

Marco de referencia pedagógico en el contexto informacional

García Carrasco, Joaquín¹ & García Peñalvo, Francisco José²

¹Dpto. de Teoría e Historia de la Educación – Facultad de Educación

²Dpto. de Informática y Automática – Facultad de Ciencias

Universidad de Salamanca

{carrasco, fgarcia}@usal.es

Resumen

El objetivo de este artículo es el de participar en la controversia acerca del impacto de las tecnologías de la información. Nuestra opinión es que querer seguir siendo agente de formación en el nuevo contexto de las nuevas tecnologías requiere, como mínimo, introducirse como usuario de los nuevos recursos de conocimiento. Para justificar nuestra tesis se señalan algunos puntos orientados a establecer una propuesta de entendimiento del impacto de las nuevas tecnologías en nuestra cultura, siempre desde un punto de vista pedagógico. Las nuevas tecnologías abren nuevos horizontes pero también nuevos problemas, que recuerdan a los ya acontecidos bajo una perspectiva lectoescritora, pero con un carácter más excluyente y discriminador por el avance imparable de la tecnología. En consecuencia, lo que ha cambiado en nuestro mundo habrá de ser consecuencia de disponer de cuatro grandes sistemas de comunicación en la zona de construcción del sujeto: la corporeidad, la oralidad, la escritura y las nuevas tecnologías, donde ninguna puede anular a las demás.

Abstract

Our purpose in this paper is that of showing our opinion within the current controversy about the impact of information technologies. We claim that in order to remain a viable teaching agent within the context of new technologies, the minimum requisite is to become a user of the new knowledge resources. We justify our thesis by showing some points intended to establish a proposal for the understanding of the impact of new technologies on our culture, always from a pedagogical standpoint. New technologies show new horizons, but they also generate new problems, which remind us of those that affected reading and writing skills in the past. These new problems are even more excluding and discriminating, due to the unstoppable advance of technology. Hence, the changes necessitated on our world can only be faced as a consequence of the availability the four great communication systems within the constructive zone of the subject: corporeity, oral skills, reading and writing and of course the new technologies, as long as none of them eclipses the others.

1-Planteamiento del problema

El objetivo de este trabajo es el de participar en la controversia, acerca de lo que se ha dado en llamar, con uno u otro matiz, el impacto de las tecnologías de la información. De manera

especial, mostrar la medida en la que el impacto afecta al cometido y papel de la función pedagógica, para evitar el riesgo de que la propia controversia se transforme en una trinchera que evite o demore la toma de decisiones en la renovación de los entornos de formación, mientras se discuten los riesgos. La dinámica de las instituciones educativas tiene una escala temporal de cambio y transformación que se mide en tiempos y ritmos progresivos de diferente magnitud, según cada caso. Las consecuencias de la introducción de la lectoescritura se han medido en escala de miles de años, las consecuencias globales de la introducción de las TIC en escala de decenios y la afectación personal en escalas todavía menores.

En la historia de los entornos de formación se dan sucesos que no sólo generan profundas transformaciones, sino que producen fracturas generacionales, separan generaciones enteras de actores sociales a uno y otro lado de la grieta. Opinamos que el impacto de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) plantea una situación análoga a la que tuvo lugar cuando se introdujo en un contexto social la técnica lectoescritora, si tomamos de las TIC lo que tienen de CTC (Ciencias y Tecnologías del Conocimiento). El uso de la técnica lectoescritora define un antes y un después, sin que cambien las metas formativas de fondo, pero condicionando instrumentalmente el rol de los agentes de formación; aparecieron funciones culturales, y consiguientemente acciones de formación, imposibles de llevar a cabo sin que los agentes de formación fueran lectoescritores. Querer seguir siendo agente de formación en el nuevo contexto informacional requiere, como mínimo, introducirse como usuario de los nuevos recursos de conocimiento. Ello obliga a pensar, hoy, que además de las decisiones políticas y de planificación curricular, tenemos los formadores que tomar decisiones personales de las que depende quedar a un lado o a otro de la fractura generacional que está produciendo el impacto de las TIC.

Animar esta toma personal de decisión supone reflexionar en la perspectiva correcta frente a la idea misma de *impacto*. ¿Qué es lo que impacta para que hayamos bautizado al estado de cosas sociales resultante como Sociedad de la Información? Entre nosotros es fácil comprobar que los cambios de nominación son la consecuencia de cambios de categoría, cambios de identidad. Si seguimos siendo seres humanos, con las mismas necesidades de fondo, ¿qué es lo que ha cambiado?

La segunda pregunta es también clara y distinta: ¿Dónde impacta? La tercera y última será ¿qué queda afectado, qué cambia con el impacto? Las respuestas a tales preguntas las resumiríamos de la manera siguiente: lo que impacta es un nuevo sistema de comunicación, lo que se vierte en el ecosistema cultural es un sistema de comunicación diferente; este vertido en el mundo de la vida de los humanos impacta en la “zona de construcción del conocimiento (ZCC)”. Lo que cambia es el contexto de la comunicación y las formas de creación y transmisión de bienes y servicios culturales, se introducen nuevos instrumentos psicológicos en el sentido vygotskyano del término¹. Nada más y nada menos. Se crea un nuevo contexto de comunicación que se transfunde dentro del mundo de la vida.

Lo demás que expongamos tendrá que ver con el proyecto cultural y formativo de acomodar la condición de actor social en el nuevo contexto creado. Desde el punto de vista

¹ KOZULIN, A. (2000) *Instrumentos psicológicos. La educación desde una perspectiva sociocultural*. Barcelona: Paidós.

pedagógico el papel de *actor* se condensa en, al menos, dos grandes capítulos: el de usuario o partícipe de ese entorno transformado y el de autor de productos culturales renovados.

Dada la magnitud del llamado impacto de las tecnologías de la comunicación y la información, la comprensión de aquellos sucesos depende de cuestiones intersubjetivas; aquí, comprender depende de compartir puntos de vista. Los problemas que plantea aquel impacto no se centran únicamente en la urgente necesidad de aprender otras cosas, de entrar a manejar otras herramientas, de iniciarse en el empleo de los ordenadores. Antes de eso, y estando en ello, tenemos que compartir, para comprender, otras muchas cosas.

Señalaremos algunos puntos a compartir en vistas a una propuesta de entendimiento del impacto de las TIC en nuestra cultura, desde un punto de vista pedagógico.

2-Perspectivas para analizar el cambio en el conocimiento y para ver el impacto de los sistemas comunicacionales.

La actividad mental decimos que es compleja. Con ello, queremos indicar que son innumerables los procesos que interseccionan en cualquier actividad de conocimiento, desde aquéllos que consideramos sencillos, como la acción de identificar e imitar, hasta aquéllos que consideramos complejos, como la acción de resolver un problema. Desde cualesquiera de ellos podemos toparnos con la inmensa complejidad de la mente, a poco que empecemos a indagar.

En los procesos de formación siempre nos encontramos, por principio y desde el principio, con la complejidad. De ahí la posibilidad de acercarnos a ellos desde perspectivas diferentes y, probablemente, complementarias. Precisamente la perspectiva es un instrumento para “ver” complejidades. Desde la perspectiva identificamos cambios en el conocimiento, describimos la acción y el proceso de formación y el aprendizaje. Las posibilidades de construcción de perspectiva ante una misma realidad compleja son, en principio, innumerables. Los gremios científicos, las escuelas de pensamiento, se identifican, precisamente, por el consenso en la elección de la perspectiva. Cuando una perspectiva es individual, absolutamente original y no compartida constituye, en origen, una fuente de incompreensión y una barrera para la comunicación. El consenso, el conocimiento compartido, el estar de acuerdo, intersubjetivamente se origina desde la participación en la perspectiva. Desde el objetivo de este trabajo, dos son las grandes perspectivas, o núcleos de inteligibilidad, que orientan la reflexión y la investigación en el campo de la Pedagogía.

- Núcleos de inteligibilidad dominantes

La perspectiva responde a las mismas razones por las que empleamos conceptos como “marco conceptual”, “paradigma”, “programa de investigación”, “núcleo de inteligibilidad”. Preferimos categorizar el punto de vista y la perspectiva con este concepto de “núcleo de inteligibilidad” para dejar constancia de su función, al tiempo que lo identificamos: la perspectiva proporciona un “visor” mediante el que se delimita el campo de consideración, la amplitud de campo dentro del cual se construirán las *definiciones*; la perspectiva es una lente de visión y un diafragma para el campo de visión. La perspectiva funciona como “macroscopio”, un mirador de complejidades. Los materiales de

construcción de perspectivas consisten, siempre, aunque se encuentren ocultos dentro de las carcasas de la convicción, la argumentación o las evidencias, en un conjunto de supuestos básicos, sistemas de proposiciones aceptadas, compromisos intelectuales compartidos², circuitos de comunicación preferentes, actitudes de escucha orientadas. No estamos sólo ante un material de información, esos núcleos constituyen auténticos instrumentos para la comprensión; contienen supuestos y compromisos básicos en ontología (qué creemos que son y cómo son los objetos o procesos de los que hablamos), generalizaciones simbólicas o leyes fundamentales aceptadas (a qué reglas, principios o normas obedecen), procedimientos y técnicas de investigación (cómo pueden ser lógicamente estudiados, con qué materiales construir sus modelos teóricos), criterios de evaluación (cómo definir criterios de calidad de acción o de proceso, cuándo tener seguridad de que la situación y la acción creada está en la orientación de la meta) y criterios de corroboración, dentro de los cuales reconocemos formas ejemplares de plantear problemas y de solucionarlos; la concreción de todos estos elementos constituye la matriz disciplinar para la actividad de conocimiento y proporciona el criterio desde el cual elaborar los “textos” de las disciplinas académicas. Cuando una perspectiva es compartida, la reflexión y la acción acordes con ella se entiende y valora como discurso o conocimiento “normal”³ dentro de la comunidad científica ; algunos prefieren denominarlo “discurso dominante”, porque el discurso dentro de la perspectiva pretende autoabastecerse y autoalimentarse, se construye precisamente con la intención básica de autosostenerse.

