

OBJETIVIDAD Y VERDAD EN LA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN COMO CIENCIA DE DISEÑO

Objectivity and truth in Science of Education as a Design Science

ANA MARÍA ALONSO RODRÍGUEZ*

Universidade de la Coruña, Ferrol-España
a.alonsor@udc.es

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2379-657X>

Resumen

La objetividad y la verdad son cuestiones clave en educación que afectan a la fiabilidad del conocimiento y, en consecuencia, al reconocimiento de su carácter científico y al prestigio de la profesión docente. Esto justifica el debate temático, al que se contribuye desde la Filosofía de la ciencia. El objetivo es indagar si la objetividad, condición para alcanzar la verdad en ciencia, es posible en la Ciencia de la Educación. Se incide en su dimensión artificial, en cuanto ciencia aplicada de diseño que: (i) busca resolver problemas concretos; (ii) usa diseños; (iii) es una ciencia de síntesis que combina predicción y prescripción; y (iv) se aplica después en contextos concretos.

La metodología es propia del análisis filosófico-metodológico, que atiende a la perspectiva interna y externa y los distintos planos de la ciencia: semántico, lógico, epistemológico, metodológico, ontológico, axiológico y ético. Se aplica, en primer lugar, al análisis de la objetividad en la ciencia en general y en educación en particular. A continuación, se considera la verdad en sus dimensiones semántica, epistemológica y ontológica. Se examina después cómo se produce el acercamiento progresivo a la verdad en ciencias aplicadas de diseño y concretamente en la Ciencia de la Educación. Se concluye que el debate acerca de la verdad en educación no puede realizarse al margen de la consideración de los fines.

Palabras clave

Objetividad, verdad, educación, ciencia, diseño, progreso.

Forma sugerida de citar: Alonso, Ana María (2021). Objetividad y verdad en la Ciencia de la Educación como Ciencia de Diseño. *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 31, pp. 113-135.

* Licenciada en Filosofía y Ciencias de la Educación por la Universidad de Santiago de Compostela. Doctora por la Universidad de A Coruña. Profesora de Filosofía de Enseñanza Secundaria. Investigadora en el Centro de Investigación de Filosofía de la Ciencia y la Tecnología (CIFCYT) de la Universidade de la Coruña. Líneas de investigación: Ciencias de Diseño, Filosofía de la Ciencia de la Educación.

Abstract

Objectivity and truth are key issues in Education which affect the reliability of knowledge and consequently, the recognition of its scientific character and the prestige of the teaching profession. This justifies the thematic debate, to which the Philosophy of Science contributes. The objective is to investigate if objectivity, a condition to achieve the truth in Science, is possible in the Education Science. Its artificial dimension is stressed, as Applied Design Science that (i) seeks to solve specific problems; (ii) uses designs; (iii) is a science of synthesis that combines prediction and prescription; and (iv) is then applied in specific contexts.

The methodology is typical of the philosophical-methodological analysis, which attends to the internal and external perspective and the different levels of Science: semantic, logical, epistemological, methodological, ontological, axiological and ethical. It is applied, firstly, to the analysis of objectivity in Science in general and in Education in particular. Next, truth is considered in its semantic, epistemological, and ontological dimensions. It is then examined how the progressive approach to truth occurs in Applied Design Sciences and specifically in Education Science. It is concluded that the debate about the truth in Education cannot be carried out without considering the ends.

Keywords

Objectivity, Truth, Education, Science, Design, Progress.

114



Introducción

Verdad y objetividad son rasgos que definen el conocimiento científico. En educación, tienen una especial relevancia tanto teórica como práctica. Afectan, en primer lugar, a la fiabilidad del conocimiento generado acerca de la educación y, en consecuencia, a la consideración del estatuto científico de la disciplina. En segundo lugar, inciden directamente en la credibilidad de los profesionales en su actividad práctica, dado que ese conocimiento orienta sus pautas de actuación.

Epistemológicamente, resulta posible alcanzar y determinar el objeto de la educación —la actividad educativa, la acción misma de educar— pero, como ha señalado González (1996) con respecto a otras Ciencias Sociales, el problema no es tanto la cognoscibilidad como la fiabilidad de lo conocido (p. 55). Esto remite a la cuestión de la ‘objetividad y la verdad’. Aunque se puedan obtener algunas verdades en educación, no es fácil determinar nuevas situaciones en las que se reconozcan como tales. Esta dificultad surge de las limitaciones para articular lo singular y lo general: Las acciones educativas son singulares y, aunque guarden semejanza con otras acciones, siempre incorporan algunas novedades. Por eso, aun siendo posible establecer ciertas regularidades, no cabe un tipo de regularidad expresable en leyes, como en la física. Este es un problema que atañe a las Ciencias Sociales en general.

La realidad educativa es compleja y cambiante. Ante una situación de complejidad ontológica, la objetividad epistemológica resulta particularmente difícil. Lo es más en cuanto la búsqueda de explicaciones universales puede distorsionar lo real, al sesgar la identificación y la descripción del problema investigado. Por eso se hace necesario deslindar lo que es propiamente objeto de la Ciencia de la Educación y aquellos aspectos de los fenómenos educativos que pertenecen a otros dominios disciplinares¹.

Se entiende la Ciencia de la Educación como una ciencia empírica, más o menos consolidada, a partir de la pedagogía experimental, resultado de la ‘cientificación’ de la práctica profesional, como la entiende Niiniluoto (1993). Se concibe como una disciplina autónoma sustantiva, que tiene por objeto de estudio específico, en el ámbito de realidad ‘educación’, la acción de educar.

Como se ha señalado en otro lugar (Alonso, 2020a), se asume su diversificación en diferentes disciplinas, que se identifican con ella a) desde el punto de vista epistemológico, por utilizar la forma de conocimiento de la ciencia de la cual proceden; y b) ontológico, por el ámbito del conocimiento que les es propio: Didáctica, Organización Escolar, Teoría de la Educación, etc. No se consideran ciencias de la educación otras ciencias sociales que se ocupan de los fenómenos educativos cuando no los estudian como objeto específico (caso de la Psicología de la Educación, la Sociología de la Educación, etc.) y sus disciplinas generadoras son diferentes a la Ciencia de la Educación, como la Psicología, la Sociología, etc.²

En el plano ontológico la Educación aparece como una actividad social, de carácter intencional, que busca deliberadamente el logro de determinados fines —proporcionar al educando lo que necesita (*educare*) o extraer y encauzar algo que ya posee (*educere*) —relacionados con el perfeccionamiento humano (cognitivo, volitivo, afectivo, social, cultural, etc.). Para llevar a cabo esa finalidad, está el acto educativo —el objeto de estudio específico de la Ciencia de la Educación— que constituye un elemento integrador de la teoría y la práctica. Es una realidad de carácter artificial que añade algo a la mera socialización. Tiene una complejidad estructural y dinámica, que está sujeta a historicidad al igual que el contexto en el que se realiza.

Sin por ello dejar de reconocer su dimensión como Ciencia Social, este carácter artificial permite ubicarla, además, en un campo temático diferente: el que agrupa a las áreas de conocimiento que se ocupan de fenómenos que están “adaptados a las finalidades y propósitos humanos” (Simon, 1996, p. 3). Es necesario, por lo tanto, admitir su carácter dual y profundizar en su dimensión de Ciencia de lo Artificial, por ser de hechu-

ra humana (*human made*). A través del dominio de lo artificial, la Ciencia de la Educación se muestra como Ciencia Aplicada que, para resolver problemas concretos, utiliza diseños.

