

DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DE LA INTELIGENCIA UN ANÁLISIS DE LAS DIMENSIONES FÍSICA, FUNCIONAL Y CONDUCTUAL

Antoni Castelló

Antoni Castelló es Profesor Titular del Departamento de Psicología de la Educación en la Universidad Autónoma de Barcelona (Edificio B, 08193-Bellaterra, Barcelona).

Introducción

Hace unos 30.000 años que los seres humanos compartimos una anatomía que nos caracteriza como *Homo sapiens sapiens*.

Puede que uno de los elementos de dicha anatomía que más desapercibido suele pasar es la estructura de nuestro Sistema Nervioso Central y, más en concreto, del encéfalo. Los datos arqueológicos son unánimes: ninguno de los restos humanos pertenecientes a este periodo presenta rasgo alguno que induzca a pensar en la posibilidad de que estos antepasados dispusieran de cerebros distintos a los actuales (Mithen, 1996). Ahora bien, cuando pensamos en ellos —por ejemplo, en los humanos que pintaron Altamira, hace unos 18.000 años— es inevitable cierta consideración de “menos inteligentes” que la mayoría de ciudadanos occidentales actuales, a tenor del escaso desarrollo tecnológico y cultural que refleja el registro arqueológico. También resultan sorprendentes datos como que un habitante medio de la Península Ibérica del siglo XI (tan sólo 1.000 años atrás) manejara, a lo largo de toda su vida, aproximadamente la misma información que contiene un dominical de periódico actual. De nuevo, la propensión a atribuir menos inteligencia a estos humanos milenarios aparece como explicación intuitiva. Y, sin introducir distancias temporales importantes, se acostumbra a hablar de manera semejante al comparar generaciones de adolescentes actuales con, digamos, sus abuelos: dominan más información y hacen más operaciones con la misma, declarándoseles más inteligentes que los padres de sus progenitores.

Ha habido ya numerosas voces que, desde la Arqueología y la Antropología (y algo menos desde la Sociología y la Psicología), alertaban sobre la falacia de dicha atribución de inteligencia. Estos autores apuntaban que los cambios se han estado produciendo en la cultura, más que en los individuos. La propuesta consistiría en una humanidad invariable (al menos en los últimos 30.000 años) que se aprovecha de cambios culturales más o menos acumulativos; humanos idénticos que sacan partido de contextos culturales cada vez más provistos de tecnología y de conocimiento, comportaría una visión en la cual no hay ganancias en la inteligencia individual sino que, a los sumo, un mejor aprovechamiento de los propios recursos, gracias a los apoyos culturales (Richardson, 1993). Esta perspectiva —intachablemente argumentada— tiene un reflejo nítido en las teorías psicológicas del ambientalismo social o ambientalismo cultural, de las cuales son estandartes las aportaciones de Vygotsky y, más recientemente, de Bruner.

Sin embargo, la idea de inteligencia constituye el elemento más ambiguo de estos planteamientos. Su entidad y mecanismos de funcionamiento han sido tratados arbitrariamente, con definiciones *ad hoc*, siempre favorables a los intereses de cada autor, según la época y los objetivos de su discurso. Han predominado las definiciones indirectas, como las que se establecen a partir de su producto, es decir, “es una capacidad que permite ...” siendo el producto más frecuentemente citado en la adaptación al entorno (Sternberg y Detterman, 1986). Cabe destacar en este tipo de definiciones que están genuinamente centradas en la cultura o en el funcionamiento social. Por entorno no suele entenderse el ambiente de adaptación biológico (que propiciaría que los helechos fueran una de las especies más inteligentes, ya que llevan unos 200 millones de años de adaptación) sino un entorno genuinamente social y cultural. Así, entre otros miles de circunstancias, se adapta quien es aplicado en la escuela, y quien es apasionado e irracional en el campo de fútbol; quien, en un estado democrático, vota y quien, en un estado no democrático, no reclama votar. Una aproximación de esta índole tiene ya no flexibilidad, sino gomosidad suficiente para poder llamar inteligente a cualquier comportamiento y, considerando que suele ser una característica apetecible, actuar como configurador de conformidad social (Castelló, 2001).

Independientemente de la utilidad anterior, es una trampa conceptual muy importante que, desde la Psicología, se den por buenas estas descripciones del objeto de estudio. En primer lugar, porque ya existen otros conceptos psicológicos que describen eficazmente esta situación (como la propia conformidad social o, incluso, el aprendizaje como sistema de ajuste a las condiciones contextuales). En segundo lugar, la inteligencia se ha considerado como un rasgo humano, si bien es cierto que, recientemente, se han incluido otros sistemas biológicos, gracias a las aportaciones de la Etología o tecnológicos, desde la Inteligencia Artificial. Pero

ninguno de ellos ha suplantado el valor paradigmático del ser humano en relación a la inteligencia. En este sentido, nótese que el todavía vigente "test de Turing" determina lo inteligente de un sistema informático según lo indistinguible que sea su comportamiento del humano (Turing, 1963, denominándolo originalmente *The imitation game*). Del mismo modo, los animales cuya inteligencia es más valorada son aquellos que muestran pautas de comportamiento más cercanas a las nuestras o, en todo caso, más compatibles con las nuestras. Nótese también aquí que se llama inteligente al perro que nos obedece y no al que va por su cuenta, por mucho que ambos consigan sobrevivir y reproducirse. En cualquier caso, resulta poco razonable que algo tan genuinamente humano no tenga una entidad psicológica sólida y un espacio no solapado con otros grandes constructos. En tercer lugar, porque la existencia de campos de investigación cuyo objeto de estudio es ambiguo o se deriva muy directamente de intereses sociales no es, precisamente, ninguna garantía de que dichos objetos tengan entidad conceptual real para la disciplina. Los errores más clamorosos de este tipo se han materializado en la mayoría de dictaduras, bajo la forma de programas de investigación orientados a encontrar los mecanismos bio-psicológicos subyacentes a determinadas ideologías o culturas (habitualmente, oppositoras o poco afines al régimen en cuestión). Se trate de un caso extremo o no, se trata de formas de aproximación sin ningún rigor epistemológico en las que el utillaje disciplinario se pone al servicio de una ideología para ratificar sus postulados (resultan un punto común en la historia los intentos de demostración científica de la inferioridad de ciertas razas o culturas).