(a)- *Perspectiva privada o posicionamiento desde la individualidad*

Tomar una época histórica en un puño es un ejemplo claro de perspectiva y consecuencia de la perspectiva. Creemos, proponemos, que *el paradigma antropológico que preside la modernidad* tiene una forma expresiva típica, una fórmula general compartida, que Descartes enunció en su “Discurso sobre el Método”. La fórmula ha sido: “*cógito, ergo sum*”. Lo que supone situar la mente individual como el fundamento de la significación y la comprensión. El sujeto puede, entonces, ser analizado como un “objeto”, porque es tan real y consistente como cualquier objeto. Este criterio objetivante se aplica al sujeto en su totalidad y a las partes de las que se compone: cuerpo y órganos en el cuerpo, mente y facultades en la mente... Se da una continuidad entre la naturaleza de los objetos y la condición objetiva de los sujetos, la de los elementos que los componen y la de las facultades mediante las que cumple con sus funciones. El conocimiento, el contenido del conocimiento, las garantías y el valor de los contenidos de conocimiento dependerán de la forma de actuar de los individuos particulares. El “dónde” privilegiado del conocimiento es la mente individual, tanto para el conocimiento pedagógico como para el psicológico, el económico, el histórico, el humanístico... “Nuestras creencias acerca del individuo singular proporcionan la base lógica a la mayor parte de nuestras principales instituciones”⁴. El punto de mira de la psicopedagogía moderna ha sido preponderantemente, en correspondencia con aquel enunciado programático (de programa de conocimiento) el comportamiento del *individuo* como tal o como miembro de un grupo.

² PÉREZ RANSANZ, A.R. (1993) Modelos de cambio científico. En MOULINES, C.U. (Edi.) *La ciencia: estructura y desarrollo*. Madrid: Trotta, 181-203.

³ KUHN, T.S. (1971 v.o. 1962) *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

⁴ GERGEN, K. J. (1996) *Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social*. Barcelona: Paidós, 21.

Dentro de esta perspectiva en la que el individuo particular en trato directo con los objetos del mundo constituye el foco para las explicaciones, tal vez el autor que más ha influido en el pensamiento pedagógico y con el que más coherentemente han discurrido los profesionales de la educación en el último tercio del siglo XX haya sido Jean Piaget⁵; el rótulo de la perspectiva podría ser el de Epistemología Genética⁶. Intentará explicar las leyes del funcionamiento y los procesos de desarrollo del pensamiento del individuo mediante la observación empírica de su *comportamiento individual*. Hasta llegar a la construcción de un modelo de desarrollo cognitivo donde se encuentren formalizadas las estructuras lógicas sucesivas que regulan el funcionamiento psicológico: etapa de operaciones concretas, etapa de operaciones formales. Posteriormente planteará los mecanismos por los que el individuo configura las grandes categorías de (número, espacio, causalidad, moralidad...). Dentro del modelo se explican los progresos internos de cada etapa y el paso a la etapa siguiente mediante procesos constructivos de *asimilación* y *acomodación*. Todo el recorrido por el que el sujeto alcanza su plenitud de funcionamiento se produce gracias a sus capacidades naturales. Todos somos partícipes en el modelo porque todos pertenecemos a la misma especie. Pareciera que si la Física constituye el modelo natural del funcionamiento de la materia y la Biología el modelo natural de la vida, la Epistemología piagetiana pretendiera constituir la historia natural del pensamiento. Piaget pensaba que los problemas vitales podrían resolverse mejorando el proceso de conocimiento, los del Sistema Social mediante el progreso científico y los del entorno vital del sujeto mejorando su formación; la psicología y la ciencia formaban un todo coherente.

En este proceso estructural no juega para Piaget un papel relevante ni el lenguaje como institución cultural, ni las características de los entornos sociales; las operaciones del pensamiento y su desarrollo se encuentran relacionadas causalmente *con coordinaciones generales de acciones*, “schèmes d’actions”⁷ (lo que se transfiere de un contexto de acción a otro como invariante), no con la lengua hablada ni con los contenidos de conocimiento, como tampoco con los modos de transmisión social del conocimiento; estas coordinaciones generales de acción se basan en coordinaciones neuronales y orgánicas, que en ningún caso dependen de la Sociedad⁸. La estructura del conocimiento es de dependencia evolutiva y no social. El producto de la investigación piagetiana pretende dar con la génesis y los elementos constitutivos del pensamiento racional, los universales del proceso de conocimiento, independientemente del contenido al que se apliquen y del marco cultural en el que funcionan. Ni las mediaciones comunicacionales de los signos y de los instrumentos de comunicación, ni la dimensión colectiva de la relación de comunicación, ni las confrontaciones y conflictos entre valores de significación, ni las negociaciones de las representaciones culturales juegan papel relevante en la estructuración fundamental o en las etapas del desarrollo del conocimiento. A los efectos de este texto únicamente nos interesa resaltar la perspectiva, somos conscientes de las importantes innovaciones introducidas por este núcleo de inteligibilidad como visor de la construcción mental del sujeto.

Dentro de este planteamiento, no sólo en el modelo piagetiano, sino dentro de toda la perspectiva de la mente individual como “locus” exclusivo para el análisis del

⁵ DUCRET, J.-J.(1990) *Jean Piaget; biographie et parcours intellectuel*. Paris: Delachaux & Niestlé.

⁶ PIAGET, J.(1975) *Introducción a la epistemología genética*. 3 vols. Buenos Aires: Paidós. Especialmente el primer capítulo del primer volumen: “Objeto y métodos de la epistemología genética”, pp. 27-67.

⁷ PIAGET, J. (1969) *Biología y conocimiento*. Madrid: Siglo XXI, 7.

⁸ PIAGET, J. (1970) *Epistémologie des sciences de l’homme*. París: Gallimard, 177.

comportamiento humano, no podemos dar cuenta ni de la importancia real de los sistemas de comunicación, ni podemos analizar el impacto de un nuevo sistema de comunicación; no podemos esperar desde dentro de ese núcleo de inteligibilidad ni construir la identidad del fenómeno, por falta de elementos conceptuales, ni valorar su importancia, por carecer de suficientes elementos de evaluación. Porque no son los hechos los que determinan el paradigma sino que es el paradigma el que condiciona lo que ha de tomarse como hecho. Desde una perspectiva centrada exclusivamente en la individualidad como el lugar donde se hacen objetivos los procesos humanos, especialmente los de la actividad mental, no se puede ver la naturaleza cultural de las TIC, ni dónde impactan, ni hasta dónde pueden alcanzar las consecuencias. Únicamente parece que “vemos” cuestiones de instrumentos, un cambio en la periferia cultural, casi meramente un cambio en los hábitos de consumo, como quien de escribir con bolígrafo o pluma estilográfica, pasa a escribir con máquina; ahora, pretenderían las circunstancias que adquiriera, como instrumento de trabajo, un ordenador. Para los menos habituados al debate sobre presupuestos racionales hay que advertir que discutir a Descartes o a Piaget un punto de vista es más hablar de quitarle exclusividad que de quitarle credibilidad; digamos que es seguir disfrutando con su herencia, pero sin pasarse; buscar complementariedad y, tal vez, mirar las mismas cosas, los mismos problemas que él subrayó, pero cambiando de “visor”; no cambiará la totalidad del horizonte considerado, pero pueden advertirse nuevos escenarios.

(b)- *Perspectiva pública o desde la zona de la intersubjetividad*

Creemos estar ante la necesidad de plantear y compartir un nuevo marco de referencia general, un encuadre global, dentro del cual se haga visible en su magnitud la importancia del “objeto” al que estamos haciendo referencia: lo que ha impactado, cuando nos vemos afectados por eso que denominamos TIC. Ese núcleo diferente, por lo que respecta a los intereses de “la gente de la educación” (pedagogos, psicólogos, formadores...) nos obliga a tener que remover materiales teóricos referidos a la actividad mental, materiales de ontología o cuestiones referentes a aquello con que se encuentra construido y estructurado el mundo de la vida y materiales de procedimiento para la producción y la transmisión de conocimiento. Ya el planteamiento de esta exigencia da un indicio de la magnitud cultural de los sucesos a los que estamos asistiendo. Nosotros podemos decir, porque lo estamos sufriendo de diferentes formas, que es como si al escribano le estuvieran removiendo la silla. Lo que proponemos no es un invento, los recursos para construir el “macroscopio” están igualmente en la reflexión contemporánea.

