

# ***Hyper Media Decision Net***

UN NUEVO PARADIGMA DOCENTE DE REPRESENTACIÓN HIPERMEDIAL DEL CONOCIMIENTO

Dr. Arcadio Rojo. Universitat Pompeu Fabra (Barcelona) [arcadio.rojo@iula.upf.es](mailto:arcadio.rojo@iula.upf.es)

---

## **Resumen**

Se discute y expone el *Hyper Media Decision Net*, un **nuevo** paradigma alternativo al modelo de **enseñanza clásica universitaria** que, hasta ahora, **no** ha contemplado las implicaciones de **cambio** profundo que aportan la telemática, la **teoría de los hipertextos y los lenguajes multimedia**.

*Hyper Media Decision Net* ofrece cuatro ejes alternativos al paradigma clásico: i), el uso de hipertextos y la **investigación de** otras formas **no** lineales de representación del **conocimiento**; ii), la incorporación consciente de un nuevo **tipo de comunicación basado** en el tiempo no real y el espacio físico no común; iii), la **explicitación de** los distintos paradigmas o visiones del mundo **que determinan** los distintos procesamientos de la información; iv), la **consideración de** la toma de decisiones como nuevo **parámetro de jerarquización de** la información.

---

## **0. Introducción**

En la Universidad de **Carnegie** Mellón, uno de los **tres Centros de** Inteligencia Artificial **más** prestigiosos de Estados **Unidos**, **llevé a** cabo mi estudio de campo, como antropólogo, **en** torno **a las** culturas que allí existían.

**Esa** investigación me proporcionó la oportunidad de **descubrir la** existencia de dos culturas bien diferenciadas: la de los **ingenieros informáticos**, y la de los *inventores sociales*. El punto **esencial aquí es** que, aunque la ingeniería parece ser la que **totaliza** la responsabilidad del cambio informático, son **en** realidad otro **grupo** de especialistas, los inventores sociales, los que diseñan las nuevas formas radicales de enseñar, en este caso, aplicando **el** hipertexto y otras formas **no secuenciales a nuevos modos de** representar el conocimiento.

En este sentido, mi investigación puso de manifiesto que las nuevas tecnologías informáticas, por si solas, no cambiarán nunca el *paradigma clásico* de la docencia universitaria, basado fundamentalmente en la figura de la lección magistral.

Si se desea innovar la enseñanza con el uso de hipertextos y de otras tecnologías informáticas y/o telemáticas, se impone, por tanto, *un diseño consciente de un nuevo paradigma educativo universitario*.

*Hyper Media Decision Net* es el nombre que he dado a un primer modelo de diseño de

un nuevo paradigma que propongo como alternativa al mencionado paradigma clásico universitario, y que tiene cuatro ejes principales: i), el uso de hipertextos y la investigación de otras formas no lineales de representación del conocimiento; ii), la incorporación consciente de un nuevo tipo de comunicación basado en el tiempo no real y el espacio físico no común; iii), la explicitación de los distintos paradigmas o visiones del mundo que determinan los distintos procesamientos de la información; iv), la consideración de la toma de decisiones como nuevo parámetro de jerarquización de la información.

En la exposición que seguiré, he conservado las formulaciones conceptuales en torno al hipertexto y a otros contenidos tal como las hice en su momento, hace unos años, para que el lector pueda seguir mejor la evolución y la génesis del proyecto.

Hyper Media Decision Net, en la medida en que trata de diseñar un nuevo paradigma de representación y transmisión del conocimiento en Occidente, ha sido aplicado a diversos campos, tales como mi trabajo de investigación en Terminología (junto con la Dra. Teresa Cabré), la Edición Hipermedial y Telemática, la Comunicación Científica (junto con Vladimir de Semir, director del Observatorio de la Comunicación Científica) y, en estos momentos, he iniciado una línea de trabajo aplicada al campo de los sistemas de información documentales (junto con el Dr. Lluís Codina).