El propósito de este artículo es el de establecer algunos puntos de referencia que permiten acotar el concepto de inteligencia desde una perspectiva lo menos guiada posible por este tipo de motivaciones. Su contenido recoge aportaciones previas de las dos obras referenciadas en la bibliografía de este trabajo, en las que se realiza un análisis en profundidad de la temática (Castelló, 2001, 2002). De este modo, se van a plantear algunos de los núcleos de significado que permiten una delimitación psicológica de este constructo, así como ciertas implicaciones que se derivan de los mismos. Por supuesto, sería una ingenuidad pretender la asepsia social y cultural, pero sí resulta verosímil circunscribir las influencias de esta clase a la búsqueda de la coherencia conceptual y la validez como objeto de estudio (más o menos) científico. Dichos núcleos de significado se van a concretar en los apartados dedicados a las representaciones, como elemento primordial de la actividad intelectual, y a los distintos niveles de análisis de la inteligencia. Por su parte, las implicaciones se presentarán a partir del espacio conceptual ocupado por la actividad intelectual, haciendo especial mención de su inestabilidad funcional y las diferencias (entre sistemas, especies, culturas o

individuos) que se pueden plantear, aspectos que conducen a una visión plural de este constructo.

Símbolos y representaciones

La posibilidad de representar características del entorno constituye un interesante recurso a la hora de plantear las interacciones con el mismo. Esto se cumple cuando el organismo —o sistema— puede actuar sobre las representaciones en sustitución de los elementos del ambiente originales, propiciando un importante ahorro de tiempo y energía, a la vez que realizando operaciones que resultarían inviables o muy costosas si se interactuara con objetos reales (véase Putnam, 1988). Entre muchos otros ejemplos, se pueden destacar las facilidades perceptivas de que goza un sistema con representaciones, las cuales permiten identificar objetos en distintas perspectivas o reconocerlos cuando el acceso sensorial a los mismos es incompleto; la exploración de alternativas y toma de decisiones vinculada a la modelización de segmentos de la realidad, antes de ejecutar acción alguna; o el aprovechamiento de una parte de la experiencia para complementar la información que se está percibiendo (para poner el caso, al ver un objeto acostumbramos a ir más allá de la información recibida sobre sus dimensiones o color, incluyendo información sobre su peso o su dureza sin que hayamos llegado a tocarlo). Manipular representacionalmente una imagen nos ahorra muchos cambios de posición para verla mejor; explorar alternativas de respuesta permite evitar costosos procedimientos de ensayo y error sobre el entorno, a veces asociados a situaciones peligrosas para nuestra integridad; y completar la información a partir de nuestra experiencia, nos permite asignar mayor significado a nuestras entradas sensoriales (Castelló, 2002, capítulo segundo).

Aunque estas maneras de funcionar no tienen por qué ser siempre adaptativas, sí que permiten disponer de un conjunto de recursos que, en muchas ocasiones, constituirán una ventaja en la interacción con el entorno. La clave de ello reside en que dicho entorno ha sido, en cierto modo, “interiorizado” y se manipula la representación interna del mismo en lugar del propio entorno. En este sentido, toda representación tiene un valor simbólico, en la medida que actúa en el lugar de otro objeto. Y, lo que es más importante, el soporte del símbolo es esencialmente arbitrario (una base neuronal, unos trazos sobre papel, un estado eléctrico, etc.) por lo que su naturaleza física difiere de la del objeto representado. Por ello, la posibilidad de manejar representaciones traza una clara línea divisoria entre tipos de sistemas: aquellos cuya interacción con el entorno es directa, actuando como un mecanismo físico que responde a los estímulos de dicho entorno, y aquellos que utilizan mecanismos igualmente físicos para representar el entorno, de manera que éste deja de proporcionar estímulos para aportar información. Esta distinción es cen-

tral a la hora de contemplar la conducta: en el primer caso sería una consecuencia directa y mecánica de algo que ha sucedido en el entorno, actuando bajo leyes rigurosamente físicas (aunque el mecanismo completo pueda ser bastante complejo). En cambio, en el segundo caso, el entorno es un origen bastante más ambiguo en la producción de conducta, mientras que el sistema introduce aportaciones tan relevantes como el tipo de representaciones que maneja o las formas de manipularlas.

Al tratar la capacidad representacional desde la perspectiva fenomenológica psicológica se han empleado los conceptos de «aprehensión» y «comprensión», el primero referido a esta internalización (razonablemente fiel) de información y el último más orientado a la coherencia interna de la información representada. Estos dos conceptos son el núcleo duro de la noción tradicional de inteligencia. Más exactamente, algo inteligible es algo que puede ser aprehendido y comprendido (por el sistema que lo está representando, debería sobreentenderse) de lo que se puede deducir que la inteligencia de un sistema es su capacidad de generar y manipular representaciones. Este acercamiento es plenamente epistemológico y psicológico, ya que no incluye más que conceptos con una sólida ontología pertinentes para la delimitación del objeto de estudio. Excluye de manera explícita elementos de carácter físico, biológico, social o coyuntural y se concreta en términos lo bastante abstractos como para admitir especificaciones en cualquier nivel de detalle según el sistema al que haga referencia. Por todo ello, la definición de inteligencia es la “capacidad de manipular representaciones” o, lo que es lo mismo, utilizando una terminología tecnológica, “capacidad para procesar información simbólica”. Un sistema inteligente, pues, será capaz de realizar representaciones y de operar sobre las mismas. Por supuesto, de esa definición no se deriva que dicho sistema deba ser únicamente humano o que sólo puedan existir determinadas formas de representación o manipulación de representaciones (Castelló, 2001).

