

El Diálogo de la educación y la ciencia, visto por un historiador del mundo clásico.

Ricardo Olmos.¹

El autor pretende en esta conferencia plantear la relación entre las ciencias y las humanidades. Piensa que tanto la ciencia como la educación se enlazan en un diálogo ineludible, se necesitan la una a la otra, mutuamente se alimentan.

En este Congreso nacional que hoy se inaugura sobre "La Ciencia en la Educación Infantil y Primaria" espero que no les parezca muy descaminado el que inicie mi charla con la mención a un símbolo universal de la cultura occidental: la Acrópolis de Atenas y el más ilustre de sus monumentos, el Partenón, que a mediados del siglo V antes de Cristo -es decir, hace unos dos mil quinientos años, aproximadamente- promovió un político de la frágil y singular democracia ateniense, Pericles.

Pronto verán ustedes que esta referencia no será inútil ni arbitraria en este encuentro que va a tratar de ciencia y educación, entendidos ambos términos en el sentido amplio, profundo y flexible que los organizadores pretenden. He de confesar que el recurso al Partenón me resulta cómodo y familiar pues quien les habla se ha venido ocupando casi toda su vida de una pequeña parcela de las ciencias del hombre -pequeña, digo, pero al mismo tiempo inmensa-, que es la historia y la arqueología de la antigua Grecia. Podrá parecerles, pues, paradójico que hoy iniciemos este congreso de educadores y científicos con la voz de un arqueólogo y con una mención al viejo templo ateniense, pero pronto nos acostumbraremos en estos días a las paradojas. Las paradojas son necesarias en la ciencia y en la educación. Despiertan la extrañeza, la inquietud, la sorpresa, la búsqueda.

Sin paradojas, creo, no resulta posible ni la enseñanza ni la investigación, actividades ambas que son, ante todo, admiración y continuas preguntas.

1. Ricardo Olmos es profesor de investigación del instituto de historia CSIC de Madrid. Teoría y praxis publica el siguiente trabajo con la autorización por escrita de su autor. Y puede consultarse en: <http://museovirtual.csic.es/profesores/conf/olmos/ol1.htm>, o con su autor, ceho134@ceh.csic.es

Veamos, pues, hacia dónde nos conduce la paradoja de la Acrópolis, la extrañeza que nos despierta en este contexto el templo dórico del Partenón. No es mi intención hablarles de la simplicidad y a la vez complejidad arquitectónica de este edificio, de desmenuzar sus aspectos técnicos, de referirme a sus medidas y a su concepción geométrica, de exponerles su mensaje artístico y político; o su profunda significación religiosa.

Sólo aludiré a su valor simbólico moderno, el que lo ha permitido convertirse en referente, en polo de atracción de las más variadas inquietudes humanas.

A finales de los años 20 del pasado siglo dos ilustres danzarinas de la época -Mona Paiva y la Nikolska- bailan, desnudas o semidesnudas, entre sus columnas y con ello quieren expresar la pureza de la música, la armonía del cuerpo desprovisto de velos, de artificios, que se acompaña de la pureza de líneas, del ritmo y las proporciones que marcan las columnas a través de su geometría silenciosa del pensamiento. Por cierto, aludiremos de nuevo más adelante a la música contemporánea en este contexto de la ciencia que hoy nos convoca.

Pero el Partenón está con nosotros hoy presente, sobre todo, porque el gran científico y pensador de la física cuántica Werner Heisenberg (1901-1976) pronunció una conferencia en el marco de la Acrópolis de Atenas en el año 1964 sobre "La ley Natural y la estructura de la materia".

Lo hizo además en griego pues como algunos otros de aquellos fundadores de la física contemporánea conocía a fondo los filósofos antiguos, a quienes Heisenberg leía asiduamente, algunos al parecer, en su lengua original, otros a través de las interpretaciones de Nietzsche (Catherine Chevalley, "La física cuántica y los griegos" en: Barbara Cassin, Nuestros griegos y sus modernos. Estrategias contemporáneas de apropiación de la antigüedad, Eds. Manantial, Buenos Aires, 1994, 123).

Hablar en la Acrópolis de Atenas sobre la estructura de la materia y hacerlo en griego es tan paradójico, tan significativo y emblemático como la aludida danza, desnuda y pura, entre las columnas del Partenón. En ambos gestos se trata de volver, de retornar a las fuentes griegas en una búsqueda, en una necesidad de inteligibilidad y, al mismo tiempo, de libertad.

