

# Nota sobre la enseñanza de la lógica en el bachillerato

Eric Trillas  
Alexandre Sobrino

## 0. Introducción

En este trabajo se pretende dar un conjunto de ideas un tanto espontáneas, muy generales y no totalmente sistematizadas sobre la enseñanza de la lógica en el bachillerato. Señalar programáticamente cómo debe enfocarse la enseñanza de una materia es un proyecto controvertido y a menudo sujeto a polémica; ello no sólo sucede con la lógica, sino más bien, parece acentuarse en ella, dado que se trata de enseñar un contenido que a su vez instruye acerca de cómo razonar correctamente con otros contenidos. Por eso conscientes de la complejidad de la didáctica en general y de la didáctica de la lógica en particular, esta nota pretende ofrecer solamente un conjunto de observaciones parciales acerca de algunos aspectos que pueden ser relevantes para la enseñanza de la lógica en el bachillerato.

Las ideas que a continuación se exponen se articulan a través de la inevitable pregunta de partida de si la lógica debe figurar o no en el bachillerato. Dada una respuesta positiva, las propuestas tratan de responder a aquellas cuatro cuestiones que pretenden, tradicionalmente, abarcar de un modo genérico las posibles preguntas acerca de un tema: qué, cuándo, cómo y dónde debe enseñarse la lógica en el bachillerato. Todas estas cuestiones señalan el hilo conductor de las ideas que a continuación sometemos a juicio, las cuales, de debatirse, podrían arrojar algunos logros programáticos.

## 1. ¿La lógica, sí o no en el bachillerato?

La respuesta es, inequívocamente, sí a la enseñanza de la lógica en el bachillerato, dado su papel propedéutico para el buen razonar. La lógica ejerce

un efectivo control sobre la corrección de una clase especial de razonamientos, los argumentos, y proporciona la confianza de que, en el diálogo interactivo humano, en el que intentamos o nos intentamos convencer de algunas tesis, existan herramientas que aseguren que la persuasión sólo es admisible cuando está sometida a unos controles de objetividad; precisamente, los que ella proporciona. Lógica, por tanto, no es persuasión, aunque desde luego, la lógica también puede ser persuasiva. Mostrar esta diferencia y hacerla comprender a los alumnos parece fundamental.

### 1.1. Si la lógica no es persuasión, ¿qué debemos entender por lógica?

Se define usualmente la lógica indicando que es la ciencia que estudia la corrección en el razonamiento, las formas válidas de inferencia. El término “corrección” tiene una gran importancia en esta definición, y hacer hincapié en el papel formal de la lógica como *saber* que estudia las formas de los razonamientos, en principio, independientemente del contenido que tengan éstos, es un concepto que debe inculcarse al alumno. También es fundamental hacerle comprender la diferencia entre validez y verdad, señalando que mientras la validez alude a la forma de los argumentos, la verdad se refiere a su contenido. La *lógica formal* estudia formas y alude a la validez, a la corrección argumentativa.

La corrección es importante en un doble sentido.

#### 1.1.1. La corrección como propuesta ética.

El papel propedéutico que la lógica tiene para el razonar humano puede resumirse en dos funciones distintas; como asesora y como fiscal de los argumen-

tos propios o como asesora y fiscal de los argumentos ajenos. Como asesora, la lógica orienta en la confeción de argumentos concretos. Como fiscal, vela para que la demagogia, la falacia o el engaño tengan la menor acogida en el discurso humano. La lógica permite, por tanto, autocontrolar tanto los propios razonamientos como los argumentos ajenos, contribuyendo por tanto a que la racionalidad se instaure en el mundo. Una propiedad inherente al carácter racional, serio y científico de los saberes es que se intente probar lo que se afirma o que se haga ver de un modo claro que lo que se concluye se sigue válidamente de los presupuestos o hipótesis de partida o que, simplemente, *se sigue* de alguna manera previamente acordada. Esta es una de las funciones de la lógica: objetivar las situaciones, ayudar a obtener un criterio propio y a asumir, conscientemente, las consecuencias que se siguen de este criterio. La lógica ayuda, por tanto a madurar y el alumno debe entenderlo así.

#### *1.1.2. La corrección como propuesta formal.*

Ya indicábamos que “corrección” es un concepto vinculado a la forma de los argumentos, no a su contenido. El ser, en parte, la ciencia de la corrección formal le confiere a la lógica un papel metadisciplinar, una función metateórica que la diferencia de otros saberes. La lógica formal se conforma entonces como una ciencia con un contenido propio (las propiedades formales de la forma de los razonamientos) que tiene repersuspciones ajenas (sobre las ciencias y los lenguajes donde se hacen los razonamientos concretos).