También se deriva de esta definición que existe la posibilidad de generar símbolos de símbolos, es decir, que el objeto que es representado no debe ser obligatoriamente un objeto del entorno, sino que puede tratarse de una representación ya existente en el sistema. Las abstracciones son ejemplos manifiestos de esta situación en la medida en que, como tales, no existen en el entorno ni pueden ser captadas por nuestro sistema sensorial. Sin embargo, las manejamos muy bien y cumplen a la perfección las funciones de toda representación: modelizan, guían la percepción y permiten tomar decisiones. De algún modo, el funcionamiento representacional está basado en objetos cognitivos, primitivamente relacionados con objetos del entorno, pero cada vez más distantes de los mismos.

Las propiedades de una representación pueden ubicarse en una doble dimensión constituida por la fidelidad al objeto representado (que es la dimensión de aprehensión) y por las posibilidades de manipulación por parte del sistema (correspondiente a la dimensión de comprensión). Una representación que no sea fiel al objeto representado pierde su sentido como tal representación. Pero una representación, por fiel que sea al objeto representado, que no pueda ser manipulada por el sistema tampoco tiene ningún sentido ni utilidad para el mismo. Toda representación se ubicará en algún punto de este espacio bidimensional, resultando óptima cuando permite la máxima aprehensión y comprensión (es decir, el máximo de cada eje) e inútil cuando presenta valores nulos en ambos. Por otro lado, la dimensión de fidelidad al objeto representado puede tratarse como la cantidad de error introducido por la representación, mientras que la procesabilidad comportará las posibilidades de explotación (utilización para otros procesos) de la información. Es de esperar que en las representaciones de objetos del entorno predomine la fidelidad a los mismos, aún a costa de las posibilidades de comprenderlos, mientras que en representaciones abstractas (símbolos de símbolos) probablemente predominará la procesabilidad, al menos si dichas representaciones han sido generadas por el propio individuo.

En cualquier caso, la inteligencia de un determinado sistema —o individuo— consistirá en la eficacia para aprehender objetos (generar representaciones fieles) y posibilidades de operar (diversidad y tipo de manipulaciones) sobre las representaciones efectuadas. Parte de los condicionantes de estos procesos radicarán en las bases físicas del sistema representacional: todo símbolo precisa de un soporte físico que delimita sus posibilidades en cuanto a fidelidad al estímulo y procesabilidad. Así, plasmar una imagen sobre una película fotográfica o sobre una plataforma digital comporta formas distintas de representación y diferentes posibilidades de manipulación. Probablemente la segunda sea algo menos fiel al objeto fotografiado, aunque permita una manipulación más variada y rápida que la primera. Cualquier sistema inteligente dispondrá una plataforma física (o varias) a partir de las cuales construir y manipular representaciones y esta plataforma va a establecer los límites de sus posibilidades de representación y manipulación.

Existe un segundo componente que también condiciona la actividad representacional, al menos en sistemas lo bastante complejos. Se trata de la manera cómo se *utilizan* los recursos físicos del mismo. En este caso no importa tanto qué operaciones o formas de representación puede soportar la base física, sino de qué manera se articulan dichas operaciones y sistemas de simbolización. Al considerar que debe de tratarse de sistemas lo bastante complejos es, precisamente, porque a parte de poder representar y manipular, deben poder ser reorganizables. De nuevo los seres humanos pueden considerarse el paradigma de esta característica, aunque una buena parte de sistemas informáticos (y, proba-

blemente, de animales) también la presentan. Conseguir una representación eficaz de determinados segmentos de la realidad (digamos, por ejemplo, el universo) ha sido la batalla principal de muchas disciplinas científicas. Se ha razonado eficazmente tanto a partir de representaciones geocéntricas, heliocéntricas o Big Bang-céntricas; sin embargo, el tipo de representación ha condicionado la verosimilitud del modelo y, derivadamente, su valor explicativo. Los cambios de una representación a otra no han mejorado el razonamiento, sino que le han aportado menos errores. En otros casos, la manera de organizar la manipulación de una determinada representación es la que cambia las posibilidades de predicción y comprensión de la misma. Por ejemplo, disponer de instrumentos matemáticos (entre otros) para manipular ciertas representaciones amplía las posibilidades de procesamiento, de manera que se puede manejar una mayor precisión y, habitualmente, obtener conclusiones no alcanzables por otros medios (Devlin, 2000). Esta dimensión de organización de los recursos físicos del sistema, puede considerársela como *funcional*, de manera que describe no tanto la estructura del sistema o sus posibilidades teóricas de representación y procesamiento, sino la manera en que se han articulado dichos recursos. A modo de ilustración, a pocos usuarios de la informática actual les pasa desapercibido que un buen ordenador (una buena base física) con un mal sistema operativo o un mal software (una precaria organización de los recursos físicos de la máquina) tiene una funcionalidad bastante limitada pero, en todo caso, constituye las condiciones efectivas de funcionamiento.

Finalmente, las características físicas y funcionales de cualquier sistema pueden tener cierta incidencia en el comportamiento o la conducta del mismo. Es importante considerar que se trata de una incidencia indirecta y, además, incierta, ya que la conducta está determinada, entre otros elementos, por los efectores del sistema y por condicionantes del entorno. Son clásicos los trabajos como los de Jensen (1970) que, erróneamente, atribuían a la incapacidad para razonar, la falta de respuestas correctas a situaciones escolares en personas de otra cultura (inmigrantes, por ejemplo) con algún déficit sensorial que afectara a la comprensión y producción de lenguaje (como la sordera) o disfunciones de otra índole (como el autismo). Del mismo modo, abundantes facilitadores sociales (como centros de formación, disposición de instrumentos, riqueza, contactos, etc.) serán condicionantes críticos de un buen número de comportamientos. Y lo que es más importante: la generación de representaciones y la manipulación de las mismas se habrá producido *antes* de la ejecución de la conducta, por lo que en ningún caso se puede considerar a la inteligencia como una propiedad de dichas conductas sino, a lo sumo, como un proceso que puede haberlas influido —o incluso determinado— en algún modo. Este es un defecto adicional del *test de Turing*, el cual atribuye inteligencia a partir de la identidad *conductual* entre ordenador (o máquina equivalente) y el ser humano. La intelligen-

cia del ordenador residirá, en su caso, en sus posibilidades de representación y manipulación de símbolos (inteligencia que ya estaba en la máquina abstracta de Turing) sean éstas semejantes a las humanas o no. Pero en absoluto se puede asumir la identidad en la conducta como identidad en el proceso como, de hecho, han demostrado las propias aplicaciones de la Inteligencia Artificial (Kosslyn y Koenig, 1995; Clark, 1997).