El otro núcleo de inteligibilidad necesario habrá de tomar una *perspectiva relacional e intersubjetiva* que permita advertir, describir y valorar que el cambio cognitivo, el proceso de conocimiento, la génesis del discurso es proceso social, siendo el sujeto particular actor en esa comedia. La seguridad en el significado que calificamos de certeza no aparecerá como un producto de la mente individual, sino que el significado será producto de la interacción social y la certeza mostrará el resultado de relaciones de interdependencia social. En este nuevo contexto la fórmula habrá de ser “*comunicamus, ergo sumus*”⁹. El *dónde* del conocimiento aparecerá como relación intersubjetiva. Se considera que el

⁹ GERGEN, K. J. (1996) *Realidades y relaciones. Aproximaciones a la construcción social*. Barcelona: Paidós, 12.

pensamiento se organiza y funciona de manera distinta según el dominio¹⁰ o contenido al que se aplica¹¹. Las identidades en tanto que comprensibles se construyen dentro de narraciones, tanto si se trata del autoconcepto como si nos referimos a cuestiones de consenso colectivo; y estas narraciones tienen propiedades que se derivan de intercambios comunicativos. La narración no se entiende como mera elaboración lingüística, sino como la refracción de la identidad en las prácticas de comunicación. La interacción básica no es diádica (objeto-sujeto), ni siquiera sólo dialógica (sujeto-sujeto) sino triádica, objeto-sujeto-situación; entre las situaciones más importantes están aquellas constituidas por el estado de las relaciones con otros sujetos y por las mediaciones instrumentales mediante las cuales los sujetos se comunican.

Esta perspectiva tiene un amplio apoyo documental¹², tiene también un autor identificador con influencia igualmente decisiva en el entorno psicopedagógico, Lev Semenovich Vygotsky, tiene un rótulo para identificar la zona de impacto, “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP), y tiene una amplia investigación acumulada¹³. El núcleo de inteligibilidad que propone lo organiza en torno a unas cuantas ideas fundamentales. Frente a quienes opinan que la calidad de la actividad mental es independiente del material con el que opera, Vygotsky piensa que “el aprendizaje es la adquisición de numerosas aptitudes específicas para pensar en una serie de cosas distintas”¹⁴. La mente se construye y se estructura al tiempo que opera con los contenidos mentales. La ZDP “no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”¹⁵. Una consecuencia fundamental de plantear estos supuestos es que el desarrollo mental del sujeto se encuentra mediado socialmente. Lo uno se convierte en lo otro, la actividad socialmente compartida entre sujetos reales (niño-adulto), por la que se crea la ZDP, termina (internalización) por constituir la función psicológica superior. La mediación social recibe la responsabilidad del desarrollo real. Este es en resumen el aspecto teórico de la nueva propuesta. Escuelas diferentes, grupos de investigación especializados, están introduciendo matices. No ocultamos que reescribir todo el proceso de la génesis del pensamiento llevará su tiempo, tiempo de releer a los clásicos y de reescribir sus propuestas. Nos enseñaron de jóvenes que Wundt proponía un planteamiento experimental de la psicología y, ahora, M. Cole nos cuenta que también pensaba en una segunda, necesaria, modalidad de psicología construida desde el punto de vista de la actividad cultural.

Las alternativas que presentamos, conscientes de resumir una gran cantidad de conocimiento acumulado, lleno de matices y diferencias, podrían resumirse en

¹⁰ KARMILOFF-SMITH, A. (1994) *Más allá de la modularidad. La ciencia cognitiva desde la perspectiva del desarrollo*. Madrid: Alianza.

¹¹ COLL, C. (1998) La teoría genética y los procesos de construcción del conocimiento en el aula. En AZNAR, S.-SERRAT, E. (Coord.) *Piaget y Vigotski ante el siglo XXI: referentes de actualidad*. Univ. Girona: Cuadernos para el análisis-13, Horsori, 49.

¹² NEWMAN, D.-GRIFFIN, P.-COLE, M. (1989) *La zona de construcción del conocimiento*. Madrid: Morata.

¹³ FRAWLEY, W. (1999) *Vygotsky y la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.

¹⁴ VIGOTSKY, L.S. (1996) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica-Drakontos, Cap.1.

¹⁵ Id.Id.

psicopedagogía del conocimiento individual versus psicopedagogía de la actividad mental en la cultura. Cuando el sistema considerado es tan complejo como la mente humana, ese “versus”, no es un “aut” excluyente, sino como lo uno y lo otro, pero conscientes de que no son lo mismo y de que andábamos escorados en una dirección.

Todo ello invita a la reconsideración completa del papel que atribuimos al lenguaje en la vida social. En el planteamiento filocartesiano, desde la prioridad del *cogito*, adquiriría dominancia el sistema funcional con el que producimos conocimiento, ahora, en el planteamiento del “*comunicamus, ergo sum*” adquieren un lugar privilegiado las mediaciones comunicacionales y la actividad mental como forma de narración consensuada. Por más que desde ahí tengamos que seguir hacia adentro, para no disolver al individuo en un flujo de conversaciones. En complementariedad con aquellos puntos de vista, mentalistas o cognitivistas, que describen y explican el cambio cognitivo en el foro exclusivamente interior al sujeto, se encuentra esta otra perspectiva desde la “zona” interindividual¹⁶, concebida en términos de “historia” evolutiva y en términos de “situación” creada por otros y en la que se contienen también instrumentos, “herramientas” y artificios culturales. Esa zona es la que denominamos “zona de construcción del conocimiento”, es la “zona donde se construye el sujeto”. Tal zona constituye un carácter comunicacional de la especie: interacción cooperativa en la acción entre sujetos con experiencia desigual. La llamamos característica de la especie porque estamos considerando la presencia del lenguaje de doble articulación que nos caracteriza, pero el papel constructivo de la relación comunicativa puede rastrearse en especies que nos precedieron.

En la zona es significativo *lo qué se hace y el cómo se hace*; unos ven la presión comportamental de la *influencia*, otros ven la *forma y la estructura* de la acción participada. Frente al papel exclusivo de la explicación a través del concepto de representación, este planteamiento considera las *transformaciones intrapsicológicas* como consecuencia de las interacciones mediadas culturalmente. El objeto aparece en la “zona” en un contexto de *ambigüedad semántica* compuesto por los dos modos de comprensión asimétricos (educador-educando, actor-actor). Precisamente esa ambigüedad es la que hace posible el cambio cognitivo, en vez de ser su impedimento¹⁷. El sistema de comunicación crea redes de interdependencia que hacen posible la “incorporación” y “asimilación” de operaciones mentales superiores¹⁸.

Aunque durante años en la Universidad y en los entornos académicos hemos visto enfrentamiento entre escuelas de pensamiento, cada vez vemos más claramente que el enfrentamiento no es por la verdad, sino por algo tan diferente como el mantenimiento de la coherencia del sistema interpretativo que cada uno defiende y por el papel social que pretenden asumir los defensores. Cada vez vemos con mayor claridad que el mundo de la

¹⁶ RIVIERE, A. (1985): *La psicología de Vygotsky*. Madrid: Visor, 57 y ss. Originalmente la expresión vigoskiana es “zona de desarrollo próximo” o inmediato. Rivière emplea “Z.D. potencial”, incluso muchos autores emplean directamente las siglas ZDP.

¹⁷ GARCÍA CARRASCO, J.-GARCÍA DEL DUJO, A. (2001) *Teoría de la Educación vol.II*. Salamanca: Editorial Univ. De Salamanca, cap. VIII.

¹⁸ WERTSCH, J. V. (1988) *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós, p.59. Originalmente en Vygotsky el desarrollo de las funciones primarias era independiente de las fuerzas culturales. Sus discípulos Leontiev y Luria indicaron que la fusión de las dos vías tiene lugar desde el principio, aunque se trate de dominios diferentes

vida no puede ser recluso en un único recipiente (sistema) mental y que el enriquecimiento proviene del salir y ponerse en el punto de vista del otro, lo que se suele denominar “negociación del significado”. La *diferencia* es un valor cuando la mente se abre y opera con criterios de “deferencia”. No se trata de abandonar el programa del cognitivismo centrado en el sujeto, se trata de tomar en consideración otras perspectivas complementarias. El mundo es simple en muchas cosas, pero es más complicado e interesante en otras. Desde Newton ya no podemos decir que las cosas tengan una localización clara, desde Faraday podemos afirmar que los objetos están compuestos de campos, desde Maxwell y Boltzmann podemos afirmar que los procesos de cambio en las estructuras de los objetos están dirigidos por el grado de probabilidad del estado más caótico (entropía). Durante la formación secundaria se enseñó en filosofía que una cosa no puede ser y no ser al mismo tiempo y que este principio de identidad y de permanencia ha de dirigir todo el pensamiento. Pues bien, la física actual acepta que la luz comparta propiedades de las partículas y propiedades de las ondas. Todo parece dar a entender que nuestros planteamientos sobre el mundo de la vida requieren menos del principio de identidad y más del principio de complementariedad¹⁹.

En esta perspectiva comunicacional es donde adquieren todo su relieve los sistemas de comunicación.

3.- El hombre a vivido hasta hace poco con tres sistemas de comunicación fundamentales

El hombre ha vivido hasta hace poco con tres complejos sistemas de comunicación. Una vez que identificamos un sistema de comunicación, debemos desentrañarlo y ello se encuentra a su vez en dependencia de la perspectiva del estudio, o lo que es lo mismo de la negociación social sobre su significado, lo que socialmente se entiende que debe ser estudiado.

La comunicación la reflexionamos demasiado en óptica individuo-individuo (díada) y en contexto oral. Esto nos oculta y dificulta la admiración por la complejidad de la comunicación como aspecto esencial del universo de la vida en todas sus formas. Impide ver que la función de reconocimiento mediada por sistemas de comunicación es la pauta que conecta todo el mundo de los seres vivos.

