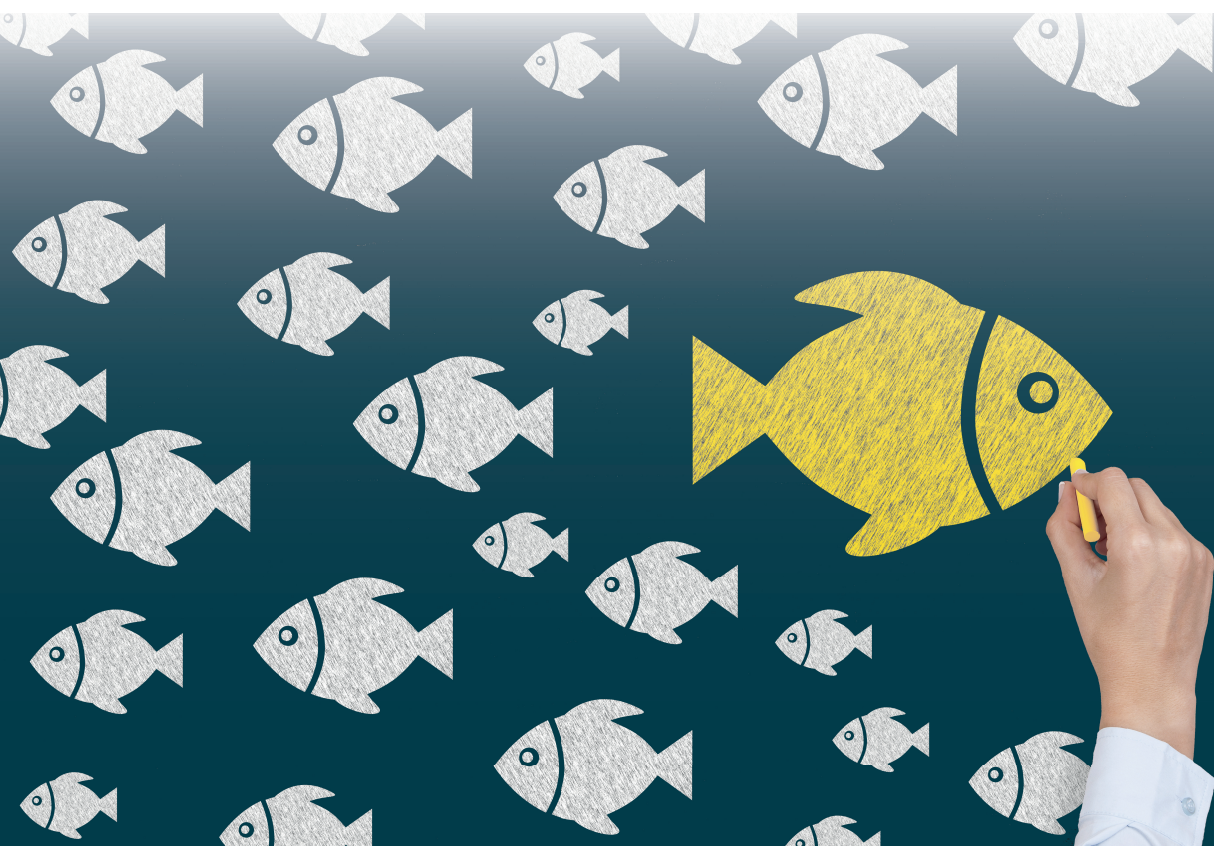


UNIR EDITORIAL

# Fundamentos de la investigación y la innovación educativa

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



UNIVERSIDAD  
INTERNACIONAL  
DE LA RIOJA

unir

Primera edición: marzo de 2017

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

© Imagen de cubierta: Shutterstock.

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](http://www.unir.net)

ISBN: 978-84-16602-55-1

Depósito legal: LR-102-2017

Impreso en España – *Printed in Spain*

También disponible en e-book

Queda rigurosamente prohibida sin autorización por escrito del editor cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, que será sometida a las sanciones establecidas por la Ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

# Índice

Introducción	11
Capítulo 1. Investigación e innovación en educación	15
1.1. ¿Qué es investigar?	15
1.1.1. El método científico	18
1.1.2. Investigar en educación	20
1.1.3. Enfoques de Investigación Educativa	21
1.2. ¿Qué es innovar?	27
1.2.1. ¿Qué rasgos definen una innovación educativa?	29
1.3. Relación entre innovación e investigación	32
1.4. La necesidad de investigar e innovar en educación	37
1.5. La ética en la investigación	38
Actividades	40
Capítulo 2. ¿Qué pasos debo dar? Fases del proceso y elementos del proyecto	41
2.1. Modalidades de investigación e innovación educativa	41
2.2. Etapas del proceso de investigación e innovación	46
2.2.1. Diferencias entre enfoque cuantitativo y cualitativo	48
2.3. Elegir el tema y plantear el problema	51
2.3.1. Problemas cuantitativos y cualitativos	54
2.4. Planificación de la investigación	57
2.5. Desarrollo de la investigación o trabajo de campo	60
2.6. Difusión de los resultados	62
2.7. Claves del proyecto de investigación o innovación educativa	64
Actividades	75
Capítulo 3. ¿Por dónde empiezo? Selección del tema y redacción del trabajo	77
3.1. El proyecto y el informe final	78
3.2. Selección y presentación del tema	80
3.2.1. Posibles áreas de investigación	83
3.2.2. La búsqueda de información y bases de datos	86
3.3. Elaborar el marco teórico	93
3.4. Cómo escribir los resultados, las conclusiones, la discusión y las limitaciones del trabajo	95