No sé si en estos avanzados años de fama y madurez en su visita a Atenas el premio Nobel de Física conocía las pequeñísimas variaciones que los estudiosos venían constatando desde el siglo XIX en las medidas del Partenón: líneas horizontales y verticales con desviaciones levísimas, curvaturas sutiles que rompen intencionadamente la estricta regularidad geométrica de las formas en favor de la libertad del sujeto que percibe el templo, del observador. ¿No podríamos hoy abordar la inquietante paradoja de este Partenón, de líneas

sutilmente modificadas por el espectador, con esta frase de Heisenberg de 1931?: "una división totalmente rígida del mundo en objeto y sujeto no es ya posible... El objeto totalmente aislado no posee ya por principio propiedades descriptibles" (Eckart Heimendahl, Física y Filosofía, Eds. Guadarrama, Madrid, 1969, 237). Tampoco hoy el Partenón es descriptible sin el sujeto que lo percibe. No lo sé, repito, si Heisenberg era consciente entonces, cuando su conferencia sobre la Acrópolis, de ese inacabado debate sobre las variaciones ópticas del Partenón, él cuyas teorías sobre el principio de indeterminación o incertidumbre llevarían incluso a algunos a plantear una hipotética "libertad" o al menos un "principio de libertad" en el universo físico del que acaso nos hablan también las columnas de mármol, visualmente deformadas, del templo ateniense (José Ferrater Mora, Diccionario de Filosofía, 2, Madrid 1979, 1645-7: s.v. "INDETERMINACIÓN, PRINCIPIO DE").

En todo caso, Heisenberg escribe y habla entonces para ser entendido. A través de la Acrópolis de Atenas su mensaje enlaza con la historia, con la cultura universal. Su gesto trata de decirnos: busco un lenguaje para que me entiendan los hombres, no sólo los físicos. Vuelvo mi mirada a Grecia, al paisaje de los pensadores y filósofos griegos, pues ellos son también el telón de fondo de los hombres de mi época, de mi pensamiento. El descubrimiento de la física cuántica, las leyes de la naturaleza nos llevan a plantearnos el significado de la palabra "comprender" y para comprender y para comunicar no es inútil volver la mirada, el pensamiento a las grandes filosofías de la naturaleza de la antigüedad, a Demócrito y a Platón, a los atomistas y, sobre todo, a Aristóteles. Creo que el significado del discurso de Heisenberg ante la Acrópolis de Atenas podría leerse en este sentido, como encuentro de dos tiempos, de dos revoluciones culturales de la historia, el reencuentro del pasado en el presente, pero los historiadores de la física que hoy me escuchan deberán rectificar, si me equivoco, el sentido de mis palabras, propias de un lego absoluto en la materia.

En todo caso, permítasenos hermanar dos saberes sólo aparentemente dispersos, la historia y la física, el pasado y el presente, el saber llamado humanístico y el llamado saber científico, que nunca debieron estar separados.

En el escenario de la conferencia de Heisenberg atisbamos el anhelo de los grandes científicos a la integración del saber -un saber global, no fragmentado-, y, en consecuencia, el respeto al pensamiento de los hombres de otros tiempos.

Por cierto, no encuentro este respeto ni esta comprensión, en el pensamiento de alguno de los grandes científicos y comunicadores norteamericanos de la llamada tercera cultura, la que se propone hoy, más allá de la revolución científica, como difusión y como evangelio para el siglo XXI. Pero de ello

-y con los debidos matices- me ocuparé más adelante, cuando tratemos de ver si se ha superado la escisión entre las llamadas ciencias de la naturaleza y de la vida, por un lado, y las ciencias del hombre y de la sociedad, por otro.

Sigamos aún en el pasado. Como acabo de decir, el citado episodio de Heisenberg nos sitúa en 1964 con lo que la distancia histórica con nuestro coloquio no alcanza ni siquiera el medio siglo. Una década antes, en 1954, otro gran físico de proyección humanista, Erwin Schrödinger (1887-1961), publicaba en la Cambridge University Press un libro de título evocador, *Nature and the Greeks, La Naturaleza y los Griegos*.

Como en Heisenberg tampoco para este autor la vuelta a los griegos era una simple cuestión de relleno, de mero ornato en su carrera científica (citar a Platón o a Aristóteles puede siempre quedar bien, da lustre viejo a las palabras nuevas) sino todo lo contrario, para Schrödinger era una cuestión de inteligibilidad, de necesidad de comprender el mundo, de comprendernos a nosotros mismos y de entendernos dentro de un contexto humano total, que incluyera la ciencia de la naturaleza y del cosmos junto a experiencias éticas, artísticas e incluso religiosas (José Ferrater Mora, *Diccionario de Filosofía*, 2, Madrid 1979, p. 2964). Sobre este tema, la ciencia y la vida, la profunda globalidad del saber- tres años antes, en 1951, Erwin Schrödinger nos brindaba unas páginas admirables en un librito divulgativo de apenas ochenta páginas, *Science and Humanism*, que encontramos hoy traducido y reeditado en Tusquets, como *Ciencia y Humanismo* (2ª ed. Barcelona 1998). Como recordarán, en él nos habla del valor y del sentido de la ciencia más allá de sus indudables aplicaciones y servicios prácticos, y enseguida nos introduce en el embrollo del continuum, de la mecánica ondulatoria, para -muy en la línea de Schrödinger- concluir asombrosamente con una reflexión del libre albedrío frente a la indeterminación física, asociando las leyes interiores que rigen el microcosmos humano con el debatido determinismo del macrocosmos físico (o.c., p. 74 ss.).

Creo pertinente volver un momento nuestra mirada a este librito, basado en unas conferencias de sus años de Dublín, y que plantean con claridad y peculiar encanto algunas de las principales cuestiones que nos mueven hoy aquí, como es el falso debate de las dos culturas.