- La comunicación y el reconocimiento como una función vital del cuerpo en todos los seres vivos

Por tradición cultural y argumentación religiosa se queda el cuerpo en lo que tiene de envolvente y encerramiento, en vez de lo que es en realidad: el más sofisticado, versátil, expresivo y maleable mediador en la relación con el mundo de las cosas y de los hombres. La mediación comunicacional a través del cuerpo se encuentra a medias reflejada en los textos escolares. Situados en esta perspectiva tendríamos que prestar más atención en la antropología a la “motricidad transitiva” si es que queremos entender la calidad de nuestra inteligencia psicodinámica y la calidad vital que aporta el “ejercicio físico” y el “deporte”²⁰,

¹⁹ FRAWLEY, W. (1999) *Vygotsky y la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós. Propone un proyecto de armonización del programa cognitivista con la perspectiva sociocultural.

²⁰ BOULCH, J. Le (1992 v.o 1971) *Hacia una ciencia del movimiento humano. Introducción a la psicokinética*. Barcelona: Paidós.

la importancia cultural de la estética motriz y las formas de dramatización, las formas de comunicación en función de la naturaleza de los soportes sensoriales²¹ (comunicación por fragancias, sonidos, gesticulación...), el papel jugado en el bienestar por la sensibilidad propioceptiva... La comunicación de fondo se fundamenta en todo cambio de forma y posición. Es preciso tomar en consideración que toda la comunicación emocional, la interacción afectiva, las calidades comunicacionales, las manifestaciones y reconocimientos de estatus y posición en la urdimbre social... emplean sistemas de comunicación para construir los “artificios simbólicos” de la interacción comunicativa.

Pero la comunicación corporal no solamente maravilla por el hecho de que interviene como mediación en las relaciones entre seres humanos. Carecemos de un receptor que permitiera captar la gigantesca y heterogénea riada comunicacional en la que se fundamenta la actividad orgánica de nuestro cuerpo. Una perspectiva atomista ofusca ese entendimiento en beneficio de una perspectiva meramente de acción reacción, de causa efecto y oculta ese otro aspecto de interacción entre partes de reconocimiento funcional y de transferencia de información. Si ahora sentimos alguna debilidad en la formación de juventud esta es la de que la enseñanza se centraba en la “composición”, en la fragmentación y no en los procesos, en el funcionamiento, en la simplificación y no en la complejidad. “Lo que distingue a los organismos de los otros sistemas naturales es su compleja integridad. Para mantener esta integridad, las partes, las moléculas al fin, han de reconocerse unas a otras”²². Hoy se sabe de las “complejas redes de comunicación interna en las células de nuestro organismo y cómo de la comprensión de la organización de estos circuitos depende la creación de nuevas terapias para muchas enfermedades”²³. Ya se están analizando algunas enfermedades en tanto que proceso de señalización aberrante y el tratamiento como proceso para detener esa situación anómala de comunicación intracelular.

²¹ ACKERMAN, D. (1992) *Historia natural de los sentidos*. Barcelona: Anagrama.

²² CAIRNS-SMITH, A.G. (2000) *La evolución de la mente. Sobre la naturaleza de la materia y el origen de la conciencia*. Madrid: Cambridge Univ. Press, p.57.

²³ SCOTT, J.S.-PAWSON, T. (2000) *Comunicación intracelular: Rv. Investigación y Ciencia*, (Agosto), 14-22.

- *La oralidad como el sistema comunicacional de los humanos*

Si, ahora, además de tomar la corporeidad como sistema de comunicación compartido en todo el reino animal, nos centramos en el habla como sistema de comunicación específicamente humano, entonces, el uso comunicativo del lenguaje debe entenderse como una categoría de acción humana en la que (i) el ejercicio de la *competencia lingüística* contribuye de manera aceptable-inaceptable a (ii) los objetivos de la interacción y los intercambios comunicativos que se expresan en una *competencia relacional*. En este análisis quedan comprometidos aspectos de discurso mental, aspectos conversacionales (oralidad) y aspectos “textuales” (narrativas), texturas comunicables acerca de concepciones del mundo de la vida²⁴. Este marco de referencia sobrepasa los límites de la lingüística más convencional.

Por todo lo que acabamos de exponer advertimos que simultánea y anteriormente a la locución tienen lugar muchos *actos ilocucionarios*, y que tienen lugar muchos *usos* del lenguaje además del de declarar o enunciar hechos. *Lo que se quiere* y *lo que se dice* tienen entre sí una relación muy contingente; no todo el campo de la conciencia expresable puede ser expresado oralmente en forma de proposiciones. Esta relación imperfecta es la que muestra que el lenguaje es *un* mecanismo o instrumento de comunicación.

Son muchas las categorías de actos ilocucionarios²⁵. Searle propone hasta doce criterios para diferenciar actos ilocucionarios, lo que induce la propuesta de hasta una docena de categorías diferentes de actos comunicacionales ilocucionarios²⁶. Este listado de criterios y categorías da una idea de la variedad de proyectos de comunicación en los que intervenimos. Por más que en las situaciones educativas la interacción sea calificada de enseñanza, no todas las emisiones son declarativas-assertivas, susceptibles de valoración de verdad-falsedad. Producen los actores multitud de otros actos de comunicación, incluso de habla, cuya valoración no es de verdad, sino de fracaso realizativo (“infortunios” según Austin”), por el carácter apropiado-inapropiado a las circunstancias. Pretendimos convencer, impresionar, motivar, afectar, emocionar, tranquilizar..., y no lo conseguimos. Una situación de enseñanza nunca es, pues, sólo una situación de enseñanza sino una situación comunicativa; porque nunca se trata de un emisor-receptor de información²⁷ sino de personas implicadas en una trama de relaciones intersubjetivas²⁸.

Otros elementos del sistema de comunicación oral tienen que ver con el soporte y el contexto de la comunicación oral, con la realidad corporal del actor emitente y la corporeidad del actor receptor: elementos prosódicos, cinésicos, situacionales, lexicales y

²⁴ BELINCHON, M.-IGOIA, J.M.-RIVIERE, A. (1992) *Psicología del lenguaje. Investigación y teoría*. Valladolid: Trotta. Especialmente el cap. 14: La producción de discurso y la conversación. pp.629 ss.

²⁵ SEARLE, J.R. (1979 v.o.1969) *Actos de habla: un ensayo de Filosofía del Lenguaje*. Madrid: Cátedra.

²⁶ SEARLE, J.R. (2000) *Una taxonomía de actos ilocucionarios*. En VALDES VILLANUEVA, L.M. (comp.) *La búsqueda del significado*. Madrid: Tecnos. Madrid, 453 y ss.

²⁷ CORREDOR, C. (1999) *Filosofía del lenguaje. Una aproximación a las teorías del significado del siglo XX*. Madrid: Visor. Madrid, 403 y ss.

²⁸ GARCIA CARRASCO, J.-GARCÍA DEL DUJO, A. (2001) *Teoría de la Educación*. Vol.II. Salamanca: Ed. Universidad de Salamanca, Cap. IX.

un conjunto de destrezas conversacionales que forman parte del patrimonio comunicacional del hablante²⁹.

Es tal el poder expresivo de este sistema de comunicación y la realidad del mundo y de la vida aparece a través de su mediación que podemos afirmar que alcanzamos nuestra identidad, la identidad de los otros y la realidad del mundo siempre en el interior de una narración, de un sistema de conversaciones³⁰. Esta narración interpretadora, que se manifiesta en la conversación, constituye la forma primaria del pensamiento. Los contenidos de esa narración se organizan dentro de tramas de intersubjetividad. El sujeto vive mentalmente en ellas. Buena parte de la cultura de un grupo está formada por estas habilidades narrativas, por artificios comunicacionales y expresivos.

Durante centenares de miles de años, tal vez durante millones de años vivió el género humano³¹ dentro de culturas de oralidad primaria (aunque fuera con otras categorías de lenguaje), donde los avances culturales de mayor calidad de humanidad tenían lugar en el ámbito de la conducta social y de la conducta comunicacional, por encima y más allá del comportamiento tecnológico. El progreso se debe a que ese sistema comunicacional, además de lo que tiene de comunicador posee caracteres acumuladores de experiencia. En las palabras y en las oraciones se almacena significación=experiencia, en los nombres, en los verbos, en los calificativos... Las configuraciones de las experiencias quedan condensadas y preservadas, en buena medida, en las palabras. La representación se construye sobre problemas vitales, implicaciones personales y fuerte carga emocional³². Es el tema de la vida con sus prioridades y con sus interrogantes existenciales el que inerva los relatos. Las formas de transmisión cultural se acomodan a este sistema de comunicación y a las oportunidades que concede para la preservación del contenido a través de la memorización: la propia estructura narrativa, el juego de personajes en la escena, ritmos, rimas, asociación a ritual, a danzas... Buena parte de nuestras posibilidades de actividad humana cae dentro de los límites del sistema de comunicación.

Por este camino podríamos seguir describiendo rasgos sociales característicos de culturas de oralidad primaria, la fisonomía de las religiones, sistemas de organización social, caracteres del ciclo vital y roles sociales...

- La escritura, un sistema comunicacional construido

La siguiente innovación radical en los sistemas de comunicación humanos se produce cuando se aplica la función gráfica, la capacidad de producir “marcas” y dibujar, a la comunicación simbólica, lo que globalmente denominamos escritura. La escritura habitualmente se describe desde la subordinación a la palabra articulada, como mera transcripción³³ del habla.