Esta propuesta abre muchas posibilidades para abordar los principales problemas de la Ciencia de la Educación desde un nuevo marco teórico: el de las Ciencias de Diseño como Ciencias de lo Artificial. Entre ellos, la objetividad del conocimiento como condición para un acercamiento progresivo a la verdad ('verosimilitud'), que determina el progreso en esta disciplina. Orientar su solución puede contribuir a consolidar su estatuto científico. Estas cuestiones atañen a la Filosofía y Metodología de la Ciencia, que habitualmente no ha incluido en su agenda la atención a los problemas de la Ciencia de la Educación. La perspectiva de análisis que dispone es la aportación de este artículo. Su objetivo es habilitar un marco que permita articular los ideales cognitivos de objetividad y verdad —que son una aspiración legítima de la investigación educativa— como garantía de fundamentación rigurosa de las prescripciones para la mejora de la práctica.

La metodología utilizada es la específica del análisis filosófico-metodológico, según el enfoque del realismo pragmatista de Wenceslao J. González (1990a, 2012 y 2020). La atención se va focalizando, en momentos sucesivos, en: a) aquello que es propio de la Ciencia en general, atendiendo tanto a su perspectiva interna como externa. La reflexión atiende a distintos planos (semántico, lógico, epistemológico, metodológico, ontológico, axiológico y ético), que son los que se corresponden con los elementos constitutivos de la Ciencia³; b) aquello que caracteriza a un grupo de ciencias (de la Naturaleza, Sociales o de lo Artificial); y c) lo que es propio de cada ciencia. De acuerdo con este procedimiento, el análisis filosófico-metodológico de la objetividad y la verdad en la Ciencia de la Educación, se realiza en una secuencia de pasos, que determinan la estructura del artículo:

El primero consiste en examinar la objetividad en la Educación considerando su carácter de ciencia, a partir de cómo se manifiesta en cada uno de los elementos que la conforman. El segundo busca ubicar su campo temático entre aquellos en los que se diversifica la actividad científica, ya que la caracterización de la objetividad en una disciplina está relacionada con su ámbito propio (de la Naturaleza, Social o de lo Artificial). El tercero, considera su carácter de ciencia aplicada con una relación bidireccional con la aplicación de esta ciencia. Se indaga en la posibilidad de objetividad en el uso del contenido científico por parte de los agentes —especialmente los docentes— en diferentes contextos (es



decir, la objetividad en la Aplicación de la ciencia)⁴. Dado que la objetividad es requisito para la verdad, a partir de las conclusiones obtenidas, se analiza finalmente la posibilidad de verdad —atendiendo a su dimensión semántica, epistemológica y ontológica— en la Ciencia de la Educación en cuanto Ciencia Aplicada de Diseño.

La objetividad como precondition para la verdad

La actual Filosofía de la Ciencia concede la primacía a la objetividad sobre la verdad, porque la concibe como condición previa —*conditio sine qua non*— para alcanzarla o, al menos, para aproximarnos a lo verdadero en sus diversos planos. Esto es así tanto en la Ciencia Básica como en la Ciencia Aplicada y también en la aplicación de la Ciencia en los distintos contextos de uso.

La objetividad juega pues un papel central en la Ciencia. Aunque es una noción compleja, a juicio de González (2015), puede definirse a partir de sus principales atributos: (i) implica ‘accesibilidad a cualquier persona’ (objetivo es algo que potencialmente podría ser comprendido por cualquier científico); y (ii) supone la ‘existencia independiente’ de una mente singular (objetivo es aquello que no puede reducirse a la posesión de la mente de un científico único). De modo que estos rasgos demarcan las condiciones de objetividad en la investigación científica: El objeto de la investigación debe ser real y es el objeto quien determina los resultados, que deben ser intersubjetivamente reconocibles y comprobables. Tales condiciones se concretan en: a) el proceso, donde el principio de publicidad garantiza la objetividad; b) los contenidos, que se obtienen del objeto investigado y constituyen la base para un juicio imparcial acerca de fenómenos naturales, eventos sociales o constructos humanos; y c) los resultados de la investigación, que requieren pruebas rigurosas para ser aceptados.

Desde una perspectiva realista como la de Niiniluoto (1984), la objetividad en la investigación remite a la posibilidad de un acercamiento progresivo a la verdad. Al menos en términos semánticos, cuando se cuenta con un referente real del que se predica alguna propiedad que realmente le pertenece a esa entidad, se acepta la verdad y el lenguaje científico queda fijado. También parece legítimo aspirar a un conocimiento verdadero (dimensión epistemológica): Siendo el juez la propia realidad, hay explicaciones que son mejores que otras y todo el mundo entiende que la mejor es la que parece más cercana a la verdad. Esto conduce a la idea de ‘verosimilitud’ (Niiniluoto, 1987a y 1987b). Para determinarla se



cuenta, según González (1993), tanto con el apoyo empírico favorable como con la eliminación crítica del error. Aceptar la posibilidad de error y la falibilidad del conocimiento, supone admitir la ‘verdad objetiva’, si no como una meta accesible sí al menos como una ‘idea regulativa’, como la concibió Popper (1979).

Además, la verdad puede entenderse como un rasgo de lo real. Asociar la verdad a la realidad, le confiere un estatuto ontológico, que se añade a sus dimensiones semántica y epistemológica.

Caracterizaciones de la objetividad

La ciencia es una actividad racional sumamente compleja, que aspira a un conocimiento riguroso, se expresa en un lenguaje preciso, está articulado en una estructura bien formada (generalmente en teorías), sometido a filtros que garantizan su rigor, procede de acuerdo con un método, y responde a un determinado enfoque de la realidad. Además, en cuanto actividad humana, la Ciencia está orientada a fines e involucra valores. Todos estos elementos (lenguaje, estructura, conocimiento, método, actividad, fines y valores) definen, según González (1990a) a la Ciencia en general. Por tanto, han de estar presentes en la Ciencia de la Educación.

Se le atribuye una mayor fiabilidad que al conocimiento ordinario y al que proporcionan otras formas de acceso a la realidad, en virtud de su capacidad autocorrectora, que preserva su objetividad. Las notas que la definen —accesibilidad potencial e independencia de una mente singular— tienen que estar presentes en cada uno de los componentes de la Ciencia, así los distintos planos de análisis pueden revelar diferentes facetas de la objetividad.

(i) En cuanto al nivel **semántico**, González (1986) considera que la objetividad tiene en la referencia su noción indispensable, ya que permite asociar a las expresiones integrantes de los enunciados un dominio definido de objetos. Se les reconoce a las palabras un sentido objetivo por su relación de referencia con una realidad que puede ser objetiva. De ese modo, si se admite que existe una realidad educativa, que posee determinadas características que le corresponden realmente, entonces los términos de los enunciados capaces de describirlas, serán igualmente objetivos. En este sentido, las expresiones que integran los enunciados utilizados en la Educación deben reflejar una realidad claramente identificable.