Niveles de análisis

En consonancia con los planteamientos del apartado anterior, la inteligencia de un sistema puede ser abordada desde tres niveles: las bases físicas de la misma, las cuales constituyen los mecanismos últimos de representación y procesamiento; las funciones disponibles, o articulaciones efectivas de los mecanismos físicos, capaces de llevar a cabo representaciones y manipulaciones efectivas de las mismas; y las conductas que reciben cierta influencia de los anteriores procesos, las cuales darán pie, en su caso, a la posibilidad de inferir dichos procesos (para un análisis más detallado, véase el capítulo 5 de Castelló, 2001).

En el nivel físico, se han de contemplar tanto las plataformas de representación y procesamiento propias del sistema como aquellas que son externas al mismo. Esta distinción parece obvia en sistemas artificiales, los cuales son físicamente configurables a partir de periféricos o componentes internos. En sistemas biológicos la situación es menos evidente: para la mayoría de los casos, las bases físicas son componentes estructurales del organismo. Sin embargo, la especie humana constituye un buen ejemplo de bases físicas externas al mismo y aporta pistas sobre algunas alternativas, más modestas, en otras especies. La clave de los recursos externos radica en el funcionamiento instrumental, es decir, en el uso de instrumentos de manera integrada con el propio sistema. Son evidentes las aplicaciones del funcionamiento instrumental humano en cuanto al uso de efectores: cuchillos, zapatos, ropas o vehículos son ejemplos comunes de utilización de instrumentos que suplantaban características biológicas (garras, pezuñas, pelaje o sistemas de locomoción en diversos medios) y, de manera más relevante, los superan en cuanto a flexibilidad de uso. En la medida en que no forman parte del sistema pueden ser utilizadas cuando es necesario sin suponer un estorbo o una limitación cuando no lo son. Este funcionamiento instrumental ha supuesto no sólo una línea específica de evolución y adaptación al entorno, sino también una presión adaptativa hacia el propio organismo: su evolución se ha ido concretando en forma de recursos flexibles, muy poco autosuficientes, orientados a funcionar acoplados a instrumentos (esta noción se desarrolla en el capítulo 11 de Castelló, 2002).

Algo semejante, aunque menos espectacularmente evolucionado, sucede con el funcionamiento intelectual: puede utilizar los recursos del SNC así como recursos corporales o extra-corporales (otras personas o instrumentos específicos de representación y procesamiento). Contar utilizando los dedos o medir en brazas, pies o pulgadas, serían ejemplos sencillos del uso de recursos corporales. Utilizar a otras personas como memoria (personas experimentadas o conocedoras de ciertos temas son una fuente de información), consejeros (procesadores de información y solucionadores de problemas) o como productoras de creatividad (nuevas ideas, discusiones heurísticas) son ilustraciones de instrumentos sociales. Y no es difícil encontrar ejemplos de instrumentos físicos como marcas en tablillas de barro, escritos, diagramas o las máquinas electrónicas que actúan como base física de representaciones y sus manipulaciones. Nótese que la aplicación de una mecánica elemental sobre las marcas en una tablilla (o un papel) permite realizar operaciones aritméticas sin prácticamente actividad cognitiva de cálculo (y valdría lo mismo para un ábaco, una calculadora o un ordenador doméstico). Son auténticas bases físicas de representación y manipulación de símbolos las cuales actúan de manera coordinada con nuestro propio sistema representacional.

En general, pueden considerarse inútiles por sí solas y por complejas que sean las operaciones que efectúen suele olvidarse que están insertas en una función mucho más sofisticada en la que también participan elementos humanos (habitualmente, en puntos críticos de la misma). En este sentido, son bases físicas de representación y procesamiento precisamente *debido a* que están insertas en funciones humanas, dejando de serlo al desarticularse de las mismas. Pero, por contra, su aportación a la funcionalidad humana —al igual que el resto de instrumentos— es enorme, ya que expanden las posibilidades de representación y procesamiento. Para poner el caso, si tuviéramos que realizar cálculos sobre 50 variables referidas a 100 sujetos distintos, sería necesario disponer de, como mínimo 5.000 unidades de información (producto de las variables por los sujetos) en memoria. Es posible, sin duda, pero a costa de un importante esfuerzo y dedicación temporal, que no garantiza la fiabilidad en la recuperación de los mismos. Digamos que escribimos los datos sobre papel. En este caso estamos recurriendo a una memoria artificial bastante más fiable que nuestra memoria biológica que, además, podemos cargar de información a mucha más velocidad (dependiendo del sistema de notación). Si en lugar del —hoy en día— primitivo sistema de papel utilizásemos la memoria de un computador, podríamos, además ejecutar los cálculos en el mismo, también en mucho menor tiempo. De ahí que cerebros idénticos estén propiciando un rendimiento mucho mayor, desde hace 30.000 años: no hemos sufrido variaciones corporales pero sí instrumentales, ampliándose los apéndices cognitivos con que representamos y procesamos.

El nivel de explicación funcional daría cuenta de qué manera se utilizan los recursos de representación y procesamiento (sean corporales o no) y resulta fácil detectar su pertinencia explicativa al considerar la incidencia de instrumentos externos. Por ejemplo, si consideramos qué operaciones realizamos al realizar una operación aritmética “mentalmente” o al emplear una calculadora para tal fin, resulta evidente que distan mucho unas operaciones de las otras. Pero mentalmente —sin instrumentos externos— también sucede lo mismo: llegar a un producto determinado no es garantía de haber utilizado el mismo procedimiento. Son bien conocidos los problemas, del tipo que sea, que admiten dos o más (a veces, muchas más) formas de solución, partiendo de representaciones distintas de los mismos y realizando manipulaciones igualmente diferentes.

