

Wilma Penzo (coord.)  
Víctor Fernández  
Iolanda García  
Begonya Gros  
Teresa Pagès  
Montserrat Roca  
Antoni Vallès  
Pere Vendrell

**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE  
LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

**EDITORIAL  
OCTAEDRO**



Título: *Guía para la elaboración de las actividades de aprendizaje*

## CONSEJO DE REDACCIÓN

*Directora:* Teresa Pagés Costas. Jefa de la Secció de Formació del Professorat Universitari. Institut de Ciències de l'Educació (ICE). Facultat de Biologia

*Consejo de Redacción:* Antoni Sans Martín (Director del ICE), Facultat de Pedagogia; Àngel Forner Martínez, Facultat de Formació del Profesorado; Salvador Carrasco Calvo, Facultat de Economia y Empresa; Jaume Fernández Borrás, Facultat de Biología; Marta Fernández-Villanueva Janer, Facultat de Filología; Eva González Fernández, ICE; Mercè Gracenea Zugarramundi, Facultat de Farmacia; Jordi Ortín Rull, Facultat de Física.

Primera edición: abril de 2010

© Wilma Penzo (coordinadora), Víctor Fernández, Iolanda García, Begonya Gros, Teresa Pagés, Montserrat Roca, Antoni Vallès, Pere Vendrell

© ICE y Ediciones OCTAEDRO, S.L.

Ediciones OCTAEDRO  
Bailén, 5 - 08010 Barcelona  
Tel.: 93 246 40 02 - Fax: 93 231 18 68  
www.octaedro.com - octaedro@octaedro.com

Universitat de Barcelona  
Institut de Ciències de l'Educació  
Campus Mundet - 08035 Barcelona  
Tel.: 93 403 51 75 - Fax: 93 402 10 61

La reproducción total o parcial de esta obra sólo es posible de manera gratuita e indicando la referencia de los titulares propietarios del *copyright*: ICE y Octaedro.

ISBN: 978-84-9921-101-5  
Depósito legal: B. 17.674-2010

Diseño y producción: Servicios Gráficos Octaedro

Miembros del primer taller de aplicación de la presente guía:

**Carles Buenacasa Pérez** (Historia)

**Rosa Maria Creixell Cabeza** (Historia del Arte)

**Cristina de Gispert Brosa** (Economía)

**Àngela Domínguez García** (Farmacia)

**Mireia Fernández Ardèvol** (Estadística)

**Marta Ferrer García** (Psicología)

**Eva Gregori Giralt** (Bellas Artes)

**Marcelino Jiménez León** (Filología Hispánica)

**Àngels Llària Anguera** (Filología Eslava)

**Gerard Marí Brull** (Historia)

**Monique Robert Gates** (Biología)

**Pedro Rueda Ramírez** (Biblioteconomía y Documentación)

**Carles Serra Pagès** (Filología Inglesa)

**Elisabet Teixidó Condomines** (Farmacia)

# ÍNDICE

<b>Primera parte: INTRODUCCIÓN Y MARCO GENERAL.....</b>	<b>7</b>
<i>Contenidos y preguntas guía.....</i>	<i>7</i>
• La creación del Espacio Europeo de Educación Superior propone un cambio de perspectiva: hacer del trabajo del estudiante el criterio de organización de la docencia.....	7
• Utilizar el criterio del trabajo del estudiante significa hacer de las actividades de aprendizaje el eje de la planificación de la docencia.....	8
• Las actividades de aprendizaje son recursos para conseguir el aprendizaje y no sólo medios para comprobarlo.....	9
• Ejemplos de actividades de aprendizaje .....	10
• Clasificación de las actividades de aprendizaje.....	10
• Nuestra clasificación toma como referencia la distinción entre <i>conocimiento inerte</i> y <i>conocimiento funcional</i> .....	11
• Esta distinción permite clasificar las actividades de aprendizaje en dos categorías: las que sólo reproducen y las que aplican la información.....	12
<b>Segunda parte: LAS ACTIVIDADES DE MEMORIZACIÓN O PREGUNTAS</b>	
<b>GUÍA .....</b>	<b>14</b>
<i>Contenidos y preguntas guía.....</i>	<i>14</i>
• Definición .....	14
• Implicaciones de la definición.....	14
<i>Ejemplos de actividades de memorización o preguntas guía.....</i>	<i>15</i>
• Tipos de preguntas guía .....	15
A. Según el grado de complejidad.....	15
B. Según la actividad requerida para contestar a la pregunta: producción o reconocimiento .....	17
<i>Pauta de análisis.....</i>	<i>17</i>
<i>Actividades de aplicación.....</i>	<i>17</i>
<b>Tercera parte: LAS ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y LOS PROBLEMAS ...</b>	<b>18</b>
<i>Contenidos y preguntas guía.....</i>	<i>18</i>
• Definición.....	18
• Implicaciones de la definición.....	19
<i>Ejemplos de actividades de aplicación .....</i>	<i>20</i>
• Funciones y criterios de las actividades de aplicación.....	21

• Estructura de una actividad de aplicación.....	23
• Componentes de una actividad de aplicación (1): los casos.....	23
• Tipos de casos.....	24
A. Según la presentación: descritos, simulados, reales .....	24
B. Según su tipicidad: típicos, atípicos.....	24
C. Según la información sobre el caso: relevante, irrelevante .....	25
D. Datos simples, datos interpretados.....	26
• Componentes de una actividad de aplicación (2): la consigna o instrucción.....	27
A. Según la indicación de la información que hay que aplicar .....	27
B. Según las orientaciones sobre la ejecución .....	27
• Tipos de actividades de aplicación según la actividad requerida para resolverlas: de producción o de reconocimiento .....	28
<i>Pauta de análisis</i> .....	28
<i>Actividades de aplicación</i> .....	29
<b>Cuarta parte: ELABORACIÓN DE UNA UNIDAD TEMÁTICA</b> .....	30
<i>Contenidos y preguntas guía</i> .....	30
• 1.º Selección de los contenidos de información .....	31
• 2.º Definición de las ideas principales .....	31
• 3.º Selección del texto de referencia .....	33
• 4.º Elaboración de las preguntas guía.....	33
• 5.º Elaboración de las actividades de aplicación .....	35
A. Criterios y referencias para la elaboración de actividades de aplicación.....	35
B. Decisiones que hay que tomar en la elaboración de las actividades de aplicación.....	36
1. ¿Qué tipo de casos se presentan?.....	37
2. ¿Qué tipo de consignas?.....	37
<i>Pauta de análisis</i> .....	38
<i>Actividades de aplicación</i> .....	39
<b>Quinta parte: CUESTIONES DE DOCENCIA RELACIONADAS</b> .....	40
<i>Contenidos y preguntas guía</i> .....	40
• La técnica de respuesta.....	40
• El trabajo en grupo como recurso .....	42
• Actividades de aplicación y evaluación .....	43

<b>MODELOS DE UNIDADES TEMÁTICAS Y ACTIVIDADES</b>	
<b>DE APRENDIZAJE</b> .....	44
• Antibióticos aminoglucósidos .....	44
Victor Fernández (Farmacología)	
• La pedagogía antiautoritaria de A. S. Neill .....	47
Iolanda García (Pedagogía)	
• El concepto de zona de desarrollo próximo .....	51
Begonya Gros (Pedagogía)	
• El arco reflejo .....	54
Teresa Pagès (Fisiología)	
• Atención domiciliaria .....	58
Montserrat Roca (Enfermería)	
• Técnicas de muestreo. Muestra aleatoria .....	61
Antoni Vallès (Bioestadística)	
• De cómo la psicoterapia cambia el cerebro .....	63
Pere Vendrell (Neurofisiología)	
<b>AUTORES</b> .....	66

## PRIMERA PARTE INTRODUCCIÓN Y MARCO GENERAL

### CONTENIDOS

- La creación del Espacio Europeo de Educación Superior propone un cambio de perspectiva: hacer del trabajo del estudiante el criterio de organización de la docencia.
- Aplicar este criterio significa hacer de las actividades de aprendizaje el eje de la planificación de la docencia.
- Las actividades de aprendizaje son recursos para adquirir el aprendizaje y no sólo medios para comprobarlo.
- Ejemplos de actividades de aprendizaje.
- Clasificación de las actividades de aprendizaje.
- Nuestra clasificación toma como referencia la distinción entre *conocimiento inerte* y *conocimiento funcional*.
- Esta distinción permite clasificar las actividades de aprendizaje en dos categorías: las que meramente reproducen y las que aplican la información.

### PREGUNTAS GUÍA

1. ¿Cuál es la función de las actividades de aprendizaje?
2. Compare el conocimiento inerte con el funcional.
3. Defina las actividades de memorización.
4. Defina las actividades de aplicación.
5. ¿Cuál es la diferencia entre las actividades de aplicación y los problemas?

### **La creación del Espacio Europeo de Educación Superior propone un cambio de perspectiva: hacer del trabajo del estudiante el criterio de organización de la docencia**

La creación del Espacio Europeo de Educación Superior se basa en la transparencia y, por tanto, en la clara especificación de los «costes» de cada titulación, que se definen por el trabajo y la dedicación del estudiante; esta dedicación se convierte en el criterio para organizar la docencia.

Se trata de un cambio de perspectiva respecto de la situación actual, ya que en ésta el criterio suele ser el tiempo de dedicación del docente. Aun así, el cambio es menos radical de lo que parece a primera vista. Tomar como referencia la actividad del estudiante no es algo nuevo en sentido absoluto, sino que ya se encuentra en los objetivos de los planes docentes articulados. Éstos se basan en la idea de que el temario, es decir, el listado de contenidos, es sólo una parte del plan docente. Para que éste sea completo, se requiere especificar qué uso se pretende que el estudiante haga de cada contenido.

Así pues, un objetivo expresa también el tipo de operaciones que el estudiante debe ser capaz de realizar con un contenido de información. Un mismo contenido (por ejemplo, «Estructura y funciones de la sangre») puede suponer cosas muy diversas: puede significar que el estudiante ha de ser capaz de recitarlas, de establecer relaciones con otras estructuras u otras funciones, de servirse de ellas como base para ulteriores aprendizajes o de usarlas para la explicación de una adaptación o de un problema clínico, descrito o real.

Como sugiere esta somera enumeración, las posibilidades son distintas y los objetivos resultantes revisten distinto grado de dificultad y desigual nivel taxonómico. La conjunción de un contenido y una operación da lugar a lo que tradicionalmente se conoce como «objetivo específico», «objetivo de aprendizaje» y, en formulación más moderna, *outcome*.

La declaración de los objetivos de aprendizaje revela hasta qué punto el docente tiene una idea clara de lo que quiere conseguir y lo comunica con la mayor transparencia, así como de qué modo va a comprobarse lo conseguido, es decir, en qué va a consistir la evaluación.

## **Utilizar el criterio del trabajo del estudiante significa hacer de las actividades de aprendizaje el eje de la planificación de la docencia**

El cambio más importante que ha supuesto la creación del Espacio Europeo de Educación Superior es el que lleva a plantearse, en serio y en profundidad, la cuestión de las **actividades de aprendizaje**, esto



es, mediante qué acciones o tareas el estudiante aprenderá una serie de contenidos, y a qué nivel. «La enseñanza basada en el aprendizaje» sería, dicho con propiedad, la organización docente basada en actividades de aprendizaje. Este concepto no coincide necesariamente con los referentes de expresiones tales como *learning by doing*, «enseñanza activa» o «aprendizaje autónomo», ya que se trata de etiquetas compatibles con cualquier actividad, sea cual sea su nivel de complejidad o su pertinencia.

### **Las actividades de aprendizaje son recursos para conseguir el aprendizaje y no sólo medios para comprobarlo**

Las actividades de aprendizaje son, en primer lugar, acciones. Quien aprende hace algo que puede ser, en principio, cualquier cosa: leer, copiar, subrayar, repetir...; aunque es evidente que hay actividades que facilitan o consolidan más el aprendizaje que otras y que, por tanto, son mejores recursos.

Definirlas como «recursos» señala su carácter instrumental para el aprendizaje, lo que las diferencia de las actividades mediante las cuales aquél se demuestra o se comprueba. Para cumplir un fin u otro –y ambos son fundamentales–, la programación y el diseño de las tareas deben ser, en parte, distintos.

Puesto que estas actividades son, en primer lugar, medios para asimilar una información, el punto de partida y el eje cardinal en la programación es un conjunto de contenidos de información que se pretende que se conviertan en conocimiento. Por tanto, las actividades de aprendizaje sirven para aprender, adquirir o construir el conocimiento disciplinario propio de una materia o asignatura; y para aprenderlo de una determinada manera, de forma que sea funcional, que pueda utilizarse como instrumento de razonamiento.

## Ejemplos de actividades de aprendizaje

En principio, las actividades de aprendizaje, sean del tipo que sean, no constituyen algo desconocido para ningún docente. De una forma u otra, a un nivel de complejidad u otro, existen siempre ocasiones en que los estudiantes deben hacer algo con la información que han adquirido. Los ejemplos más habituales son:

- a) Las preguntas-guía (o guías de estudio) y los ejercicios para la autoevaluación que muchos textos docentes suelen presentar al principio o al final de cada tema.
- b) Preguntas o ejercicios propuestos en clase o en los textos.
- c) Actividades realizadas en seminarios, o clases de problemas, entre las cuales ocupan un lugar preeminente las simulaciones.
- d) Las «prácticas».
- e) Preguntas y actividades de evaluación. A menudo constituyen la única ocasión de realizar actividades de aprendizaje sin que haya habido ningún tipo de experiencia previa.

## Clasificación de las actividades de aprendizaje

La casuística de las actividades de aprendizaje es ilimitada: en principio, puede haber tantas como contenidos de información y operaciones puedan realizarse con ellas. Las posibilidades de clasificación son, igualmente, muy numerosas.

Una taxonomía muy conocida es la de B. Bloom, que distingue entre actividades de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Es una clasificación a la que, desde el punto de vista conceptual, se podría dirigir la crítica de basarse en actividades supuestamente independientes del contexto y, desde el punto de vista metodológico, de ser innecesariamente complejas.

## Nuestra clasificación toma como referencia la distinción entre *conocimiento inerte y conocimiento funcional*

Una de las más útiles distinciones, en teoría de la instrucción, es la que se establece entre conocimiento **inerte** y conocimiento **funcional**. El primero sería el que puede manifestarse sólo en situaciones o ante preguntas directas. El conocimiento inerte no puede ser expresado o movilizado, no puede «reaccionar» más que frente a un número y tipo de estímulos limitados. Sólo la pregunta directa, o la formulación en idénticos términos que en la explicación o en el texto, es capaz de hacer que el estudiante reproduzca aquello que ha adquirido como conocimiento inerte. Y su reproducción será también literal.

El conocimiento **funcional** es evocado, en cambio, en múltiples situaciones: ante la pregunta indirecta, ante un problema y, sobre todo, ante los hechos reales que hacen pertinente su utilización. El conocimiento funcional es un instrumento mediante el que se clasifica y se explica la realidad o se resuelven los problemas que en ésta se presentan. El conocimiento del experto es, por definición, conocimiento funcional.