²⁹ LUQUE, S.-ALCOBA, S. (1999) Comunicación oral y oralización. En ALCOBA, S. Coord., *Oralización*. Barcelona: Ariel, 15-45.

³⁰ BRUNER, J. (1999) *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Visor. Madrid, 60.

³¹ Nos expresamos así para no evitar que la aparición del lenguaje parezca un carácter exclusivo de la especie “Sapiens-sapiens”. ARSUAGA, J.L.-MARTÍNEZ, I. (1998) *La especie elegida. La marcha de la evolución humana*. Madrid: Temas de Hoy.

³² Id. Id., 93.

³³ SAUSSURE, F. DE (1952 v.o. 1916) *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Losada.

Si prestamos mayor atención, el sistema global de comunicación mediante la grafía constituye la función gráfica una nueva urdimbre comunicativa comparable en complejidad, e integrable en ella, a la que aportó el lenguaje. Mejor dicho, este nuevo sistema de comunicación se implanta y enterevera, se incorpora a los dos anteriores, proporcionando *nuevas maneras de comunicación*, un nuevo campo de producción, transmisión e intercambio simbólico³⁴, sólo que esta vez proyectado y creado por el hombre. Cuando este sistema de comunicación se embute en la intersubjetividad, los procesos de socialización y la producción simbólica, el modo de vida del sujeto y la comunidad quedan marcados de manera que se hace imposible retornar a su pasado de oralidad primaria³⁵. El sistema lectoescritor hace a la comunicación más pública, más accesible a más personas, hace más reconstruible el significado. La escritura representaría un segundo hito, el cual sigue a la palabra en la evolución cultural de la humanidad³⁶. Algunos autores, como M. MacLuhan en la obra “La galaxia Gutenberg”³⁷, tienden a “separar” en dos mundos comunicacionales la palabra y la escritura, llegando a poner la segunda incluso por encima de la primera; como veremos más adelante, lo consideramos una exageración. En simetría a todas las formas y categorías de actos de habla que hemos descrito, ahora podríamos catalogar muchas categorías de lo que Olson denomina “artefactos literarios”³⁸ (todas las formas de escritura) pudiéndose estudiar sus propiedades como sistema de comunicación y no sólo las del contenido del “escrito”. En cualquier caso afirmar que la escritura es meramente un registro del habla es insostenible. Curiosamente, Nicanor Parra, galardonado con el Premio Reina Sofía de Poesía Iberoamericana en 2001, denomina algunas de sus creaciones poéticas “artefactos literarios”.

Los efectos del nuevo sistema de comunicación sobre la trama comunicativa de los sujetos son muy numerosos y profundos. Se crean nuevas formas de interdependencia, control y marginación sociales³⁹, se producen innovaciones y cambios de las prácticas sociales e institucionales. Es decir, que además de constituir la escritura un nuevo *registro nemónico* (anteriores fueron, entre otros, la palabra y el rito) implica una renovada *función epistémica*: fue tocada la estructura misma de la actividad de conocimiento, por eso se entiende que constituyó un factor decisivo para la aparición y el desarrollo de la ciencia⁴⁰.

Dos de las direcciones más importantes de aplicación del nuevo sistema de comunicación fueron las de la gestión social (constancias de operaciones, cronologías...) y la actividad de conocimiento (registro de acontecimientos y perfeccionamiento del *computo* cognitivo sobre el mundo)⁴¹. Con esta innovación también se modifican los modos de adquisición del saber, la fijación del conocimiento y del sistema simbólico. La lectoescritura ha sido la cultura de las ciudades, la escritura hizo posible la Polis. La escritura hizo posible la conciencia reflexiva sobre la lengua, creó un modelo de la lengua y posibilitó la gramática

³⁴ CARDONA, G.R.(1994) *Antropología de la escritura*. Barcelona: Gedisa.

³⁵ ILLICH, I. (1998) Alegato en favor de la investigación de la cultura escrita leg. En OLSON, D.R.-TORRANCE, N., *Cultura escrita y oralidad*. Barcelona: Gedisa, 43.

³⁶ HAVELOCK, E. (1994 v.o.1963) *Prefacio a Platón*.. Madrid: Visor.

³⁷ MCLUHAN, M. (1975 v.o. 1962) *La galaxia Gutenberg*. Barcelona: Planeta-Agostini.

³⁸ OLSON, D.R.(1998) *El mundo sobre el papel. El impacto de la escritura y la lectura en la estructura del conocimiento*. Barcelona: Gedisa, 14.

³⁹ GARCÍA CARRASCO, J. (1991) *La educación básica de adultos*. Barcelona: CEAC.

⁴⁰ GARCIA CARRASCO. J-GARCÍA DEL DUJO, A. *O.c.*, cap. X

⁴¹ GOODY, J. (1990) *La lógica de la escritura y la organización de la sociedad*. Alianza, Madrid.

y la filología. Creó el discurso teórico, en cuanto tal, como forma narrativa sin interlocutor necesario, el desarrollo de la hermenéutica como procedimiento conscientemente aplicado, las escuelas de pensamiento. Y puesto que se trata de un artificio cultural posibilitó el perfeccionamiento del mismo como sistema de comunicación a través de sucesivas interfaces (papel, libro, ordenamientos del texto...) uno de cuyos hitos capitales fue la imprenta y sus desarrollos.

Después de este recorrido argumental, tal vez largo pero necesario a nuestro modo de ver, hemos creado marco de referencia con el que valorar la importancia de la respuesta a la primera pregunta que nos hacíamos en la introducción: *¿qué es lo que impacta?* Si respondemos que lo que se ha vertido dentro de la dinámica intersubjetiva es un nuevo sistema de comunicación, estamos preparados para valorar en lo que vale el acontecimiento. Con él, prevenidos por la “experiencia anterior”, habremos de prever un cambio de paradigma cultural, porque lo que se transforma más profundamente son los procesos de incorporación a la cultura e innovaciones sustanciales en la producción de bienes y servicios culturales. Lo que ha cambiado en nuestro mundo habrá de ser consecuencia de disponer de cuatro grandes sistemas de comunicación en la zona de construcción del sujeto: la corporeidad, la oralidad, la escritura y las TIC. Ninguna puede borrar a las demás, los intentos producen espejismos; si las comunidades humanas y sus prácticas se sustituyen por los “documentos” que originan los sistemas de comunicación, se crean espacios ficticiales, se cree poder vivir en mundos virtuales; es la “huida al fantasma” de la que hablaba Freud.

4-La Informática como sistema de comunicación

Los seres humanos, como hemos visto, siempre han vivido en sociedades de información y dentro de estructuras de distribución de tareas donde la información era una de las “materias primas”. La formación de comportamiento siempre estuvo asociada a la comprensión del diseño de la acción o a la comprensión del diseño del artefacto. “La obras y las obras-en-preparación (borradores, “drafts”) crean en un grupo formas *compartidas* y negociables de pensar”⁴². Sobre esta evidencia primordial se ha producido el “impacto”, la implantación de un nuevo sistema de comunicación, una nueva “piel de la cultura”⁴³, con efectos tan sorprendentes que nos hacen caer en la metonimia de calificar el suceso como “aparición de la Sociedad de la Información”. La innovación comunicacional básica consiste en que, ahora, es la información la que se mueve y se hace accesible sin ni siquiera los límites que imponía el soporte rígido del texto escrito. Creemos que el enfoque para el estudio de la nueva situación comunicacional debe ir desde su piel hacia dentro.

El proceso básico de toda esta tecnología es el de separar el análisis de la señal del significado que transporta. Para la primera, construye una teoría matemática que permite transformar la representación de cualquier realidad (visual, auditiva, icónica o modelos de sistemas dinámicos) a un código numérico binario (digitalizar); la equivalencia entre la lógica de esta teoría y las propiedades de conmutación de circuitos permite la construcción de herramientas electrónicas que actúan de soporte para la identificación, almacenamiento y tratamiento de las señales de un sistema de comunicación. El desarrollo de interfaces en

⁴² BRUNER, J. (1999) o.c. p.41.

⁴³ KERCKHOVE, D. (1999) *La piel de la cultura. Investigando la nueva realidad electrónica*. Barcelona: Gedisa.

este campo es rapidísimo y sorprendente⁴⁴, tendrá en el futuro tanta prioridad en el aprendizaje básico como la lectoescritura por pertenecer al capítulo de instrumentos imprescindibles para el acceso y el tratamiento de la información. Las líneas de desarrollo que mayor incidencia podrán tener sobre las acciones y recursos de formación serán: (i) *la hipertextualidad* porque permite⁴⁵ la *reconstructividad* permanente del texto, el soporte multimedia de la comunicación multimedia o multimodal (texto, sonido, imagen, video), la *reticularidad* de configuración, y no meramente secuencialidad, la organización del texto por nexos y la *creación de escenarios tridimensionales* donde el sujeto, individual y grupal, proyecte sobre la escena y el papel de los simulacros todas sus posibles “máscaras”.

El sistema hipertexto junto a Internet y la transferencia de ficheros permite el trabajo cooperativo y la creación de lo que P. Lévy denomina “*collecticiels*”: comunidades cooperativas - muchos pueden intervenir en las mismas cosas-. Añade al valor del ingenio personal (inteligencia académica) la capacidad de acoplamiento de la habilidad a proyectos multifoco colectivos. La tecnología informática precisamente se desarrolla, aumentando las interfaces y dulcificando la relación ordenador usuario. Por este camino el ordenador ha ido pasando de máquina para la automatización de los cálculos, a tecnología para la actividad intelectual de los grupos humanos, a escenario para la creación de comunidades comunicacionales. Con el mismo cerebro los grupos consiguen acrecentar globalmente la gama de la actividad -su espectro-, la cantidad y la complejidad de la actividad. El ordenador está constituyendo progresivamente un contexto, un nicho ecológico más de actividad mental. La atención no se centra tanto en el diseño de la máquina como en la configuración de los proyectos, las TIC se han revelado muy versátiles para la respuesta.