3.5. La importancia del título, el resumen y las palabras clave	99
3.6. Errores comunes que hay que evitar	101
Actividades	103
<b>Capítulo 4. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cuantitativos</b>	<b>105</b>
4.1. ¿Cómo se clasifican los diseños de investigación?	105
4.2. Diseños experimentales	109
4.2.1. Diseños intergrupo	111
4.2.2. Diseños factoriales	113
4.2.3. Diseño intragrupo	118
4.3. Diseños cuasi experimentales	119
4.4. Estudios no experimentales (expostfacto)	121
4.4.1. Diseños descriptivos	122
4.4.2. Diseños correlacionales	127
4.4.3. Otros diseños expostfacto	130
4.5. Selección de la muestra	133
4.5.1. Muestreo aleatorio simple	135
Actividades	136
<b>Capítulo 5. ¿Cómo puedo actuar? Los diseños cualitativos</b>	<b>139</b>
5.1. ¿Qué se entiende por investigación cualitativa?	139
5.2. Investigación etnográfica	141
5.2.1. Diseño de la investigación etnográfica	143
5.3. El estudio de casos	145
5.3.1. Diseño de investigación de estudio de caso	148
5.4. Investigación biográfico-narrativa	149
5.5. Teoría fundamentada	151
5.6. Investigación-acción	152
5.6.1. El proceso de la investigación-acción	153
Actividades	160
<b>Capítulo 6. ¿Cómo puedo actuar? Metodologías para la innovación</b>	<b>161</b>
6.1. ¿Por qué innovar en educación?	161
6.1.1. La innovación educativa para la mejora escolar	162
6.2. Innovación y TIC	167
6.3. Modelos pedagógicos para innovar en educación	170
6.3.1. Aprendizaje basado en problemas	171
6.3.2. <i>Flipped classroom</i>	173
6.3.3. Gamificación	176
6.4. Evaluación de proyectos y propuestas educativas «innovadores»	179
Actividades	184

Capítulo 7. ¿Necesito recoger información de los avances?	
Técnicas e instrumentos	185
7.1. La recogida de información: medida y evaluación	185
7.1.1. Evaluación en educación	187
7.1.2. El proceso de medida	188
7.2. Técnicas e instrumentos de recogida de datos	190
7.2.1. La observación	191
7.2.2. Entrevista	197
7.2.3. El cuestionario	199
7.2.4. Los tests	203
7.2.5. Fiabilidad y validez: requisitos técnicos de los instrumentos	216
Actividades	219
Capítulo 8. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cuantitativa	221
8.1. Análisis estadístico	221
8.2. Variables en la investigación	224
8.3. Concepto y características de las hipótesis	227
8.3.1. Contraste de hipótesis y prueba de significación estadística	230
8.4. Estadística descriptiva	231
8.4.1. Correlaciones	233
8.5. Estadística inferencial	236
8.5.1. Pruebas paramétricas	238
8.5.2. Pruebas no paramétricas	241
8.5.3. Otras pruebas estadísticas inferenciales	245
8.6. Recursos para el análisis de datos	246
Actividades	247
Capítulo 9. ¿Cómo sé si he conseguido los objetivos? El análisis de información cualitativa	249
9.1. ¿Qué se entiende por análisis cualitativo?	249
9.2. Proceso general de análisis de datos cualitativos	252
9.3. Categorización y codificación	258
9.3.1. Tareas asociadas al proceso de codificación y categorización	260
9.4. Criterios de rigor científico	262
Recomendaciones	265
Actividades	267
Bibliografía	269

# 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

tivas 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.

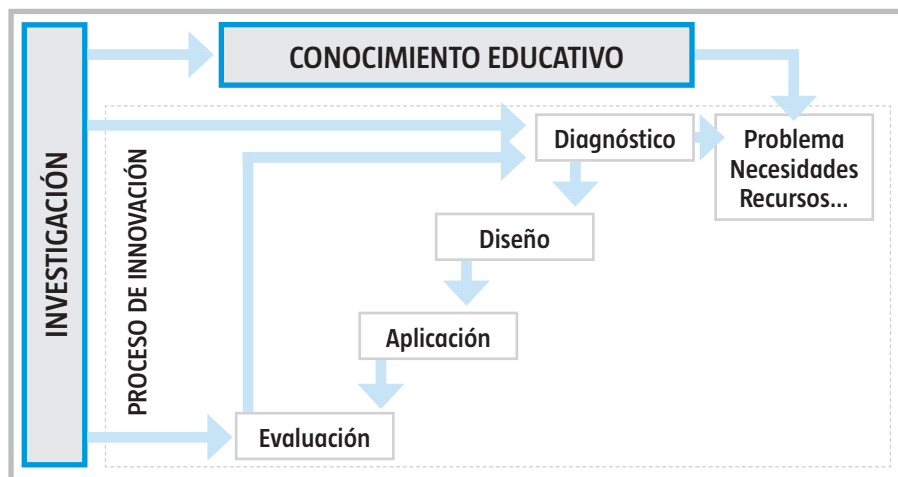


Figura 1. Relación entre investigación e innovación educativa. Fuente: Elaboración propia.