Las implicaciones que esta clasificación conlleva para la instrucción son evidentes. Se trata de decidir, para cada contenido, a qué categoría se asigna: si a la del conocimiento inerte o a la del conocimiento funcional. No sólo esta decisión es más simple que la de establecer qué tipo de operación se desea para cada contenido, sino que también es más útil y se dirige a los elementos más esenciales de la instrucción. Así pues, la principal decisión que debe tomar el docente, una vez definidos los contenidos que han de aprenderse, es en qué proporción los conocimientos propios de su materia tendrán que ser necesaria y obligadamente funcionales, y en qué proporción podrán ser inertes.

Puesto que es imposible que todos los conocimientos de una asignatura puedan ser funcionales, es necesario seleccionar la parte que tiene que serlo. Se trata de una decisión propia de la instrucción. No existen contenidos intrínsecamente inertes o funcionales. La funcionalidad tiene que ver con cómo se diseña la situación de aprendizaje, y esto no quiere decir otra cosa que hay que establecer las ocasiones y posibilidades de aplicación.

El resultado de la selección es un listado de reducidas dimensiones, de unos cuantos contenidos por tema, cuyo aprendizaje, a un nivel funcional y de máxima complejidad, se asume como objetivo.

### Esta distinción permite clasificar las actividades de aprendizaje en dos categorías: las que sólo reproducen y las que aplican la información

La clasificación de las actividades de aprendizaje derivada de los dos tipos de conocimiento se basa en la relación con los contenidos de información y con el uso que se haga de ellos. Es el criterio principal y, a la vez, el más sencillo.

En esta clasificación, el punto de partida es un **contenido de información**. Puede tratarse de una descripción, un procedimiento, un mecanismo o, como caso más frecuente, una definición. Este contenido de información puede darse mediante una explicación oral, una presentación audio-visual o una lectura. De dónde proviene la información es, en gran medida, irrelevante.

Las características principales de los tipos de actividades de aprendizaje se representan esquemáticamente en la tabla siguiente:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE			
	DE MEMORIZACIÓN	DE APLICACIÓN	PROBLEMAS
INFORMACIÓN	Especificada	Especificada	No especificada
PROCESO	Repetición	Aplicación a un caso	

Las actividades de **memorización** reproducen los contenidos de información, generalmente de la forma más literal y exacta posible. No son forzosamente triviales, sino que pueden ser complejas, como ocurre en las que requieren especificar semejanzas y diferencias.

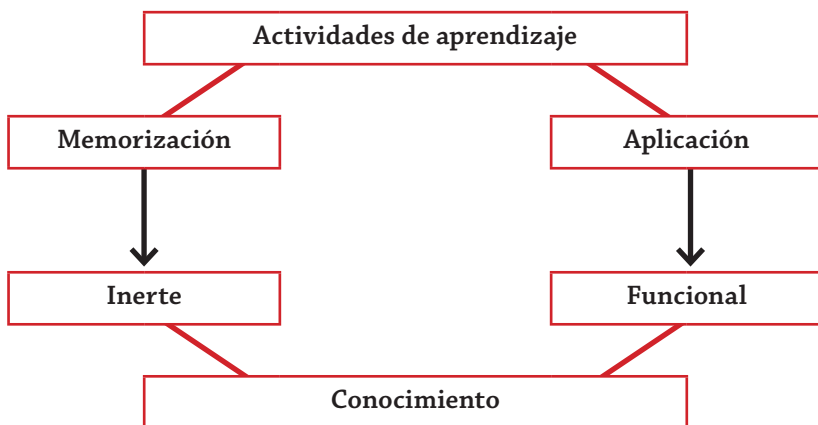
El otro tipo de relación con la información corresponde a las actividades de **aplicación**. En ellas la información que hay que utilizar también

está especificada, pero el proceso ya no consiste en la simple repetición sino en su uso. Se aplica a un caso o ejemplo concretos.

Las actividades de aprendizaje que menos se relacionan directamente con una información son los **problemas**. En ellos el contenido que hay que aplicar no está especificado, sino que debe ser averiguado por el estudiante, por lo que su realización requiere tomar decisiones sobre qué información hay que aplicar. Resolver problemas comporta la necesidad de reconocer y atender a los indicadores de los conocimientos que deben aplicarse.

Los problemas representan un grado mayor de complejidad que las actividades de aplicación. No obstante, consideramos que, en la secuencia de actividades de aprendizaje, el salto cualitativo más importante está representado por la introducción del caso. Por esta razón, en lo sucesivo, se tratará de las actividades de aplicación, y se hará referencia, cuando sea necesario, a lo que sea específico de los problemas.

**Resumen.** Las actividades de memorización hallan su principal indicación en la preguntas guía; su objetivo es generar *conocimiento inerte*. Las actividades de aplicación y problemas llevan a usar los contenidos de información. Su indicación en la enseñanza es generar conocimiento funcional, y es probablemente la única forma para conseguirlo.



## SEGUNDA PARTE LAS ACTIVIDADES DE MEMORIZACIÓN O PREGUNTAS GUÍA

### CONTENIDOS

- Definición: En las actividades de memorización o preguntas guía se reproduce un contenido de información especificado.
- Implicaciones de la definición.
- Tipos de preguntas guía:
  - A. Según el grado de complejidad.
  - B. Según la actividad requerida para contestar la pregunta: producción o reconocimiento.

### PREGUNTAS GUÍA

1. Describa las funciones de las preguntas guía.
2. Compare las preguntas guía con las preguntas de examen.
3. ¿Qué quiere decir «dificultades no pertinentes»?
4. Describa los tipos de pregunta según el tipo de respuesta.

### Definición

Las preguntas guía son actividades de **aprendizaje** donde se **reproduce** un contenido de información **especificado**.

Su denominación más apropiada es «actividades de memorización», pero mantendremos la de «preguntas guía» porque así suelen aparecer al inicio de cada capítulo en los manuales y ésta (hacer de guía para la lectura) es su función principal.

### Implicaciones de la definición

(1) Son **actividades de aprendizaje**. Las preguntas guía dirigen la lectura y atienden a una información. Tienen la misma función que los

objetivos específicos que suelen aparecer al principio de cada capítulo en algunos libros de texto. Guían el aprendizaje, dirigiendo la atención a los puntos del texto seleccionados por el docente.

No son como las **preguntas de examen**. Éstas evalúan si un texto se ha leído y aprendido; las preguntas guía, en cambio, son las que regulan su lectura.

(2) Mediante ellas, el estudiante **reproduce**. Se trata de actividades de memorización: la información se selecciona y reproduce.

(3) La información está **especificada**. El contenido de información que hay que reproducir está claramente indicado.

EJEMPLOS DE ACTIVIDADES DE MEMORIZACIÓN O PREGUNTAS GUÍA	
Contenido de información	Actividad de memorización
Los antidepresivos tricíclicos están contraindicados en pacientes con enfermedades hepáticas, glaucoma de ángulo estrecho o alteraciones en la conducción cardíaca.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enumere las contraindicaciones de los antidepresivos tricíclicos.</li> </ul>
La validez interna es el grado en que un estudio permite desestimar hipótesis alternativas a la experimental para explicar los resultados obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defina la validez interna.</li> </ul>
El reforzamiento intermitente hace la respuesta más resistente a la extinción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El reforzamiento puede ser continuo o intermitente. ¿Cuál de los dos aumenta la resistencia de la respuesta a la extinción?</li> </ul>
Salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad. (Organización Mundial de la Salud, 1956)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la definición de salud, según la OMS?</li> </ul>

## Tipos de preguntas guía

### A. Según el grado de complejidad

Las preguntas guía llevan a atender a una información. Cuanto más intensa es la elaboración, cuanto mayor la necesidad de profundizar en

un texto, mejor cumplen su finalidad. Puede haber preguntas guía muy banales; por ejemplo: *X tiene cuatro ramas [...]. ¿Cuántas ramas tiene X?* Esta pregunta da «pistas» sobre el hecho de que el número de ramas no es irrelevante, sino que es algo que el docente valora, pero poco más. Otras son más complejas. Llevan a que el estudiante, al intentar contestarlas, vuelva al texto porque se da cuenta de que no lo ha leído con suficiente atención.

Así pues, las preguntas guía pueden ser más o menos complejas. La complejidad viene dada por varios criterios, de entre los que pueden destacarse los siguientes:

**1) Correspondencia entre los términos de la pregunta y los del texto.** Serán más simples aquellas donde se usen exactamente las mismas palabras o la misma información en la pregunta y en el texto; serán más complejas aquellas donde se usen sinónimos, paráfrasis o expresiones que hagan referencia a algo que esté implícito en el texto.

Ejemplo. Texto: *El estudio de las estructuras cerebrales mediante técnicas de neuroimagen in vivo está condicionada por la resolución especial de estas técnicas. Así, determinados núcleos muy pequeños (< de 1 mm) no pueden ser observados [...]* Pregunta: *¿Con qué precisión es posible estudiar in vivo las estructuras cerebrales?*

**2) Ubicación de la información.** Serán más simples aquellas donde la información para responder a la pregunta esté contenida en líneas consecutivas del texto; serán más complejas aquellas donde haya que buscar la información en varios lugares del mismo. Un ejemplo de complejidad, en este sentido, son las preguntas de comparación: *Con referencia a su acción sobre las bacterias, compare los fármacos A y B.* Otro ejemplo es reconstruir una estructura o un recorrido a partir de la descripción de sus componentes: *¿Cómo llega un estímulo al centro de control?* (referida a un texto donde se describen las estaciones de este recorrido).

A pesar de sus ventajas para el aprendizaje, las preguntas complejas entrañan el riesgo de plantear dificultades no pertinentes, es decir, ajenas a la tarea. Por ejemplo, dar una respuesta en otro idioma es más difícil que en el habitual; pero, excepto en las clases de idiomas, la dificultad



no tiene que ver con lo que está aprendiéndose. Cuando se presenten dudas respecto de la pertinencia o no de las dificultades, es probablemente mejor llegar a la mayor profundización y complejidad posibles mediante actividades de aplicación.

### **B. Según la actividad requerida para contestar a la pregunta: producción o reconocimiento**

Una distinción de gran interés, sobre todo para la evaluación, es la que se establece entre preguntas donde se ha de generar la respuesta (o de **producción**) y aquéllas donde la respuesta se ha de identificar (o de **reconocimiento**) como las de *verdadero/falso* o las *preguntas de elección múltiple*. Dentro de estas últimas, una tarea especialmente útil como actividad de aprendizaje consiste en pedir al estudiante que justifique por qué una de las opciones de respuesta es correcta o no lo es.

#### **PAUTA DE ANÁLISIS**

1. ¿Cómo están formuladas: mediante una frase o un simple título?
2. ¿La información para contestarlas es fácilmente localizable?
3. ¿Obligan a leer atentamente?
4. ¿En qué orden están respecto a la información?
5. ¿Existe una razonable relación entre cada pregunta y el texto correspondiente?
6. ¿Son de producción o de reconocimiento?
7. ¿Las dificultades son pertinentes?

#### **ACTIVIDADES DE APLICACIÓN**

[Dado un texto breve] Sobre este texto:

1. Elabore dos preguntas guía de producción.
2. Elabore dos preguntas guía de reconocimiento.
3. Elabore una pregunta guía donde se justifique por qué es incorrecta la opción de respuesta señalada.
4. Compare... con...

## TERCERA PARTE

# LAS ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y LOS PROBLEMAS

### CONTENIDOS

- Definición: En las actividades de aplicación se usa un contenido de información especificado, aplicándolo a un caso.
- Implicaciones de la definición.
- Funciones y criterios de las actividades de aplicación.
- Estructura de una actividad de aplicación.
- Componentes de una actividad de aplicación (1): los casos.
- Tipos de casos:
  - A. Según la presentación: descritos, simulados, reales.
  - B. Según la tipicidad: típicos, atípicos.
  - C. Según la información sobre el caso: relevante, irrelevante.
  - D. Datos simples, datos interpretados.
- Componentes de una actividad de aplicación (2): la consigna o instrucción:
  - A. Según la indicación de la información que hay que aplicar.
  - B. Según las orientaciones sobre la ejecución.
- Tipos de actividades de aplicación según la actividad requerida para resolverlas: de producción o de reconocimiento.

### PREGUNTAS GUÍA

1. ¿Cuáles son los componentes de una actividad de aplicación?
2. Enumere las formas básicas de presentación de los casos.
3. Cite un ejemplo de información no relevante en un caso clínico.
4. ¿Decir que una persona «mide 194 cm» es presentar un dato simple o interpretado?
5. Cite un ejemplo de consigna propia de un problema.

### Definición

Las actividades de aplicación son **actividades de aprendizaje**, donde se **usa** un contenido de información **especificado** aplicándolo a un **caso**. Para asegurar que el conocimiento adquirido sea realmente funcional,

las actividades de aplicación y, sobre todo, el caso deben ser lo más **parecidos** posible a la realidad profesional.

## Implicaciones de la definición

(1) Son **actividades de aprendizaje**. Sirven para aprender, y ésta es su finalidad principal. Sólo en segundo lugar sirven para comprobar (evaluar) lo que se ha aprendido. Es fácil observar la función de las actividades de aplicación como **recurso de aprendizaje**. Al igual que con las preguntas guía, y con mayor razón, resolver una actividad de aplicación implica que el estudiante vuelve sobre el texto para leerlo más detenidamente porque se da cuenta de que no ha profundizado lo suficiente o de que no ha captado alguna implicación importante.

Esta descripción gráfica sugiere también que las actividades de aplicación son la base para la autoevaluación, ya que ponen en evidencia lo que se sabe y cómo se sabe. Por supuesto, sirven para la elaboración de las preguntas de examen que, como se dirá más adelante, son del mismo tipo que las actividades de aplicación realizadas a lo largo del proceso de aprendizaje de la materia.

(2) Mediante ellas se **usa**. El contenido de información se convierte en un instrumento para hacer algo: por ejemplo, tomar una decisión. La idea de un conocimiento como instrumento es pacíficamente aceptada cuando el contenido de información es un procedimiento, algo relacionado con lo que habitualmente se entiende por destrezas o habilidades, y no tanto cuando se trata de un razonamiento. No obstante, tan procedimiento es uno como el otro.

Gran parte de la enseñanza superior descansa en el supuesto de que la adquisición de unos conocimientos es condición necesaria y suficiente para su uso o aplicación en los problemas reales; éstos incluyen los de índole profesional, aunque se presenten al cabo de años. Para nadie tendría sentido aprender a hacer pizzas sin hacer ni una pizza; pero sigue pareciéndonos perfectamente correcto aprender una forma de razonar sin haber tenido ninguna ocasión de ponerla en práctica. Es una creencia falta de fundamento. Para que los conocimientos se hagan funcionales debe existir un paso in-

termedio entre su presentación y su aplicación en la realidad: la práctica de aplicación en situaciones y casos programados. Y cuanto mejor estos casos simulen los casos y problemas reales, mayor será la funcionalidad.