El debate de las dos culturas, cliché que debemos al famoso texto de C. P. Snow, en su segunda reescritura de 1964 (*The two Cultures and a Second Look*, Cambridge University Press), que publicaría en castellano Alianza editorial, (*Las dos culturas y un segundo enfoque*, Madrid 1977) y que hoy, por cierto, está agotado y lamentablemente descatalogado, aparece ya superado en las páginas iluminadoras de Schrödinger de 1951, que se inician con estas palabras:

"¿Qué valor tiene la investigación científica? Nadie ignora que en nuestro tiempo, más que en ninguna otra época, cualquier hombre o mujer que desee aportar una auténtica contribución al progreso científico no puede eludir la especialización".

Éstas son las palabras iniciales de Schrödinger. Parte de la paradoja entre el saber científico, entendido como necesidad globalizadora, y la especialización que, en nuestro quehacer cotidiano, nos hace a menudo perder la perspectiva del valor de la ciencia, que ha de proyectarse mucho más allá de su mero valor utilitario, puntual y concreto.

Si no nos damos cuenta "de que toda investigación especializada únicamente posee un valor auténtico en el contexto de la totalidad del saber" (o.c., p. 17) no sabremos comunicar a la sociedad el sentido más profundo de la ciencia, el valor humano del conocimiento. Sin ese convencimiento, el diálogo fluido y en dos direcciones que tratamos de establecer hoy entre la ciencia y la educación no puede tener lugar. Creo que ninguno de nosotros hemos acudido aquí a hablar de nuestras microscópicas especialidades.

En el diálogo de estos días seguramente ustedes me exigirán a mí o a alguno de mis colegas que les expresemos, por ejemplo, cuál es el sentido de la historia, la necesidad humana del conocimiento histórico, y que les contemos nuestras estrategias, por ejemplo, cómo la arqueología aúna y utiliza las estrategias especializadas de las más diversas ramas del saber, cómo trata de integrar y acudir a las ciencias de la naturaleza y las ciencias del hombre para intentar ofrecer una aproximación a algunas formas de cultura de un pasado definitivamente perdido, sumergido en el abismo de la historia. Pero el sentido último y más genérico de mi actividad como historiador o arqueólogo coincidirá con la del biólogo o la del físico en cuanto unos y otros -y retomo de nuevo las palabras de Schrödinger- "tratamos de averiguar lo más posible sobre el medio espacial y temporal en que nos encontramos por el hecho de nacer" (o.c. 15). Éste es el sentido inagotable de la ciencia, esto -más allá de su utilidad y eventuales aplicaciones prácticas- es lo que la hace humana y profundamente interesante. Y es esto lo que exige que sepamos explicar a la gente, a la sociedad, lo que estamos haciendo. Sin comunicación, sin verter a otros el proceso y el convencimiento de las paradojas y de las búsquedas, sin integrar nuestras inquisiciones en el tejido colectivo de la sociedad nuestro esfuerzo, nuestra actividad "habrá sido inútil" (o.c., p. 19). Creo que el luminoso texto de Schrödinger, escrito hace justamente medio siglo, nos sitúa con precisión en el debate que va a tener lugar en estos días.

Como están viendo ustedes hasta ahora me estoy meramente limitando a glosar lo que han dicho otros, a poner énfasis y a guiar mis pensamientos a través de las palabras y glosas de otros, a través del cauce de los pensamientos

que otros han pensado ya en el pasado, lo cual es parte también de la ciencia y de la historia, algo así -y la metáfora tampoco es mía- como verter "vino viejo en odres nuevos", al contrario del dicho evangélico. Pues la ciencia -y la enseñanza- son parte, digo, de un tejido colectivo, un tejido muy antiguo pero también continuamente renovado a través de las generaciones de los hombres. Aludiremos enseguida a los problemas, a las tensiones que nos obligan hoy a repensar los pensamientos en los odres nuevos de nuestras mentes y de nuestra sociedad.

Pero antes me permitirán seguir aún con mi mirada de historiador vuelta al pasado. En las páginas ya citadas Schrödinger nos recomendaba acudir a la lectura de la *Rebelión de las Masas* de José Ortega y Gasset, un deber que diligentemente he cumplido en estos días.

En esta obra luminosa, escrita para un diario madrileño en 1926 y editada luego con dos prólogos distintos, uno para los franceses antepuesto a la primera edición popular del libro y otro, a modo de epílogo, para ingleses, de 1937, el filósofo español se planteaba con especial claridad el tema de la Barbarie del "especialismo" (J. Ortega y Gasset, *Obras Completas*, Tomo IV, Madrid [Revista de Occidente], 1947, pp. 215 ss.).

Su tesis es que en el siglo XIX de la copulación entre el capitalismo y la ciencia experimental nace la técnica contemporánea y automáticamente el hombre-masa, el tipo humano que predomina en nuestro tiempo: es el que somos nosotros. "Pues bien: el hombre de ciencia actual es el prototipo del hombre-masa (....).

La ciencia misma lo convierte automáticamente en hombre-masa; es decir, hace de él un primitivo, un bárbaro moderno" (o.c., p. 216). "La ciencia experimental -prosigue Ortega- se inicia al finalizar el siglo XVI (Galileo), logra constituirse a fines del siglo XVII (Newton) y empieza desarrollarse a mediados del XVIII. (....) Para progresar, la ciencia necesitaba que los hombres de ciencia se especializaran. Lo hombres de ciencia, no ella misma.

