. Ruiz Berrio y G. Vázquez Gómez (Eds.), *Pedagogía y educación ante el siglo XXI* (pp. 287-309). Madrid: UCM.
- Tójar Hurtado, J. C. (2006). *Investigación cualitativa. Comprender y actuar*. Madrid: La Muralla.
- Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Digital-Text (versión Kindle).
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Madrid: MECD & INTEF.
- Vilà-Baños, R., Rubio-Hurtado, M. J., Berlanga-Silvente, V. y Torrado-Fonseca, M. (2014). Cómo aplicar un clúster jerárquico en SPSS. *Revista de Innovación e Investigación en Educación*, 7(1), 113-127. Consultado el 20/01/2015 en: <http://www.raco.cat/index.php/REIRE/article/viewFile/271499/359127>.
- Wolcott, H. F. (1992). Posturing in qualitative research. En M. LeCompte, W. Millroy y J. Preissle (Eds.), *The Handbook of Qualitative research in education* (pp. 3-52). London: Academic Press.
- Yela, M. (1980). La evolución del conductismo. *Interdisciplinaria*, 1(1), 43-65.
- Yin, R. (1984). *Case study research. Design and methods*. Londres: Sage Publications.