(3) Un contenido de información **especificado**. El contenido de información está indicado y es explícito. La dificultad no está en encontrarlo sino en aplicarlo. Como se ha dicho, este punto marca la diferencia entre actividades de aplicación y problemas. En estos últimos, lo característico es la necesidad de identificar la información que tiene que usarse.

(4) Aplicándolo a un **caso**. El uso de la información consiste en aplicarla a un caso. Entra así en escena un elemento decisivo: el caso o ejemplo concretos. Es decisivo porque de esta forma, en casos o ejemplos concretos, es como se presentan las cosas en la realidad. El conocido aforismo: «No vemos enfermedades sino enfermos» es una buena plasmación de esta idea.

(5) Parecido a lo que va a encontrarse en la **realidad profesional**. Este requisito no sería, en principio, imprescindible, pero es lógico. Las actividades de aplicación deben hacer posible **predecir** el uso de la información en la situación real o en la práctica profesional. Si no, no se entiende en qué sentido es funcional el conocimiento que generan. Esta predicción se basa en la semejanza (en los aspectos críticos) de la situación artificial propia de la actividad de aplicación con la real.

<b>EJEMPLOS DE ACTIVIDADES DE APLICACIÓN</b>	
<b>Contenido de información</b>	<b>Actividad de aplicación</b>
Los antidepresivos tricíclicos están contraindicados en pacientes con enfermedades hepáticas, glaucoma de ángulo estrecho o alteraciones en la conducción cardiaca.	<i>Un paciente de 44 años, minero de profesión, con marcados hábitos etílicos, presenta un síndrome depresivo desde hace tres años. ¿Por qué en este paciente pueden estar contraindicados los antidepresivos tricíclicos?</i>
La validez interna es el grado en el que un estudio permite desestimar hipótesis alternativas a la experimental para explicar los resultados obtenidos.	<i>A un grupo de sujetos se mide la capacidad de recordar números de nueve cifras. Se les vuelve a pasar el mismo test después de administrarles el fármaco en estudio. Si los resultados son mejores en el segundo caso y se concluye que el fármaco aumenta la memoria de números, ¿qué se puede decir respecto a la validez interna del experimento?</i>

<p>El reforzamiento intermitente hace la respuesta más resistente a la extinción.</p>	<p><i>Cuando alguien pone una moneda en un teléfono de fichas y no obtiene señal, suele intentarlo una vez más y luego dejar de poner monedas.</i></p> <p><i>En cambio, puede ir poniendo monedas en una máquina tragaperras durante periodos (y sumas de dinero) muy grandes, a pesar de no acertar con la combinación ganadora. Desde el punto de vista del tipo de reforzamiento, ¿cómo se explica esta diferencia de comportamiento?</i></p>
<p>La salud es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 1956).</p>	<p><i>Un médico de medicina preventiva, al hacer la historia de una persona recientemente adscrita a su centro de asistencia primaria, le pregunta por sus hábitos fisiológicos y tóxicos, los antecedentes personales y familiares y posibles síntomas actuales. ¿Diría Vd. que usa el concepto de salud contenido en la definición de la OMS (1956)? ¿Por qué?</i></p>

## Funciones y criterios de las actividades de aplicación

Las actividades de aplicación pueden cumplir diferentes funciones, y el principal criterio para definir su calidad es cómo y en qué medida lo hacen.

1. En primer lugar, y como se ha dicho reiteradamente, las actividades de aplicación sirven para hacer funcionales (es decir, usar) unos contenidos de información; por consiguiente, el primer criterio para definir su calidad es el grado en que cumplen este papel.
2. Las actividades de aplicación, en cuanto medios para el aprendizaje, consisten en acciones realizadas en situaciones artificiales, que remedan o simulan las situaciones naturales. Por lo tanto, el segundo criterio para definir su calidad es el grado en que se aproximan a las condiciones y *performances* naturales o, dicho de otra forma, el grado en que su ejecución permite predecir lo que el estudiante haga cuando se encuentre ante casos y problemas reales.
3. Las actividades de aplicación proporcionan *feedback* al docente sobre la eficacia de su comunicación. Dada la dificultad de adoptar la

perspectiva de quien aprende, sólo viendo cómo un estudiante aplica (en contraposición a cómo reproduce) un determinado contenido de información, puede percibirse la posible ambigüedad o intemperividad de los mensajes del docente.

Tan sólo a través de las aplicaciones, el docente puede hacerse una idea de lo que el alumno sabe. Son ilustrativos, en este sentido, los estudios sobre creencias erróneas o *misconceptions*. Éstas se revelan en su plenitud únicamente cuando los estudiantes tienen que resolver problemas o actividades de aplicación. Entonces aflora lo que de verdad conocen a un nivel funcional, siendo imposibles de apreciar cuando se limitan a repetir los enunciados teóricos. Por ejemplo, es frecuente y muy frustrante observar que estudiantes de físicas, perfectamente capaces de enunciar las leyes del movimiento según el modelo newtoniano, razonan en términos de física aristotélica frente a problemas consistentes en predecir un movimiento real. De aquí que las actividades de aplicación sean, probablemente, el elemento más importante para hacer que la praxis docente genere información, y ésta, conocimiento sobre aspectos básicos de la interacción docencia-aprendizaje.

En la misma línea, es obvio afirmar que la docencia será tanto más eficaz cuanto más se adecúe a las características del razonamiento de los estudiantes en la materia que deben aprender. Esto obliga a conocer dichos procesos, y la realización de actividades de aplicación permite conseguir en parte este objetivo. A través de lo que un estudiante realiza, la forma en que lo hace y los pasos que sigue, se puede inferir si (y cómo) se sirve de los elementos de información que se le han dado. Esta averiguación será tanto más completa cuanto más claramente se evidencie el razonamiento realizado. Tal es la razón por la que, como se dirá más adelante, es conveniente requerir sistemáticamente al estudiante que fundamente el porqué de su elección o justifique su respuesta.

4. Las actividades de aplicación ofrecen *feedback* al estudiante. Hasta que no se aplica, es imposible saber qué se ha entendido o qué se ha aprendido. En la aplicación se hace evidente lo que implica la información y lo que excluye. Por lo tanto, así tanto para el docente como

para el estudiante, las actividades de aplicación son lo único que permite comprobar la comprensión, y, en un sentido más general, son el principal medio para la autoevaluación.

## Estructura de una actividad de aplicación

Esquemáticamente, una actividad de aplicación consta de dos componentes: el caso y la consigna. Un ejemplo sacado de la medicina se presenta en el siguiente cuadro.

Un individuo de 24 años, mecánico de profesión,.....	Caso: Sujeto
experimenta un súbito mareo y dolor intercostal.....	Caso: Problema / acción
al regreso de un viaje a Egipto. ....	Caso: Situación
Teniendo en cuenta la epidemiología del paludismo,.....	Consigna: Referencia a la información que hay que aplicar
diga cuál será su primera hipótesis diagnóstica. ....	Consigna: Instrucción sobre lo que hay que hacer

## Componentes de una actividad de aplicación (I): los casos

Cuando se dice que estas actividades de aprendizaje consisten en la aplicación de los contenidos de información para conseguir que se convierta en conocimiento funcional, surge la pregunta espontánea: «Aplicar, ¿a qué?». Puesto que estamos en el nivel universitario, la respuesta es obvia: a los casos y a los problemas **reales** de la profesión (asistenciales, científicos) y a los de la vida de cada día. Pero esto no siempre es posible, sobre todo en las fases iniciales de la formación. Ni siquiera es conveniente, al menos de forma exclusiva. La realidad no es didáctica. No está diseñada para ofrecer una progresión de situaciones y problemas que promueva y asegure el aprendizaje. Por tanto, la aplicación debe incluir también aproximaciones o simulaciones de la realidad. Y esto es válido incluso para la formación continuada: es necesario programar simulaciones para suplir las lagunas «didácticas» de la realidad.

De todo esto se desprende que el componente más importante en la docencia basada en actividades de aplicación es el diseño de los casos. El gran reto es conseguir que sean parecidos a los problemas reales, para

favorecer la generalización y, a la vez, que estén «dosificados» y programados para asegurar el aprendizaje.

## Tipos de casos

### A. Según la presentación: descritos, simulados, reales

Los casos pueden presentarse de tres formas básicas: casos descritos o textuales, simulaciones y casos reales. En medicina, se trataría, respectivamente, de una historia clínica, de un maniquí, un paciente simulado o el vídeo de un encuentro clínico y de un paciente real. Cada forma de presentación puede revestir distintos grados de complejidad.

Un mismo caso puede presentarse en cualquiera de estas tres formas. Como se verá más adelante, una vez que se ha decidido en qué consistirá el caso, esta información servirá, indistintamente, para elaborar el texto para los casos descritos, el guión para la simulación o *role-playing* y los criterios de selección para el caso real.

Desde el punto de vista de la docencia, el principal distingo entre los tres tipos de presentación radica en el grado de **control** que tiene el docente sobre la información que los casos presentan. El mayor grado de control se da en los casos descritos. Dado un texto de este tipo: *individuo varón<sup>(1)</sup> de 48 años,<sup>(2)</sup> casado,<sup>(3)</sup> con dos hijos,<sup>(4)</sup> minero de profesión...,<sup>(5)</sup>* el docente tiene la garantía de que al estudiante llegan los cinco datos y sólo éstos. De aquí que los casos descritos sean especialmente adecuados para graduar y programar con precisión el tipo y la cantidad de información, así como las dificultades con las que se desea enfrentar a quien aprende. El control sobre la información presentada es menor en las simulaciones, incluso cuando hayan sido rigurosamente diseñadas: quien aprende puede atender a aspectos del caso insospechados, incluso para el más experimentado de los programadores. El control es mínimo para los casos reales.

### B. Según su tipicidad: típicos, atípicos

Los casos pueden ser **típicos** o **atípicos**. Los primeros son los casos «de libro», los más normales, es decir, los más prevalentes. Son los ejemplos paradigmáticos del contenido que es objeto del aprendizaje. Son los



casos que cualquier profesional puede encontrar en su práctica y debe saber resolver. Obviamente, son los que hay que garantizar que los estudiantes aprendan a identificar y resolver.

Los casos atípicos son variantes de los anteriores, y las diferencias pueden ser infinitas, dando lugar a muy distintos grados de complejidad; pero lo lógico es que, en el proceso de formación, se asegure el contacto con los más probables o los más importantes.

Pueden darse casos típicos o atípicos en cualquier forma de presentación, por lo que ninguna de ellas es intrínsecamente mejor que las otras, en este aspecto.

Cuando se programan las actividades de aplicación lo más importante es tener presente esta distinción, y asegurarse de que los casos son los adecuados: típicos, al principio; atípicos, más adelante. Ésta no es tarea fácil para los docentes; quienes, en su calidad de expertos, tienden a considerar cómo típicos casos que resultan «raros» para cualquiera que no comparta sus conocimientos, altamente especializados.

### **C. Según la información sobre el caso: relevante, irrelevante**

Las alternativas se plantean aquí entre presentar el caso con o sin información irrelevante, es decir, aquella de la que se puede y, a menudo, se debe prescindir para resolverlo. Esta distinción es pertinente sólo en los casos textuales, puesto que en las simulaciones y en los casos reales se presenta información irrelevante necesariamente. Los pacientes no aportan sólo información sobre el proceso que padecen: presentan también datos biográficos, se expresan de una forma u otra, padecen –o no– otros trastornos, tienen estilos de vida diferentes y peculiares, sólo por citar algunas fuentes de datos propias de la clínica. Incluso en las simulaciones basadas en programas informáticos o en maniqués, pueden aparecer aspectos que confundan o desvien la atención del estudiante.

Huelga decir que en la elaboración de las actividades de aplicación habrá que prestar gran atención a este aspecto, asegurándose de que la información que proporciona el caso es la deseada. Cuando lo que interesa es el acercamiento a la realidad, debe haber también información de otra índole para asegurar desde el principio un proceso de selección,

separando «el grano de la paja». Si sólo ha estado expuesto a la información crítica, no hay garantías de que, en la práctica real, el estudiante realice correctamente esta selección.

Se dice que los expertos atienden a la información relevante o crítica; los novatos, a la información más «espectacular». Esto es probablemente cierto, porque por su falta de experiencia se basan en el conocimiento natural y atienden a aquello que es importante o significativo en la vida de cada día. El paso de novato a experto no se produce sólo por el aumento de conocimientos sino que requiere también un aprendizaje específico de análisis y selección de la información.

#### **D. Datos simples, datos interpretados**

Presentar un dato «simple» o directo sería decir de una persona que *tiene una tensión sistólica de 19 mm Hg*; presentar un dato interpretado sería decir que *es hipertenso*. En la realidad, sólo se tratan casos, y, por tanto, la información es siempre directa. En la clínica, por ejemplo, no se ve *una mujer menopáusica*, sino *la Sra. X de 54 años, sin regla*. Hablar de mujeres menopáusicas ya implica una decisión, la aplicación de unos criterios y unos conocimientos. Esta diferencia (entre caso directo y caso interpretado) puede no resultar evidente para un experto. Para éste, saber que la temperatura de un paciente es de 39° o que tiene fiebre es lo mismo. Para un no experto (es decir, por definición, el estudiante) puede no serlo porque todavía no ha aprendido la equivalencia. En gran medida, en esto consiste la diferencia de culturas entre quien enseña y quien aprende y una de las razones de las dificultades de comunicación entre ellos.

Es evidente que será más cercana a la realidad una actividad de aplicación que presente datos simples o directos. Precisamente, su correcta interpretación o valoración suele ser el primer paso tanto para realizar la actividad de aplicación como en la práctica real. Debido a este motivo, por regla general, es preferible esta formulación de los datos. En ocasiones no hay más opción que usar datos interpretados para evitar dificultades insuperables por el nivel de conocimientos actual o que la descripción del caso sea demasiado extensa. Pero una actividad de aplicación así formulada no es suficiente y deberá acompañarse de otras donde el estudiante tenga que interpretar o clasificar una serie de datos.

## Componentes de una actividad de aplicación (2): la consigna o instrucción

### A. Según la indicación de la información que hay que aplicar

En primer lugar, la consigna indica qué información hay que usar y para qué. Será correcta en tanto oriente claramente sobre lo que se tiene que hacer y respecto a dónde se tiene que ir a buscar la información.

La indicación sobre la información que hay que aplicar puede estar más o menos clara y detallada. Por ejemplo, la instrucción: *Aplicando la teoría de XXX, ¿cómo resolvería Vd. este caso?* es clara. Esta otra: *Describe el procedimiento experimental que hay que aplicar en este caso* lo es menos. En algunas ocasiones, incluso puede ser conveniente hacer una referencia explícita al lugar en el texto donde está contenida la información necesaria.

A menudo esta cuestión suele depender de factores ajenos a la consigna. Si la actividad de aplicación se presenta al final de un tema, averiguar la información que hay que aplicar no ofrece dificultades. Se supone fácilmente, casi con independencia de la consigna.

Cuando no existe ninguna indicación sobre la información y es el estudiante quien debe hallarla, hablamos de **problemas** en lugar de actividades de aplicación. Una consigna de este tipo: *Diga qué haría Vd. en este caso*, presentada fuera de contexto (por ejemplo, a final de curso), es típica de un problema.