La posibilidad de organizar los procesos intelectuales les confiere una tremenda flexibilidad, esencialmente en dos sentidos: uno, la ya citada coordinación con instrumentos externos disponibles, los cuales no están garantizados en el entorno (por ejemplo, ¿cualquier humano, en el año 2002, dispone de un ordenador? ¿o de un arado?). Y dos, para permitir la utilidad de múltiples bases físicas, en la medida en que diferentes sistemas nerviosos y corporales pueden ajustarse para producir funciones semejantes. De manera global, un sistema biológico con capacidades representacionales orientado a un entorno estable podría permitirse (el lujo de) la acumulación de mutaciones que fijaran los mecanismos de representación y manipulación en su sistema nervioso. Sin embargo, la fiabilidad de la transmisión sería un punto crucial, del mismo modo que los reajustes de todo el organismo (un cerebro más grande, comporta un cráneo más grande, modificaciones en el cuello y la columna vertebral, mayores corazón y pulmones, un canal de parto más amplio, etc.). En el mejor de los casos, podría esperarse una evolución lentísima e incierta. Si, además, el entorno es cambiante los recursos acumulados en la estructura del propio organismo podrían, incluso, resultar contraproducentes.

Esta flexibilidad es muy característica de los sistemas humanos y bastante menos intensa en otros animales. Así, las bases físicas humanas son de tipo muy inespecífico, admitiendo un extenso número de combinaciones, las cuales permiten una elevada probabilidad de que exista alguna de dichas combinaciones que se ajuste a los requerimientos concretos de cada entorno (físico y cultural). Para la mayor parte de los animales, el entorno es fundamentalmente físico, con lo cual existen un número mucho mayor de elementos invariantes, susceptibles de ser incorporados al sistema por mecanismos neurológicos o corporales estables y que no requieran demasiadas articulaciones (o ninguna), los cuales probablemente coincidan con lo se ha denominado «instinto» (puede encontrarse un lúcido tratamiento clásico de esta noción en Von Uexkull, 1934).

La flexibilidad del funcionamiento humano tiene, como contrapartida, los procesos de construcción. Si un mecanismo determinado no está completamente delimitado por la configuración estructural del organismo, no puede esperarse que se active de manera madurativa o automática. Muy al contrario, se deberán producir algunas situaciones que contribuyan a su articulación. En este sentido, la probabilidad de que Julio César articulara su recursos representacionales y motrices para construir la función “tocar el violín” era bastante más escasa —prácticamente nula— que, por ejemplo, las de un vienés medio del siglo XX. Como es obvio, la causa de esta diferente probabilidad no radicaba, fundamentalmente, en aspectos cerebrales o manuales, sino en la existencia de dicho instrumento musical y, sobre todo, en la significación cultural de su uso. La significación cultural de cualquier función es la que aporta las oportunidades y presiones para la articulación de la misma. En otras palabras, la construcción de funciones que son útiles en el entrono de una persona tiene una probabilidad mucho más elevada que la construcción de cualquier otra función (o combinación de recursos básicos). Si una determinada función es útil para un entorno dado, las únicas restricciones a su construcción dependerán de posibles limitaciones en las bases físicas o en los instrumentos disponibles. Es en este nivel de análisis que cada cultura configura una forma determinada de inteligencia, entendida como las funciones articuladas o construidas dentro de la misma y que no debe confundirse con la definición de inteligencia. Las funciones que son útiles en un entorno cultural determinado tienen una mayor probabilidad de ser construidas pero de ningún modo delimitan exhaustivamente el espacio de la inteligencia. Si hay representaciones y manipulación de las mismas, hay inteligencia, sea culturalmente útil o no.

Precisamente este último aspecto permite introducir el tercer nivel de análisis: la conducta. La conducta puede ser adaptativa o no, socialmente pertinente o no; puede favorecer el funcionamiento cultural o entorpecerlo. Pero, en sí misma, no es inteligente. La consideración de determinadas conductas como inteligentes se debe, seguramente, a que tienen significación —y, de manera consecuente, valor— para la cultura que las define como tales y en ese momento concreto. Por supuesto que es una consideración centrada en la propia cultura y que tiene cierto sentido dentro de la misma. Sin embargo, como postulado universal cualquiera de estas definiciones es forzosamente arbitraria y, con frecuencia, ni tan siquiera es consistente con las definiciones que, desde la misma cultura, se realizan en momentos históricos distintos.

Sin duda, detrás de las conductas puede haber inteligencia, siempre que haya habido alguna forma de manipulación de representaciones. Pero los correlatos entre dicha manipulación, la intensidad de la conducta y el valor adaptativo de la misma (o la utilidad cultural) son completamente inciertos. Existen procesos de representaciones que llegan a una conclusión correcta pero que los efectores no son capaces de transformar en conducta (por ejemplo, se puede tener muy claro aquello que se desea dibujar pero conseguir sólo una ejecución mediocre o distorsionada). Del mismo modo, conductas derivadas o influidas por manipulaciones de símbolos perfectamente válidas pueden no resultar adaptativas en un contexto cultural (por ejemplo, una persona, basándose en la libertad de expresión y la transparencia, puede decidir ser completamente sincera con las otras personas de su entorno, complicando severamente su vida social). Ahora bien, todo contexto físico o cultural primará ciertas formas de procesar información simbólica, en detrimento de otras. Las formas de manipulación de representaciones que coadyuvan a la generación de conductas adaptativas en dicho entorno serán favorecidas (por los propios beneficios de una mejor adaptación) mientras que ello no sucederá en el caso de otras funciones, las cuales pueden ser tanto o más complejas que las primeras (Gardner, Kornhaber y Wake, 1996).