La ambigüedad del lenguaje educativo sugiere, inicialmente, que no siempre es así. Pero este desconcierto puede matizarse si se repara en que la complejidad de los fenómenos educativos requiere un tratamien-



to interdisciplinar. Los referentes del discurso de las distintas disciplinas (Psicología de la Educación, Sociología de la Educación, etc.) no son los mismos, sino solo determinados atributos de una misma realidad, en cada caso: aquellos que se corresponden con los objetos específicos de la Ciencia de la cual proceden (Psicología, Sociología, etc.). Por eso, los términos de los enunciados que dan cuenta de ella, son propios de cada ciencia y forman parte de su lenguaje específico y no del de la Ciencia de la Educación. Así, aunque las expresiones sean verbalmente idénticas, no significan lo mismo.

Por eso, la objetividad en el lenguaje es posible en la Educación siempre que se delimite con claridad su objeto de estudio, precisando aquellos aspectos específicos de la realidad ‘Educación’ que constituyen los referentes del discurso de esa Ciencia: la acción de educar, el acto educativo. Admitiendo la importancia del uso del lenguaje, el significado de los términos del discurso educativo ha de contribuir a la explicación de la realidad investigada y, además, quedará abierto a futuras realidades que emergen de las dinámicas educativas. Esto cobra especial relevancia ante los cambios debidos a la incorporación masiva de la Tecnología. Al igual que se ha observado en los fenómenos comunicativos (Arrojo 2020), a medida que una innovación educativa es más sofisticada (como las relacionadas con el uso de Internet), los términos deberán ser más precisos y su contenido más delimitado.

(ii) El nivel **lógico** atiende a la estructura de las teorías educativas. Remite de nuevo a la interdisciplinariedad, ya que las aportaciones de las distintas ciencias no pedagógicas (Sociología de la Educación, Economía de la Educación, etc.) mantienen una articulación interna con sus respectivas disciplinas generadoras (Sociología, Economía, etc.). Por ello no se puede confundir la articulación interna de las teorías que son propias de la Ciencia de la Educación con aquellas que, desde otros ámbitos disciplinares, contribuyen a la Educación y responden a la variabilidad del objeto estudiado. En el caso de la Ciencia de la Educación cabe esperar, además, la articulación que posibilita resolver problemas concretos en las Ciencias de Diseño que, como señala González (2007), es la que se establece entre la predicción y la prescripción.

(iii) En el plano **epistemológico**, la objetividad implica imparcialidad y requiere acceso a cualquier mente según afirma Rescher (1997). También Popper (1979) señaló que el conocimiento objetivo “es totalmente independiente de las pretensiones de conocimiento de un sujeto; también es in-dependiente de su creencia o disposición de asentir o actuar. El conocimiento en sentido objetivo es conocimiento sin cono-



dor: es conocimiento sin sujeto cognoscente” (p. 109). En la Educación, como en otras disciplinas, investigadores y profesionales deben ser capaces de aproximarse a una realidad que existe de modo independiente de su mente: Se puede aumentar la objetividad del conocimiento mediante la eliminación de conjeturas formuladas lingüísticamente, a través de la discusión crítica.

Aunque las teorías son verdaderas o falsas y no meros instrumentos, para la Ciencia Aplicada y para la práctica, son también ‘instrumentos’. Así, en la práctica profesional, debe recurrirse al conocimiento objetivo para la formación de las aspiraciones personales. Esto es posible en la medida que, aunque la relación con el acto educativo está mediada por el lenguaje y por el conocimiento que ya se posee, cuando se obtienen conclusiones falsas, pueden rectificarse, consiguiendo cada vez una mayor aproximación a la verdad ‘verosimilitud’. Por tanto, la acción educativa como práctica profesional y la disciplina científica que la tiene como objeto de estudio, pueden alcanzar un contenido de conocimiento que puede ser objetivo.

(iv) **Metodológicamente**, la Ciencia de la Educación requiere un proceso novedoso para incrementar el nivel de objetividad en la resolución de problemas; una orientación metodológica capaz de superar la brecha entre la teoría y la práctica. Ha de permitir plantear una meta que puede alcanzarse y hacia la que se orienta una acción, seleccionar unas pautas para lograr el objetivo y conseguir un resultado. Si tiene éxito, puede servir como modelo para posteriores actuaciones; de lo contrario, deberá modificarse. Este ‘refinamiento progresivo’ es una de las características del diseño, donde los resultados solo se justifican si responden a los criterios epistemológicos que garantizan su objetividad, su validez y su fiabilidad. Así, los criterios señalados, presiden a la vez las reglas que orientan la práctica profesional.

Pueden surgir dificultades en cualquier momento del proceso (en la selección de las metas, en la fiabilidad de las predicciones, al prescribir las estrategias para alcanzarlas o al ejecutarlas), debido a la interacción de factores externos (de carácter social, económico, administrativo, etc.) en los procesos genuinamente educativos. Es preciso tenerlas en cuenta para que no comprometan la objetividad del conocimiento adquirido para la resolución de problemas concretos (ya sea en la educación presencial o *e-learning*).

(v) La objetividad **ontológica** supone reconocer la existencia de alguna realidad independiente de la mente que la conoce. Esa realidad es la que determina, al margen del conocimiento que se posea, como verdaderos o falsos los enunciados. En la Educación se alcanza la objetividad



ontológica cuando se captan las propiedades de la acción educativa que le corresponden realmente, sin atribuirle otras que pertenecen a objetos distintos del campo educativo (factores psicológicos, sociológicos, económicos, etc.) o sesgos que provienen de las expectativas propias o de factores externos (sociales, culturales, económicos, políticos, etc.).

La objetividad en Educación tiene relación con propiedades que pertenecen a la actividad educativa, independientemente de quien la conoce, que es ‘descubierta’ y no construida⁵ aunque, para poder captar esas propiedades de lo real —siendo, además, cambiante y sujeto a historicidad—, se necesite elaborar las categorías adecuadas. Sin duda, como admite González (2015), intervienen factores subjetivos —como motivos, gustos, deseos, etc.— pero los resultados científicos se basan en lo que se obtiene del objeto investigado. La objetividad ontológica, junto con la epistemológica, es necesaria para el reconocimiento de la Educación como Ciencia genuina. La objetividad ontológica es posible en Educación y, por tanto, puede haber una Ciencia de la Educación.

(vi) La actividad —inicialmente profesional y, más tarde, científica— está dirigida a **finés**. Para alcanzarlos, es preciso utilizar los medios adecuados. En la selección de los fines y de los medios, intervienen valores. Hay que distinguir entre: a) los fines de la actividad educativa, que remite a una cuestión fundamentalmente antropológica y social, ampliamente debatida; y b) la investigación educativa, que se orienta hacia una indagación científica de un fenómeno observable y, en principio, también experimentable. En el primer caso, involucran valores humanos y sociales, que son los prioritarios al realizar una elección educativa. De acuerdo con la concepción de Nicholas Rescher (1999), la objetividad requiere que profesionales e investigadores limiten el ámbito en el que satisfacen sus predilecciones y preferencias, mirando aquello que, dentro de unas determinadas circunstancias, es lo mejor, en vez de aquello que les gustaría más o desean⁶. En el segundo caso, los valores tienen un carácter distinto. Entre ellos se encuentran valores cognitivos como la verdad, la verosimilitud y lo vinculado a la validez del conocimiento.