### B. Según las orientaciones sobre la ejecución

En ocasiones no interesa solamente especificar qué hay que hacer sino también cómo hay que hacerlo. Puede interesar que el estudiante siga un determinado procedimiento o que el orden en que ejecute las acciones sea algo crucial. Entonces, en la consigna pueden aparecer indicaciones al respecto. Un ejemplo sería: *Diga qué haría en este caso y especifique el orden que seguiría.*

Es evidente que el proceso de formación no puede limitarse a presentar actividades de aplicación de este tipo (aunque pueden constituir un importante y necesario paso intermedio) y debe culminar con consignas

libres de «pistas», ayudas o recordatorios. La razón es la de siempre: la necesidad de acabar el proceso acercándose al máximo a las condiciones de ejecución de la práctica real.

## **Tipos de actividades de aplicación según la actividad requerida para resolverlas: de producción o de reconocimiento**

También las actividades de aplicación pueden ser de dos tipos según la respuesta requerida. En las de producción, el estudiante tiene que generar la respuesta. Un ejemplo sería: *Diga cómo hay que prescribir un autorregistro de las horas de sueño en un paciente...* [Descripción del caso].

En las actividades de reconocimiento, la respuesta consiste en identificar o reconocer algo. Por ejemplo, dados dos casos, decir en cuál de ellos está indicado un determinado procedimiento; o bien, dada la descripción o la demostración de un procedimiento, decir si es correcta y justificar la respuesta.

En principio, las dos modalidades de respuesta pueden darse en actividades de aplicación con cualquier tipo de casos, pero son más fáciles de programar en los casos descritos y, en menor grado, en las simulaciones.

### **PAUTA DE ANÁLISIS**

Esta actividad de aplicación:

1. ¿Refleja una situación real?
2. ¿Refleja una situación donde se podría encontrar un profesional experto?
3. ¿Está claramente especificada la información que hay que aplicar?
4. ¿Es suficiente esta información para resolver la actividad?
5. ¿Se ofrecen ayudas o pistas para aplicar la información?
6. ¿Cómo se presenta el caso?
7. Si es una simulación, ¿se ha recogido lo crítico de la situación real?
8. ¿El caso puede considerarse típico o atípico?
9. ¿Se ofrece sólo información relevante o también irrelevante?
10. ¿Los datos del caso son simples o interpretados?
11. ¿El nivel de complejidad es bajo o elevado?
12. ¿Es de producción o de reconocimiento?

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

1. Cite un ejemplo de datos simples y datos interpretados en su materia.
2. [Dado un contenido y una actividad de aplicación] Genere otra actividad de aplicación.
3. [Dado un texto breve] Sobre este texto, elabore dos actividades de aplicación de la máxima complejidad posible.
4. [Dado el mismo texto] Sobre este texto, elabore dos actividades de aplicación más simples en función del caso.
5. [Dado el mismo texto] Sobre este texto, elabore dos actividades de aplicación más simples en función de la consigna.

## CUARTA PARTE ELABORACIÓN DE UNA UNIDAD TEMÁTICA

### CONTENIDOS

- 1.º Selección de los contenidos de información.
- 2.º Definición de las ideas principales.
- 3.º Selección del texto de referencia.
- 4.º Elaboración de las preguntas guía .
- 5.º Elaboración de las actividades de aplicación:
  - A. Criterios y referencias para la elaboración de actividades de aplicación.
  - B. Decisiones que hay que tomar en la elaboración de las actividades de aplicación.

### PREGUNTAS GUÍA

1. ¿Cómo se tienen que formular las ideas principales?
2. ¿Por qué es preferible que el texto de referencia sea relativamente breve?
3. ¿Cómo se tienen que formular las preguntas guía?
4. Enumere las ventajas e inconvenientes de que el estudiante elabore preguntas guía.
5. ¿En qué referencias se basan las actividades de aplicación?
6. ¿Cómo se pueden simplificar las actividades de aplicación modificando el caso?
7. ¿Cómo se pueden simplificar las actividades de aplicación modificando la consigna?

A continuación se describe el proceso de elaboración de las actividades de aprendizaje de una unidad temática. Para evitar confusiones, hay que tener presente que éste no es el inicio de la programación de la asignatura, sino que ha habido por lo menos dos pasos previos: la definición de los objetivos de aprendizaje y la correspondiente logística de la evaluación.

La **unidad temática** es la unidad de contenido de la asignatura y, en lo que concierne a las actividades de aprendizaje, está compuesta por el texto, las preguntas guía y las actividades de aplicación.

Aunque una unidad temática pueda englobar un conjunto de temas, lo más frecuente es que se trate de uno solo y que éste sea la base sobre la cual se construyen los materiales de aprendizaje. Los temas pueden desarrollar una parte de la materia o integrar varias partes.

## 1.° Selección de los contenidos de información

### Descripción

El conjunto de contenidos de una asignatura forma su temario, un componente que nunca falta en una guía o plan docente.

Desde el punto de vista de la programación, una de las ventajas de centrar la docencia en las actividades de aprendizaje es que permite disponer de criterios para seleccionar y establecer una jerarquía de los contenidos y asegurar que los que mejor se aprendan sean los más importantes. La palabra clave es **asegurar**, es decir, ofrecer garantías de que los procedimientos docentes van a conseguir los resultados deseados.

En realidad, la relación entre contenidos y actividades de aprendizaje no es lineal sino recurrente: se escoge un contenido para poder realizar una actividad de aplicación determinada; se diseñan las actividades para aprender ese contenido; se observa que la información no es suficiente, se modifica, se adapta la actividad de aplicación y así sucesivamente. Pero, desde el punto de vista de la programación docente, es siempre más fácil y más claro establecer los contenidos como punto de partida.

## 2.° Definición de las ideas principales

### Descripción

Las ideas principales del tema elegido son la base del proceso de elaboración de las actividades de aprendizaje. Todo docente puede contestar a la pregunta sobre cuáles son las ideas que quiere que queden claras al acabar el tema, aquellas que el estudiante debería recordar para siempre, es decir, cuáles son, a su entender, las ideas principales. De un mis-

mo contenido, el profesor novel enumerará 20 o 25 ideas principales; el profesor experto, no más de dos o tres.

Las ideas principales son lo que el estudiante debe adquirir como conocimiento funcional, es decir, lo que ha de convertirse en instrumentos de razonamiento. Por tanto, cada una de ellas debe generar al menos una actividad de aplicación.

Las ideas principales pueden referirse a principios (*La conducta es situacional, El principal riesgo de los antibióticos es su nefrotoxicidad*) o a métodos y procedimientos (*En un moldeamiento es crítico aplicar el reforzador inmediatamente después de la respuesta*). Pero siempre se trata de contenidos. No deben confundirse con los objetivos de aprendizaje. Como se ha dicho, éstos son la conjunción de un contenido y la operación que hay que realizar con él. *La ATPasa de Na y K* es el enunciado de un contenido. *Partiendo del funcionamiento de la ATPasa de Na y K, razonar la distribución de estos iones entre la célula y el espacio extracelular* es el enunciado de un objetivo de aprendizaje.

## Procedimiento

Para facilitar la comunicación tanto con los estudiantes como con el resto del profesorado, es conveniente formular las ideas principales como **proposiciones** o **relaciones**, no como meros títulos. Por ejemplo, en lugar de: *Causas del cambio climático*, la formulación más correcta sería: *El efecto invernadero es la principal causa del cambio climático*.

## Uso docente

Las ideas principales pueden presentarse como tales, debidamente señaladas en el material de estudio; pero también se puede dejar que sea el estudiante quien las identifique. Esto último es interesante porque aumenta la implicación del estudiante y hace más profunda la elaboración de la información contenida en el texto. Pero, para evitar el riesgo de errores a este nivel, es necesario revisar su selección y proporcionar un *feedback* inmediato.



### 3.º Selección del texto de referencia

#### Descripción

El texto de referencia contiene la información que desarrolla las ideas principales y el resto de contenidos del tema. Sobre él se elaboran las actividades de aprendizaje.

Es, pues, un elemento indispensable para valorar todo lo demás. El primer criterio para decidir si unas preguntas guía o unas actividades de aplicación son correctas es su relación con la información, y ésta suele estar contenida en un texto. Por esta razón, no tiene sentido basarse en una presentación o en esquemas, a menos que estén suficientemente desarrollados.

#### Procedimiento

El texto debe ser razonablemente breve. Este requisito no excluye la integración de conocimientos, porque puede corresponder a un tema cuyo contenido sea precisamente la integración.

Usar textos muy largos, o varios textos, en la mayoría de los casos supone una dificultad no pertinente. Es más eficaz destinar el tiempo y el esfuerzo de las personas implicadas a diseñar o resolver buenas actividades de aplicación.

### 4.º Elaboración de las preguntas guía

#### Descripción

Las preguntas guía (o actividades de memorización) se han descrito anteriormente. Como recapitulación, diremos que, como su nombre indica, tienen la función de guiar la lectura, es decir, de dirigir la atención del lector hacia lo que el docente considera que es relevante en el texto. De hecho, las preguntas guía están al servicio de las actividades de aplicación. Es difícil aplicar un contenido de información si no se conoce con la debida profundidad. Las preguntas guía serían un **recurso** para

facilitar o asegurar que el estudiante dispone de la información necesaria para resolver las actividades de aplicación. Sólo cuando esta finalidad esté asegurada, pueden dirigirse a otros contenidos relativamente menos importantes.

## Procedimiento

Dado el texto de referencia, la planificación de las preguntas guía no plantea problemas. Basta con revisar el texto y seleccionar en primer lugar aquellas partes que se consideren más importantes porque son las más necesarias para realizar las actividades de aplicación. Éste es el primer criterio de selección y, obviamente, el primer puesto corresponderá a las ideas principales.

El segundo criterio lleva a seleccionar las partes del texto a las que el estudiante no suele dedicar la debida atención o que pueden prestarse a confusión. A partir de aquí se formulan las preguntas.

La pauta en la elaboración de las preguntas guía se basa en el principio general de dosificar las dificultades para asegurar que sean las adecuadas, es decir, que las preguntas no sean demasiado fáciles (tales que puedan contestarse tras una lectura muy superficial e incluso sin lectura) ni presenten dificultades no pertinentes, es decir, ajenas a lo que es propio de la tarea. Los principales criterios son:

1. Que la información se pueda localizar con razonable facilidad. Por esta razón, suele ser preferible basarse en un texto, en lugar de en varios textos.
2. La relación entre la pregunta guía y la parte del texto a que se refiere también debe ser razonable. En lugar de una pregunta para todo un párrafo, son preferibles tres o cuatro para otras tantas frases clave dentro de él. En su mínima expresión, las preguntas guía cumplen la misma función que el subrayado y, generalmente, no es necesario subrayar todo un párrafo.
3. Para la mejor comunicación, se tienen que formular como preguntas o frases, en lugar de un simple título. En lugar de *Neurona*, son pre-

feribles *Defina las neuronas* o *Enumere las propiedades de las neuronas* porque especifican lo que se quiere que el estudiante diga o escriba.

4. A igualdad de condiciones, y si el texto lo permite, es conveniente que el orden de las preguntas guía sea el mismo que la información en el texto. No tiene sentido complicar innecesariamente la tarea y obligar al estudiante a navegar sin rumbo hasta encontrar la información. Asimismo, es conveniente usar los mismos términos en la pregunta que en el texto, a menos que no se busque específicamente suscitar este tipo de dificultades.
5. Como se ha dicho, una decisión importante es el formato de las preguntas y, en concreto, si son de producción o de reconocimiento y su grado de complejidad.

### Uso docente

Para aumentar la eficacia de las preguntas guía como recursos de aprendizaje, el estudiante debe adquirir el hábito de intentar contestarlas **antes de leer el texto**. De esta forma, la ulterior lectura es más activa porque se plantea como una búsqueda de la respuesta a las preguntas guía.

Una buena forma de potenciar la lectura y la elaboración del texto es haciendo que sea el propio estudiante quien las formule. Pero esto puede entrañar el peligro de que busque las preguntas más «raras» y complicadas posibles (siguiendo el modelo de muchos de sus profesores). Por lo tanto, este procedimiento requiere entrenamiento y quedaría relegado a la autoevaluación y al repaso como componente de los métodos de estudio y del aprendizaje autónomo.

## 5.º Elaboración de las actividades de aplicación

### A. Criterios y referencias para la elaboración de actividades de aplicación

Las actividades de aplicación son, en primer lugar, recursos para el aprendizaje de un contenido. Serán buenas cuando lleven a conocerlo con la profundidad deseada; serán deficientes si no lo consiguen. La so-

fisticación con que se presenten –por el despliegue de las TIC, por ejemplo– es, en principio, algo irrelevante, y sólo se justifica cuando sirve para mejorar su verosimilitud.

En principio, a partir de un contenido de información, pueden elaborarse muchas actividades de aplicación, desde muy banales hasta sublimes. Y todas igualmente válidas porque responden a la definición: aplicación de un contenido de información a un caso.

Pero este criterio, cuando es el único, puede llevar a elaborar actividades de aplicación sin tener en cuenta la funcionalidad del conocimiento obtenido. Se generan así múltiples actividades parciales, todas correctas en sí, pero que no ofrecen garantías de que el estudiante sepa aplicar el conocimiento derivado frente a un caso real.

Por tanto, tal criterio no es suficiente. Puesto que una de las principales funciones de las actividades de aplicación es generar conocimiento funcional y éste es el que posibilita la solución de los casos y problemas reales, lo lógico es tomar como referencia también la actividad del profesional y, mejor aun, del profesional experto, es decir, reflexivo y no simplemente un «practicón».

En conclusión, la elaboración de las actividades de aplicación debe basarse en dos **criterios**: 1º) un contenido de conocimiento y 2º) su uso, o aplicación por parte de un profesional experto. De este modo, se dispone de criterios públicos y compartidos y de una guía para valorar la funcionalidad, pertinencia y validez de las actividades de aplicación.

### **B. Decisiones que hay que tomar en la elaboración de las actividades de aplicación**

Como se ha dicho, lo deseable es que las actividades de aplicación reproduzcan lo más fielmente posible lo que haría un profesional y, sobre todo, las condiciones o casos en que lo haría. Sería ideal poder traducir directamente la actividad profesional en una actividad de aplicación o en un conjunto de ellas. Pero esto casi nunca es posible, por lo menos de forma inmediata y mucho menos como asignatura. Hay que generar, pues, actividades de aplicación más simples que la práctica profesional, y hay que hacerlo manteniendo lo que es esencial o crítico de ésta.

Tomando como referencia la práctica profesional, la elaboración de actividades de aplicación se lleva a cabo a partir de una serie de **decisiones** que afectan a sus dos componentes: los casos y las consignas.

### 1. ¿Qué tipo de casos se presentan?

En primer lugar, las decisiones se refieren a los aspectos del caso, tales como la tipicidad, la relevancia de la información, el hecho de que se trate de datos directos o interpretados y el tipo de respuesta; pero lo más importante se refiere a la forma de presentación.