La ciencia no es especialista. *Ipsa facto* dejaría de ser verdadera." (o.c., *ibidem*). Ello lleva a una creciente especialización en la labor de los investigadores. "En cada generación el científico, por tener que reducir su órbita de trabajo, iba progresivamente perdiendo contacto con las demás partes de la ciencia, con una interpretación integral del universo, que es lo único merecedor de los nombres de ciencia, cultura, civilización europea" (o.c., p. 217).

Hacia 1890 "nos encontramos con un tipo de científico sin ejemplo en la historia. Es un hombre que (....) conoce sólo una ciencia determinada y de esa ciencia sólo conoce bien la pequeña porción en que él es activo investigador.

Llega a proclamar como una virtud el no enterarse de cuanto quede fuera del angosto paisaje que especialmente cultiva, y llama *dilettantismo* a la curiosidad por el conjunto del saber". Surge así el científico-masa, los hombres "fabulosamente mediocres, y aun menos que mediocres", que hacen progresar la ciencia experimental (o.c., p. 217).

Cada uno se encierra en su pequeño segmento y se desentiende de los demás. Surge así el sabio-ignorante (sabe sólo de su segmento de ciencia, ignora lo demás) "cosa sobremanera grave, pues significa que es un señor el cual se comportará en todas las cuestiones que ignora, no como un ignorante, sino con toda la petulancia de quien en su cuestión especial es un sabio" (o.c., p. 218). En consecuencia, desprecia lo que ignora. Las consecuencias sociales de este científico-masa son esclarecedoras. El párrafo con el que concluye Ortega este texto sería plenamente adecuado a la reflexión que nos convoca. Dice: "si el especialista desconoce la fisiología interna de la ciencia que cultiva, mucho más radicalmente ignora las condiciones históricas de su perduración, es decir, cómo tienen que estar organizados la sociedad y el corazón del hombre para que pueda seguir habiendo investigadores".

El científico debe conocer la historia de su disciplina y la historia y la sociedad a la que pertenece. Debe ser un hombre culto, inquieto y abierto; su mirada debe trascender su oficio especializado, desdoblarse su conciencia e introducirse en la sociedad y en la historia, a la que pertenecemos en definitiva nosotros mismos y en modos diversos y diferentes otros, los otros (similarmente, Maurice Godelier, *Le métier de chercheur*, Sciences de l'homme et de la société, n° 58, avril 2000, 12-18).

Sin un diálogo entre la sociedad y la ciencia ésta es imposible, acabaría desapareciendo. En *La estructura de las revoluciones científicas*, de 1962 (*The Structure of the Scientific Revolutions*, 2ª ed. traducida al castellano en 1972), Thomas S. Kuhn nos enseña cómo la ciencia no son "la totalidad de las proposiciones verdaderas" sino "una empresa social basada en un consenso organizado" (Manuel Medina, "Ciencia-tecnología-cultura del siglo XX al XXI, en: M. Medina y Teresa Kwiatkowska (coords.), *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*, Anthropos, Barcelona 2000, pp. 11-44, especialmente, p. 21). Ese consenso, ese diálogo ha de plantearse de continuo y exige iniciarlo, introducirlo en el mismo proceso de la educación, precisamente cuando se abre la mente del niño y del adolescente al mundo y a la oscura pasión de las preguntas. ¿No es este diálogo consensuado entre ciencia y sociedad el que nos motiva y reúne a nosotros en estas jornadas? Volveremos, un poco más adelante, sobre otro texto iluminador de Ortega, la relación íntima entre cultura y ciencia.

Pero tal vez convenga ahora ya contrastar el pensamiento de Ortega, formulado como digo entre los años 20 y 30 del pasado siglo, con otras formulaciones mucho más recientes, las que se agrupan en torno a la llamada tercera cultura -en su intención, una nueva cultura superadora de los antagonismos- tal como nos la ofrece el desafío -con toques de ruptura y ocasionalmente hasta de provocadora insolencia- de algunos eminentes hombres de ciencia anglosajones -principalmente norteamericanos, pero también británicos-, todos ellos de nuestra generación. Para situarnos más precisamente en el tiempo de esta propuesta la edición inglesa del libro al que me refiero, que edita y coordina John Brockman, data de 1995. Nosotros lo podemos conocer también traducido, en la serie "Libros para pensar la ciencia" de Tusquets (Barcelona, 1996, 2ª ed. 2000).

En su prólogo a este brillante libro colectivo recuerda Brockman cómo C. P. Snow introdujo un nuevo ensayo en la segunda edición de su divertido y seminal texto sobre las dos culturas, la del año 1962, a cuyo mismo título añadió "A second look", "una segunda mirada" pues de manera optimista hablaba entonces Snow de la apertura a una nueva cultura, una "tercera cultura" que llenaría el vacío de comunicación entre los llamados intelectuales de letras y los científicos duros. El momento era llegado en que aquéllos se entenderían de verdad, definitivamente y sin oscuros resentimientos, con éstos (Brockman, 2000, p. 14).