(vii) Entre los **valores** que pueden influir en la selección de fines y medios, merecen una mención especial los valores éticos, que están involucrados en la dimensión práctica del conocimiento educativo. En general, los objetivos humanos están implícitos en el proceder cognitivo mismo, que no puede sustraerse a la presión de las necesidades y de los *desiderata* (bienestar social, integración social, estabilidad, empleabilidad, éxito, excelencia...) modulados de acuerdo con valores. Aunque entre las necesidades se cuenta el tener cumplidos los deseos, para Rescher



(1999), lo verdaderamente determinante para los intereses de las personas es la *necesidad* y no los deseos: “los *verdaderos* intereses de una persona no son aquellos que ella *tiene* sino aquellos que *debería tener*, si condujera adecuadamente (sensatamente, apropiadamente) su tarea indagadora y su quehacer evaluador” (p. 91).

Los distintos aspectos de la objetividad en la ciencia, que reveló el análisis anterior, conducen a las siguientes conclusiones: 1) Aceptar la objetividad implica aceptar la posibilidad de imparcialidad en el investigador y en el profesional (que pueden ser o no el mismo) y que los contenidos de la Educación sean accesibles a cualquier persona. 2) La realidad en la que se concreta la Educación —el acto educativo— existe independientemente del docente que lo realiza. Para alcanzar la meta de la objetividad se requiere el conocimiento objetivo generado por la Ciencia de la Educación. Mientras tanto, la tarea que realizan los docentes mantiene un alto grado de dificultad: (i) han de velar por la objetividad del lenguaje utilizado; (ii) tienen que justificar la posibilidad de encontrar la verdad a través de la indagación en la realidad de la acción educativa misma; (iii) deben legitimar un verdadero acceso a la realidad; y (iv) necesitan considerar cuáles son sus valores y qué evaluaciones éticas inciden a la hora de distinguir entre las acciones que son adecuadas y las que no lo son.

122



El problema de la objetividad en educación

Para abordar el problema de la objetividad (como condición para la verdad) en la Educación, se adopta en este artículo una perspectiva poco usual, que consiste en resaltar su vertiente artificial en cuanto Ciencia Aplicada de Diseño. Esto requiere algunas precisiones acerca del nuevo marco teórico.

Las diferencias en los objetos de estudio, los problemas planteados y los métodos utilizados justifican la distinción entre los distintos tipos de Ciencia. Al incidir en lo primero, se establece la diferencia entre Ciencias Formales y Empíricas y, entre estas últimas, las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales y Humanas y las Ciencias de lo Artificial. Al profundizar en lo segundo, la actividad científica se diversifica en: a) Ciencia Básica —que busca ampliar el conocimiento de lo real mediante explicación y predicción, para incrementar su grado de verosimilitud—; b) Ciencia Aplicada, que dirige su actividad a la resolución de problemas concretos y anticipa el futuro posible para establecer pautas orientadas a soluciones; y c) aplicación de la Ciencia en los distintos contextos de uso.

Históricamente la Ciencia de la Educación se configuró como Ciencia Social, a partir de la Pedagogía experimental. Hay razones de carácter epistemológico y ontológico que lo justifican: responde a una necesidad social, su objeto de estudio se produce en un medio social y se refiere a acciones humanas intencionales orientadas a fines. Pero como actividad humana, la Educación se configura como Ciencia a partir de la ‘cientificación’ de determinadas destrezas de la profesión, inicialmente basadas en la experiencia⁷. Se modula a través de la práctica, de la que se retroalimenta. Cuando las soluciones propuestas por la Ciencia Aplicada se orientan hacia unos objetivos —solucionar problemas— y aspiran a unos resultados, hay aplicación de la Ciencia.

Este entrelazamiento entre Ciencia Aplicada y aplicación de la Ciencia resalta el papel de los diseños educativos. Por eso, la caracterización de la Ciencia de la Educación como Ciencia Social resulta insuficiente, ya que no permite dar cuenta de lo que supone el fenómeno educativo —actualmente, además, mediado por la tecnología— ni entender su proyección futura. Es necesario reconocer su carácter dual: es Ciencia Social, por las razones expuestas, y Ciencia de lo Artificial, como la caracteriza Simon (1996), por ser de hechura humana (*human made*), tanto en las metas que plantea, como en los medios que utiliza y en los resultados que obtiene⁸.

Una vez ubicada la Ciencia de la Educación en su doble ámbito temático —social y artificial— como Ciencia Aplicada de Diseño, el análisis filosófico-metodológico de la objetividad en la Ciencia de la Educación se realiza desde esta nueva perspectiva. Dadas las dificultades como Ciencia Social, puede proporcionar un criterio diferente para determinar la objetividad —y fiabilidad— del conocimiento acerca de la Educación, que redunde en el reconocimiento de su carácter científico.

Como Ciencia Aplicada de Diseño, la Ciencia de la Educación: (i) está orientada a resolver problemas concretos a nivel práctico y (ii) lo hace por medio de diseños, ampliando así las posibilidades de la Educación (claramente con la incorporación de la Tecnología). Estos diseños necesitan conocimiento fiable sobre el futuro para predecir la evolución de las situaciones educativas y, a partir de las predicciones, hacer prescripciones para resolver los problemas.

Predecir y prescribir requieren objetividad: La Ciencia de la Educación ayuda a resolver problemas si tiene bases objetivas para la anticipación del futuro posible⁹ y puede establecer pautas sólidas para la acción solo si dispone de patrones objetivos. El proceso para alcanzar la meta buscada, está inicialmente esbozado y se va articulando de manera progresiva, se-



leccionando pautas a medida que se aprecia la viabilidad de la meta. Para ello, se estudia cuáles han sido las soluciones adecuadas entre las que han utilizado los profesionales (como procede en una disciplina que resulta de la ‘cientificación’ de las reglas que orientan la práctica). Esto conduce a un escenario próximo a la ‘selección natural’ que Popper (1979) propone para las teorías: sobreviven las que han demostrado su idoneidad en una ‘lucha’ que elimina las inadecuadas. Solo que, por tratarse de Ciencia Aplicada, la evaluación se realiza, como observa Niiniluoto (1993), en función de utilidades no solo epistémicas, sino también prácticas.

Por eso, al analizar la objetividad en el ámbito de la Educación atendiendo a su dimensión temática debe constatar, en primer lugar, su presencia en la práctica profesional. Esto incide en la objetividad de la Ciencia de la Educación en cuanto Ciencia Aplicada de Diseño y en la Aplicación de esa ciencia por parte de los agentes en diferentes contextos.

Cuando se examina la objetividad en la práctica profesional de la Educación, hay que considerar un aspecto ético y un componente epistémico. El primero supone la apropiada realización de esa práctica, porque la objetividad es posible si se entiende, como lo hace MacIntyre (2007) como cumplimiento de los fines inherentes a ella misma (p. 233). En cuanto a la objetividad del conocimiento involucrado, si se toma como referente la docencia, procede reparar en los distintos tipos de saberes constitutivos de esa actividad, que distingue Tardif (2004): profesionales (los que provienen de la Ciencia de la Educación y disciplinas conexas), disciplinares, curriculares y experienciales.

Sobre la objetividad del conocimiento profesional, se ha reflexionado anteriormente. En los saberes disciplinares y curriculares, se decide conforme a los criterios de cada disciplina. Los saberes experienciales (que derivan de la práctica y son validados por ella) se configuran como reglas de acción, que se transmiten y se utilizan junto a las que provee el conocimiento experto. Su objetividad puede determinarse a partir de la uniformidad en la apreciación del éxito, por diferentes agentes conocedores, sin ningún rasgo involucrado que provenga del sujeto ni de las características particulares del contexto.