La pregunta es: ¿sólo casos descritos o también simulaciones y casos reales seleccionados? La descripción de la actividad profesional no tiene por qué traducirse automáticamente en actividades de aplicación en un formato determinado. Como se ha dicho, un mismo caso puede presentarse en cualquiera de las tres formas. Una vez se ha decidido cuál debe ser el caso, la misma información servirá, indistintamente, para elaborar el texto de los casos descritos, el guión de la simulación (o *role-playing*) o los criterios de selección del caso real.

No sólo puede presentarse un mismo caso en cualquier formato, sino que debe hacerse. Simplificando mucho, lo ideal sería que, para cada uno de los contenidos importantes (por ejemplo, el diagnóstico de un enfermedad) se constituyera una «pirámide» de casos, con un número relativamente elevado de actividades de aplicación basadas en casos descritos; de ellas, un número reducido basado en simulaciones y, dentro de estas últimas, un número aún más reducido basado en casos reales. De esta forma, los responsables docentes asegurarían, en su mayor grado, que el estudiante se viera expuesto a toda la casuística relevante y con suficientes repeticiones para llegar a un grado óptimo, en cantidad y profundidad, de aprendizaje.

### 2. ¿Qué tipo de consignas?

Puede simplificarse una actividad de aplicación basada en un caso complejo presentándolo junto con preguntas o «pistas» que guíen al estudiante. Por ejemplo, preguntar si un fármaco está indicado en un caso, y acompañar la pregunta de una descripción de su mecanismo de acción. Estas ayudas pueden ser útiles como recursos porque permiten

usar casos que están por encima del nivel de capacidad actual de los estudiantes. Pero siempre debe llegarse a una actividad de aplicación que esté completamente libre de ayudas.

La ausencia de «pistas» no tiene que confundirse con consignas totalmente abiertas y genéricas, sino que éstas tienen que ser claras y especificar sin ambigüedades lo que se tiene que hacer.

En resumen, a igualdad de condiciones, son más simples los casos descritos que las simulaciones o los casos reales, los típicos que los atípicos, con escasa información irrelevante que con mucha, con pistas que sin ellas. Con esto claro, el docente debe diseñar las actividades de aplicación para conseguir el máximo nivel de complejidad posible en cada momento o fase. No existen reglas fijas ni rígidas para este proceso; pero lo que está claro es que, si interesa el acercamiento a la realidad, hay que llegar a lo que se puede encontrar en la realidad y, por tanto, a los casos y las consignas en su mayor grado de complejidad posible.

### PAUTA DE ANÁLISIS

#### 1º. Definición de la unidad temática

#### 2º. Definición de las ideas principales

¿Cómo están formuladas?

#### 3º. Selección del texto de referencia

¿El texto es realmente el que usará el alumnado?

¿Se trata de un texto o de varios?

¿La longitud del texto es razonable?

¿Están claramente contenidas las ideas principales?

#### 4º. Elaboración de las preguntas guía

Ver la pauta de análisis de las preguntas guía (página 17)

Relación con ideas principales: ¿están todas representadas?

#### 5º. Elaboración de las actividades de aplicación

Ver la pauta de análisis de las actividades de aplicación (página 28)

Relación con ideas principales: ¿están todas representadas?

## ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

### 1º. Elección de la unidad temática

Elija un tema de su asignatura. Procure que sea uno que no plantee especiales dificultades para elaborar actividades de aplicación.

### 2º. Definición de las ideas principales

Enumere las ideas principales de su tema. No deben ser más de tres.

### 3º. Selección del texto de referencia

Seleccione o elabore el texto donde estén contenidas las ideas principales.

### 4º. Elaboración de las preguntas guía

Elabore las preguntas guía.

Asegúrese de que «cubren las ideas principales».

Asegúrese de que hay preguntas complejas.

Asegúrese de que haya tanto preguntas de producción como de reconocimiento.

Dentro de estas últimas, formule alguna donde el estudiante deba decir por qué una opción señalada es correcta (o no lo es).

### 5º. Elaboración de las actividades de aplicación

Genere dos actividades de aplicación con casos relativamente simples.

Genere dos actividades de aplicación con consignas relativamente simples.

## QUINTA PARTE CUESTIONES DE DOCENCIA RELACIONADAS

### CONTENIDOS

- La técnica de respuesta.
- El trabajo en grupo como recurso.
- Actividades de aplicación y evaluación.

### PREGUNTAS GUÍA

1. ¿Cuáles son los criterios que definen la respuesta correcta?
2. Formalmente, ¿cuáles son los componentes de la respuesta correcta?
3. Enumere las funciones del trabajo en grupo como recurso de aprendizaje.
4. ¿Cuál es la relación entre las actividades de aplicación y la evaluación?
5. ¿Cuándo puede considerarse el examen un «test de generalización»?

### La técnica de respuesta

La eficacia de las actividades de aplicación depende también de la manera en que el estudiante las resuelve. Se considerará correcta la respuesta cuando se cumplan estos criterios:

- A. Hacer lo más transparente posible el razonamiento del estudiante y ofrecer así *feedback* al docente.
- B. Asegurar que el estudiante aplica un tipo de razonamiento lo más semejante posible al del experto.

Por tanto, debe enseñarse la técnica de respuesta. No basta con saber la teoría o la información que se tiene que aplicar. Aunque nunca tanto como sería deseable, algo se puede hacer para enseñar algunas estrategias generales, cuyo fin principal es sacar el máximo provecho de las oportunidades de aprendizaje que ofrece la actividad de aplicación.

Formalmente, la correcta realización de una actividad de aplicación consiste en el equilibrio y la síntesis entre la «receta» (entendida como



la simple resolución de un caso particular) y el «discurso político» (entendido como el simple enunciado de la teoría sin hacer referencia a cómo se aplica al caso en estudio).

Las razones por las que ambos procedimientos son erróneos son múltiples, pero una es especialmente importante. Se basa en el criterio de las actividades de aplicación como anticipación de lo que hará el estudiante cuando se halle frente a casos reales o, en un sentido general, el valor predictivo de las actividades de aplicación. El procedimiento tipo «receta» no permite predecir cómo va a responder el estudiante frente a otro caso de la misma clase, ni siquiera si sabrá reconocerlo como un caso de la misma clase. El procedimiento tipo «discurso político» no permite predecir qué va a hacer el sujeto frente a ningún caso real, ni siquiera si es muy parecido a aquel con el que se ha estado trabajando.

De aquí se desprende que la respuesta correcta debe tener al menos tres partes (cuya enumeración corresponde a la secuencia lógica, aunque nunca se procede de esta forma tan lineal):

- a) Referencia (esquemática) a la teoría que hay que aplicar
- b) Análisis del caso
- c) Aplicación de la teoría al caso

La **referencia a la teoría** tiene como fin evitar que el estudiante pierda de vista el hecho de que las actividades de aplicación no sirven para aprender técnicas o «recetas», sino para profundizar en el conocimiento de una parte de la materia, para saber aplicarla a otros casos en el futuro.

El **análisis del caso** se basa en la necesidad de atender a las características del caso que puedan ser relevantes para la aplicación. No es lo mismo prescribir un tratamiento a un niño que a un adulto, a una persona de hábitos regulares que a alguien con gran variabilidad de horarios y actividades. Siendo el mismo tratamiento, será distinto el programa terapéutico en cada caso.

La **aplicación** es la síntesis de los dos componentes anteriores. Es muy importante dejar siempre clara la correspondencia con la teoría, indicando qué punto de ella está aplicándose en cada apartado.

En todos los casos, y sobre todo cuando se haya de escoger entre varias opciones, el estudiante debe **justificar** su respuesta. Ésta es la función del apartado de «teoría», sobre todo, pero tiene que ser un requerimiento general. Todos los docentes coinciden en considerar que el resultado sólo da una idea indirecta del proceso de razonamiento seguido por el estudiante y de los datos a los que ha atendido. Para conocer (y, eventualmente, modificar) el proceso de razonamiento, es necesario tener información directa sobre el mismo. La actividad de justificar el porqué de una respuesta o de una elección permite al docente tener acceso a esta información.

Partir de principios generales, analizar el caso concreto, razonar inductivamente son destrezas que todos consideramos sumamente deseables en la formación de los estudiantes. Y sólo su práctica reiterada y variada ofrece alguna garantía de que se adquieran y se mantengan.

## El trabajo en grupo como recurso

Como en todo lo que implica un aprendizaje, y sobre todo en las fases iniciales, las actividades de aplicación deben corregirse y el *feedback* debe ser inmediato. Para la revisión de las tareas realizadas es necesario disponer de protocolos o pautas de análisis y de modelos de respuestas, tanto correctas como erróneas. En el futuro, esta función probablemente correrá a cargo de los sistemas de tutoría inteligente, pero, mientras no se generalice su implantación, no habrá más opción que el uso de los materiales *ad hoc* y la intervención directa del docente. Si bien nadie puede sustituir a éste, hay que considerar la posibilidad del trabajo en grupo como paso intermedio para obtener un primer *feedback* sobre el procedimiento seguido.

Por otro lado, el trabajo en grupo constituye un importante recurso de aprendizaje, porque la discusión y la argumentación que conlleva ayudan a estructurar y a flexibilizar el propio razonamiento, algo especialmente necesario cuando se trata, como suele ser nuestro caso, de tareas donde no existe una respuesta única: los llamados «problemas mal estructurados».

Por último, aunque no lo menos importante, el trabajo en grupo es en sí una excelente actividad de aplicación porque es probablemente el único medio para usar de forma intensiva el lenguaje de la disciplina científica objeto del aprendizaje.

## Actividades de aplicación y evaluación

Terminamos con una buena noticia. Si la docencia se ha basado en actividades de aplicación, elaborar tareas de evaluación, tanto continua como final, es algo sumamente simple, casi mecánico. El trabajo más difícil ya está hecho.

La evaluación no plantea especiales problemas desde el punto de vista conceptual. Las propias actividades de aplicación sirven como recurso privilegiado para la evaluación continuada. En cuanto a la evaluación final, ésta se formulará como un conjunto de actividades de aplicación donde la información que hay que aplicar sea la misma que la usada durante el curso; y los casos sean, por su parte, variaciones de los presentados en él.

Con ello, el examen se convierte en lo que técnicamente se denomina un «test de generalización», ya que la respuesta del estudiante ofrece información sobre su capacidad de generalizar o transferir los conocimientos adquiridos a casos nuevos y, más indirectamente, respecto a la probabilidad de que use estos conocimientos en su práctica profesional.



# MODELOS DE UNIDADES TEMÁTICAS Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

## IDEAS PRINCIPALES, TEXTOS DE REFERENCIA, PREGUNTAS GUÍA Y ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

### Antibióticos aminoglucósidos

Víctor Fernández (Farmacología)

#### Ideas principales

- Los antibióticos aminoglucósidos son antibióticos bactericidas empleados en el tratamiento de infecciones graves causadas por bacterias gramnegativas aerobias.
- A menudo se asocian a antibióticos inhibidores de la síntesis de la pared celular, con los que producen un efecto sinérgico.
- Se usan fundamentalmente en el ámbito hospitalario, administrados por vía parenteral debido a su escasa liposolubilidad.
- Pueden provocar nefrotoxicidad (por lo general reversible) y ototoxicidad (menos frecuente).

#### Texto de referencia

Velázquez; P. Lorenzo (et al.) (2008). *Farmacología básica y clínica* (18ª ed.). Buenos Aires, Madrid: Médica Panamericana (tema 48, pág. 809-816).

Preguntas guía	Respuestas
1. Cite algunos de los aminoglucósidos comercializados en España.	Gentamicina, amikacina, tobramicina, estreptomycinina, neomicina (pág. 809).
2. ¿Cuál es el mecanismo de acción de los aminoglucósidos?	Alteración de la síntesis proteica bacteriana en los ribosomas (pág. 810).
3. ¿Cuál es el espectro de acción de los aminoglucósidos?	Los aminoglucósidos son muy activos frente a bacilos aerobios gramnegativos (Pseudomonas, Klebsiella, Enterobacter, etcétera) (pág. 809 y 811).
4. ¿Por qué los aminoglucósidos son antibióticos bactericidas?	Al interferir en síntesis proteica, se forman péptidos abortivos que pueden alterar la composición de la membrana. En menor medida, se producen alteraciones en el metabolismo y respiración bacterianas (pág. 810).

Preguntas guía	Respuestas
<p>5. Señale la respuesta correcta. La actividad bactericida de los aminoglu- cósidos es sinérgica con:</p> <p>a) Los inhibidores de la síntesis de la pa- red bacteriana.</p> <p>b) Los inhibidores de la síntesis proteica.</p> <p>c) Los antibióticos que alteran el funcio- namiento del ADN bacteriano.</p>	<p>a) puesto que los inhibidores de la pared bacteriana facilitan notablemente el paso de aminoglu- cósidos al interior de la bacteria (pág. 810).</p>
<p>6. ¿Qué mecanismos de resistencia han desarrollado los microorganismos fren- te a los antibióticos aminoglu- cósidos?</p>	<p>El mecanismo más frecuente es la sín- tesis de enzimas inactivadoras. Menos frecuente es la alteración de los sistemas de transporte dependientes de energía. También pueden modificarse los sitios de unión con los ribosomas (pág. 811).</p>
<p>7. ¿Por qué son eficaces las pautas de tra- tamiento de una dosis diaria única de aminoglu- cósidos?</p>	<p>Porque la magnitud del efecto bactericida y la duración del efecto postantibiótico son mayores cuánto más alto es el pico de concentración plasmática del antibiótico (pág. 811).</p>
<p>8. ¿Por qué vía se absorben más fácilmen- te los aminoglu- cósidos?</p>	<p>Intramuscular, infusión intravenosa con- tinua (pág. 812).</p>
<p>9. En la siguiente pregunta de elección múltiple la respuesta correcta es la b). Diga por qué.</p> <p>La absorción de los aminoglu- cósidos es mí- nima tras su administración oral porque:</p> <p>a) No existen formas farmacéuticas ade- cuadas.</p> <p>b) Son poco liposolubles.</p> <p>c) Su hidrosolubilidad es casi nula.</p>	<p>b) puesto que su estructura policatiónica les confiere escasa liposolubilidad (pág. 811-812).</p>
<p>10. Explique las tres fases del proceso de eliminación plasmática de los amino- glucósidos.</p>	<p>La primera fase (alfa) es el resultado de la distribución del fármaco desde el espacio vascular al extravascular; la segunda fase (beta) es consecuencia de la filtración glo- merular; la tercera fase de la eliminación (gamma) se debe a la liberación en la orina del fármaco que se ha acumulado en las cé- lulas tubulares renales (pág. 812).</p>
<p>11. ¿Cuándo es especialmente importante la monitorización de los niveles plas- máticos de aminoglu- cósidos?</p>	<p>Monitorización especialmente importan- te en pacientes con insuficiencia renal, o si se observan aumentos en la concentra- ción de creatinina durante el tratamiento en prematuros y en recién nacidos, o si el tratamiento es de duración prolongada (pág. 813).</p>

Preguntas guía	Respuestas
12. ¿Qué efectos adversos puede provocar el empleo de aminoglucósidos y qué limita su uso?	Nefrotoxicidad (reversible) y ototoxicidad (irreversible) son los efectos más frecuentes. El bloqueo neuromuscular es un efecto adverso raro. Igualmente, el potencial alergénico de los aminoglucósidos es muy pequeño (pág. 813 y 814).