*1.1.3. La lógica es entonces una disciplina empírica*, y así debe mostrársela a los alumnos. Uno de sus objetos principales de estudio es el lenguaje puesto de una determinada forma argumentativa. Y así como la geometría estudia cuerpos a través de figuras y movimientos, la lógica estudia razonamientos a través de símbolos y sustituciones. Estos símbolos forman parte de un lenguaje formal bien estructurado, por lo que debe hacerse ver a los alumnos que —en palabras de Putnam— la lógica es tan empírica como la geometría. Ello no es fácil, pero de lograrse puede resultar enormemente formativo.

#### *1.1.4. La lógica formal debe mostrarse entonces como un saber riguroso, constituido en un lenguaje formal*

perfectamente definido. Cuenta con un vocabulario, que indica todos y cada uno de los símbolos del sistema, unas reglas de formación, que indican como formar expresiones complejas a partir de estos símbolos primitivos y unas reglas de transformación, que permiten convertir unas expresiones en otras conservando la validez del razonamiento. Es muy conveniente que el alumno llegue a participar completamente de este carácter estructurado y riguroso de la lógica.

## **2. ¿Dónde enseñar lógica?**

La utilidad de la lógica para algo tan básico como el buen razonar y su carácter metadisciplinar, hace que tenga un contenido propio (el estudio de las propiedades formales de los argumentos) que puede ser ejemplificado con contenido ajenos (argumentos concretos). Esta dualidad debe quedar reflejada en su aprendizaje. Por ello, propondremos enseñanza de la lógica participando en distintas asignaturas, porque:

- a) La lógica requiere de la enseñanza de sus contenidos concretos.
- b) Una parte de la enseñanza de estos conceptos propios se beneficia de su *ejemplificación* en distintos tipos y contenidos de argumentos.
- c) El análisis lógico de partes de otras asignaturas ha llevado, históricamente, a importantes replanteamientos de las mismas.

#### *2.1. La lógica participa en otras asignaturas.*

En ellas, los razonamientos que la lógica estudia, alcanzan una realización concreta. Un objetivo interesante sería enseñar algunos contenidos concretos de la lógica analizando argumentos sobre temas específicos y en un lenguaje concreto. Así se conseguiría posiblemente mostrar con más facilidad al alumno que la lógica es de este reino terrenal, no de un reino celestial imaginario (parafraseando a Russell) y que es un saber útil. Y tanto más útil en conjunción con el trabajo descriptivo y la imaginación creadora.

**2.2. Seleccionemos cinco tipo-contenidos de razonamiento, en los que algunos conceptos lógicos pueden alcanzar un interesante nivel ejemplificación.** Esto permitiría vincular la enseñanza de la lógica a la enseñanza de algunas disciplinas concretas.

Tipos de argumento (por su contenido)	científico ...Física común .....Gramática, Informática histórico ....Filosofía (de la Ciencia) simbólico ...Matemática
--	---

2.3. Por tanto, la enseñanza de la lógica debería estar vinculada, en alguna etapa, a su papel en el análisis de argumentos de la física, de la gramática, de la filosofía, de la informática y de la matemática. Se pondría énfasis así en su utilidad y su no aislamiento respecto a otros saberes.

2.4. Pero además de ser útil su exemplificación para observar con más claridad su papel asesor y fiscal de los argumentos de estas ciencias, su exemplificación en ellas puede ser también retroalimentación beneficiosa para la lógica, ya que algunos argumentos concretos pueden poner de manifiesto algunas deficiencias de los instrumentos usuales de análisis lógico. P. ej., en informática y control, el razonamiento con proposiciones vagas; en física, argumentos de la mecánica cuántica, etc... Así se conseguiría mostrar a los alumnos que la lógica es una ciencia viva que evoluciona constantemente, evolución de la que ellos pueden ser participantes. Es el caso del cálculo con relaciones, que fue el gran salto dado por la lógica al contacto con otras disciplinas.

### 3. ¿Cuándo enseñar lógica?

Razonar no está vinculado a un número delimitado de pensamientos concretos, sino a una capacidad formal y abstracta conseguida durante el desarrollo psicológico humano. Lo que marca la madurez cognitiva en el niño es precisamente el despegue de los objetos concretos, la ausencia de egocentrismo y la capacidad de realizar primero clasificaciones y, luego, operaciones formales. La desvinculación de los objetos concretos tiene como importante consecuencia el advenimiento de la capacidad de conjeturar, de hacer hipótesis, de emplear el razonamiento hipotético-deductivo, ampliamente usado en las ciencias. Antes de cierta edad sería inútil enseñar lógica.

Cuando se empieza el BUP, precisamente en torno a los 15 años; Es entonces un momento propio para que se ejercente algo que señala nada menos que madurez cognitiva: el pensamiento abstracto o formal. A partir de entonces, la enseñanza de la lógica

no sólo es deseable, sino conveniente; otra cosa son las dosis de enseñanza en cada curso.