# 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 educa-



### 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.

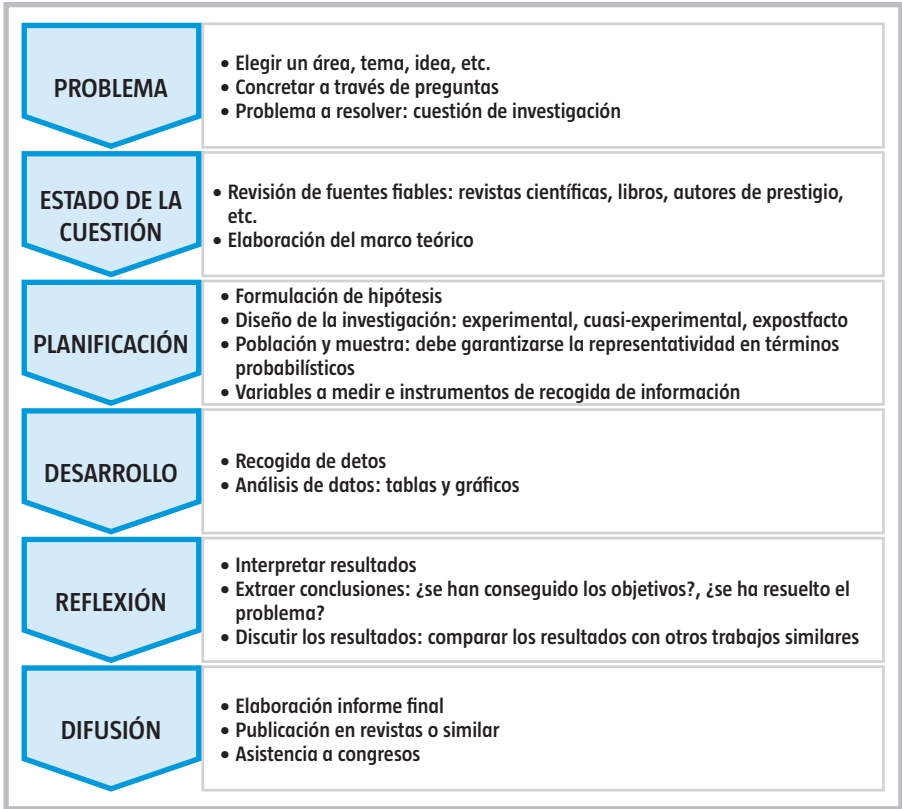
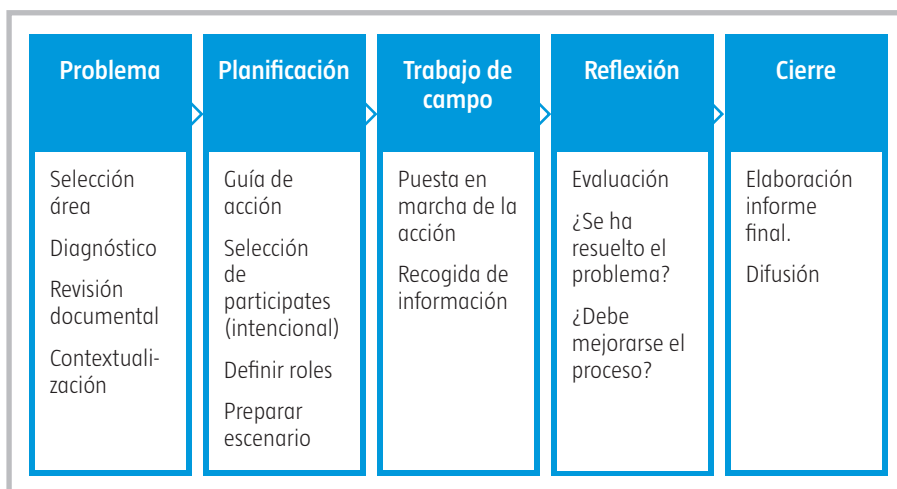


Figura 2. Proceso de investigación cuantitativa. Fuente: Elaboración propia.



**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

# 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.

**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 posibles temas de investigación...	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 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"> <li>• Es muy importante que no sea demasiado amplio, pues será muy difícil darle una respuesta adecuada en el espacio limitado de un artículo.</li> <li>• Cuando esto es así:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuentras demasiada información al respecto y es difícil decidir cuál incluir y cuál no.</li> <li>- La información que localizas es demasiado general y es complicado desarrollar un marco adecuado para presentar el tema y elegir tu metodología.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De encontrarte en esta situación, debes atender a lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Orientación: elige la perspectiva desde la cual vas a trabajar.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul> </li> </ul>
AMPLIAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante ser flexibles a la hora de elegir un tema de investigación.</li> <li>• Debes estar abierto a redefinir la temática elegida inicialmente, pues puedes encontrarte con varios problemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- No encontrar suficiente información al respecto y lo que encuentras es tangencial o irrelevante.</li> <li>- Encontrar información que resulta tan específica que no puede llevarte a conclusiones significativas.</li> <li>- Encuentras información que incluye pocas ideas y no puedes ampliarlas lo bastante para tu artículo.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantén tu tema en mente, pero trata de ampliarlo haciéndote preguntas como las siguientes para reformular tu problema de investigación inicial:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Quiénes son los actores que puedo examinar?</li> <li>- ¿Qué subelementos componen el objeto que quiero investigar?</li> <li>- ¿Dónde se han dado ejemplos o experiencias previas de eso que quiero investigar?</li> <li>- ¿Desde cuándo ese fenómeno que quiero estudiar se produce? ¿Cuál es su futuro?</li> <li>- ¿Cómo se relacionan los subelementos y actores que constituyen el tema?</li> <li>- ¿Por qué se producen estas relaciones?</li> </ul> </li> </ul>

	COSAS QUE PUEDEN PASAR...	¿QUÉ ES CONVENIENTE HACER?
EXTENDER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un problema de investigación puede estar relacionado con algún tema de actualidad.</li> <li>• Esto facilita que te identifiques con el tema, pero puede generar problemas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- A veces es difícil encontrar fuentes académicas y tu trabajo puede parecer menos riguroso.</li> <li>- 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).</li> <li>- Es difícil calibrar la relevancia de las conclusiones a las que puedas llegar.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Más allá de elegir un tema de investigación distinto, puedes intentar lo siguiente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca bibliografía relacionada que te ofrezca oportunidades para desarrollar un análisis comparado.</li> <li>- Localiza opiniones de destacados autores o investigadores sobre dicho tema.</li> <li>- Identifica centros de investigación y otras entidades centrados en investigar temas de actualidad.</li> </ul> </li> </ul>

**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:

### 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	<a href="https://scholar.google.es">https://scholar.google.es</a> (búsqueda simple) <a href="https://www.google.es/advanced_search">https://www.google.es/advanced_search</a> (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	<a href="http://redined.mecd.gob.es">http://redined.mecd.gob.es</a>	Es una red de información educativa que recoge investigaciones, innovaciones y recursos producidos en España.	Abierto, no todos los contenidos son a texto completo.