Los nuevos científicos anglosajones de hoy dicen asumir, pues, la promesa de Snow y nos ofrecen aquella tercera cultura anunciada atrás por el británico. La mayoría de los colaboradores del libro parte del convencimiento de que los hombres de letras se habían apropiado durante generaciones del privilegio común de la cultura. Ellos, y sólo ellos, habrían sido los exclusivos intelectuales y profetas, no los demás. Fueron acaparadores en su día pero ya no son hoy, esos caducos y desangelados hombres de letras, sino gente muchas veces casposa y aburrida, que leen sus conferencias como yo, que no las hablan. Ahora nos toca a nosotros, viene a decirnos el amplio prólogo colectivo del libro de Brockman. Pues, afirman, son los intelectuales de ciencias los que en nuestros días se comunican directamente y con éxito con el gran público, convirtiendo el proceso de la ciencia en un apasionante relato. Éstos sí tienen cosas novedosas y revolucionarias que decir, pensamientos que van a transformar la visión del mundo y de la vida en el siglo XXI. Y lo que es sobre todo relevante: han inventado la fórmula, han dado con el lenguaje adecuado para expresar sus reflexiones más profundas de una manera accesible para el público, que no es otro que el lector inteligente. Podrán sobrar incluso los intermediarios, esos periodistas divulgadores de la ciencia no son necesarios.

El nuevo científico es el gran comunicador, hábil creador y transmisor de la palabra que se proyecta en la magia de los best-sellers, en esos libros científicos serios, de calidad y de inusitado éxito editorial que encuentran un público instruido y ávido.

El viejo intelectual público -que encarnaban, por ejemplo, el Emilio Zola del "Yo acuso" o el Ortega y Gasset filósofo-periodista de la mencionada *Rebelión de las masas*-, ese intelectual que movía la conciencia y la opinión de la gente común desde hace más de un siglo -sobre ello recuerdo que ha hablado admirablemente Fernando Savater- hoy prácticamente ha desaparecido, y ha sido sustituido por estos otros intelectuales de nuevo cuño, los de la tercera cultura, ese reducido grupo de personas que recoge la antorcha y se dedica a reflexionar por todos los demás, "aquellos que definen las cuestiones interesantes e importantes de nuestro tiempo" -dice Brockman- como éstas: ¿de dónde surgió el universo? ¿de dónde surgió la vida? ¿de dónde surgió la mente?, científicos que están creando con su palabra punzante y viva la visión de una nueva filosofía natural.

Son ellos los que modifican realmente, sin las viejas retóricas, el nuevo curso de los tiempos. Son principalmente los físicos, los evolucionistas, los biólogos, los informáticos, los psicólogos, incluso algún filósofo que redefine y reforma el papel del filósofo (Brockman, o.c., p. 15-16). No hallamos entre estas voces a artistas, historiadores, literatos. Uno de los colaboradores, Leo Smolin, físico teórico de la Universidad de Pensilvania, experto en teoría cuántica que nos abre al lector a las eternas cuestiones sobre el espacio y el tiempo, no duda sin embargo en arremeter contra los artistas e "intelectuales" (el entrecomillado es suyo) que escriben sobre arte, dice: "atrapados en las garras de Nietzsche, jugando con la muerte, la violencia y la negatividad, y con nociones del mundo agonizantes y obsoletas" (Smolin, en J. Brockman, p. 26).

¡Y yo que creía que en tantas preguntas de Nietzsche se atisbaba al precursor genial de nuestra insegura modernidad....! La luz -antes venía *ex Oriente*- hoy viene a raudales de Norteamérica. Falta, creo, la universalidad del mundo, la voz matizada, el diálogo múltiple y diverso en la llamada aldea global. ¿No interesan las otras voces que no son anglosajonas, las voces del pasado enterradas por la historia y la de aquellos de hoy que no logran alcanzar consenso y voz, las Voces del Silencio, si se nos permite jugar con la expresión famosa de André Malraux?

Admito con convicción que las estrellas de la tercera cultura tienen razón en muchas de las críticas y sus textos suelen ser apasionantes y claros, auténticas "bombas de intuición", pero creo que su postura puede abrir más el cisma, el abismo entre las dos culturas, asunto que debería estar hace tiempo, tras la obra de C. P. Snow, definitivamente zanjado. Veo que las

heridas sangran aún, no están del todo restañadas. Supuse que lo habían superado, en su profunda humanidad, sabios como Ortega y Schrödinger, con universalidad y sin alharacas. Pero he de confesar que esta reciente proclama de la tercera cultura demuestra que no es así, que tras la dialéctica no se ha logrado la integración, la síntesis. Mi respeto a su luz y a su saber comunicar con los brazos arremangados, que envidio; pero también mis críticas hacia ella: algunas de las expresiones programáticas que hemos resumido suenan no poco a élite, y a élite norteamericana.

A pesar de su poder comunicativo tal vez les falte también a estos autores el lograr establecer un verdadero y duradero diálogo con la sociedad global, lo que se podría lograr, no tanto a través de la sola cultura -su lector, el que produce las eclosiones editoriales, es caracterizado como inteligente- sino a través de la más modesta y cotidiana educación.