## Actividades de aplicación

### Actividad 1

Josep, de 65 años, está siendo tratado con gentamicina, con una pauta de administración de 1,7 mg/kg cada 8 horas. Uno de los datos que indica la monitorización del paciente es un aumento de la concentración plasmática de creatinina.

**¿QUÉ DECISIONES PUEDE USTED TOMAR ANTE DICHA INFORMACIÓN?**

### Actividad 2

Laia, una ejecutiva de 42 años que acude regularmente a su protocolo de diálisis, le comenta que últimamente sufre episodios de vértigo y de pérdida del equilibrio, que achaca al estrés resultante de su trabajo. Sin embargo, al revisar su historial clínico, detecta que recientemente ha sido hospitalizada y tratada prolongadamente con gentamicina y vancomicina.

**DESPUÉS DE DERIVARLA AL ESPECIALISTA, ¿LLAMARÍA USTED A LOS SERVICIOS JURÍDICOS DEL HOSPITAL PARA NOTIFICAR EL CASO?**

## La pedagogía antiautoritaria de A. S. Neill

### Iolanda García (Pedagogía)

#### Ideas principales

- Principios fundamentales de la pedagogía antiautoritaria de A. S. Neill.
- La libertad es el medio y el fin de la educación y debe materializarse mediante la creación de espacios para el ejercicio de la autonomía personal y social.
- La finalidad última del proceso educativo es el desarrollo de individuos felices y emocionalmente equilibrados.
- La educación y la convivencia se basan en la plena confianza en la bondad de la naturaleza humana y en el rechazo de toda forma de represión e imposición.
- El eje de aprendizaje es la participación activa en las instituciones creadas por los grupos sociales para la regulación de la vida en comunidad.

#### Texto de referencia

Puig Rovira, J. M. (2001). «Alexander S. Neill y las pedagogías antiautoritarias». En: Trilla, J., *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Graó (pág. 151-176).

Preguntas guía	Respuestas
1. Define el concepto de libertad dentro del proceso educativo según el pensamiento pedagógico de A. S. Neill.	La lucha contra la represión, la ampliación de los espacios de libertad y la defensa de la participación constituyen uno de los focos de ideas pedagógicas que han impregnado el siglo XX. Los autores antiautoritarios, pese a sus muchas diferencias, coinciden en defender la libertad como la primera condición de la educación. Una condición que se convierte en finalidad: se trata de hacer personas libres que puedan expresar los valores positivos de su naturaleza. Y una condición que es también método: la única manera de hacer personas libres es dejando que experimenten en el interior de un régimen de libertad. La libertad es finalidad y método en las pedagogías antiautoritarias. Por lo que se refiere a la libertad, las formulaciones de Neill son múltiples. Pero merece la pena destacar que, al menos, la libertad supone: ausencia de órdenes y de adultos autoritarios, limitación de la obediencia, posibilidad de decidir cuándo se quiere aprender, reconocimiento de la sexualidad y, en definitiva, posibilidad de autodeterminarse. Sin olvidar ninguna de las dimensiones educativas, centran su atención en el aprendizaje de la relación con los demás, de la vida en el interior de los grupos sociales, del reconocimiento de las normas y leyes de la colectividad, y de la participación en las instituciones.
2. ¿Cuál es el modelo o ideal último de hombre que debe proponer todo proceso educativo de acuerdo con la pedagogía antiautoritaria?	Neill parte de dos principios antropológicos que sitúa al principio y al final de su <i>tarea como educador</i> : en el inicio coloca la firme convicción de que los seres humanos son buenos, y durante todo el proceso, y como logro final de la educación,

## Preguntas guía

## Respuestas

2. ¿Cuál es el modelo o ideal último de hombre que debe proponer todo proceso educativo de acuerdo con la pedagogía antiautoritaria?
- coloca la felicidad. Bondad y felicidad son los dos pilares de la antropología de Neill. Si la bondad es el fundamento de la educación, la felicidad es sin duda su finalidad. La cultura, la política, el dinero o cualquier otro señuelo no pueden conducir más que al fracaso: al malestar y a la guerra. El progreso tecnológico y todos sus resultados no hacen mejores a las personas. Sólo la felicidad humaniza y previene del mal. Para Neill la felicidad es un logro personal deseable, una garantía para la convivencia social y una inversión de futuro. Quien es feliz durante la infancia tiene casi asegurado un buen desarrollo futuro. En síntesis, la felicidad es una finalidad educativa que reúne lo personal, lo social y el futuro.
3. Enumera las principales características de la pedagogía antiautoritaria.
- La lucha contra la represión, la ampliación de los espacios de libertad y la defensa de la participación constituyen uno de los focos de ideas pedagógicas que han impregnado el siglo XX. Los autores antiautoritarios, pese a sus muchas diferencias, coinciden en defender la libertad como la primera condición de la educación. Una condición que se convierte en finalidad: se trata de hacer personas libres que puedan expresar los valores positivos de su naturaleza. Y una condición que es también método: la única manera de hacer personas libres es dejando que experimenten en el interior de un régimen de libertad. La libertad es finalidad y método en las pedagogías antiautoritarias. Sin olvidar ninguna de las dimensiones educativas, centran su atención en el aprendizaje de la relación con los demás, de la vida en el interior de los grupos sociales, del reconocimiento de las normas y leyes de la colectividad, y de la participación en las instituciones. Neill y los demás antiautoritarios se preguntan por los principios que deben regir estos aspectos de la convivencia. Las respuestas son distintas, pero coincidentes en su fondo: la convivencia se basa en la plena confianza en la bondad de la naturaleza humana, se organiza a partir de un combate contra la represión y contra todas las formas de poder establecidas, y se concreta abriendo espacios al ejercicio de la libertad expresiva de cada sujeto.
4. Identifica, entre las siguientes alternativas, ideas y teorías que hayan tenido influencia en la configuración de las pedagogías antiautoritarias.
- a. La pedagogía socialista  
b. Las teorías constructivistas  
c. El pensamiento de J. J. Rousseau  
d. El pensamiento de S. Freud  
e. Las pedagogías de la desescolarización
- Al hablar de un ecosistema de ideas nos referimos a puntos de vista y teorías que están claramente presentes en el pensamiento de los autores antiautoritarios, pero también nos referimos a algunas opiniones menos explícitas, aunque veladamente forman parte de su horizonte de ideas. El ecosistema de las pedagogías no autoritarias está constituido por: a) las aportaciones de J. J. Rousseau; b) las ideas anarquistas; c) las teorías freudo-marxistas.
5. Identifica y argumenta la influencia de J. J. Rousseau en el planteamiento pedagógico de A. S. Neill.
- Neill parte de dos principios antropológicos que sitúa al principio y al final de su tarea como educador: en el inicio coloca la firme convicción de que los seres humanos son buenos, y durante todo el proceso, y como logro final de la educación, coloca



## Preguntas guía

## Respuestas

5. Identifica y argumenta la influencia de J. J. Rousseau en el planteamiento pedagógico de A.S. Neill.

la felicidad. Bondad y felicidad son los dos pilares de la antropología de Neill.

Sin haber leído todavía a Rousseau, tal como él mismo declara, llega a conclusiones muy parecidas a las del ginebrino. La maldad no es natural sino un resultado de la falta de amor. Neill está convencido de que el thanatos, el instinto de muerte o la propensión a ejercer el mal, no existe de forma natural o espontánea. Son siempre el producto de una falta de amor que puede remediarse. Por lo tanto, si aman a sus alumnos, los educadores pueden permitirles con tranquilidad la libre expresión en todos los órdenes de su personalidad. El optimismo sobre la naturaleza humana se convierte en el primer pilar de su obra educativa.

El ecosistema de las pedagogías no autoritarias está constituido por: a) las aportaciones de J. J. Rousseau... (este apartado se desarrolla en el texto completo).

6. A partir del análisis del siguiente fragmento, explica el principio de autogestión de acuerdo con el planteamiento del autor.

«En Summerhill, ningún niño hace nada para conseguir mi aprobación, aunque los visitantes puedan deducir otra cosa cuando ven a algunos niños y niñas ayudarme a limpiar la tierra de cizaña. El motivo para trabajar no tiene nada que ver conmigo personalmente. En este caso particular, los niños deshierbaran porque una ley de la asamblea general hecha por los mismos niños disponía que todos los mayores de doce años estaban obligados a hacer dos horas de trabajo semanales en la huerta. Esta ley fue revocada más tarde.»

Ante todo, Summerhill es un internado de chicos y chicas que se rigen por un sistema de autogobierno. Es decir, un sistema donde tienen un amplio margen de libertad para conducirse; un sistema donde los adultos han limitado su autoridad moral y su poder para decidir qué se debe hacer y cómo deben hacerlo. Como resultado del nuevo papel que toma el adulto, los jóvenes están en disposición de atribuirse las leyes que van a regir la comunidad. Por otra parte, en la medida que Summerhill es un internado donde lo más importante no es asistir a clase la mayor parte del tiempo, los jóvenes tienen un fin de cuestiones sobre las que decidir cómo deben conducirse.

Pero Summerhill no es sólo un internado que se autogoberna, sino sobre todo una comunidad. Una comunidad siempre en formación porque sus miembros más jóvenes, como nos recuerda Neill, no adquieren las nociones de pertenencia a un colectivo y de responsabilidad social hasta mucho más tarde. Sin embargo, el egocentrismo natural que a menudo aparece en los comportamientos infantiles no es obstáculo para que se trabaje la idea de comunidad. En este sentido, la mezcla de edades y, sobre todo, la mezcla de chicos que ya llevan años en Summerhill con otros que acaban de llegar permite a los más antiguos, verdaderos summerhillianos, crear un ambiente de responsabilidad que va integrando lentamente a los menos dispuestos a respetar las normas. Un buen autogobierno necesita algunos alumnos que hayan crecido en el interior del sistema o necesita bastante tiempo para impregnar a cada sujeto del amor a la institución, el respeto a las normas y la reciprocidad con los compañeros. Para Neill la vida en comunidad es la mejor experiencia educativa que es posible imaginar, mucho más que la lectura de cuantos libros se quiera. Un sistema de autogobierno en el que una comunidad decide las normas que han de regir la convivencia debe dotarse de instancias que permitan la discusión, la búsqueda de normas y la regulación del conjunto de la vida colectiva.

## Preguntas guía

## Respuestas

6. A partir del análisis del siguiente fragmento, explica el principio de autogestión de acuerdo con el planteamiento del autor.
- Esta institución vital en Summerhill es la asamblea semanal. La asamblea es una reunión a la que libremente tienen derecho a asistir todos los summerhillianos, donde se discute sobre cualquier aspecto de la colectividad y donde todos, jóvenes y adultos, tienen voz y un voto con el mismo valor. Todos los votos valen lo mismo y, por lo tanto, los adultos no pueden de ninguna manera imponer sus opiniones. Las asambleas son conducidas por un presidente que ejerce el cargo durante una sola sesión. Las sesiones de asamblea suelen tener un secretario que actúa durante varias semanas y que toma nota de todos los aspectos relevantes y de los acuerdos que se alcanzan. Se discute sobre todo lo que es importante para la vida de la comunidad, y sólo se excluyen los temas de gestión administrativa del centro que aburrirían a los chicos y están más allá de sus posibilidades.

## Actividades de aplicación

En un centro de educación primaria ubicado en Barcelona, se registran desde hace un tiempo problemas de indisciplina graves por parte de un grupo de alumnos del segundo ciclo. La falta de control de estas situaciones está enrareciendo el clima del centro y generando tensiones y agresividad entre los alumnos, pero también entre estos y algunos maestros, más allá del grupo concreto de alumnos inicial. El claustro se ha reunido para estudiar el tema y buscar una posible solución para el centro, dado que la situación ha empeorado en los últimos meses. Después de discutir distintas alternativas, deciden diseñar una serie de medidas para incorporar a lo largo del curso con la finalidad principal de mejorar la convivencia en el centro. Se trata de generar una serie de espacios de participación abiertos a todos los profesores y alumnos del segundo ciclo donde se puedan plantear los conflictos o cuestiones problemáticas que les afectan, debatirlos y llegar a acuerdos conjuntos sobre la mejor forma de abordarlos. Una de las docentes sugiere inspirarse para el diseño de dichos espacios en el sistema de autogobierno aplicado por A. S. Neill en su escuela (Summerhill), dentro del movimiento de la pedagogía antiautoritaria. Esta misma profesora se compromete a presentar una propuesta concreta a la comisión que se encargará de desarrollar el plan.

**ELABORA UNA POSIBLE PROPUESTA QUE PRESENTARÍA DICHA PROFESORA BASADA EN LA PROPUESTA DE AUTOGOBIERNO DE A. S NEILL QUE INCORPORE:**

- a) **UNA DESCRIPCIÓN DE DOS MEDIDAS CONCRETAS PARA LA REGULACIÓN DE LA CONVIVENCIA EN EL CENTRO.**
- b) **LAS NORMAS Y CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y PARTICIPACIÓN DE DICHS ESPACIOS / MEDIDAS.**
- c) **UNA JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA BASADA EN LOS PRINCIPIOS DE LA PEDAGOGÍA ANTAUTORITARIA DE A. S. NEILL.**

## El concepto de zona de desarrollo próximo

Begonya Gros (Pedagogía)

### Ideas principales

- La ZDP como el espacio situado entre el desarrollo actual del sujeto y el desarrollo potencial (definición de Vygotsky).
- La diferencia entre el concepto de desarrollo actual y desarrollo potencial como elementos de evaluación de la situación de aprendizaje (pasada y futura) del sujeto.
- Comprender la diferencia del concepto «clásico» de instrucción y el concepto utilizado por Vygotsky que se sitúa en la ZDP.
- Entender que la formación debe situarse en la ZDP para provocar aprendizaje.
- La teoría de Vygotsky es la fuente de las teorías actuales del aprendizaje dentro de la perspectiva socio-cultural.

### Texto de referencia

Rodríguez Arocho, W. (2001). «La valoración de las funciones cognoscitivas en la zona de desarrollo próximo». *Educere*, 15 (5, pág. 261-269).