BASE DE DATOS	WEB	DESCRIPCIÓN	ACCESO
DIALNET	<a href="http://dialnet.unirioja.es/">http://dialnet.unirioja.es/</a>	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	<a href="https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do">https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do</a>	Base de datos de tesis doctorales.	Abierto, incluye información de la publicación y resúmenes.
LATINDEX	<a href="http://www.latindex.org/latindex/inicio">http://www.latindex.org/latindex/inicio</a>	Sistema de información académica especializado en revistas académicas editadas en Iberoamérica.	Abierto y con textos completos.
ERIC	<a href="http://eric.ed.gov/">http://eric.ed.gov/</a>	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	<a href="https://apps.webofknowledge.com/">https://apps.webofknowledge.com/</a>	Base de datos de resúmenes, citas y textos completos de artículos incluidos en el índice Journal Citation Report (JCR).	De pago.
SCOPUS	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Base de datos de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas, libros y actas de congresos.	De pago.
MAGISLEX	<a href="http://magislex.com/index.asp">http://magislex.com/index.asp</a>	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.*

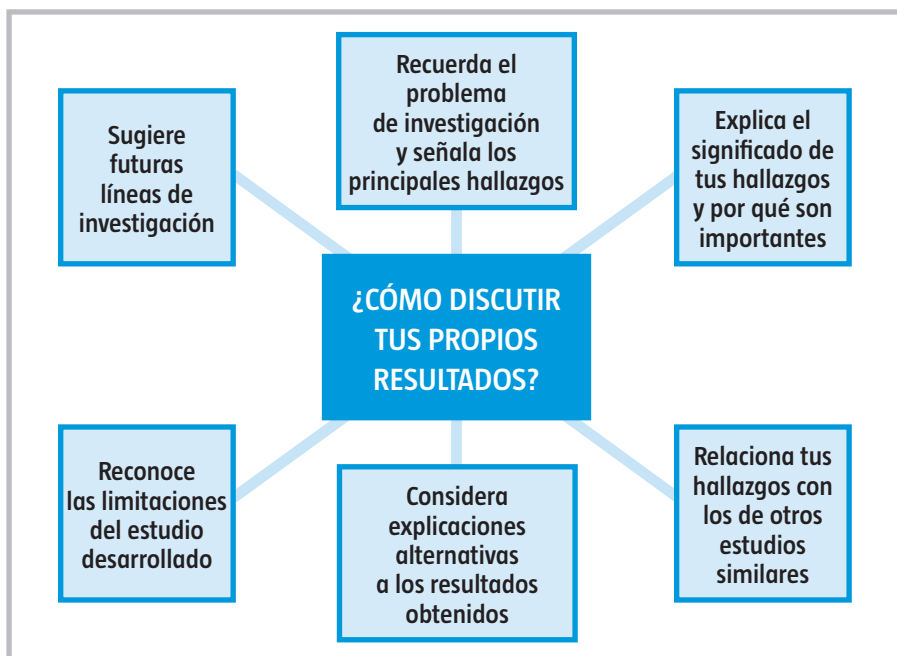
Para localizar los registros que necesitamos para nuestro trabajo se pueden hacer distintos tipos de búsquedas:



**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: <a href="https://www.youtube.com/user/EndNoteTraining">https://www.youtube.com/user/EndNoteTraining</a></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: <a href="https://www.youtube.com/user/MendeleyResearch">https://www.youtube.com/user/MendeleyResearch</a></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 descargar 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: <a href="https://www.youtube.com/user/ProQuestRefWorks">https://www.youtube.com/user/ProQuestRefWorks</a> También en español la «Guía de Inicio Rápido»: <a href="https://www.refworks.com/content/documents/RefWorks_Quick_Start_Guide_Spanish.pdf">https://www.refworks.com/content/documents/RefWorks_Quick_Start_Guide_Spanish.pdf</a></p>

Fuente: *Elaboración propia.*



**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)

Falta de originalidad, novedad o significatividad	No encaja en la publicación/ convocatoria	Problemas en el diseño de investigación	Escritura y organización del texto deficientes	Errores en el envío de la propuesta
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados no son generalizables</li> <li>• Uso de métodos que han quedado obsoletos frente a la aparición de nuevas técnicas</li> <li>• Se trata de estudios secundarios que repiten o extienden un diseño ya publicado pero sin añadir conocimiento nuevo</li> <li>• Estudios que informan sobre algo que ya se conocía pero se presentan como novedosos por desarrollarse en un ámbito geográfico, poblacional o cultural distinto</li> <li>• Los resultados son poco originales, predecibles o triviales</li> <li>• Los resultados no tienen implicaciones teóricas ni prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los resultados solo interesan a una audiencia muy minoritaria y especializada fuera del ámbito de interés</li> <li>• La propuesta no está dentro de los fines e intereses de esa publicación o convocatoria</li> <li>• El tema que se aborda no responde a los intereses de los lectores o los financiadores</li> <li>• 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)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pregunta de investigación no está bien formulada</li> <li>• No se explica suficientemente por qué el diseño de la investigación responde a la pregunta de investigación</li> <li>• Se opta por unos métodos poco fiables y/o adecuados</li> <li>• Los análisis estadísticos realizados no son los adecuados dadas las características de la investigación</li> <li>• Los resultados que se presentan no garantizan su fiabilidad (interna o externa)</li> <li>• La muestra seleccionada no es adecuada o es demasiado pequeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los métodos y técnicas empleados no se explican suficientemente</li> <li>• El apartado de la discusión solo repite los resultados encontrados, pero no los interpreta</li> <li>• Los fundamentos del estudio no se explican de manera suficiente</li> <li>• La revisión bibliográfica es incompleta</li> <li>• Las conclusiones a las que se dice llegar no parecen apoyarse en la evidencia de los datos obtenidos</li> <li>• No se sitúa el estudio en un contexto de investigación más amplio</li> <li>• La presentación no establece los antecedentes del problema que se pretende investigar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cometen errores a la hora de seguir las instrucciones de envío de originales que establece la revista</li> <li>• El texto contiene frases que no son claras y concisas</li> <li>• El título y el resumen no son suficientemente convincentes ni destacan los aspectos más importantes del trabajo</li> <li>• Se dan continuos errores gramaticales y ortográficos</li> <li>• Las tablas y figuras están mal construidas</li> </ul>