Cuando es el diseño aquello que guía la acción —perfilando objetivos, procesos y resultados, en lugar de reglas prácticas producto de la experiencia acumulada— se considera la investigación educativa como investigación científica desde la perspectiva del diseño. Los rasgos de objetividad deben buscarse atendiendo a la clase de conocimiento que producen las ciencias aplicadas que, como explica Niiniluoto (1993), es conocimiento útil, que funciona como una herramienta para el objetivo



específico de incrementar la eficacia de alguna actividad humana. Así, la objetividad en la valoración de los resultados (en términos epistémicos y prácticos) será indicio de la medida de la objetividad del conocimiento. Aunque esa valoración siempre es realizada por diversos sujetos, la eficacia del conocimiento en la resolución de los problemas es independiente de ellos. Por eso la objetividad no debe confundirse con el mero acuerdo: El criterio sigue siendo la 'independencia del sujeto'.

La dificultad para articular lo singular y lo universal —a la que se hizo referencia al comienzo de este artículo— que, de algún modo, comprometía la pretensión de objetividad del conocimiento educativo podría al menos matizarse desde esta nueva perspectiva. Si bien toda intervención educativa es singular y localizada en un contexto espacio-temporal, puede aceptarse el carácter universal del conocimiento que orienta la prescripción de reglas de intervención para alcanzar objetivos educativos. Ha de cumplir la condición de ser 'independiente del sujeto' y, por tanto, válido para todo sujeto cognoscente.

La Ciencia de la Educación aporta conocimiento objetivo para resolver problemas concretos. Se trata de conocimiento aplicado vinculado a los diseños, que permite caracterizar la intervención adecuada para mejorar la práctica educativa y prescribirla. Corresponde después, a los profesionales, la aplicación de la Ciencia. Para realizar las intervenciones concretas en un contexto determinado, deben decidir qué medios son apropiados para los fines perseguidos. Para garantizar el éxito práctico, la aplicación de la Ciencia debe hacerse en condiciones de objetividad. Esto supone, como afirman Touriñán y Rodríguez (1993), que no puede recurrirse a la intuición o a la experiencia, sino partir del conocimiento especializado que se produce como resultado de la investigación educativa que tiene una base científica objetiva.

Las dimensiones semántica, epistemológica y ontológica de la verdad en la ciencia

Desde la perspectiva del realismo filosófico, se admite que la ciencia progresa hacia la consecución de teorías sobre el mundo cada vez más verdaderas. La misión del investigador —también en Educación— es lograr un conocimiento cada vez más acorde con la realidad, es decir, más próximo a la verdad. Esto supone saber cuándo algo es verdadero y cómo se logra alcanzarlo. Observa González (1990b) que, la Filosofía de la Ciencia del siglo XX, ha seguido dos caminos principales para comprender

el concepto epistemológico de ‘verdad’ y el proceso para alcanzarla: 1) el camino positivo: se puede acceder a la verdad y se puede acumular conocimiento verdadero y 2) el camino negativo: puede rechazarse lo falso mediante la eliminación del error crítico y esto conduce a la verdad como meta final. Asumir que el conocimiento es falible, implica la revisabilidad del conocimiento.

El ‘camino positivo’, en su intento de acumular verdades con una ausencia total de crítica, puede conducir a una actitud dogmática, como la que mantuvo el neopositivismo. Además, la solución que ofrece es claramente reduccionista: al no distinguir entre significado y verdad, la verdad queda reducida a verificación, que se busca a través de la evidencia empírica. Por otra parte, el ‘camino negativo’, en la búsqueda constante del error para eliminarlo dentro de una progresiva aproximación a la verdad, puede enfatizar la actitud crítica propia de la posición de Popper (1983), donde la experiencia adquiere un carácter negativo: refuta afirmaciones, pero nunca las confirma¹⁰.

Hay una tercera vía, que exploraron Rescher (1978) e Ilkay Niiniluoto (1980 y 1984) y que sigue González (1993), que es la que se toma como referencia en este artículo¹¹. Al incidir en el carácter autocorrector de la actividad científica, consideran posible que, mediante sucesivas correcciones, la ciencia llegue a alcanzar un conocimiento objetivo del mundo real, independiente de la mente. Así, aceptando el falibilismo cognitivo, puede llegarse a la verdad.

Niiniluoto ha respondido en sus trabajos (1980, 1984, 1987a y 1987b) a distintas objeciones de autores que, desde posiciones diversas, trataron de explicar el progreso científico sin recurrir al concepto de verdad¹². Ofrece un análisis riguroso del concepto de verosimilitud (*truthlikeness*) como aproximación progresiva a la verdad, restituyéndola así a su lugar central entre los objetivos de la Ciencia.

De acuerdo con su planteamiento, que algo sea verdadero no depende del investigador, sino de la realidad que existe antes de ser conocida y, por tanto, es independiente del sujeto cognoscente (de sus esquemas conceptuales y modos de representación). Esto supone rechazar la idea de ‘construcción’ de la realidad, lo que no quiere decir que el investigador sea pasivo a la hora de conocer: la identificación de una realidad concreta (el objeto investigado), está motivada por el interés cognoscitivo y solo es posible dentro de una estructura categorial definida por los lenguajes particulares. Solo se puede acceder al mundo a través de algún marco conceptual y es posible que no haya una única descripción verdadera



porque el mundo (la realidad que está ahí fuera) no posee una estructura categorial propia.

Pero para Niiniluoto (1987a), que la verdad sea relativa al lenguaje no quiere decir que sea relativa a las creencias de cada uno. El mundo existe también con independencia de toda conceptualización y tiene capacidad para determinar dentro de cada una de ellas cuáles son los hechos verdaderos y cuáles no lo son. Aunque cada sistema conceptual escoge, en cierto modo, sus propios hechos a partir de la conceptualización que hace de 'el mundo', eso no quiere decir que sea totalmente plástico. El mundo posee 'factualidad' en el sentido de que es capaz de resistir nuestra voluntad.

De modo que, desde una posición realista, puede argumentarse en favor de la aceptación de la verdad en términos semánticos: El lenguaje científico cuenta con un referente real del que predica alguna propiedad, que ha sido captada y se encuentra en dicha entidad. También se puede aceptar la verdad en su dimensión epistemológica, ya que es posible predicar verdad (o al menos una mayor aproximación a la verdad) de aquellas explicaciones que cuentan con apoyo empírico o se mantienen tras la eliminación crítica del error y, por tanto, se aproximan más a una realidad auténtica que debe ser descubierta. La existencia de esta realidad posibilita el acercamiento a la verdad en su dimensión ontológica. Así, la Ciencia se presenta como un intento de explicitar la realidad y la verdad como su meta efectiva, a la que se acerca progresivamente.

El planteamiento de la verdad en la Ciencia de la Educación en cuanto Ciencia Aplicada de Diseño

La Ciencia de la Educación se orienta, como toda ciencia, hacia el objetivo de conocer algunas verdades. Como dice Niiniluoto (1987), es más probable que puedan alcanzarse si la búsqueda se lleva a cabo utilizando los mejores métodos de investigación. El mejor método sería, para González (1996) el que es congruente con el objeto investigado. Pero cuando se contempla el desarrollo de la investigación realizada en Educación, se encuentra una pluralidad de opiniones acerca de cuál es su objeto de estudio específico y una diversidad de objetivos y finalidades en la investigación. De modo que el problema de fondo, a la hora de analizar la posibilidad de verdad en la Ciencia de la Educación, está en la delimitación precisa de la realidad investigada, que aquí se ha identificado con la acción misma de educar.