En cualquier caso, algunas conductas aportan interesantes pistas acerca de las manipulaciones habidas antes de ejecutarse. Es el caso de aquellas conductas que presentan poca o nula dificultad en el uso de los efectores y, a la vez, puede establecerse una relación condicional con el proceso previo. Se trata de las formas de comportamiento que sólo son posibles si se ha procesado determinada información de determinado modo y en las que la ejecución del propio comportamiento no constituya una dificultad adicional. La mayoría de los problemas académicos —y los reactivos de los tests mentales— intentan propiciar este tipo de situaciones: la respuesta correcta se consigue si, e idealmente sólo si, se han realizado ciertas manipulaciones de representaciones, previas a la declaración del resultado. Ahora bien, sigue siendo factible resolver determinados problemas por vías distintas, equivocarse en el razonamiento y dar una solución correcta o, sin ir más lejos, copiar la solución del vecino. Por todo ello, las posibilidades de inferencia son bastante limitadas y requieren de una cuidadosa preparación del proceso.

Espacio de la inteligencia

El espacio resultante para la inteligencia y el funcionamiento intelectual quedaría definido a partir de dos núcleos conceptuales: (1) La existencia de representaciones o símbolos; y (2) La actividad de manipulación o procesamiento de los mismos.

La utilización de diversas bases físicas, organizadas funcionalmente, para la ejecución de dichos procesos va a ser imprescindible, pero la manifestación de sus productos, en forma de conducta observable, no. Es por ello que resulta pertinente la consideración de la inteligencia como «capacidad», en la línea de “recursos que *pueden* ser utilizados” más que como «destreza» o «habilidad» que son términos bastante más cercanos al comportamiento observable. En todo caso, es la parte más prescindible de la definición, así como del espacio intelectual.

Esta primera delimitación permite un tratamiento plural del término, ya que las características de cada sistema serán las que van a establecer qué representaciones y formas de procesamiento son posibles, del mismo modo que, en sistemas muy complejos, las condiciones ambientales determinarán cómo se articulan dichos recursos. Cualquier concreción de inteligencia manipulará representaciones. Cuáles o de qué manera no se puede establecer de manera genérica, aunque sí se puede esperar que existan múltiples combinaciones posibles de bases físicas y condiciones ambientales, las cuales propiciarán una extensa variedad de inteligencias. En este sentido, ninguna de las concreciones es más inteligente que las otras. En todo caso, se pueden establecer comparaciones en términos de, por ejemplo, funciones construidas, complejidad de las mismas, o tipo de operaciones realizables por las bases físicas. Pero el significado de estas cuantificaciones o valoraciones no es directo, más allá de la mera descripción intelectual. Con frecuencia topamos con sistemas que usan representaciones y formas de manipulación radicalmente distintos, con lo cual la comparabilidad se reduce a meras cuantificaciones de recursos, en el caso de conocerlos. El valor de las mismas tiene poco sentido en términos intelectuales (como mucho, se puede apelar a la fidelidad a lo representado y la facilidad de manipulación de la representación) y, en cambio, adquiere sentido cuando se contextualizan en entornos concretos, aunque esta contextualización debe hacerse en términos de *utilidad*, que no de calidad de inteligencia.

En los sistemas complejos, sólo puede hallarse cierta estabilidad en las bases físicas ligadas al organismo. Las bases físicas externas (instrumentos, apéndices cognitivos) suelen ser cambiantes, del mismo modo que suelen serlo los requerimientos del entorno (especialmente los de entornos culturales). Por ello, tanto el nivel de análisis físico como el funcional proporcionan, para un mismo individuo, resultados distintos en momentos distintos de su vida. Esto resulta de especial interés para la construcción de funciones, las cuales se articularán a medida que se produzcan cambios en los requerimientos del entorno o se acceda a utilizar bases físicas anteriormente no disponibles. Del mismo modo, es factible que funciones previamente construidas pasen a no ser utilizadas por haber perdido su funcionalidad en un entorno cambiante. Sea como sea, también se debe hablar de «inteligencias» —en plural— en términos intra-individuales.

Quedan fuera de este espacio conceptual la mayoría de los usos sociales tradicionales que otorgan a la inteligencia deseabilidad o que la emplean para describir y cualificar (con un calificativo deseable) las formas de comportamiento más afines a la cultura —o forma de poder— dominante. También se excluyen de forma explícita las relaciones directas de la inteligencia con la conducta o con la adaptación. En ambos casos puede ser un elemento coadyuvante, sin llegar a constituir el único determinante, y actuar tanto en favor como en contra de las mismas.

En términos estrictamente psicológicos el espacio de la inteligencia se solapa claramente con el de la cognición. Probablemente, la explicación de este solapamiento reside en que la noción de inteligencia se utilizó primeramente —y de manera muy restringida— por enfoques psicométricos, mientras que los enfoques cognitivos estaban más interesados en los procesos mentales que en los resultados de los tests (que miden conductas, al fin y al cabo). Por ello, el espacio que había ocupado la inteligencia, antes que desde la Psicología se desatara el furor por su medición y consecuente reducción —liofilización, me atrevería a decir— a “aquello que medían los tests de inteligencia” fue etiquetado con el nombre de cognición, que tiene también un rancio abolengo, puesto que el de inteligencia ya estaba copado por los psicómetros, de los cuales se encontraban axiomáticamente alejados los cognitivistas. Más allá de las rencillas entre corrientes —propias de una ciencia adolescente como la Psicología— la cognición podría reclamar como propio el espacio de la inteligencia. Y tendría toda la razón. La inteligencia es una de las actividades cognitivas y, de hecho, interactúa con otras (como la percepción o la memoria) de forma irresoluble. Ahora bien, la consideración de los *mecanismos de manipulación* como elemento característico (las representaciones se utilizan en cualquier tipo de actividad cognitiva) permite diferenciarla de los procesos de entrada de información (sensación, atención, percepción), de los de almacenaje y recuperación de informaciones (memoria) o de los de producción de respuestas. De este modo puede caracterizarse como un territorio bastante delimitado, dentro del continente cognitivo.