Pues a esa cultura innovadora e inteligente no se puede llegar si no es a través de la educación que abre los cauces y las ventanas a la reflexión y al pensamiento. Tal como pude un día escuchar y leer a Antonio Muñoz Molina -y espero reproducir aquí sólo en cierta medida algunos ecos de su idea general- la jaleada cultura -la cultura que vende- sigue siendo en nuestra sociedad lo anecdótico y puntual, la costra más superficial del problema, mientras que la educación constituye el núcleo, la savia, la corriente continua y profunda; pues la educación es también la apertura, la rectificación, el aprendizaje y el ejercicio diario, el que enseña a mantener la mente abierta, flexible, receptiva, reflexiva. El llamado intelectual de la tercera cultura no podrá comunicar si previamente no existe un campo abonado, un hombre y una mujer receptivos y reflexivos. A ese hombre y esa mujer los modela sobre todo la educación temprana, no el posterior brillo de la cultura. El nuevo intelectual, es cierto, contribuye mucho a la difusión científica pero ha de haber una receptividad previa, una formación que prepare y ensanche el cauce.

Así lo había visto, sagazmente, C. P. Snow, ya en su primera versión de *Las dos culturas*: "Hay sólo una salida a todo este tinglado: sin duda, repensar nuestra educación". "There is only one way out of all this: it is, of course, by rethinking our education" (o.c., Cambridge 1964, p. 18; es mío el subrayado). Y de esto, de replantear en profundidad la educación, no se habla en la introducción y debate colectivos del libro de John Brockman donde el protagonismo parte unidireccionalmente, y de forma excluyente -del científico inteligente, casi profético, al lector inteligente-, cuando yo entendería más bien un proceso de modo multidireccional e integrador de saberes y actitudes, un diálogo. Y, además, en el anhelo, en la expectativa de un mundo multicultural, diverso.

Prometí aludir a la música y al arte y de los problemas de la comunicación, y también a la relación entre cultura y ciencia de la que hablaba en uno de sus artículos Ortega y he de hacerlo ya sin más detenimiento. Es curioso que el pasado siglo XX, que profundizó tanto en las cuestiones del lenguaje -la práctica y los juegos del lenguaje constituirían el cauce en nuestra construcción de la realidad y también la cárcel de nuestra ilusión- haya creado al mismo tiempo nuevos lenguajes artísticos y científicos que a muchos de nosotros inevitablemente parecen alejarnos cada vez más de nuestros ámbitos y hábitos heredados de referencia y representación.

Mientras que la música y los ritmos, "forman ya parte del paisaje urbano" -y utilizo aquí una frase del escritor Luis Goytisolo, de quien soy deudor en algunas de las ideas que siguen (L. Goytisolo, *Imágenes y ritmos*, *El País*, sábado 21 de julio de 2001)- hay sin embargo un nuevo lenguaje musical al que tienen acceso sólo unos pocos iniciados. "La música de concierto posterior a Schoenberg, Bartok y Stravinski- dice Goytisolo- parece haber sucumbido. ¿Quién conoce a sus sucesores, no ya el nombre del compositor actual, sino, sobre todo, sus obras, sus composiciones? Si los intérpretes de música clásica son figuras ampliamente conocidas, los compositores contemporáneos son relevantes desconocidos".

La atonalidad rompió, hace ya un siglo, con nuestro sistema occidental de representaciones sonoras, construido cuidadosamente desde el Renacimiento, de igual modo que la abstracción rompió con el figurativismo en pintura, diluyéndose en estos nuevos lenguajes las viejas analogías, los puntos de apoyo que creíamos tener establecidos firmemente con la realidad. Una ilusión más. Muchos de nosotros que solemos escuchar la llamada música clásica seguimos anclados en los universos melódicos y armónicos que nos legó el siglo XIX y hemos abandonado definitivamente el contacto con nuestra contemporaneidad. Sencillamente hemos dejado insonoro todo un siglo, vacío el tren en marcha de hace cien años. Para acercarse a la pintura y, sobre todo a esta música contemporánea, es necesario de nuevo "abrir los ojos y los oídos", ejercitar una frecuentación que nos familiarice a esos nuevos juegos del lenguaje, una experiencia que fortalezca nuestra intuición y que nos descubra sus códigos y prácticas, de modo que nos resulte comprensible, y en el fondo, enriquecedora y gozosa la percepción de los nuevos caminos del arte (véase, Adolfo Salazar, *Conceptos fundamentales en la historia de la música*, Madrid, Revista de Occidente, 1965, pp. 340-341).

Algo parecido podría haber ocurrido con algunos de los lenguajes de la ciencia en nuestros días y con el reto inquietante de la técnica, que habremos de integrar, "vitalizarla, esto es, dotarla de una forma compatible con la vida humana que la hizo y para la cual fue hecha", retomando el hilo del pensamiento de Ortega ("Cultura y ciencia", *Misión de la Universidad*, 1930, o.c., IV, p. 348).