Preguntas guía	Respuestas
1. ¿Cómo define Vygotsky la zona de desarrollo próximo?	La distancia entre el nivel de desarrollo actual determinado por la solución independiente de un problema y el nivel de desarrollo potencial determinado mediante la solución de un problema bajo la guía de un adulto o la colaboración con iguales.
2. En la siguiente respuesta de elección múltiple la respuesta correcta es la c). Explica las razones. La única educación que ayuda al alumno es la que se sitúa en: a. El desarrollo actual del niño. b. El desarrollo potencial. c. La zona de desarrollo próximo.	La noción de la ZDP se enmarca en la conceptualización de Vygotsky con respecto a la relación entre aprendizaje y desarrollo. La posición de Vygotsky es que el aprendizaje precede al desarrollo y puede guiar su curso. De ahí emana su interés por las prácticas pedagógicas en los escenarios educativos institucionales. Esto queda claramente establecido en la siguiente cita: «El desarrollo basado en la enseñanza es un hecho fundamental. Por tanto, la característica central para el estudio psicológico de la instrucción es el análisis del potencial del alumno para elevarse a sí mismo a niveles superiores de desarrollo por medio de la internalización. En consecuencia, la zona de desarrollo próximo es un rasgo definitorio de la relación entre educación y desarrollo. La única educación que es útil al alumno es aquella que mueve hacia delante su desarrollo y lo dirige» (Vygotsky, 1987: 210-211). Señalemos que, para Vygotski, el aprendizaje no debe seguir los niveles evolutivos que se han alcanzado, sino que, por el contrario, «el 'buen aprendizaje' es sólo aquel que precede al desarrollo» (Vygotski, 1989, 1930-34: 139). Pero no se trata sólo de antes o después; pues el aprendizaje no superficial tiene que ver con el «sentido», que «incorpora el significado de la representación y el significado de la actividad conjuntamente [...]». Es, pues, preciso recuperar la conexión de la mente con el mundo si queremos

## Preguntas guía

## Respuestas

2. En la siguiente respuesta de elección múltiple la respuesta correcta es la c). Explica las razones.
3. La evaluación del proceso de aprendizaje la sitúa Vygotsky en:
- Durante el proceso de la enseñanza.
  - Después del proceso de la enseñanza.
  - En la ZDP.
4. ¿Qué diferencia hay entre la enseñanza como representación y el aprendizaje según Vygotsky?
5. ¿Qué diferencia hay entre la teoría desarrollada por Vygotsky y las interpretaciones actuales del concepto de ZDP?
- recuperar el sentido y no sólo el significado de conceptos, en educación». (Álvarez. y Del Río, 1990<sup>a</sup>: 101)
- Respecto a la evaluación de las capacidades cognoscitivas y la evaluación de las prácticas pedagógicas, no se debe enseñar con el propósito de hacer una evaluación posterior para obtener un indicador de cuánta información se retiene o cuán bien puede aplicarse la misma al concluir el proceso. Se debe evaluar durante el proceso mismo de la enseñanza para entender las formas de funcionamiento intelectual y adelantar su desarrollo; la evaluación no excluye la obtención de indicadores de procesos cognoscitivos específicos como memorización, formación de conceptos o categorización, sino que profundizan en las estrategias utilizadas para ejecutarlos y focaliza en cómo optimizar su desarrollo. Los que adoptan esta postura reconocen la importancia de la zona de desarrollo próximo en la práctica educativa cotidiana.
- Dicho de otra manera: «cuando un psicólogo de la educación o un educador piensan en la enseñanza, lo hacen en términos de representación, pero cuando un niño realiza un aprendizaje, éste se sitúa para él en el terreno de las acciones. Poner de acuerdo las acciones del niño que aprende y las representaciones del maestro que enseña es para nosotros el objetivo central de la educación, y éste no se conseguirá sino construyendo un puente de sentido entre ambos niveles» (Álvarez y Del Río, 1990a: 119).
- Bárbara Rogoff, por su parte, ha aportado el concepto de *participación guiada* para entender cómo se produce el aprendizaje y el desarrollo cognitivo en las edades infantiles en diferentes culturas, pero no le da un sentido individual, aun cuando a veces las relaciones adulto-criatura se produzcan de tú a tú: «El concepto de participación guiada incluye tanto el papel que desempeña el individuo como el contexto sociocultural. En lugar de intervenir como fuerzas separadas o que interactúan, los esfuerzos individuales, la interacción social y el contexto cultural están intrínsecamente enlazados a través de todo el desarrollo infantil hasta que los niños llegan a participar plenamente en la actividad social».
- El concepto de ZDP ha recibido múltiples interpretaciones, bajo las cuales el concepto de internalización adopta diferentes papeles. Éstas pueden ser clasificadas en tres categorías:
1. La ZDP es caracterizada como la distancia entre las habilidades mostradas por la persona para resolver un problema de forma individual y con ayuda del grupo. Esta interpretación ha conducido al desarrollo de las pedagogías del andamiaje (Bruner, 1966; Greenfield, 1984), donde se da un soporte explícito al aprendiz para facilitar que pueda ir haciendo las tareas de forma autónoma, aunque primero son presentadas y realizadas con ayuda.
  2. Una interpretación cultural considera la ZDP como la distancia entre el conocimiento cultural proporcionado por el

Preguntas guía	Respuestas
<p>5. ¿Qué diferencia hay entre la teoría desarrollada por Vygotsky y las interpretaciones actuales del concepto de ZDP?</p>	<p>contexto sociohistórico y la experiencia cotidiana del individuo. Esta interpretación muestra la distancia entre el conocimiento científico y el conocimiento cotidiano.</p> <p>3. Un tercer enfoque desarrollado a partir de la teoría de la actividad (Werstsch 1981, Engeström 1987) considera la ZDP desde un punto de vista colectivista. Engeström define la ZDP como «la distancia entre las acciones cotidianas de las personas y una nueva forma de actividad social que puede ser generada colectivamente como una solución del doble vínculo potencialmente incorporado en las acciones cotidianas» (Engeström,1987:174). Bajo esta tercera visión, las investigaciones tienden a centrarse en los procesos de innovación y transformación social.</p>

### Actividades de aplicación

En un centro de enseñanza secundaria se ha creado un aula de acogida para los estudiantes inmigrantes. La población es muy variada, con orígenes sociales, culturales y educativos muy diversos. La profesora del aula tiene que planificar actividades de aprendizaje para grupos de un máximo de 10 alumnos, de 50 minutos de duración. Cada alumno pasa una vez al día por el aula, pero los grupos no son estables y se van incorporando nuevos alumnos durante el curso. La actuación de la profesora se centra en el trabajo lingüístico y en la adaptación de los alumnos a la cultura del centro.

**ELABORA UNA POSIBLE PROPUESTA BASADA EN EL CONCEPTO DE ZONA DE DESARROLLO PRÓXIMO DE VYGOTSKY TENIENDO EN CUENTA LOS SIGUIENTES ASPECTOS:**

- 1. DESCRIPCIÓN DE LA DETECCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA DE LOS ESTUDIANTES Y LA ORGANIZACIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO.**
- 2. CREACIÓN DE SISTEMAS DE ANDAMIAJE PARA GUIAR A LOS ALUMNOS DURANTE EL TRABAJO.**
- 3. ELABORACIÓN DE PAUTAS DE TRABAJO Y SEGUIMIENTO DE LOS GRUPOS.**

## El arco reflejo

### Teresa Pagès (Fisiología)

#### Idea principal

- El arco reflejo es la unidad funcional más simple de respuesta nerviosa frente a estímulos externos e internos.

#### Texto de referencia

Materiales elaborados por J. Blasco y T. Pagès para la asignatura de *Fisiología animal* (Biología).

Preguntas guía	Respuestas
1. Definir <b>arco</b> y <b>acto</b> reflejo.	El arco reflejo es el conjunto de elementos que intervienen en un acto reflejo, y constituye la red neuronal más sencilla donde la señal sensorial se transmite a través de un cierto número de sinapsis para producir una señal motora de respuesta frente a un estímulo.
1. Definir arco y <b>acto</b> reflejo.	Los actos reflejos son respuestas automáticas y rápidas del sistema nervioso a los cambios del medio. Son actos involuntarios que se elaboran y coordinan en la médula espinal, sin que sea necesaria la intervención del cerebro. Siempre significa una respuesta involuntaria, y, por lo tanto, automática, no controlada por la conciencia.
2. Indicar los componentes de un arco reflejo.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Receptor</li><li>2. Vía aferente o neurona sensitiva</li><li>3. Centro reflejo, interneurona o neurona de asociación</li><li>4. Vía eferente o motora</li><li>5. Efector</li></ol>
3. Funcionamiento de cada elemento de un arco reflejo.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Receptor: es la estructura encargada de captar el estímulo del medio ambiente y transformarlo en impulso nervioso. Los receptores están constituidos por células o grupos de células que se encuentran en los órganos o en la piel (exteroceptores, propioceptores o viscerosceptores); otras veces integran órganos complejos, como los órganos sensoriales. En los receptores existen neuronas que están especializadas según los distintos estímulos.</li><li>2. Vía aferente o neurona sensitiva: de entrada de información. Recibe el impulso nervioso del receptor y lo conduce al centro reflejo (médula) y originan impulsos en una o más neuronas de asociación.</li><li>3. Centro reflejo, interneurona o neurona de asociación: almacena e integra la información. Es la estructura encargada de elaborar una respuesta adecuada al impulso nervioso que llegó a través de la vía aferente. La médula espinal y el cerebro son ejemplos de algunos centros elaboradores. Originan impulsos en las neuronas motoras.</li></ol>

Preguntas guía	Respuestas
3. Funcionamiento de cada elemento de un arco reflejo.	<p>4. Vía eferente o motora: neurona motora o efectora, conduce el impulso nervioso desde la médula hasta el efector.</p> <p>5. Efector: estructura encargada de ejecutar la acción de respuesta frente al estímulo. Los efectores generalmente son músculos esqueléticos o viscerales en los reflejos motores (efectúan un movimiento) y glándulas o tejidos viscerales en los secretores (producen secreciones); también existen reflejos mixtos. Los efectores están capacitados para hacer efectiva la orden que proviene del centro elaborador.</p>
4. ¿Cómo se conduce la información a través de los elementos de un arco reflejo?	<p>1. Receptor: capta el estímulo del medio ambiente y lo transforma en impulso nervioso.</p> <p>2. Vía aferente o neurona sensitiva: de entrada de información. Recibe el impulso nervioso del receptor y lo conduce al centro reflejo (médula) y originan impulsos en una o más neuronas de asociación.</p> <p>3. Centro reflejo, interneurona o neurona de asociación: almacena e integra la información. Es la estructura encargada de elaborar una respuesta adecuada al impulso nervioso que llegó a través de la vía aferente.</p> <p>4. Vía eferente o motora: neurona motora o efectora, conduce el impulso nervioso desde la médula hasta el efector.</p> <p>5. Efector: estructura encargada de ejecutar la acción de respuesta frente al estímulo.</p>
5. Tipos de arcos reflejos.	<p>El arco reflejo más simple es el formado por cadenas neuronales lineales (una aferente y otra eferente), articuladas cada una por una sola sinapsis (reflejos monosinápticos o circunscritos). En los reflejos, normalmente intervienen otras neuronas, además de la neurona sensitiva y de la motoneurona: son las interneuronas. Si participa una sola interneurona, la cadena es bisináptica, y para más interneuronas, los reflejos se llaman polisinápticos (o difusos).</p>
<p>6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a la <b>clasificación funcional</b> de las neuronas es cierta?</p> <p>a) La base de la clasificación funcional es la estructura anatómica de cada neurona.</p> <p>b) Las neuronas aferentes transmiten impulsos nerviosos motores desde el encéfalo y la médula espinal hasta los efectores.</p> <p>c) Las neuronas aferentes representan el 90% de las neuronas totales.</p> <p>d) Las neuronas de asociación también se denominan interneuronas.</p> <p>e) Las neuronas eferentes transmiten los impulsos nerviosos sensoriales desde el cuerpo hasta el cerebro y la médula espinal.</p>	

Preguntas guía	Respuestas
<p>7. ¿Cuál de los siguientes elementos no es un componente funcional de un arco reflejo?</p> <p>a) Efector b) Neurona motora c) Receptor d) Encéfalo e) Neurona sensorial</p>	<p>Efector: estructura encargada de ejecutar la acción de respuesta frente al estímulo. Los efectores generalmente son músculo esquelético o visceral en los reflejos motores (efectúan un movimiento) y glándula o tejido visceral en los secretores (producen secreciones); también existen reflejos mixtos. Los efectores están capacitados para hacer efectiva la orden que proviene del centro elaborador.</p>
<p>8. En general, las neuronas eferentes <b>somáticas</b> conducen los impulsos desde el sistema nervioso central a la musculatura lisa y cardíaca y a las glándulas.</p> <p>a) Verdadero b) Falso</p>	
<p>9. Los..... son rápidos, predecibles; son respuestas automáticas a cambios en el ambiente para ayudar a mantener la homeostasis.</p> <p>a) Reflejos b) Músculos c) Impulsos</p>	<p>Los actos reflejos son respuestas automáticas y rápidas del sistema nervioso a los cambios del medio.</p>

## Actividades de aplicación

### Actividad 1

Un grupo de alumnos de Biología ha salido a hacer una práctica de campo de reconocimiento de especies vegetales y tienen que recoger especímenes para confeccionar su herbario.

Una alumna observa una planta interesante y se acerca para examinarla en detalle. Sin darse cuenta, entra en contacto con una espina de una zarza, se pincha y aparta el brazo de forma inmediata.

Otro alumno también ve esta misma planta, pero se fija en la zarza que la rodea. Decide cogerla a pesar de las espinas. Aunque se pincha, continúa con su acción porque le interesa obtener la especie para su herbario, ya que cree que es muy interesante y especial.

**HACER UN ESTUDIO DE LA REACCIÓN Y LA RESPUESTA EN LOS DOS CASOS.**

### Actividad 2

Un individuo va a hacerse una revisión médica general. En una de las pruebas, el médico le hace sentar en una camilla con las piernas colgando, y con un pequeño martillo le da un ligero golpe a la altura de la rótula haciendo que la pierna del individuo se dispare para arriba. El paciente pregunta al médico el porqué de esta reacción.

**DEDUCE LA EXPLICACIÓN QUE DA EL MÉDICO AL PACIENTE.**



### Actividad 3

Puede que alguna vez hayas ido al oculista a hacerte una revisión de la vista. Una de las pruebas consiste en hacerte un estudio del fondo de ojo. Para ello, se tiene que colocar la barbilla apoyada en un soporte y con los ojos a la altura de una lupa por la que observará el oftalmólogo. Te pide que mires fijamente y que no cierres los ojos. De golpe, notas un soplido de aire que te los hace cerrar. El oftalmólogo te pide por favor que los mantengas abiertos, a pesar del aire que notarás y que provoca él para que pueda observarlos a través de la lupa. Vuelves a notar el soplido, pero esta vez mantienes los ojos abiertos.

**PARA CADA CASO, EXPLICA TU DISTINTA REACCIÓN A LA MISMA PRUEBA.**



## Atención domiciliaria

### Montserrat Roca (Enfermería)

#### Ideas principales

- La atención domiciliaria es una actividad biopsicosocial de ámbito comunitario que se realiza en el domicilio de la persona.
- El principal objetivo de la atención domiciliaria es aumentar o mantener la calidad de vida de los usuarios que han de permanecer en sus domicilios y sus familias.
- En la atención domiciliaria es necesario motivar y fortalecer el papel de la familia, ya que es la principal cuidadora.

#### Texto de referencia

Pulpón Segura, Anna M. (2005). «La atención domiciliaria». En: Roca, M.; Caja, C. y Úbeda, I. *Elementos conceptuales para la práctica de la enfermera comunitaria*. Barcelona: Monsa-Prayma (págs. 151-165).