En virtud de este objeto de estudio, se ha ubicado la Ciencia de la Educación en el ámbito disciplinar de las Ciencias de lo Artificial, como

Ciencia Aplicada de Diseño. Es a la verdad del conocimiento que aporta el diseño científico, a la que se refiere este trabajo¹³: En los estudios de diseño se construyen hipótesis destinadas a resolver algún problema práctico (y se procura que sea especialmente sensible a mínimos cambios en un número determinado de variables observables). A lo largo del proceso, debido al refinamiento progresivo del diseño, las hipótesis se pueden ir modificando. Los resultados obtenidos a partir del conocimiento generado, suelen conducir a la construcción de un modelo, pero en cualquier caso, son de aplicación práctica y han de resultar útiles para otros profesionales de la enseñanza. En una disciplina que tiene su origen en la ‘cientificación’ de la profesión, el camino hacia la verdad no puede desvincularse de la aspiración a la objetividad en las decisiones y actuaciones en la práctica.

128



Pero si la Ciencia no aporta algunas verdades, el profesional no le puede atribuir ninguna superioridad con respecto a otras formas de conocimiento, como el que obtiene a partir de la experiencia. La reflexión acerca de la posibilidad de verdad, requiere considerar: 1) el lenguaje, como base de una verdad semántica que atañe a la veracidad en el discurso educativo, 2) el conocimiento, por lo que debe haber una verdad epistemológica, que implica concordancia entre los enunciados transmitidos y los fenómenos a los que se refieren. Debe examinar, además, su dimensión pragmática como eficacia en la resolución de problemas prácticos en la educación y 3) la realidad misma: una verdad ontológica que implica autenticidad en los diversos agentes: individuos e instituciones.

En el plano semántico, la verdad es siempre verdad en un lenguaje. Atañe a cuestiones en torno al significado, entre las que ocupa un lugar central la referencia. Al analizar las relaciones entre el lenguaje educativo y la realidad (actual o posible), para determinar su verdad, interesa: a) el tipo de relación que se establece entre términos y enunciados con respecto a los objetos y procesos a los que se refieren; b) qué es lo que aporta la realidad misma (el referente). Es decir, qué atributos concretos de la acción educativa son captados por el lenguaje científico específico de la disciplina; y c) cómo transmitir esa referencia a través del lenguaje, para que quede fijado en la terminología específica de la Ciencia de la Educación utilizada por la comunidad científica.

Considera González (2021) que los debates filosófico-metodológicos sobre el lenguaje de la ciencia se han centrado generalmente en la Ciencia Básica y han prestado, como en otras muchas cuestiones, menor atención a la Ciencia Aplicada. Han atendido a dos tipos de enunciados: a) los que dan razones de por qué sucede algo y b) los que anticipan

un futuro posible, cuya corrección se busca contrastar. En ambos casos se consideran dos aspectos relevantes: i) una relación entre significado y verdad donde se asume una idea de correspondencia para el enunciado considerado verdadero y (ii) la existencia real o potencial del referente designado por el enunciado científico (explicativo o predictivo).

Aunque también se realizan enunciados predictivos que sirven de guía para la acción, son centrales en la Ciencia Aplicada los enunciados prescriptivos, ya que estas ciencias están orientadas a la resolución de problemas. Esta clase de enunciados, que son la base para las pautas de actuación, son especialmente relevantes en las Ciencias de Diseño. Para su formulación cobra importancia también el contexto al que han de aplicarse. Así, en estas ciencias, el concepto de verdad se relaciona con el camino correcto para alcanzar una meta deseada. Se trata de una noción de verdad más próxima a la que propone el pragmatismo, que se decide en relación con el resultado efectivo, que es quien avala si el camino seguido ha sido el adecuado, en determinadas circunstancias.

El concepto de verdad aparece, así, vinculado con la práctica, en relación con el contexto de uso y el entorno (social, económico, etc.) en el que se actúa. En la práctica profesional, el lenguaje es el factor mediador y además la principal herramienta intelectual del profesor. El camino pragmático del lenguaje científico¹⁴ —el lenguaje utilizado se concibe como parte de una práctica y tiene lugar dentro de un contexto— enfatiza el ‘significado como uso’. De modo que, como plantea González (2021) ser capaz de dominar el significado no requiere, en principio, poder captar cuando un enunciado es verdadero, sino usar adecuadamente los enunciados en un contexto dado de manera que puedan facilitar la resolución efectiva del problema. La atención a las propiedades pragmáticas del discurso educativo puede contribuir a su veracidad frente a la mera persuasión que promueven otros tipos de retórica.

El problema de la verdad en el conocimiento educativo tiene también una dimensión epistemológica. Como ciencia aplicada, la Ciencia de la Educación tiene una tarea práctica (e incluso pragmática), que es resolver problemas concretos, pero para ello —al igual que la ciencia básica— ha de incrementar el conocimiento. Lo hace al proporcionar la ‘base cognitiva’ para la exacta predicción de todos los acontecimientos que son predecibles. Sobre ella se articula la función ‘pragmática’ de proporcionar los medios adecuados para hacer todo lo que sea factible. De modo que entran en juego dos tipos de verdad: i) la verdad como correspondencia entre los enunciados que describen y los fenómenos educativos conoci-



dos; y ii) la verdad pragmática como eficacia en la resolución de problemas prácticos en la educación.

En el primer caso, cabe recordar que la acción educativa es un fragmento de la realidad y que solo se accede a ella a través del marco conceptual que proporciona un determinado lenguaje. Se plantea el problema de cómo se puede establecer la correspondencia entre los enunciados y una realidad sin estructura (no conceptualizada, no dividida en partes). Niiniluoto (1987a) mantiene que, aunque cada lenguaje establece sus propios hechos a partir del mundo, “tan pronto como un lenguaje L está dado, con predicados que designan algunas propiedades, es el mundo y no nosotros quien decide qué enunciados de L son fácticamente verdaderos” (p. 141). Así, por ejemplo, una vez que se fijan los significados de los términos ‘multitarea’, ‘interferir’ y ‘aprendizaje’, el enunciado ‘la multitarea puede interferir con el aprendizaje’ será verdadero o falso independientemente de las opiniones que se tengan al respecto. En suma: lo que permite decidir sobre la verdad o falsedad, es el aspecto que el mundo presenta a través de un determinado lenguaje.

Otra cosa es el procedimiento mediante el cual se captan esas propiedades de la realidad que el lenguaje fija. El diseño proporciona una guía para una planificación sistemática y rigurosa de resolución de problemas en la acción educativa (p. ej.: el diseño de un entorno de aprendizaje para promover la atención a un alcance mayor de información multisensorial, mediante la multitarea). Un diseño es un modelo, un ‘constructo’ conceptual, cuyo comportamiento se compara con el comportamiento de las variables en la situación real. El conocimiento que se obtiene —y que va a ser utilizado para prescribir pautas de actuación para las intervenciones educativas— debe ser contrastado para juzgar su validez y su verdad. El criterio es, en este caso, la verdad pragmática que, como explica Faerna (1991), descansa en una relación (contingente, pero bien fundada) entre el conocimiento verdadero y la acción efectiva. Así, este conocimiento se considera verdadero en la medida en que proporcione una guía fiable para la acción práctica, es decir, que la intervención prescrita tenga éxito.