**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).

# 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 ex post facto.

### 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 expostfacto: 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.

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

**Fuente:** *Elaboración propia.*

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
10	10	100	80	280	162	800	260	2800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3000	341
20	19	120	86	300	169	900	269	3500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4000	351
30	28	140	103	340	181	1000	278	4500	354
35	32	150	108	360	186	1100	285	5000	357
40	36	160	113	380	191	1200	291	6000	361
45	40	170	118	400	196	1300	297	7000	364
50	44	180	123	420	201	1400	302	8000	367
55	48	190	127	440	205	1500	306	9000	368
60	52	200	132	460	210	1600	310	10000	370
65	56	210	136	480	214	1700	313	15000	375
70	59	220	140	500	217	1800	317	20000	377
75	63	230	144	550	226	1900	320	30000	379
80	66	240	148	600	234	2000	322	40000	380
85	70	250	152	650	242	2200	327	50000	382
90	73	260	155	700	248	2400	331	75000	382
95	76	270	159	750	254	2600	335	100000	384

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

# 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



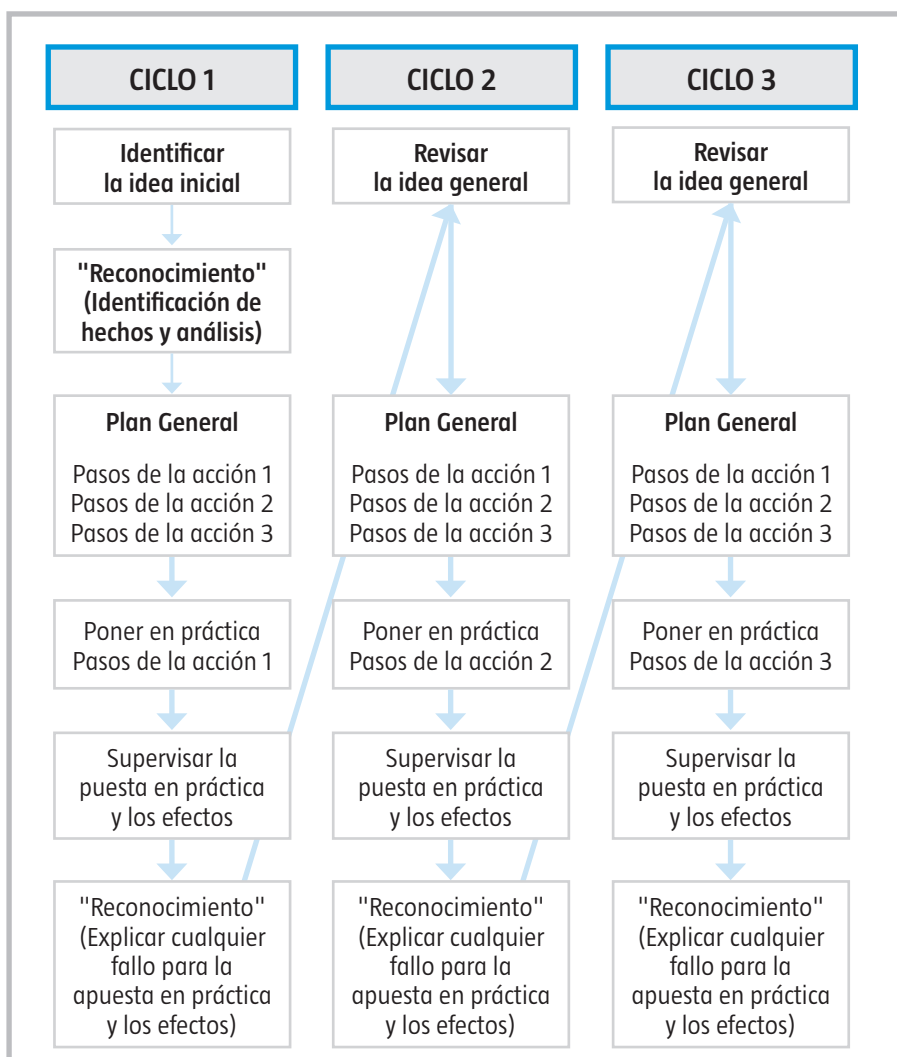
experto externo, hasta formas más emancipadoras donde la responsabilidad de la investigación es compartida entre el investigador y los participantes. Carr y Kemmis (1986) solo consideran como una verdadera investigación-acción aquellos modelos que buscan la emancipación de los participantes. Otros autores, 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.

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).