Preguntas guía	Respuestas
1. ¿Cuáles son los principales motivos para que se realice la atención domiciliaria en nuestro país?	<p>Relacionados con el envejecimiento de la población. La población general, y en especial la anciana, cuando presenta ciertos problemas de salud, prefiere permanecer en su domicilio antes que ser institucionalizada.</p> <p>En la mayoría de países europeos, el aumento de la esperanza de vida, la reducción de la mortalidad infantil y de la mortalidad general provocan que un número superior de personas alcancen la vejez.</p> <p>El envejecimiento de la población produce un aumento de la prevalencia y la incidencia de patologías invalidantes como las neurodegenerativas, que dan como resultado una alta dependencia del paciente; dependencia que repercute en los familiares o personas allegadas que le cuidan y que aumenta al llegar a la fase terminal de estas enfermedades.</p> <p>Los pacientes diagnosticados de cáncer suelen permanecer en su hogar y van a precisar de cuidados paliativos. De esta forma, el domicilio constituye el lugar donde muchos pacientes reciben tratamiento por parte de los profesionales de la salud.</p> <p>En las últimas décadas, el envejecimiento de la población ha producido un aumento de los costes de la atención sanitaria, porque muchas personas en esta franja de edad consumen gran cantidad de recursos hospitalarios e institucionales.</p> <p>Otras personas con enfermedades crónicas o terminales e invalidantes con independencia de la edad también reciben atención domiciliaria.</p>
2. ¿Cuáles son las etapas de la visita domiciliaria?	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Preparatoria.</li><li><input type="checkbox"/> Introducción a la unidad familiar.</li><li><input type="checkbox"/> Desarrollo de la visita.</li></ul>

Preguntas guía	Respuestas
3. Cite cuál es la población diana de la atención domiciliaria en Cataluña.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Personas que padecen una enfermedad crónica invalidante: afectadas por procesos neurológicos, respiratorios, reumáticos u otros.</li> <li><input type="checkbox"/> Ancianos con incapacidad o dependencia física.</li> <li><input type="checkbox"/> Enfermos terminales: por neoplasias, sida u otros procesos.</li> <li><input type="checkbox"/> Pacientes que necesitan atención domiciliaria transitoria: son los convalecientes de procesos quirúrgicos, traumatológicos u otros, que precisan atención durante más de un mes.</li> <li><input type="checkbox"/> Personas con alteraciones cognitivas: en las que el estado mental está deteriorado de forma permanente.</li> </ul>
4. Enumere cuatro actividades de soporte que realicen los cuidadores.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Informar sobre la evolución de la enfermedad y los cuidados que requiere o requerirá el paciente en un futuro más o menos inmediato.</li> <li><input type="checkbox"/> Enseñar habilidades y técnicas para proporcionar cuidados.</li> <li><input type="checkbox"/> Dar soporte emocional a través de la relación de ayuda: escuchando.</li> <li><input type="checkbox"/> Informar sobre los servicios sociales existentes: como los centros de día.</li> <li><input type="checkbox"/> Ofrecer información relacionada con la posibilidad de ingresos de descarga.</li> <li><input type="checkbox"/> Comunicar la existencia de trabajadoras familiares a domicilio para ayudar en la higiene del paciente u otras necesidades de la familia.</li> <li><input type="checkbox"/> Informar sobre el servicio de teleasistencia o telealarma.</li> <li><input type="checkbox"/> Informar sobre otros recursos comunitarios: servicio de comidas y lavandería a domicilio, Caritas, ONG, y también de aquellos donde la comunidad participa de forma activa a través del voluntariado, asociaciones de familiares de pacientes, etc.</li> </ul>

## Actividades de aplicación

### Caso 1

La hija del Sr. P. solicita visita a domicilio para su padre, que tiene 80 años y ha sido dado de alta de una intervención de fractura de la cadera derecha. En el hospital le han dicho que visitara a la enfermera (y al médico) de atención primaria porque le harían las curas en su domicilio. La enfermera conocía a esta persona porque le controlaba la diabetes en la consulta del centro.

### Caso 2

La enfermera X está en el domicilio de la Sra. M., de 82 años, la cual está incluida en un programa de atención domiciliaria y es visitada mensualmente porque presenta la enfermedad de Alzheimer con deterioro cognitivo. En estos momentos no reconoce a su familia y, prácticamente, no se comunica; con dificultad para la deglución, se alimenta con dieta pastosa; incontinencia urinaria y fecal, por lo que utiliza pañales; lesiones tisulares en la región sacra: eritema de unos 10 cm con

una zona central de unos 2 cm de necrosis superficial. También presenta momentos de agitación.

Vive en el domicilio familiar de su hija, que es su cuidadora; por las tardes se alternan un nieto y una cuidadora remunerada.

La hija tiene 46 años, desde que la cuida, ha reducido su actividad laboral; en estos momentos sólo trabaja por las tardes en una tienda, de 5 a 8 y media. Se queja de dolor de espalda y de no poder descansar por las noches. También se han reducido sus actividades sociales y de ocio.

Su hijo mayor la sustituye un rato por las tardes hasta que llega la cuidadora. Estudia segundo de bachillerato.

También tiene una hija de 15 años.

Su marido trabaja toda la jornada y colabora en la higiene de su suegra, ya que se necesitan dos personas para movilizarla.

Viven en un tercer piso, con ascensor, que es de propiedad. Han tenido que cambiar la bañera por una ducha para poder atender mejor a la enferma.

**ELABORA UNA POSIBLE PROPUESTA SOBRE QUÉ DEBERÍA VALORAR LA ENFERMERA:**

- DE LA PERSONA ENFERMA.
- DE LAS DIVERSAS PERSONAS QUE FORMAN EL GRUPO FAMILIAR.
- DEL HOGAR.
- DE LOS RECURSOS SOCIO-SANITARIOS CERCANOS AL HOGAR.

## Técnicas de muestreo. Muestra aleatoria

Antoni Vallès (Bioestadística)

### Ideas principales

- Para poder aplicar las técnicas estadísticas hay que trabajar con muestras extraídas al azar.
- Para que una muestra sea al azar, todos los individuos de la población tienen que tener las mismas posibilidades de ser seleccionados.
- La imagen de una muestra al azar es la de un bombo de la lotería donde, tras girar varias veces, se selecciona un número determinado de bolas, siempre y cuando esas bolas sean del mismo tamaño, material, peso, etc. En cuanto alguna de las bolas pesa más o es más pequeña o tiene alguna característica que facilita o dificulta su elección, la muestra no es al azar, aunque se use un bombo.

### Texto de referencia

*Licenciatura. Bioestadística* (1992). Serie Manuales Básicos para Licenciatura y Residencia. Ediciones Científicas y Técnicas, S. A. Masson. Salvat Medicina. Capítulo 5: «Estimación de Parámetros» (pág. 111). *Modalidades o técnicas de muestreo* (primer párrafo).

Preguntas guía	Respuestas
La aplicación de técnicas de inferencia estadística requiere necesariamente muestras...	Es necesario insistir en el concepto de que la estadística inferencial teóricamente se fundamenta sobre la base de que los individuos que conforman la muestra son equiprobables con los restantes de la población que no forman parte de la muestra.
Las muestras... son aquellas donde todos los individuos tienen... probabilidad de ser escogidos.	Para que una muestra sea representativa de una población, los individuos que la conforman han debido tener las mismas probabilidades de ser escogidos que los restantes individuos de la población que no la integran: esta equiprobabilidad se consigue inicialmente mediante la selección aleatoria de los individuos.
Haber tenido igual... de ser elegido es una condición indispensable para que un individuo forme parte de una muestra...	
Si se quiere describir una población a partir de una muestra es imprescindible que ésta sea...	
La equiprobabilidad de ser elegido es lo que caracteriza a una muestra...	

## Actividades de aplicación

### Actividad 1

Un laboratorio farmacéutico desea comprobar si las cápsulas de un antibiótico que fabrica contienen de promedio la cantidad de fármaco que figura en el prospecto.

**¿QUE PROCEDIMIENTO UTILIZARÍA PARA SELECCIONAR LAS CÁPSULAS QUE SE DEBEN ESTUDIAR TENIENDO EN CUENTA QUE DEBE DESTRUIRSE SU ENVOLTORIO PARA PODER PESAR SU CONTENIDO?**

### Actividad 2

Un profesor desea saber la opinión de los estudiantes de su asignatura (150 alumnos) sobre un nuevo procedimiento de evaluación que ha usado en este curso. Por una serie de motivos, sólo puede preguntar a 15 y duda entre los tres procedimientos siguientes para seleccionar a los que va a preguntar.

Procedimiento A:

Pedir que respondan un cuestionario a los 15 primeros que hayan acabado el examen.

Procedimiento B:

A medida que vayan entregando el examen, pedir que responda un cuestionario a un alumno de cada 10.

Procedimiento C:

Antes de empezar el examen, pedir 15 alumnos voluntarios para responder un cuestionario al acabar el examen.

**DIGA QUÉ PROCEDIMIENTO DEBE ESCOGER Y POR QUÉ. INDIQUE TAMBIÉN POR QUÉ NO DEBE ESCOGER LOS OTROS DOS.**

## De cómo la psicoterapia cambia el cerebro

### Pere Vendrell (Neurofisiología)

#### Ideas principales

- Los cambios en la conducta de los individuos comportan siempre cambios cerebrales (plasticidad).
- Los tratamientos psicológicos o farmacológicos que producen cambios en la conducta de los individuos lo hacen modificando el funcionamiento cerebral.
- Los cambios cerebrales producidos en pacientes con una misma patología por ambos tipos de tratamiento son similares.

#### Texto de referencia

DEJ Linden (2006). «How psychotherapy changes the brain. The contribution of functional neuroimaging». *Molecular Psychiatry* (11, pág. 528-538). Nature Publishing Group.

Preguntas guía	Respuestas
1. Cita una posible razón por la cual sólo recientemente se han comenzado a estudiar los aspectos neurales de la psicoterapia.	One reason for the sluggish development of research into the neural side of psychotherapy might be that here plastic changes in the human brain have to be detected with noninvasive techniques, while conventionally plasticity research has been conducted at the cellular level.
2. ¿Con qué precisión podemos estudiar los cambios cerebrales producidos por la psicoterapia con técnicas de imagen funcional?	Potentially, functional imaging can detect psychotherapy-related changes at the level of brain areas and circuits, and thus contribute to an elucidation at least of the most global neural mechanisms
3. ¿Qué técnicas de imagen se han usado para estudiar el efecto de la psicoterapia?	Most functional imaging studies into psychotherapy effects have been conducted with nuclear medicine methods like positron emission tomography (PET) or single photon emission computed tomography (SPECT), and assessed changes in brain metabolism or blood flow between a pre- and post-treatment scan.
4. ¿Qué ventajas tiene la RMf sobre las otras técnicas?	The use of functional magnetic resonance imaging (fMRI), which does not expose the patient to radiation, would potentially confer the advantage of more measurement points, including measures of brain activation during treatment or at follow-up.

Preguntas guía	Respuestas
5. ¿Desde qué punto de vista es importante elucidar los correlatos neurales de la reducción de síntomas producidos por la psicoterapia?	Symptom reduction is one of the main aims of psychotherapy in general, and can be regarded as the benchmark against which the success of behavioural and cognitive therapies is to be measured. Elucidation of the neural correlates of symptom reduction is therefore a primary goal of any investigation into the biological mechanisms of psychotherapy.
6. La provocación de síntomas permite la comparación de los patrones de activación cerebral entre ..... y entre .....	Such a symptom provocation will permit the comparison of brain responses to trigger scenarios (e.g. for social phobia or PTSD) or stimuli (e.g. for simple phobias) before and after treatment, and thus the assessment of therapy effects on neural activation. It furthermore has the benefit of allowing the comparison of response patterns to trigger stimuli in patients and healthy controls, elucidating commonalities and differences in the processing of aversive material.
7. Cuando se compra la actividad cerebral después de la reducción de síntomas en el TOC después del tratamiento farmacológico (fluoxetina) y psicológico (TCC), qué se observa?	This decrease of caudate activity correlated with clinical improvement in one of the studies, and showed no difference between cognitive behavioural therapy (CBT) and treatment with the selective serotonin reuptake inhibitor (SSRI) fluoxetine.
8. ¿Qué relación se observa entre la reducción de la actividad cerebral y la mejora clínica en el TOC?	
9. ¿Qué correlación desaparece entre la actividad de estructuras cerebrales después del tratamiento tanto psicológico (TCC) como farmacológico (fluoxetina) en el TOC?	Two studies reported a correlation between caudate, OFC and thalamus activity before treatment, which would conform to current pathophysiological models of OCD. This correlation disappeared after treatment with either CBT or fluoxetine, again pointing to common or converging mechanisms between psycho- and pharmacotherapy.

### Actividades de aplicación

#### EXPLICAD CÓMO PLANTEARÍAIS EL SIGUIENTE ESTUDIO:

Un investigador está interesado en poder demostrar que los tratamientos conductuales producen cambios en la actividad de áreas cerebrales específicas en los pacientes que responden favorablemente al tratamiento.

También quiere comprobar si habrá diferencias entre estos cambios cerebrales y los que puedan producir un tratamiento farmacológico en los pacientes que respondan favorablemente.



Por último, quiere hacer un seguimiento de las posibles recaídas de los pacientes sometidos a ambos tipos de tratamiento y de los cambios en la actividad cerebral que se producen como consecuencia de esta situación.



## AUTORES

Wilma Penzo Giacca (coordinadora)  
Psicología médica  
Facultad de Medicina (UB)  
[penzo@ub.edu](mailto:penzo@ub.edu)

Víctor Fernández Dueñas  
Farmacología clínica  
Facultad de Medicina (UB)  
[vfernandez@ub.edu](mailto:vfernandez@ub.edu)

Iolanda García González  
Pedagogía  
Facultad de Pedagogía  
[iolanda.garcia@ub.edu](mailto:iolanda.garcia@ub.edu)

Begonya Gros Salvat  
Pedagogía  
Vicerrectora de Innovación (UOC)  
[bgros@uoc.edu](mailto:bgros@uoc.edu)

Teresa Pagès Costas  
Fisiología  
Facultad de Biología (UB)  
[tpages@ub.edu](mailto:tpages@ub.edu)

Montserrat Roca Roger  
Enfermería  
Escuela de Enfermería (UB)  
[rocar@ub.edu](mailto:rocar@ub.edu)

Antoni Vallès Segalès  
Bioestadística  
Facultad de Medicina (UB)  
[antonivalles@ub.edu](mailto:antonivalles@ub.edu)

Pere Vendrell Gómez  
Neurofisiología  
Facultad de Medicina (UB)  
[pvendrell@ub.edu](mailto:pvendrell@ub.edu)



**GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE  
LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Wilma Penzo (coordinadora)  
Víctor Fernández  
Iolanda García  
Begonya Gros  
Teresa Pagès  
Montserrat Roca  
Antoni Vallès  
Pere Vendrell