Todo ello viene, en parte, de la mano de la especialización, que conduce a las jergas, comprensibles para unos pocos, aquellos hombres de ciencia que hacen investigación pero no integran su actividad en "un conocimiento universal del mundo y del hombre", que no hacen ciencia de la totalidad. Por diversas causas cada vez nos vamos distanciando más entre estos lenguajes especializados y los lenguajes comunes. Podemos comprender las reflexiones humanísticas de Schrödinger y Heisenberg -que nos devuelven a problemas eternos, a cuestiones planteadas, siglo tras siglo, por la mente humana- pero a los hombres comunes se nos escapan en cambio sus obligadas formulaciones más abstractas, como las fórmulas matemáticas, y, con ellas, el decurso fluido de sus interpretaciones y teorías.

Necesitamos la voz mediadora del físico -o del biólogo-, científico divulgador y a la vez filósofo, "guardián de la inteligibilidad" que haga de puente entre la representación del lenguaje abstracto al que le conduce su práctica cotidiana y esa necesidad de representaciones intuitivas que arraigan en nuestra imaginación humana. Creo que en el lenguaje, en las dificultades de la incoherencia lingüística, puede estar la base de tantos problemas de la ininteligibilidad de la física, como ha puesto en relieve el físico francés René Thom, cuando afirma que "la teoría cuántica no tendrá, a sus ojos, una ontología inteligible más que cuando haya encontrado el medio para describir lingüísticamente los mecanismos de propagación y la individuación de las formas" (según Catherine Chevalley en: Barbara Cassin (ed.), *Nuestros griegos y sus modernos. Estrategias contemporáneas de apropiación de la Antigüedad*, París 1992, [Buenos Aires 1994, p. 119]).

Dicho con las palabras más simples y próximas de un humanista, cito la expresión admirable de Claudio Magris: La ciencia moderna -dice- "da la impresión de haber reducido la evidencia sensible, presente durante siglos en el conocimiento de la naturaleza, a favor de una inevitable y creciente abstracción que parece imposible trasponer a la fantasía, convertir en imagen y metáfora, poner en relación con la vida" (*Utopía y desencanto*, Barcelona [Anagrama] 2001, p. 279). Los físicos humanistas y filósofos deberán proporcionarnos la tabla de salvación de un nuevo lenguaje, ofrecernos el agarradero y el apoyo de las analogías. Nosotros, los historiadores y arqueólogos, los que tratamos de hacer ciencia del hombre y de la sociedad, deberemos aplicarnos el cuento y hacer lo propio.

Nuestro ideal cotidiano que resume el perverso eslogan "publish or perish", "publicar o perecer", debe ser sustituido por el de "investigar y transmitir, integrar nuestro lenguaje en la globalidad". Definitivamente, hemos de cambiar nuestros hábitos de vida.

Pero es hora de ceder la voz a la educación, el otro polo fundamental de nuestro encuentro. Y lo voy a hacer de nuevo volviendo a mi querencia, al mundo de la antigua Grecia. Muchos recordarán el famoso pasaje del diálogo de Platón del final de su primer período, el Menón, cuando Sócrates interroga a un joven esclavo en presencia de este joven tesalio llamado Menón (Menón, 82-86c).

Las preguntas de Sócrates sacan a la luz del fondo del esclavo un conocimiento que había estado en su interior, en su mente, desde siempre. Jamás aquél, desde su nacimiento servil en la casa de Menón, había aprendido geometría.

Pero gracias a un interrogatorio progresivo, al arte de la mayéutica que es el de "extraer, el de arrancar", consigue Sócrates que el esclavo descubra y realice por sí mismo una deducción de tipo matemático. "Ves, Menón, ¿cómo yo no le enseño nada, sino que se lo pregunto todo?". El procedimiento que utiliza Sócrates para guiar al esclavo hacia el descubrimiento es el recurso a la analogía visual. Dibuja sobre la tierra un cuadrado de dos pies de lado y el esclavo afirma convencido que un cuadrado con el doble de su área tendría un lado con el doble de longitud. Cree que sabe y, sin embargo, no sabe. Para aprender es preciso reconocer previamente la ignorancia. Y aprender a recordar.

A través de las sucesivas respuestas equivocadas del criado frente a los dibujos con que va representando Sócrates sus contradicciones, el esclavo va avanzando y recuperando el conocimiento que tenía sumido en el olvido y logra darse cuenta de la evidencia matemática que finalmente brota, como un re-nacimiento, a la luz de esa mañana en la palestra de Atenas. Sócrates traza una diagonal del cuadrado original, le hace ver que aquélla corta el cuadrado por la mitad y que un cuadrado dibujado que tuviera como base a esta diagonal contendría cuatro mitades semejantes, es decir, un área igual a dos veces el total. El criado lo ha descubierto por sí mismo y como es una verdad matemática descubre precisamente lo que todo el mundo debe descubrir (W. K. C. Guthrie, Historia de la filosofía griega, Madrid [Ed. Gredos] 1990, IV, p. 231). El secreto de Sócrates consiste en transformar el lenguaje abstracto del número irracional, la raíz cuadrada de dos, en una representación dibujada en la tierra, un salto al lenguaje analógico que permite hacer comprensible intuitivamente el problema matemático, puramente simbólico (cf. Jacques Lacan, Le Séminaire, libro II, Introducción: "Savoir, vérité, opinion", París, Seuil 1978, pp. 25-29 = Bernard Pietre, Platón, Menón, Les Intégrales de Philo, París, Nathan 1990, pp. 100-101).