Un constructo bien concebido es aquel que permite resolver de forma efectiva los problemas que se plantean en la actualidad (o se prevé que se pueden plantear en el futuro), de modo que las soluciones que ofrece deben ser potencialmente universalizables. La verdad en su dimensión pragmática tiene relación con la satisfacción de los fines prácticos. Pero, aunque la verdad se mide por el éxito, no deriva del éxito, sino de las propiedades mismas del constructo, para dar cuenta de la realidad. De modo que, en última instancia, presupone un criterio de verdad como correspondencia.



Esto remite a la verdad en su dimensión ontológica, que implica la autenticidad de lo real. De una realidad que no es ‘construida’, sino que debe ser descubierta y tiene capacidad para determinar, en las teorías que la ciencia construye para aproximarse a ella, cuáles son los hechos que son verdaderos y cuáles no. Pero la acción de educar es una realidad artificial, expresión directa de la creatividad humana que pertenece, por tanto, al terreno de lo deliberadamente buscado. ¿Cómo se determina la autenticidad de una realidad artificial (que además está sujeta a historicidad)? Esta reflexión trasciende los límites de este artículo, pero dado que determina todo lo que se ha argumentado hasta ahora, se adelantan algunas consideraciones:

En primer lugar, remite al referente de un contenido semántico, que tiene una serie de rasgos que — aunque se trate de una realidad de factura humana— no dependen de la mente individual del investigador, o un grupo de investigadores, sino que es utilizado por la comunidad científica en general, las instituciones que apoyan esa investigación e incluso la sociedad en la que incide.

En segundo lugar, las Ciencias de lo Artificial, como se ha señalado, se ocupan de ‘constructos’, de diseños de elaboración humana (*human made*). Simon (1996) sitúa su objeto de estudio en el espacio que existe entre el entorno interno que constituye esos diseños y el entorno externo en el que actúan. De manera específica en el entrecruzamiento entre lo que afecta a los constructos ‘desde dentro’ (esto es, al hacer los diseños) y las leyes naturales o sociales, que corresponden al entorno donde han de aplicarse esos diseños (con sus limitaciones administrativas, normativas, tecnológicas, económicas, sociales, etc.). Así, el cumplimiento del fin para el que se construyen —la adaptación a un objetivo— implica una relación entre tres términos: el fin u objetivo, el carácter del artefacto, y el medio en el que el artefacto actúa. Lo que distingue a las Ciencias de lo Artificial es la consideración del fin que modula su actuación. De modo que la autenticidad en la realidad artificial se mide por el cumplimiento de los fines.

Esto requiere todavía dos observaciones: i) el debate acerca de la verdad en la Ciencia de la Educación remite, como todo debate en esta disciplina, a la cuestión medular de los fines; y ii) requiere la autenticidad en las actuaciones de los diversos agentes que intervienen en ella (individuos e instituciones)¹⁵ que debe orientarse al cumplimiento de esos fines.



Conclusiones

Cuando se considera como ciencia aplicada, puede justificarse el progreso de la Ciencia de la Educación en su acercamiento a la verdad: a) en la medida que avanza en exactitud y precisión en la predicción y b) si logra ofrecer patrones de acción que amplíen el éxito de los agentes en su oficio profesional. En cuanto Ciencia de Diseño, su progreso se mide por la capacidad de obtener nuevos diseños que permitan alcanzar objetivos más ambiciosos, seleccionar mejor los procesos y obtener resultados satisfactorios en la resolución de problemas concretos¹⁶. Pero esto debe hacerse sobre bases objetivas en los procesos internos (Educación considerada en sí misma) y manteniendo la objetividad en el conocimiento de las limitaciones externas del entorno, que posibilitan o dificultan nuevos desarrollos.

La constatación de la relación entre el progreso en Ciencia de la Educación y su consolidación como Ciencia Aplicada de Diseño, sugiere profundizar en la vertiente artificial de la disciplina (lo que no supone descuidar su dimensión social). Compete a la investigación educativa, que no puede ignorar la orientación intelectual que ofrece la práctica, pero también a la Filosofía de la Ciencia, que habitualmente no ha considerado los problemas específicos de la Educación.

Las Ciencias de lo Artificial no aspiran solo a comprender y explicar fenómenos (en este caso, educativos), sino que buscan mejorar las cosas al añadir nuevas posibilidades. Dado que la dimensión artificial de la Ciencia de la Educación se ha potenciado con la incorporación de la tecnología, ha de explorarse cómo orientar su uso. Esto requiere pensar qué es lo que la Educación quiere de ella. Así la cuestión acerca de los fines (a la que ha conducido expresamente el debate acerca de la verdad) se ha revelado, una vez más, como la indagación prioritaria en la Educación.

Notas

1. Principalmente Ciencias Sociales, pero también algunas Ciencias de la Naturaleza como la Biología de la Educación o las Neurociencias. Con la incorporación de las TIC, entran en juego la tecnología misma y determinadas Ciencias de lo Artificial, como las Ciencias de Internet.
2. Aunque se justifica el uso del plural 'Ciencias de la Educación' para referirse a las disciplinas pedagógicas, se utiliza el singular 'Ciencia de la Educación' para destacar el estatuto científico específico de este campo disciplinar.
3. El realismo pragmatista de González (2013) añade, a la triple dimensión de la Ciencia que contempla habitualmente el realismo científico (semántica, epistemológica y ontológica), factores lógicos, metodológicos, axiológicos y éticos (pp. 16-17).