- *Comunicación en red*

Sobre este nivel tecnológico se situaron, en la década de los 70, los *protocolos TCP/IP*⁴⁶ (normas de transferencia de información) para que los mensajes pudieran ser identificados por todos los ordenadores, independientemente de sus sistemas operativos, configurándose una comunicación informática universal; el proceso se enriquece cuando en 1989 Tim Berners-Lee (CERN de Ginebra) inventa el sistema de intercambio de información multimedia (World Wide Web); hoy está iniciándose lo que se denomina *Internet2*⁴⁷. Las grandes funciones de la red son: correo electrónico, transferencia de ficheros, foros de discusión o grupos de noticias, conexión remota (trabajo en otro ordenador desde el propio), los “*chats*”, lugares activos o avatares... En el futuro Internet no será una estructura de conexión sino el lugar donde encontrar todos los recursos para el trabajo electrónico, lo que hará que el PC dejará lugar a un NC (*Network Computer* u ordenador de red). Si no a

⁴⁴ Pronto tendrán que estudiarse en las escuelas los hitos de esta historia, tales como que el 14 de febrero de 1946 se pone en explotación en la Universidad de Pennsylvania la computadora ENIAC (de más de 30 toneladas de peso); en 1977 hace su aparición el Apple II, un de los primeros ordenadores personales y sin duda uno de los más populares y carismáticos; en 1981 IBM lanza el PC y Microsoft el sistema operativo MS-DOS; en 1994 el WWW era ya el servicio más popular y el gran difusor del uso de Internet; en mayo de 1995 la empresa SUN presenta el lenguaje de programación JAVA...

⁴⁵ LANDOW, G.P. (1997) *Teoría del hipertexto*. Barcelona: Paidós.

⁴⁶ CERF, V. G. -KAHN, R. E. (1974) A Protocol for Packet Network Interconnection. IEEE Trans. Comm. Tech., COM-22(5):627-641.

⁴⁷ Enlaces de interés sobre la historia de Internet pueden ser los siguientes: <http://www.jamillan.com/histoint.htm>; <http://www.ati.es/DOCS/internet/histint/>; <http://www.internet2.edu>; <http://www.netvalley.com/>; <http://www.webreference.com/internet/history.html>.

nivel global, al menos es una posibilidad para zonas de trabajo corporativo, lo que nos debe hacer pensar y proyectar nuevas formas de instituciones de formación, nuevos roles institucionales, nuevas direcciones para políticas educativas diseñadas a partir de metas, recursos humanos necesarios, formas organizativas para la creación de situaciones de formación imprescindibles.

Estamos ante una tecnología que no es meramente semiótica, sino de evolución de las interfaces tecnología-usuario, facilitando y familiarizando el empleo de la misma en función de los intereses potenciales de los sujetos; esta es la misión de los diferentes proveedores y plataformas de acceso, empresas de servicios en línea (p.e. América on-line <http://www.aol.com>, redes corporativas “*intranets*”⁴⁸... En la línea de las infraestructuras de facilitación se encontrarían las conexiones de *fibra óptica*, la Red Telefónica Conmutada (RTC), la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), Línea de Abonado Digital Asimétrica (ADSL).

Las WEB y los *navegadores* convierten Internet en una “telepolis” sin barreras y plantean como una nueva meta para las acciones de formación el aprendizaje de estrategias para la indagación de sitios-Web y de navegación en busca de información⁴⁹, dentro del nivel jerárquico en el que se sitúan otros aprendizajes instrumentales. Ningún profesional de la educación dudaría en identificar tareas de formación dentro del sistema de comunicación oral o el lectoescritor. Asistimos al desarrollo del “tercer entorno” pero ¿dónde están las funciones de formación?, ¿dónde sus responsables?

¿Se puede dudar que los contextos de formación cambiarán en coderiva con la denominada Sociedad de la Información? ¿Se puede dudar que la complejidad de la sociedad actual ha evolucionado en coderiva con la evolución de los sistemas de comunicación? Ese cambio es aludido preferentemente mediante el calificativo “virtual”. La virtualidad en parte la construimos a partir de las formas de ficcionalidad que proporcionan los sistemas de comunicación y en parte como contraste de lo que se encuentra siempre como telón de fondo real, la necesidad de vivir cuerpo a cuerpo. Pero en el contexto TIC nos comunicamos realmente, jugamos realmente, negociamos realmente, estamos realmente organizados, aprendemos realmente. La postura inicial debiera ser no tomar la propuesta que viene ni como alternativa ni como invectiva, sino como nueva posibilidad. En todos los sistemas de comunicación se plantea una cuestión de competencia, de dominancia, junto a la necesidad crítica de descubrir a los “señores del aire”, porque, curiosamente, con el desarrollo de la comunicación siempre se crea desarrollo de las posibilidades de dominación.

- *Los contextos virtuales*

La filosofía tradicional, ha estudiado principalmente los procesos de transformación que van del posible al real y del virtual al actual. “Virtual” en la filosofía clásica es existencia en potencia, que tiende a convertirse en existencia en acto (como el modo de estar contenido el árbol en la semilla), o potencia (virtud) que tiende a la acción. En este sentido

⁴⁸ Enlaces de interés sobre el tema de las *intranets*: <http://intrack.com/intranet/>; <http://www.intranetjournal.com>; <http://www.fortunecity.com/skyscraper/amd/489/grupo2.htm> (en español).

⁴⁹ Existen buscadores de buscadores, p.e. Buscopio (<http://www.buscopio.net/>); <http://www.inicia.es>, una de cuyas entradas es “educación”; buscadores de recursos multimedia, p.e. <http://richmedia.lycos.com>; buscadores de *Internet invisible*, p.e. http://dir.lycos.com/Reference/Searchable_Databases/.

“virtual” se contraponen a real, como formas diferentes de existencia⁵⁰. Gilles Deleuze estima que la diferencia entre “posible” y “real”, desde el punto de vista del sentido, es meramente lógica.

Así planteadas las cosas los vectores de lo real son la territorialidad, la actualidad temporal, la situación circunstancial; los vectores del espacio virtual suponen la ruptura de la unidad temporal, de la proximidad espacial, y de la situación circunstancial; crea una oportunidad de acción en un espacio de entidad diferente, en un tiempo que no es la historia del sujeto (aunque consume tiempo), y transforma esa acción de simulación en situación para el comportamiento individual. Pero si tomamos en consideración los espacios comunicacionales, el espacio calificado de *real* es el espacio comunicacional dominado por el cuerpo y la palabra. “*El mundo sobre papel*” de Olson, es un nuevo entorno, tan real como un dolor de muelas, pero de entidad diferente. El mundo informacional constituye un tercer entorno real, que se suma a los anteriores.

En el contexto cultural actual, lo virtual es el espacio de llegada de un camino inverso que lleva desde lo real y actual, con todas sus posibilidades, a la construcción de una *entidad diferente*⁵¹, “virtual”. Este éxodo (“*hors-là*”), según lo denomina Michel Serres⁵², ni es la primera vez que acontece, ni tiene en sí mismo carácter extraordinario; se posibilita también dentro de las funciones de la memoria (huir al recuerdo) o dentro de las funciones de la imaginación (huir al fantasma) o en las del conocimiento (huir a la teoría, la cual es, por supuesto, el meollo de la simulación), enfrascarse en la lectura...

- *Virtualidad de la ficcionalidad*

El desarrollo de la virtualización ya tuvo lugar, antes de la digitalización en la narración oral y escrita, en construcciones como el espacio mitológico (recuérdese que contiene un tiempo con retorno eterno), o en las construcciones literarias que llevó a cabo la cultura del texto. Aunque Jerome Bruner lo denominara “mundos posibles”, ontológicamente se trata de mundos virtuales⁵³. Adquieren esos mundos de ficción carácter de realidad, cuando dentro de ellos construye el sujeto sus proyectos de acción; dentro de ellos, en virtud de lo que cree o a lo que aspira, espera tener razón, lo que es equivalente a participar en la realidad de esos mundos virtuales.

Javier Echeverría estima que la reflexión sobre “un mundo virtual” puede con legitimidad tomar por testigo la obra del “El Quijote”. “La literatura ha creado muchos mundos virtuales”⁵⁴, respecto a los cuales podemos indagar sobre su función: ¿por qué?, ¿para qué? Ortega y Gasset piensa que el hombre no puede vivir sin su ficcionalidad porque vive de ella. Hay que entrar en la ficcionalidad por necesidad vital y por calidad de vida. Por lo primero, lo hacen todos los que necesitan *huir* por no poder sobrellevar la situación. Por el segundo motivo deambulan por la ficcionalidad (en la de la literatura y el arte) con el esfuerzo filosófico de encontrar sentido a la situación incorporando a ella creencias: “...hay que contentarse con creer lo que se cree y mantenerse dentro de la atmósfera creada por

⁵⁰ DELEUZE, G. (1968) *Difference y répétition*. París: P.U.F.

⁵¹ LEVY, P. (1988) *Qu'est-ce que le virtuel*. París: La Découverte, 15-16.

⁵² SERRES, M. (1994) *Atlas*. París: Julliard.