Conclusiones

La principal conclusión a la que se debe hacer referencia es que la inteligencia debería considerarse de manera plural. No se trata de una característica que varíe unidimensionalmente sino que está compuesta por múltiples dimensiones y fuentes de variación, de manera que no admite comparaciones simples. Los componentes primordiales que explican esta pluralidad de inteligencias se hallan, primero, las estructuras físicas empleadas para la actividad intelectual, sean éstas pertenecientes al organismo o apéndices externos que se incorporan de forma pun-

tual. Sistemas distintos implican bases físicas distintas y, por tanto, impiden la comparación en términos absolutos (véase Clark, 1997, en relación a la disolución de las fronteras entre cerebro, cuerpo y entorno). Del mismo modo, dentro de un mismo grupo de sistemas (grupos que raramente se construyen bajo el criterio de las estructuras de procesamiento de representaciones) pueden existir también diferencias en las bases físicas dedicadas a la manipulación de información simbólica. Y también pueden existir para un mismo individuo, en momentos distintos de su vida. Segundo, los requerimientos ambientales inciden sobre las funciones articuladas —la inteligencia útil— propiciando oportunidades y presiones para la construcción de ciertas funciones y negando dichas oportunidades o actuando en contra de la construcción de otro tipo de funciones.

Aunque sólo se trate de dos componentes, presentan una elevada variabilidad, con lo que se multiplican las combinaciones de configuraciones posibles. Pero no todas ellas resultan igualmente adaptativas: cada cultura prima cierto tipo de configuración y penaliza ciertas otras. A pesar de ello, los cambios culturales son tan acelerados que dicha selección cultural no llega a trascender a la transmisión genética, de manera que la aportación génica más adaptativa (y quizá la única posible) sigue siendo la de cierta variabilidad en las estructuras físicas de procesamiento. Lo que no puede evitarse es que cualquier cultura prime ciertas formas de inteligencia y *penalice* otras. Aunque todas las culturas valoren oficialmente la inteligencia, en la práctica se refieren siempre a cierta configuración de la misma. Por lo tanto, ninguna definición cultural de inteligencia es lícita para un abordaje universal. Cuando se toman los aspectos comunes a todas, con una forzosa abstracción, sólo queda la manipulación de representaciones (o procesamiento de información simbólica) como caracterización singular de la inteligencia. Qué representaciones y cuáles manipulaciones van a ser definidas por los entornos cultural y físico. Pero sean los que sean los requerimientos de dichos entornos, no podrán ir más allá de las posibilidades de representación y manipulación de las estructuras físicas individuales.

También debe considerarse que esta definición incluye la mayor parte de las definiciones *ad hoc* establecidas, precisamente debido a su abstracción. Puede que a alguien le sorprenda que la aproximación realizada evada explícitamente las concreciones de aplicación social inmediata (al estilo de la adaptación al entorno cultural o la capacidad de aprendizaje académico). De hecho, están tácitamente incluidas, pero también ponen de manifiesto una forma de priorizar la utilización de los conceptos y argumentaciones psicológicas con finalidades desvinculadas del interés por el conocimiento. Por ejemplo, propuestas de torneos tan populares como la valoración de la dificultad intelectual de determinadas carreras universitarias (digamos una ingeniería, medicina, historia y una filología) acaban resultando irrelevantes en términos de análisis

intelectual y, en cambio, reflejan muy directamente los usos sociales de estas formas de conocimiento. En términos de manipulación de representaciones, todas ellas comportan niveles importantes de complejidad, del mismo modo que tipos de representación distintas, lo que hace difícil —que no imposible— la realización de comparaciones. Es más, la tradición de considerar la inteligencia como una conducta se manifestará probablemente en la valoración de la dificultad de superación de dichas carreras o en la tasación apriorística de la complejidad de ciertas formas de representación. Ambos criterios son falaces: la dificultad de superación de una carrera está directamente vinculada a la dureza o blandura de los exámenes y pruebas que se efectúan, y no únicamente a la dificultad de los contenidos o procesos; las valoraciones apriorísticas responden más a necesidades sociales-económicas o utilidad en ese mismo ámbito (por ejemplo, suele atribuirse poca inteligencia a las personas que se dedican a la pintura artística, a excepción de aquellos casos que consiguen una elevada cotización de sus obras).

La tercera conclusión se refiere a la nula pertinencia de arquetipos intelectuales, al estilo de los considerados en el *test de Turing*. Estas comparaciones se fundamentan en la equiparabilidad de conductas, considerando el modelo humano (de cierta cultura) como exponente máximo de inteligencia. De hecho, a banda de recoger el mito cristiano del ser humano como cúspide de la creación, una de las ingenuidades del *test de Turing* (ciertamente puesta de manifiesto con bastante posterioridad a su formulación) es que algunos sistemas de inteligencia artificial acaban funcionando mucho mejor que los humanos en dominios específicos (como, entre otros, la capacidad de cálculo). Siendo fieles a la ingeniosa prueba de Turing, debería considerarse más inteligente a, digamos, un programa de explotación estadística de datos si tardara lo mismo que un humano en realizar los cálculos, incluyendo, además, algún error; y no inteligente si los realiza sin errores y en una millonésima parte del tiempo que tardaría una persona, ya que no es una forma posible de comportamiento humano. Curiosa situación. Haciendo justicia a Turing, fue autor de un modelo muy heurístico de representación del funcionamiento cognitivo (la “máquina universal de Turing”) pero su *test* incorpora una de las creencias más arraigadas de la cultura occidental: el ser humano como exponente máximo de inteligencia y, consecuentemente, como referente universal de la misma. Probablemente se pueda considerar que la inteligencia humana constituye el sistema de procesamiento de símbolos más complejo y flexible de los que conocemos, pero no es un buen referente de comparación para otros sistemas ya que parten de configuraciones físicas y presiones ambientales distintas. Las diferencias entre sistemas son cualitativas y, por ello, no admiten comparaciones arquetípicas. En cambio dentro de una misma especie-cultura (y, a ser posible, contexto específico) sí que los arquetipos tienen cierto sentido, del mismo modo que la estimación del grado de aproxi-