132



4. Para el análisis de la objetividad en la Ciencia de la Educación, se toma como referencia el estudio realizado para la Ciencia de la Comunicación de Arrojo (2020).
5. Al tratarse, la acción educativa, de una realidad artificial, esta afirmación debe ser matizada. Se refiere, en este caso, a la necesidad de captar cuales son los rasgos que realmente definen, porque le pertenecen, el acto mismo de educar.
6. “Lo que cuenta no es la preferencia (preference) sino la preferibilidad (preferability): no es lo que la gente quiere, sino lo que debería querer; no lo que la gente realmente quiere, sino lo que la gente sensata (sensible) o bien pensante (right-thinking) debería querer dadas las circunstancias” (Rescher, 1999, p. 90).
7. Explica Niiniluoto (1993) como posteriormente esas destrezas se concretaron en reglas de acción y se sistematizaron, dando lugar a un cuerpo organizado de conocimiento que permite resolver problemas concretos. Cuando el funcionamiento de estas reglas comienza a validarse mediante pruebas científicas, emerge una Ciencia de Diseño). Es el caso también de la Medicina o la Farmacología.
8. Se ha planteado anteriormente (Alonso, 2020b) que la dualidad social y artificial es un rasgo de aquellas Ciencias que están enraizadas en las necesidades humanas y en las que lo construido se superpone a lo dado (Economía, Ciencias de la Comunicación...). Son disciplinas que investigan cómo ampliar las potencialidades humanas mediante diseños adentrándose así en un campo netamente artificial. Influyen, generalmente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Inteligencia Artificial, para modular la operatividad de nuevos objetivos, sucede claramente en la Educación, donde la vertiente de lo artificial procesos y resultados. Esto apenas ha sido abordada. Existen además una serie de disciplinas (Ciencias de la Comunicación, Ciencias de la Administración, Ciencias de Internet, etc.) que pertenecen al ámbito de lo artificial, cuyo desarrollo tiene una incidencia directa en los avances actuales de la Educación.
9. Compete a la Ciencia de la Educación predecir el futuro de la Educación. Es necesaria una predicción fiable para prescribir las actuaciones adecuadas.
10. La actitud crítica lleva a descartar enunciados científicos cuya correspondencia con los hechos no se da. Para un análisis de la verdad en Popper, González, 2005.
11. Señala González (1993) que, aunque es más proclive hacia la actitud crítica, no supone la aceptación de las bases epistemológicas del falsacionismo popperiano.
12. Cita Diéguez (1997), entre otras justificaciones, a la inconmensurabilidad en Kuhn y Feyerabend, la infradeterminación de las teorías en Quine, la efectividad en la resolución de problemas de Laudan, la adecuación empírica en van Fraassen o la redefinición del concepto de verdad en Putnam (pp. 302 y 303).
13. Se trata de conocimiento orientado a la resolución de problemas relacionados con la acción misma de educar. No se considera aquí la posibilidad de verdad —y los criterios para determinarla— del conocimiento generado acerca de cuestiones relativas a las posibles causas y consecuencias de tales problemas, que puede ser objeto de indagación de otras disciplinas.
14. Señala González (2021) que la teoría de la referencia puede seguir dos direcciones principales: la semántica (que prioriza las condiciones de verdad) y la pragmática, que enfatiza el ‘significado como uso’ (p. 49).
15. Se ha centrado la atención en los docentes, pero no se ignora la incidencia decisiva de las actuaciones de otros agentes, como es el caso de los administradores o de quienes toman decisiones políticas.

16. Esto es posible en la Educación, que ha de considerarse con estándares intelectuales semejantes a los que son habituales en otras ciencias aplicadas. Para ello se cuenta, además, con una práctica profesional previa.

Bibliografía

ALONSO, Ana María

2020a La Ciencia de la Educación ante las diversas opciones metodológicas de índole disciplinar. *ArtefaCTOS. Revista de estudios de la Ciencia y la Tecnología*, 9 (1), 175-198. <https://dx.doi.org/10.14201/art202091175198>.

2020b La enseñanza en línea y la dimensión artificial de la Ciencia de la Educación: Análisis filosófico-metodológico como Ciencia de Diseño. *Scio: Revista de Filosofía*, 19, pp. 229-259. https://doi.org/10.46583/scio_2020.19.687

ARROJO, María José

2020 Objectivity and Truth in Sciences of Communication and the Case of the Internet. In González, W. J. (Ed.), *New Approaches to Scientific Realism* (pp. 415-435). Berlín/Boston: De Gruyter.

DIÉGUEZ, Antonio

1997 Verdad y progreso científico. En González, W. J. (Ed.): *Progreso científico e innovación tecnológica*. *Arbor*, 157(620), 301-321.

FAERNA, Ángel Manuel

1991 Verdad y criterios: Sobre la justificación pragmática del conocimiento. *Anales del Seminario de Metafísica*, 25, 25-43.

GONZÁLEZ, Wenceslao J.

1990a La Ciencia y los problemas metodológicos. En González, W. J. (Ed.), *Aspectos metodológicos de la investigación científica*, 2.ª ed. (pp. 16-21). Madrid-Murcia: Ediciones Universidad Autónoma de Madrid y Publicaciones Universidad de Murcia.

1990b Progreso científico, Autonomía de la Ciencia y Realismo. *Arbor*, 135(532), 91-109.

1993 El realismo y sus variedades: El debate actual sobre las bases filosóficas de la Ciencia. En Carreras, A. (Ed.), *Conocimiento, Ciencia y Realidad* (pp. 11, 58). Zaragoza: Mira Editores.

1996 Caracterización del objeto de la Historia y bases de su configuración metodológica. En González, W. J. (Ed.), *Acción e Historia. El objeto de la Historia y la Teoría de la Acción* (pp. 25-114). A Coruña: Publicaciones Universidad de A Coruña.

2005 "Karl Popper ante el problema de la verdad". En Martínez Solano, J. F., *El problema de la verdad en K. R. Popper: Reconstrucción histórico-sistemática* (pp. 12-20). A Coruña: Netbiblo.

2007 Análisis de las Ciencias de Diseño desde la racionalidad limitada, la predicción y la prescripción. En González, W. J. (Ed.): *las Ciencias de Diseño: Racionalidad limitada, predicción y prescripción* (pp. 3-38). A Coruña: Netbiblo.

2012 La Economía en cuanto Ciencia: Enfoque desde la complejidad. *Revista Galega de Economía*, 21(1), 1-30.

134



- 2013 The Roles of Scientific Creativity and Technological Innovation in the Context of Complexity of Science. En González, W. J. (Ed.), *Creativity, Innovation, and Complexity in Science* (pp. 11-40). A Coruña: Netbiblo.
- 2015 *Philosophico-Methodological Analysis of Prediction and its Role in Economics*. Dordrecht: Springer.
- 2020 Pragmatic Realism and Scientific Prediction: The Role of Complexity. En González, W. J. (Ed.), *New Approaches to Scientific Realism* (pp. 251-287). Berlín/Boston: De Gruyter.
- 2021 Semantics of Science and Theory of Reference: An Analysis of the Role of Language in Basic Science and Applied Science. En González, W. J. (Ed.), *Language and Scientific Research* (pp. 41-92). Cham: Palgrave MacMillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60537-7_2.
- MACINTYRE, Alasdair
2007 *After Virtue*, (1ª ed., 1981). Londres: Bristol Classical Press.
- NIINILUOTO, Ilkka
1980 Scientific Progress. *Synthese*, 45, 427-464.
1984 *Is Science Progressive?* Dordrecht: Reidel.
1987a *Trutlikenness*. Dordrecht: Reidel.
1987b Progress, Realism, and Verosimilitude. En Weingartner, P. and Schurz, G. (Eds.), *Logic, Philosophy of Sciences and Epistemology* (pp. 151-161). Vienna: Holder-Pichler-Tempsky.
- 1993 The Aim and Structure of Applied Research. *Erkenntnis*, 38, 1-21.
1979 *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach* (1ª ed., 1972). Oxford: Clarendon Press.
- 1983 *Realism and the Aim of Science*. London: W. W. Bartley 111, Hutchinson.
- RESCHER, Nicholas
1978 *Scientific Progress*. Oxford: B. Blackwell.
1997 *Objectivity: The Obligations of Impersonal Reason*: N. Dame, IN: Notre Dame University Press.
- 1999 *Razón y valores en la era científico-tecnológica*. Barcelona: Paidós.
- SIMON, Herbert A.
1996 *The Sciences of the Artificial*, 3rd ed. Cambridge, MA: The MIT Press.
- TARDIF, Maurice
2004 *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea Ediciones.
- TOURINÁN, José Manuel y RODRÍGUEZ, Antonio
1993 La significación del conocimiento en educación. *Revista de educación*, 302, 165-192.

Fecha de recepción de documento: 15 de diciembre de 2020

Fecha de revisión de documento: 15 de febrero de 2021

Fecha de aprobación de documento: 20 de mayo de 2021

Fecha de publicación de documento: 15 de julio de 2021