⁵³ RHEINGOLD, H. (1993) *La Réalité virtuelle*. París: Dunod.

⁵⁴ ECHEVERRÍA, J. (2000) *Un mundo virtual*. Barcelona: Circulo Cuadrado-De bolsillo, 21.

nuestras propias ideas, creencias e ilusiones”... (aunque todo esto no exista) “ni sea verdad lo demás del mundo: lo importante es darse calabazadas”⁵⁵.

Esta ficcionalidad no construye un espacio fantástico con personajes mágicos, es todo un proceso discursivo en tanto que emplea palabras, condensados de significación, para construir con ellas el mundo narrado. “No sólo el sujeto se construye a sí mismo y al mundo como objeto mediante la enunciación, sino que, gracias a una serie de elementos textuales, sitúa el texto en un contexto también construido por él”...”El discurso, por lo tanto, construye una realidad exterior con vistas a validarla”⁵⁶. Otras formas de ir “hors-là” que se practican en las culturas son: *la toxicidad* como un modo de producir estados mentales distantes, de evitación y alivio del peso del presente o de encuentro en lugares-estados virtuales; la del *abandono del mundo* como práctica ascética y experiencia religiosa (el ermitaño), el relajamiento del vínculo con la realidad y la huida a las ilusiones, la añoranza de formas de vida primitiva y la idealización de la “vida en el campo”, el juego...

- La realidad virtual informacional

Tras la radio, el teléfono, la televisión, la comunicación digitalizada, terminamos admitiendo una “revolución de las comunicaciones”⁵⁷: por las consecuencias para la intersubjetividad, para la convivencia y por las consecuencias para el sistema simbólico, para el pensamiento. Las consecuencias para la estructura de la interacción social se aluden mediante metáforas espaciales: “aldea global”⁵⁸, “ciudad global”⁵⁹, “telépolis”⁶⁰, “tecnópolis”⁶¹, “cibersociedad-ciberespacio”⁶², “sociedad digital”⁶³ (existencia digital), “imperio global - marketplace”, “mundo virtual”⁶⁴. Las consecuencias para el sistema simbólico se nombran bajo el rótulo de “globalización”⁶⁵.

⁵⁵ ORTEGA Y GASSET, J. Sobre Cervantes y El Quijote desde El Escorial (Notas de trabajo de José Ortega y Gasset. Antología y Edición de José Luis Molinuevo, En *Revista de Occidente*, n.156 (1994) 43 y ss. Cfr. PRATA ALVES GOMES, L.M. (2000) *Ficcionalidad vital / Realidad virtual. Una interpretación desde la Historia, el Arte y la Técnica en J. Ortega y Gasset*. Tesis de Doctorado, Universidad de Salamanca, Fac. Filosofía.

⁵⁶ TALENS, J. (2000) *El sujeto vacío. Cultura y poesía en territorio Babel*. Valencia: Fronesis-Catedra, Univ. de Valencia, 33.

⁵⁷ En la opinión de Javier Echeverría esta revolución se encuentra asociada al desarrollo de varias tecnologías, entre ellas: teléfono, radio, televisión, redes telemáticas, multimedia e hipertexto. El autor añade el teledinero, pero en este caso no se trata de tecnología sino de información económica circulante por una red telemática, podría ser perfectamente una novela. ECHEVERRÍA, J. (1999) *Los señores del aire: telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino. Barcelona, 48.

⁵⁸ MCLUHAN, M. (1970) *Guerre et paix dans le village global*. París: Laffont.

⁵⁹ BRZEZINSKI, Z. (1970) *La révolution technologique*. París: Calmann-Lévy.

⁶⁰ ECHEVERRÍA, J. (1994) *Telépolis*. Barcelona: Destino.

⁶¹ POSTMAN, N. (1994) *Tecnópolis. La rendición de la cultura a la tecnología*. Barcelona: Circulo de Lectores.

⁶² JOYANES, L. (1997) *Cibersociedad. Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid: McGraw-Hill. Titula un párrafo del libro: “nuevo espacio de realidades sociales: el ciberespacio”. P.15.

⁶³ NEGROPONTE, N. (1999) *El mundo digital. Un futuro que ha llegado*. Madrid: Ediciones B. Nótese que el título original es aun más radical: “*Being digital*” (existencia digital). La versión francesa de este libro se pone a este nivel antropológico con el título “*L’homme numérique*”, Ed. Robert Laffont. En la dedicatoria se ve que al menos la cuestión inicial es únicamente de un sistema numérico binario: “A Elaine, que soporta a su marido numérico desde hace exactamente 11111 años”.

⁶⁴ ECHEVERRÍA, J. (2000) *Un mundo virtual*. Barcelona: Círculo Cuadrado.

⁶⁵ BECK, U. (1999) *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.

Con el modelo Em-C-R (Emisor/mensaje-Canal- Receptor) se produce un ocultamiento de la magnitud institucional del proyecto comunicacional de, p.e., la TV⁶⁶, en el que se entrecruzan intereses comerciales, estéticas de guionistas, imperativos de audiencias, competencias entre cadenas...; y también queda invisible el efecto sobre el modo de vida por el simple hecho de las exigencias de tiempo y de espacio que requiere el uso. N. Negroponte lo ha dicho muy claro, “la transformación de átomos a bits es irrevocable e imparabile”⁶⁷. La transformación del mundo, para él, es tan profunda que si hasta ahora nos preocupa la división social entre “ricos y pobres”, “Primer y Tercer Mundo”... “la verdadera división cultural va a ser generacional”, “la Informática ya no se ocupa de los ordenadores, sino de la vida misma”, “muchos de los valores del estado-nación cambiarán por los de comunidades electrónicas”.

Creemos importante *deconstruir* esta forma de discurso y situar el acontecimiento cultural dentro de sus propios límites y de sus propias equivocidades: se trata de la introducción de una tecnología de la información digitalizada y de la aparición de un nuevo “sistema de comunicación”, un nuevo entorno de acción comunicativa, pero seguimos siendo de carne y de hueso. El problema fundamental sigue siendo el mismo: tenemos un sistema de artefactos que permite complejidades nuevas de acción, pero ¿cuál ha de ser el contenido de la acción? Frente a la importancia concedida al hecho de poseer y adquirir tecnología, hemos de subrayar la importancia de crear contenidos, promover criterios de acceso a los contenidos, guiar y tutorizar el acceso a las disponibilidades informacionales y comunicacionales de que dispone la tecnología (nuevos modos de tutoría educativa), favorecer nuevas formas de pensamiento crítico dado que algunas formas de presentación del contenido por el nuevo medio se relacionan de manera ambigua y equívoca con la reflexión y el pensamiento que pretenden alimentar: “...los multimedia narrativos incluyen representaciones tan específicas que la mente cada vez dispone de menos ocasiones para pensar”⁶⁸.

Si fueran verdad los efectos de los artificios lingüísticos sobre el pensamiento, y de los artefactos literarios sobre la actividad de conocimiento, quienes aspiren a jugar el rol de protagonistas en acciones de formación y de comunicación tienen que obligarse a sí mismos, en connivencia como el nuevo sistema de comunicación, a pensar en marcos multimediales. La planificación formativa en el mundo cultural del libro estaba fundada en la sistemática de los conceptos y de los sistemas de proposiciones (muy característico del modo escrito de comunicación); el contexto informacional facilita, además, el tratamiento de situaciones y el discurrir complejidades mediante simulaciones.

Las aplicaciones más accesibles y generalizadas hasta el momento son aquéllas que rompen con la unidad de espacio creando posibilidades de actuación a distancia (p.e. Universidad Virtual, Teletienda, Chats...), rompen con la unidad de tiempo por la capacidad ilimitada

⁶⁶ Habría que aplicar a este nuevo estado de las comunicaciones la escala de análisis que va desde la información estructural sobre el modo de vida (información sintáctica o consecuencias derivada de la estructura misma de la tecnología), pasando por la información semántica y pragmática. No debemos olvidar que en el pensamiento de McLuhan aparecían dos perspectivas la de la “Aldea Global” y la de “el medio es el mensaje”. Son sugerentes las reflexiones en este sentido de BUENO, G.(2000) *Televisión: apariencia y verdad*. Barcelona: Gedisa,

⁶⁷ NEGROPONTE, N. (1999) *O.c.* p.18.

⁶⁸ NEGROPONTE, N. (1999) *O.c.* p.22.

de almacenamiento de información, pero salvo ilusión, no se disuelve la frontera de la pantalla y el espectador.

En el espacio de la *Realidad Virtual Informativa* (RVI) está la “simulación”, como método para la comprensión, incluso como argumento para la explicación y como campo para la acción y la impresión de acción-pasión. Supone encontrar en lo real y lo actual principios y reglas de interacción entre componentes y crear con ellos un nuevo espacio de funcionamiento en el que se sustituyen las circunstancias reales (en el espacio y tiempo actuales) por circunstancias propuestas a voluntad o seleccionadas de entre un catálogo programado en el que la voluntad o la aleatoriedad practica las selecciones, crean escenarios y la recomposición profunda de toda clase de identidades.