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

DEFINICIÓN Y TIPOS	ETNOGRAFÍA	ESTUDIO DE CASOS	BIOGRÁFICO NARRATIVO	TEORÍA FUNDAMENTADA	INVESTIGACIÓN-ACCIÓN
	<p>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.</p>	<p>Investigación, generalmente descriptiva, que se lleva a cabo mediante el análisis de una única unidad muestral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Intrínseco</i>, cuando el investigador no elige el caso, sino que viene dado.</li> <li>• <i>Instrumental</i>, cuando lo elige con un propósito determinado por su especial relevancia.</li> <li>• <i>Múltiple</i>, cuando en uno de tipo instrumental se eligen a propósito varios casos para ilustrar un determinado problema.</li> </ul>	<p>«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)</p>	<p>Método de investigación en el que la <i>teoría</i> emerge desde los datos.</p>	<p>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).</p>
ORÍGENES	<p>Antropología Cultural y Sociológica.</p>	<p>Ciencias de la Salud. Evaluación de programas. Sociología.</p>	<p>Antropología Etnográfica, Sociología y Psicología.</p>	<p>Sociología (Strauss, Glaser).</p>	<p>Psicología social (K. Lewin). Psicología comunitaria.</p>

TÉCNICAS DE RECOGIDA DE DATOS	ETNOGRAFÍA	ESTUDIO DE CASOS	BIOGRÁFICO NARRATIVO	TEORÍA FUNDAMENTADA	INVESTIGACIÓN-ACCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación participante.</li> <li>● Entrevistas en profundidad a informantes elegidos <i>a propósito</i>.</li> <li>● Conversaciones informales.</li> <li>● Análisis de documentos y artefactos culturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de documentos.</li> <li>● Entrevistas en profundidad.</li> <li>● Entrevistas grupales.</li> <li>● Observaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrevista narrativa.</li> <li>● Material personal.</li> <li>● Fuentes orales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación.</li> <li>● Entrevistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entrevistas grupales.</li> <li>● Análisis de documentos.</li> <li>● Observación.</li> <li>● Observación participante (IAP).</li> <li>● Conversaciones informales (IAP).</li> <li>● Asambleas (IAP).</li> </ul>
<b>PROCESO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño (abierto y flexible) del proyecto.</li> <li>2. Determinación de las técnicas.</li> <li>3. Acceso al ámbito de investigación.</li> <li>4. Selección de los informantes.</li> <li>5. Recogida de datos y determinación de la duración de la estancia.</li> <li>6. Procesamiento de la información recogida.</li> <li>7. Elaboración del informe.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección y definición del caso.</li> <li>2. Elaboración de una lista de preguntas.</li> <li>3. Localización de las fuentes de datos.</li> <li>4. Análisis e interpretación.</li> <li>5. Elaboración del informe.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección del tema y contacto con la/s persona/s correspondiente/s.</li> <li>2. Entrevistas (suelen ser varias), transcripción de la entrevista grabada.</li> <li>3. Análisis del material obtenido.</li> <li>4. Elaboración del informe narrativo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selección del tema de investigación.</li> <li>2. Recogida de datos y análisis.</li> <li>3. Comparación de nuevos datos con las categorías construidas.</li> <li>4. Integra los conceptos en una teoría explicativa.</li> <li>5. Redacción del informe.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y aclaración de la idea general.</li> <li>2. Recogida de datos y revisión.</li> <li>3. Estructuración del plan general y secuenciación de pasos.</li> <li>4. Implementación del primer paso.</li> <li>5. Evaluación y revisión.</li> <li>6. Desarrollo de más ciclos (cada paso, un ciclo)</li> </ol>

**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 nue-

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).

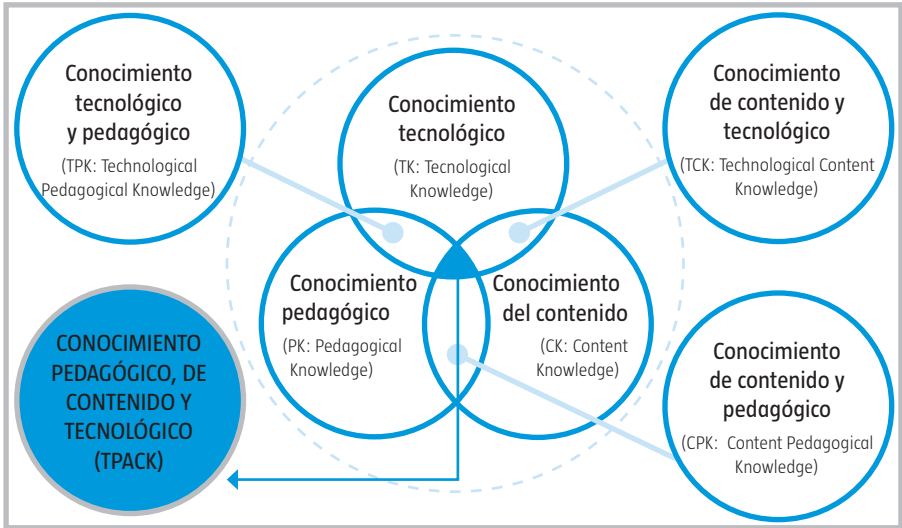


Figura 9. Modelo TPACK. Fuente: Adaptado de Suárez (2012).

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-COMPORTE
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?
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?
TIC3. Soporte a tareas de ejercitación: Para un nivel de uso «adaptar» 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?



ESTADIOS DESARROLLO TIC	ADOPTA-ADAPTA-CREA-COMPARTE
TIC4. Soporte a tareas de producción: En el nivel «adopta» 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 «adopta» 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 «adopta» 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.