En las primeras etapas del BUP, sin embargo, el estudiante todavía se siente poco familiarizado con el pensamiento abstracto y, a menudo, debe echar mano del objeto concreto. En los primeros cursos el estudiante todavía se siente muy apegado al objeto real y su vinculación progresivamente mayor con la formas requiere, para que capte todo su interés, de abundante exemplificación. Es en esta etapa donde la lógica no se concibe como una asignatura más, sino como un saber que debe realizarse a través de los programas de otras asignaturas. Proponemos entonces la conveniencia de dar, en BUP *un poco* de lógica en cada una de las asignaturas que arriba se citaron como buenas exemplificadoras de su objeto de estudio: los argumentos.

En COU, el chico debe estar ya bastante familiarizado con el pensamiento formal. Es entonces cuando la lógica debe tener un hueco propio, como asignatura independiente y corta, donde se reflexione un poco más sobre sus propios contenidos, sobre la teoría de la reducción formal y en la que alcancen madurez y cohesión aquellos conceptos que se habían ilustrado en ejemplos de otras ciencias.

### 4. ¿Qué debe enseñarse?

Dependiendo de su exemplificación concreta, un alumno antes de COU debería haberse encontrado, al menos en principio, con los siguientes conceptos (la lista que sigue quiere tener únicamente un papel orientativo y provocador de discusión):

**4.1. En física.** Los conceptos de hipótesis, método hipotético-deductivo, método inductivo, prueba axiomática, tal vez alguna noción de lógica cuántica.

**4.2. En gramática.** Los conceptos de expresión bien formada, vocabulario, reglas de formación y reglas de transformación, significado lógico, significado lingüístico, estructura lógica del lenguaje natural.

**4.3. En matemáticas.** Prueba (como proceso lógico y como proceso metodológico), teorema, estructuras de orden, hipótesis, reducción al absurdo, álgebra de Boole y cálculo con silogismos, probabilidad y situación del axioma de inducción completa entre los de Peano.

**4.4.** En filosofía. Proposición, argumento, diferenciación entre verdad y validez, vinculación de verdad y validez: tablas de verdad, deducción, consecuencia lógica, satisfacción y verdad, cálculo de proposiciones cuantificadas, hipótesis científica.

**4.5.** En informática. Lenguajes lógicos, cálculo de deducción natural, reglas de inferencia como transmisoras de verdad (M. P.) o de falsedad (M. T), formas normales, regla de resolución, excursiones fuera de la lógica clásica: lógica modal, lógica intuicionista, lógica borrosa.

## 5. ¿Cómo debe enseñarse?

**5.1.** No debe enseñarse memorísticamente, sino acostumbrar al alumno a que el ejercicio lógico sea un hábito racional de juicio crítico, una práctica casi rutinaria de autocontrol del razonamiento propio y ajeno.

**5.2.** *Con rigor.* Debe mostrarse con claridad que la prueba es un proceso absolutamente riguroso, donde no puede darse ningún paso sin estar perfectamente demostrado.

**5.3.** *Con diversión.* El rigor no debe estar reñido con la enseñanza amena. Algunos ejemplos divertidos o enseñar a resolver acertijos lógicos empleando técnicas formales pueden ser uno de los métodos que hagan la clase, en algún momento, más distendida.

**5.4.** *Integramente,* vinculando forma y contenido. Así no se verá a la lógica como una suerte de disciplina vacua, como un juego, como a veces es presentada, ni tampoco como un instrumento pobre para semantizar el mundo lo cual no es su objetivo.

**5.5.** *Sin complejidades teóricas innecesarias.* Ejemplo: Explicar algunos conceptos lógicos a través de ideas algebraicas que los alumnos habrán debido aprender.

## 6. Logros generales

Algunos logros generales que se pueden esperar de las ideas arriba propuestas son los siguientes:

**6.1.** Incremento de la capacidad racional: Convencer y dejarse convencer correctamente es útil.

**6.2.** Ejercicio de las capacidades cognitivas superiores, adquiridas en el último estadio del desarrollo psicológico.

**6.3.** Uso correcto y crítico de los contenidos proporcionados por otras materias: un camino hacia la interdisciplinariedad.

**6.4.** Obtención de criterios propios e incremento de la racionalidad de juicio.

## 7. Logros específicos

Los alumnos deberían participar de una forma clara, entre otras, de las siguientes convicciones:

**7.1.** La lógica no es persuasión, aunque puede ser persuasiva.

**7.2.** La lógica se ocupa de la validez de los argumentos, no de su contenido.

**7.3.** La lógica ayuda a madurar.

**7.4.** La lógica es metadisciplinar

**7.5.** La lógica es empírica en el mismo sentido que lo es la geometría.

**7.6.** La lógica es útil.

**7.7.** La lógica es rigurosa.

**7.8.** La lógica evoluciona.