El término virtual se ha extendido a todas las posibilidades de acción creadas desde la utilización de la informática: virtualidad de la comunicación (agduj5@usal.es), del puesto de trabajo y de las relaciones de producción (tutor virtual), de lugar (<http://www.usal.es>), del ir a la institución (universidad virtual...), tele-trabajo, clase virtual⁶⁹. Pero un entorno virtual propiamente dicho es “una base de datos gráficos interactivos, explorable y visualizable en tiempo real en forma de imágenes tridimensionales de síntesis capaces de provocar una *sensación de inmersión en la imagen*”⁷⁰. Para tener experiencia de motricidad se emplean aparatos de visualización (cascos estereoscópicos, lentes, auriculares estereofónicos, guantes digitales, sensores de movimiento). Esta experiencia puede ser persona máquina como en los escenarios bélicos virtuales, simuladores de vuelo, operaciones quirúrgicas simuladas, simulación de organización molecular compleja, construcción y visita de edificios, diseños de artefactos, comercios, juegos y entretenimientos. Por lo general se mantienen dentro del ámbito de las percepciones audiovisuales y con una interactividad persona-máquina cuya limitación depende de cada caso. Si acumulamos las posibilidades de acción que se generan desde la digitalización, estamos ante un entorno real de actividad en expansión; el término virtual meramente hace referencia a que el soporte de la actividad es la digitalización y la tecnología de sus aplicaciones, muchas de las consecuencias de este entorno sobrepasan el marco donde la acción se genera para alcanzar al Sistema Social (transacciones económicas), al Sistema Científico Técnico, a las percepciones...⁷¹.

A partir de 1995 ha aparecido una tecnología de *avatares y lugares virtuales* que permite la interrelación entre personas por medio de imágenes tridimensionales (VRML - *Virtual Reality Modelling Language*) que circulan por la red y la construcción cooperativa de escenarios de comunicación y creación de *comunidades virtuales*. En <http://www.digitalspace.com/avatars> se puede participar en esta tecnología y obtener bibliografía. Desde un punto de vista comunicacional, los lugares virtuales y los avatares suman las ventajas del *chat* a las del juego, potenciando la proyección del sujeto en la comunicación por personaje/s interpuesto/s y la creación de climas de comunicación al poder actuar sobre el ambiente del escenario. El partícipe puede crear su identidad/s, sus

⁶⁹ TIFFIN, J.-RAJASINGHAN, L. (1997) *En busca de la clase virtual. La educación en la sociedad de la información*. Barcelona: Paidós.

⁷⁰ QUEAU, PH. (1995) *Lo virtual, virtudes y vértigos*. Barcelona: Paidós, 15.

⁷¹ Caracteres de este entorno han sido descritos con brillantez por Javier Echeverría en varias de sus obras, especialmente en: ECHEVERRÍA, J. (2000) O.c .pp.73 y ss. y ECHEVERRÍA, J. (1999) *Los señores del aire: Telópolis y el Tercer Entorno*, Barcelona: Destino.

máscaras dentro de un escenario en el que es actor, director, espectador, dentro de una comunidad. En estos entornos ya no estamos simulando sino creando una nueva forma de relación⁷² y teniendo la oportunidad de crear y dirigir nuevas situaciones en vistas al fomento de la socialización. Hace años había asignaturas en las Facultades de Educación con el rótulo de “Educación prospectiva” o “Prospectiva educacional”, hoy ese tipo de reflexión es más necesario que nunca porque no hemos de pensar en un mundo que viene, sino que nos invade y dentro del cual hemos de resistirnos a dejar de ser actores. También Negroponte decía que cuando dos adultos discuten de nuevas tecnologías, hay en sus casas niños y adolescentes que trabajan con ordenadores. Cuando dos educadores discuten...

5-El sistema de comunicación escrita y el de las TIC impacta en la zona donde se construye el conocimiento

No basta, pues, con decir que lo que impacta es una Tecnología, porque tal afirmación no sobrepasa su condición instrumental y, a lo largo de la historia de la cultura, los humanos han inventado y desarrollado muchos instrumentos sin consecuencias tan profundas. Lo que ha impactado, con la escritura y las TIC, es un sistema global de comunicación, que comunica y alimenta la mente humana por lo que transmite (instrumento) y por los modos de actividad mental que se derivan del diseño (mediador social).

Este sistema de comunicación (mediador) no es meramente un reproductor de significados, es un poderoso instrumento para el estudio, el tratamiento y comunicación acerca de complejidades. Es un “macroscopio”, como rezaba el título de una obra de Joël de Rosnay⁷³, publicada en 1975.

En los contextos orales y lectoescritores predominó la metodología de aislar, descomponer; el nuevo sistema de comunicación nace y promueve la metodología de⁷⁴ encuadrar para ver totalidades, reunir e integrar⁷⁵ para mejor comprender, situarse⁷⁶ para actuar mejor. Veinte años más tarde el mismo autor Rosnay vislumbraba que uno de los efectos del nuevo sistema de comunicación provocaba efectos de integración, cuya intensidad podría descontrolarse⁷⁷.

Comprender las NTCI empieza por tomar en consideración la innovación que supone, trascender la función gráfica y de signos de la escritura para entrar en otra forma de “grabación” y de huella a la que denominamos “digitalización”. La “virtualidad” de la palabra en el texto escrito se extiende a la virtualidad de situaciones, a la posibilidad de crear mundos virtuales y a la posibilidad de acceder y transitar por la información sin que sea necesaria la movilidad del actor ni la movilidad del soporte de la comunicación: “conectándose a la red”. Aunque para muchos sea un hábito, para algunos una necesidad, para otros es sólo una oportunidad y para otros muchos una irrealidad.

⁷² Para más bibliografía y direcciones URL, ECHEVERRÍA, J. (2000) O.c.

⁷³ ROSNAY, J. (1975) *Le macroscopie. Vers une vision globale*. París: Seuil.

⁷⁴ GOFFMANN, I. (1991 v.o.1974) *Les cadres de l'expérience*. París : Minuit.

⁷⁵ WILLIAM LAPIERRE, J. (1992) *L'analyse de systèmes.L'application aux sciences sociales*. Bruselas: Labor.

⁷⁶ HABERMAS, J. (1987) *Teoría y praxis. Estudios de filosofía social*. Madrid : Tecnos.

⁷⁷ ROSNAY, J. (1995) *L'homme symbiotique. Regard sur le troisième millénaire*. Seuil: Paris.

Estamos ante una tecnología que no es mero sistema de transporte de señales, vehículo de significados, sino una tecnología donde evolucionan las interfaces persona-ordenador⁷⁸, facilitando la creación de un entorno donde hacer posibles ininidad de actividades humanas en las que el componente esencial sea la transferencia de información y donde la información sea la materia prima para la comunidad de práctica. Dado que la información relevante en el campo de la economía, de la gestión, de la ciencia y la tecnología, de la actividad social, pronto de la política, cada vez circula en mayor medida y de manera más actualizada, dentro del entorno informacional, con el tiempo aumentará la fractura entre los que participan en el entorno y los que quedan fuera de él. Se trata de un entorno de actividad real, un entorno real de actividad, que transforma el sistema productivo porque modifica las competencias necesarias para actuar en él, modifica los sistemas de producción, modifica los productos, los sistemas de intercambio de bienes y servicios, es decir, modifica el conjunto de la actividad económica.

No se trata meramente de la posibilidad de educación y formación a distancia, se trata de un nuevo entorno de formación, el mundo de la vida se ha recrecido con este nuevo entorno de formación. Por eso, la innovación afecta tanto al ámbito de la educación formal como al de la educación informal, al juego, al esparcimiento..., reformulando contextualmente las necesidades, metas y reciclamientos formativos. Aunque hablamos de TIC y de recursos tecnológicos, el gran problema de la formación en el tercer entorno son los contenidos de formación y la reconstrucción de los mismos⁷⁹.

Dada la aceleración del cambio y la brecha generacional la prioridad más absoluta se encuentra en las Instituciones con responsabilidad de formar a los formadores del Sistema Educativo, su actualización se convierte en una prioridad política para todos los responsables de la gestión del sistema de formación de un país. Tal vez la tarea más inmediata es la de conocer bien la calidad de los recursos humanos de que disponemos y encontrar las vías de su mejor aprovechamiento: la gestión, hoy, ha de ir a la par de la innovación. La vida en la formación se nos ha disparado a todos a quemarropa.



Joaquín García Carrasco es catedrático del Departamento de Teoría de la Educación en la Universidad de Salamanca. Además, es el director del Laboratorio de Diseños Educativos Multimedia y Teleeducación en el Instituto de Ciencias de la Educación (IUCE) en dicha Universidad. Es editor de la revista Teoría de la Educación en sus dos versiones (impresa y digital), revista que es interdepartamental y de ámbito internacional. Su trabajo de investigación se orienta actualmente en los espacios virtuales educativos, habiendo publicado más de cien artículos sobre temas relacionados con la Educación.

⁷⁸ LORES, J. (Ed.) (2002) *Curso Introducción a la Interacción Persona-Ordenador. El Libro Electrónico*. <http://griho.udl.es/ipo/libroe.html>.

⁷⁹ GARCÍA PEÑALVO, F. J.-GARCÍA CARRASCO, J. (2002) De la Elaboración de Contenidos Didácticos a los Espacios Virtuales Educativos Soportados por Componentes Educativos Activos y Herramientas de Autor. 2º Congreso Internacional: Docencia Universitaria e Innovación CI-DUI 2002. (Tarragona, España, 1-3 de julio de 2002).



Francisco J. García Peñalvo es Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Informática y Automática en la Universidad de Salamanca, a la que se incorporó en 1998. Recibió el grado de Doctor en Informática por esta Universidad en 2000. Sus líneas de investigación conjugan aspectos relacionados con la Ingeniería del Software y la Ingeniería Web con la aplicación práctica de la Informática al campo de la Educación.