**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:

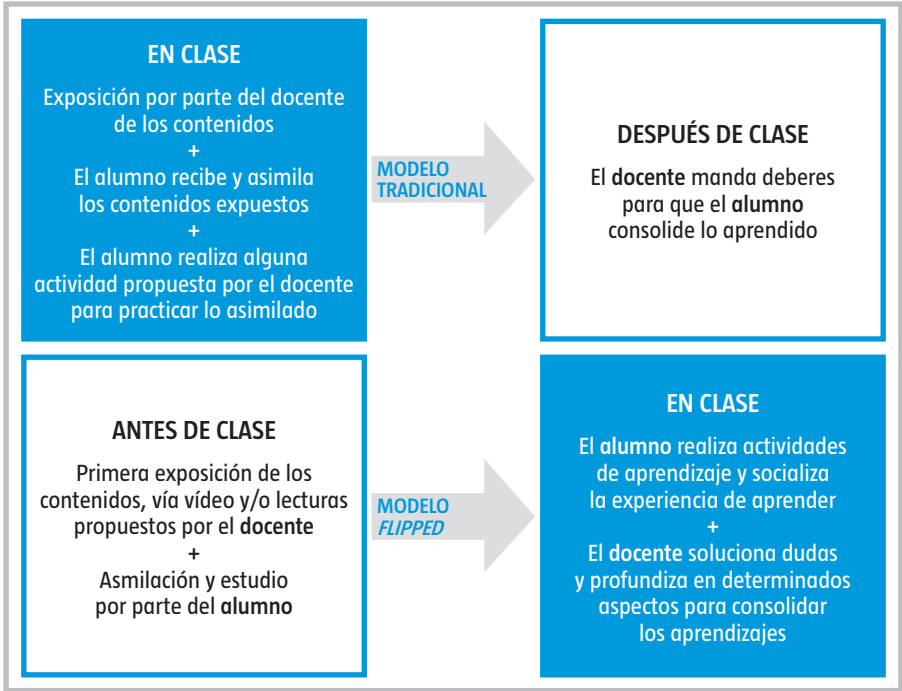


Figura 11. De la clase «tradicional» a la clase «al revés». Fuente: Elaboración propia.

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.

ELEMENTOS DE MOTIVACIÓN EXTRÍNSECA					
MECÁNICAS DE JUEGO	Premio	Estatus	Logro	Auto-expresión	Competición
PUNTOS	SENTIDO				
NIVELES					
DESAFÍOS		DOMINIO			
BIENES VIRTUALES				AUTONOMÍA	
RANKINGS					
■ Elementos de motivación extrínseca: deseo primario que satisface el juego		■ Elementos de motivación extrínseca: otras áreas afectadas		■ Elementos de motivación intrínseca que el juego debe satisfacer	

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

# 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:

**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. Escalas de auto calificación.	Autoinformes: Respuestas cognitivas Respuestas motoras respuestas fisiológicas. Experiencia subjetiva sobre las mismas. Escalas 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 apren-

# 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.

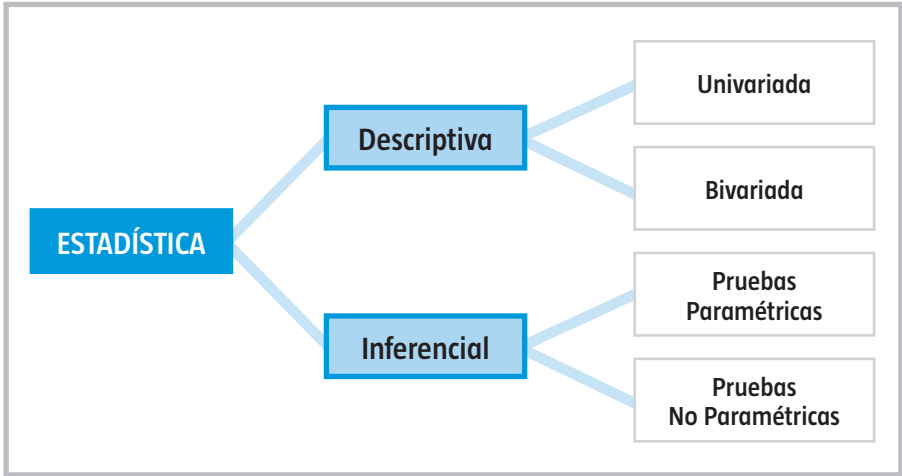


Figura 18. Tipos de estadística. Fuente: Elaboración propia.

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.

Ese 5% ( $\alpha=,05$ ) 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:

$p\text{-valor} > \alpha$ : aceptamos  $H_0$   
 $p\text{-valor} \leq \alpha$ : 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

**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.	Coefficiente 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:



## 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza con variables dependientes cuantitativas.</li> <li>• Muestra amplia (como mínimo 30 sujetos) o cumplir con el supuesto de normalidad.</li> <li>• Si se comparan grupos deben ser homogéneos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza con variables dependientes cualitativas (ordinales o nominales).</li> <li>• No requiere de tamaño mínimo recomendado. No necesita cumplir con el supuesto de normalidad.</li> <li>• No es necesaria la homogeneidad de los grupos.</li> </ul>

**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 <i>para una muestra</i>	Chi Cuadrado como bondad de ajuste	VD Ordinal o nominal

MUESTRA	PRUEBA PARAMÉTRICA	PRUEBA NO PARAMÉTRICA	VARIABLES
<b>MUESTRAS RELACIONADAS</b>			
2 muestras	T de Student <i>para muestras relacionadas</i>	W de Wilcoxon McNemar	VD Ordinal Variables dicotómicas
Más de 2 muestras	ANOVA <i>de medidas repetidas</i>	Friedman Q de Cochran	VD y VI Nominal VD Ordinal
<b>MUESTRAS INDEPENDIENTES</b>			
2 muestras	T de Student <i>para muestras independientes</i>	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.