mación a los mismos. Estos arquetipos ponen de manifiesto configuraciones intelectuales ideales que responden a óptimos de funcionamiento dentro de esa cultura o ambiente. Cabe insistir que no por ello son más o menos inteligentes, sino más o menos *ajustados* a ese contexto en concreto. Si planteáramos la adaptación biológica (supervivencia y reproducción) de un ciudadano occidental, su inteligencia constituiría un recurso más y, de hecho, palidecería ante aspectos como la economía de la familia en que naciera o servicios sociales al estilo del Sistema Sanitario al que pudiera acceder dicho ciudadano. Incluso es posible que ciertas representaciones y elaboraciones de las mismas (como la calidad de vida, la responsabilidad con los hijos, etc.) incluso condujeran a evitar o limitar la reproducción. El equipamiento intelectual se utiliza esencialmente para la adaptación a la cultura y sus frecuentes cambios, mientras que es la cultura misma quien gestiona la mayor parte de la adaptación al entorno físico y biológico de las personas.

En esta plasticidad radica la cuarta conclusión: la inteligencia es útil en la medida en que se puede ajustar a los requerimientos del entorno. Su conceptualización como estructura física sólo permite definir los *límites* de su funcionamiento, mientras que las funciones efectivamente construidas son las que establecen su utilidad. Estructuras físicas muy especializadas tienen sólo sentido ante entornos muy estables o invariantes, mientras que estructuras físicas con recursos variados, aunque sean menos eficaces que los recursos especializados, aportan una gran versatilidad en entornos cambiantes. Todo contexto de adaptación cultural contendrá elementos arbitrarios (modas, convenciones, instrumentos concretos) y será cambiante según el momento histórico, ya que cualquier cultura presenta su propia dinámica de variación. Por ello, es imposible establecer una plataforma física óptima —y transmitirla genéticamente— que vaya más allá de la mayor variabilidad posible de recursos combinables, asociada a mecanismos de construcción de funciones. En cambio, al pensar en sistemas biológicos que funcionan en contextos esencialmente estables, sin condicionantes culturales, la fórmula más viable es la de sistemas de representación y procesamiento muy “circuitados” en sus estructuras físicas que se ponen a punto por procesos madurativos (automáticos) y con incidencia mínima de los mecanismos de construcción.

Finalmente, no se puede obviar que la utilización social de definiciones más acotadas de inteligencia persigue fines que tienen poco que ver con el conocimiento. La deseabilidad de la inteligencia es uno de los logros sociales más conseguidos, ya que sirve para premiar el acercamiento a las formas de comportamiento (o arquetipos de ciudadano) más acordes o integrados en el sistema (o subsistema) al que pertenecen. Así, considerar inteligentes a los estudiantes que obtienen buenas notas es una forma de validar y ratificar al propio Sistema Educativo. Afirmar que los médicos, profesores, economistas o abogados que su-

peran las oposiciones a los cuerpos pertinentes del Estado son más inteligentes que los que no lo hacen, permite dar valor y pertinencia a dichos cuerpos (aunque el tipo de inteligencia adecuado para superar las oposiciones tenga poco que ver con la que será útil para el ulterior desempeño de la profesión). Pero nótese que, dentro de una banda de delinquentes, también se considera más inteligente a aquél que mejor delinque y más eficazmente evade a la policía. Cualquiera de estas utilizaciones (y tantas otras que se podrían especificar) responden a arquetipos que son útiles para determinadas organizaciones sociales, pero que en ningún caso las trascienden. Es decir, ninguna de ellas es *la* inteligencia sino meras concreciones de las inteligencias posibles. Y esta misma noción se puede expandir a distintas culturas o distintos sistemas biológicos o artificiales: son inteligencias y ninguna de ellas puede ser el arquetipo de las otras, sino sólo el arquetipo de sí mismas.

Referencias

- Castelló,A.(2001): *Inteligencias. Una integración multidisciplinaria*. Barcelona: Masson.
- Castelló,A.(2002): *La inteligencia en acción*. Barcelona: Masson.
- Clark,A.(1997): *Being there: Putting brain, body and world together again*. Cambridge: The MIT Press. (Traducción al castellano: *Estar ahí. Cerebro cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós, 1999).
- Devlin,K.(2000): *The language of mathematics. Making the invisible visible*. New York: Freeman.
- Gardner,H.-Kornhaber,M.L.-Wake,W.K. (1996): *Intelligence. Múltiples perspectivas*. Fort Worth (Tx): Harcourt Brace & Company.
- Jensen,A.R.(1970): Another look at culture-fair tests. En J. Hellmuth (ED.). *The disadvantaged child*. New York: Brunner-Mazel.
- Kosslyn,S.M.-Koenig,O.(1995): *Wet Mind. The new cognitive neuroscience*. New York: The Free Press.
- Mithen,A.(1996): *The prehistory of mind.. A search for the origins of art, religion and science*. London: Thames and Hudson. (Traducción al castellano: *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, la religión y de la ciencia*. Barcelona: Crítica, 1998).
- Putnam,H.(1988): *Representation and reality*. Cambridge (Mass): Massachusetts Institute of Technology. (Traducción al castellano: *Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo*. Barcelona: Gedisa, 1990).
- Richardson,K.(1993): *Understanding intelligence*. Milton Keynes: Open University Press.

- Sternberg, R.J.-Detterman, D.K.(1986): *What is intelligence?* Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation. (Traducción al castellano: *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición.* Madrid: Pirámide, 1988).
- Turing, A.(1963): Computing machinery and intelligence. En E.A. Feigenbaum y J. Feldman (Eds.). *Computers and thought* (11-35). New York: McGraw-Hill.
- Uexkull, J. von(1934): A stroll through the worlds of animals and men. En K. Lashley (Comp.): *instinctive behavior.* International Universities Press.