Sócrates enlaza esta enseñanza con una cuestión metafísica y otra moral. El conocimiento es reminiscencia, está a priori en nuestra mente, no depende de la experiencia (el ejemplo del cuadrado escogido inteligentemente por

Sócrates es aquí, significativamente, una verdad matemática). El problema del conocimiento enlaza con el tema de la virtud, cuestión central en el diálogo. Por cierto, Sócrates defiende que el conocimiento es virtud y felicidad. Tratemos de resumir, si es posible, con una frase del Menón la visión socrática de la educación: "Nada impide que quien recuerda una sola cosa (y a esto llaman aprendizaje los hombres), descubra él mismo todas las demás, si es hombre valeroso y no se cansa de investigar.

Porque el investigar y el aprender, no son en absoluto otra cosa que reminiscencia". Quedémonos con esta insistencia en el ejercicio, en el valor, en la perseverancia. Aprender es también esfuerzo continuo, voluntad. Sócrates traslada al plano moral e intelectual el modelo del ejercicio de la palestra, donde suelen tener lugar sus encuentros con los jóvenes en los primeros diálogos platónicos.

Ciencia y educación se enlazan en un diálogo ineludible, se necesitan la una a la otra, mutuamente se alimentan. El viejo texto platónico, la voz del filósofo ateniense de hace dos mil cuatrocientos años, nos proyecta y nos abre al reto del futuro. Y voy a concluir mi charla con el comentario a algunas ideas halladas en un librito delicioso que ha caído estos días entre mis manos y que, con la pasión de su reciente lectura, recomiendo vivamente a todos. Es breve, claro y sugestivo y deberíamos entrar en él a manos llenas para incorporar sus ideas en nuestro propio tejido. Su autor es Edgar Morin y su título *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Se publicó en francés en 1999 y se tradujo al castellano en este año 2001 (Paidós, Buenos Aires). Fue un encargo de la UNESCO y lo prefacia Federico Mayor Zaragoza. Mayor expresa de manera clara el desafío, desafío de "modificar nuestro pensamiento de manera que haga frente a la creciente complejidad, la rapidez de los cambios y la imprevisibilidad que caracterizan nuestro mundo". Hay que reconsiderar el conocimiento, derribar las barreras tradicionales de las disciplinas "y concebir una manera de reunir lo que hasta ahora ha estado separado". ¿No lo habían dicho ya a su manera Husserl, Schrödinger y Ortega en el pasado siglo? Pero ahora la mirada es a largo plazo, ha de tender a las generaciones futuras. El reto es transdisciplinario, exige el diálogo, la colaboración de científicos, de técnicos, de enseñantes, de humanistas.

Edgar Morin expone siete saberes universales para cualquier sociedad y cualquier cultura. No nos hallamos ante la visión europeocéntrica que traslucía el texto de Ortega ni ante el asomo yanqui de nuestros amigos de la tercera cultura. Es solidaria, arraiga en la identidad terrenal, en la historia planetaria, y se basa en la educación. Tendrá en cuenta las cegueras del conocimiento, el error y la ilusión, pues será preciso saber dónde situar los límites del conocer, sus imperfecciones, sus posibilidades de error (este tema, por cierto, le habría encantado a nuestro Sócrates del Menón).

Enseñará a afrontar las incertidumbres, las inseguridades de la física, de la cosmología, de la evolución biológica, de la historia. Estará abierta a lo inesperado, que podrá surgir, asomar en cualquier momento de cualquiera de nuestras vidas.

Enseñará a comprender, pues comprender es medio y fin de la comunicación humana. Educar para comprender, y de este modo modificar nuestras mentalidades que nos encierran y limitan el pensamiento y la admiración por el universo y la historia de la vida y del hombre. ¿Por qué la incompreensión? En fin, la educación llevará a una ética del género humano en la que el individuo se desarrolle en el interior de la sociedad y en el seno de la especie humana, especie planetaria a la que pertenece.

Somos ciudadanos de la tierra, concluye Morin, y la ciudadanía del cosmos y la futura conciencia universal bañará de nueva luz la frase del cómico romano Terencio: "Hombre soy y nada de lo humano me es ajeno". Pero desde Terencio la visión del cosmos y del hombre se ha agrandado hasta límites insospechados y con ella se ha hecho más intensa la tensión entre la necesidad de conocimiento y la infinita limitación de nuestra vida ante la complejidad e inseguridad del conocimiento de la realidad y de la historia:

Científicos y enseñantes deberemos replantear nuestro ideal de ciencia y de cultura. Ello exigirá modificar algunos hábitos de vida profesional y un diálogo y esfuerzo colectivos. En parte hemos visto que la fórmula está ya, desde hace tiempo, inventada; falta aplicarla. Por tanto, merecería la pena repensar, en otro lugar y con más tiempo, las reflexiones de Ortega y Gasset cuando en 1930 pensó y divulgó sus pensamientos sobre la relación íntima, el diálogo mutuamente enriquecedor, que debe establecerse entre la ciencia y la cultura (Misión de la universidad, 1930 = o.c., IV, 311-353). Hoy en nuestro congreso hemos preferido sustituir la voz cultura por la de educación, lo que entiendo como más universal y, tal vez, más democrático.