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

## Resumen

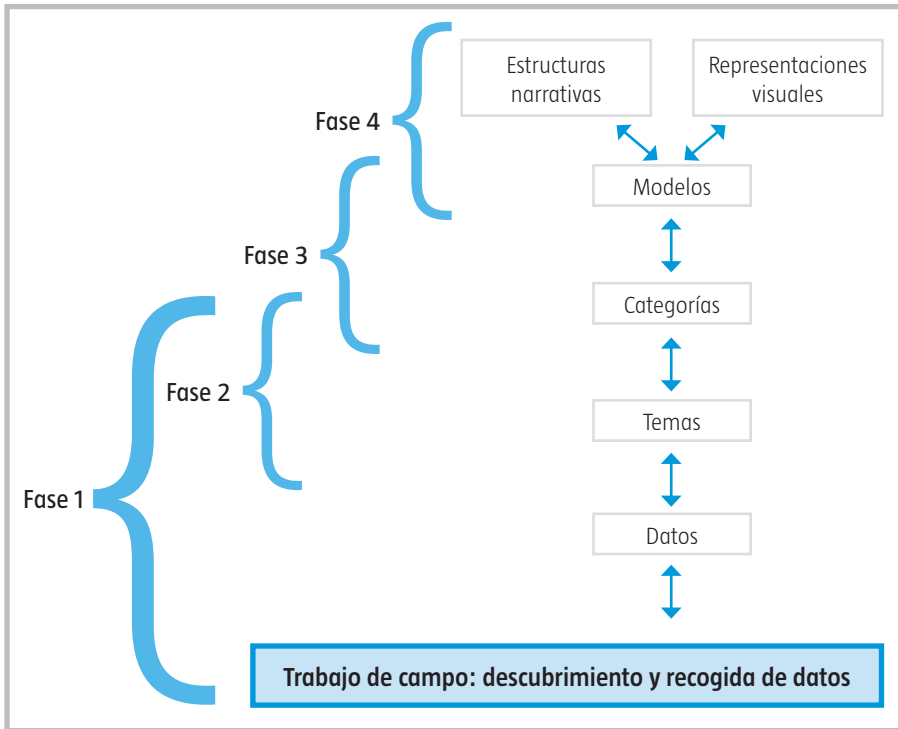
En este capítulo se presentan las características principales del proceso de análisis e interpretación de datos cualitativos. Se exponen las tareas y estrategias que realizan los investigadores cualitativos para desentrañar los mensajes presentes en los datos empíricos. Se dan a conocer ciertos criterios 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



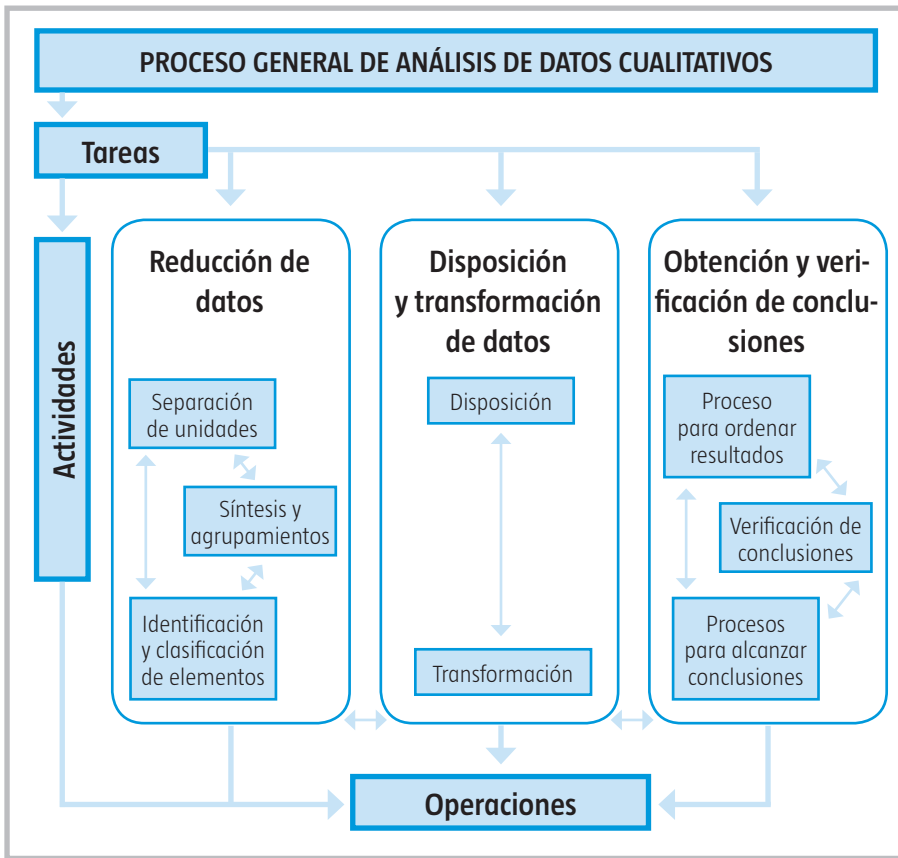
**Figura 23.** Proceso de análisis inductivo. Fuente: Mc Millan y Schumacher (2012).

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).

- 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.** Proceso 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

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).

## 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.
- Amezcuca, 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](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.
- Barrasa, A. (2005). Una conceptualización comprensiva 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>.
- Bolívar, 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.centrodeinnovacionbbva.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. Dendaluce, *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](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/behaviouraleconomicaction/files/2013/09/GuideGamificationEducationDec2013.pdf>.
- Krejcie, R. V. y Morgan, D. W. (1970). Determining simple 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.

- Merriam, 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](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: MECED & 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.

**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.

**Es importante** despertar en los profesionales de la educación un espíritu indagador y abierto a los cambios, ofreciéndoles los instrumentos necesarios para que sean capaces de diseñar proyectos y poner en marcha procesos de transformación y mejora de los centros educativos y las aulas.

**Se analizan** diferentes diseños de investigación e innovación, tanto de corte cuantitativo como cualitativo y aplicado, y se recogen una serie de metodologías innovadoras de intervención en las aulas, como el aprendizaje basado en problemas o el *flipped classroom*.

**Todos los capítulos** comienzan con un resumen y un listado de objetivos y concluyen planteando una serie de actividades, facilitando los procedimientos de análisis de información necesarios para saber si se han alcanzado los objetivos propuestos en cada proyecto.