### **I. Los presupuestos de Covey y Cavalier, de la Carnegie Mellon, para el diseño un nuevo modelo docente hipermedial**

Una de las tesis principales que pude obtener de mi trabajo de investigación en la Universidad Carnegie Mellon en relación a la aplicación de la informática a la enseñanza es la siguiente: *la mera aplicación de nuevas tecnologías informáticas son incapaces de transformar, por sí solas, la docencia universitaria, y por tanto son incapaces, por sí solas, de dar lugar automáticamente a nuevas formas de representación del conocimiento científico.*

En este sentido, Preston K. Covey, Viceprovost para Estudios Universitarios de Carnegie Mellon y director del "Center for Design and Educational Computing", escribía en el otoño de 1988, justamente en el momento de formación de la " School of Computer Science":

*" La revolución informática en lo referente a la educación en los campus universitarios simplemente no ha llegado, a pesar de todas las esperanzas e ilusiones creadas por la rápida evolución de la propia tecnología. La tecnología informática avanzada, por ella misma (como el sistema Andrew de Carnegie Mellon) es sólo un vehículo y una cosa útil; su diseño y su ingeniería para la educación es un proyecto fundamental a largo plazo con su propia dinámica. El "Center for Design of Educational Computing" tiene por finalidad el ayudar a dirigir este esfuerzo, proporcionando tanto las herramientas y la visión global como la selección de las aplicaciones estratégicas." (Preston K. Covey. 1988.a. Pág. 19).*

En esta cita están condensados con maestría los límites de la **invención ingeniera**

**informática** y del ciclo ingeniero en su conjunto, cuya labor finaliza en el momento en que, construido y probado el artefacto informático, es fabricado en serie por la industria y vendido al usuario, que en este caso es la propia Universidad. Se menciona como Carnegie Mellon tiene el "Sistema Andrew" (una red telemática que comunica todo el campus entre sí desde 1983), pero esto no es más que el ingenio electrónico informático, es decir, "un vehículo y una cosa útil", ya que, a pesar de esto, "la revolución informática en lo referente a la educación en los campus universitarios simplemente no ha llegado".

Por esto, aún contando con la "School of Computer Science" (Centro de Inteligencia Artificial) y suponiendo que tuviera su propio programa interno para estudiantes "undergraduate", sería necesaria la existencia del "Center for Design of Educational Computing", cuyas tareas son "el diseño y la ingeniería para la educación", es decir, uno de los posibles "diseños sociales" o, expresado de otra manera, un tipo concreto de "invención social".

***La finalidad del "diseño para la educación" no es inventar el artefacto informático sino, en este caso y teniendo en cuenta las posibilidades del mismo, inventar nuevas formas de relaciones sociales, en este caso educativas. Esto lo lleva a cabo el inventor social, y no el inventor ingeniero.***

A este nivel Preston K. Covey emplea explícitamente términos como "diseño" e "ingeniería" ajenos a las Ciencias Sociales y a su tarea de descubrir hechos en presencia. Por esto insiste a continuación:

*" Las estrategias y el futuro de la informática educativa debe guiarse por el **diseño** —no forzado u ocasionado por la tecnología, sus mercados o sus vendedores en solitario; no confiados en la improvisación ni en el oportunismo. Quizá hay más metáforas que las del método para un plan estratégico y la dirección a través del diseño o diseñando una organización (como el "Center for Design of Educational Computing"), pero, no obstante, estos procesos estratégicos y los problemas de dirección son problemas de diseño por **excelencia** , problemas del diseño en el más genuino y genérico sentido:..." (Preston K. Covey. 1988.a. Pág. 19). Esta cita acaba haciendo referencia al libro de H. A. Simón "Models of Discovery", en donde el padre de la inteligencia artificial afirma:*

*" Cuando el trazar acciones sobre situaciones del mundo es problemático, entonces, y sólo entonces, nos estamos enfrentando a los mas genuinos problemas del diseño". (H.A.Simon, Pat Langley, Gary L.Bradshaw, Jan M Zytkow. 1987. Pág. 162).*

Pero más allá de invocar las frases radicales que tiene H.A.Simon sobre el diseño, y con ello su autoridad espiritual sobre la comunidad de Carnegie Mellon, me gustaría destacar el acento que pone Preston K. Covey en no dejar la dimensión educativa de la informática a la inercia de la tecnología o a sus "mercados" o "vendedores"; por el contrario, tiene que ser un **esfuerzo de diseño consciente y distinto en el plano social.**

Es otra concepción global diferente a la que está operando normalmente no sólo en Carnegie Mellon sino en toda nuestra cultura occidental, en la cual la visión más generalizada es la perteneciente a la tradición marxista (hoy ya patrimonio común de la Cultura Occidental): las relaciones sociales (superestructura) son el resultado o reflejo del avance de las tecnologías (infraestructura). Se explica también diciendo que las revoluciones tecnológicas son la clave de todos los cambios (o revoluciones sociales). Las tecnologías, por otra parte, no son invenciones sino cosas objetivas (el curso de la historia) a cuyo conjuro todo cambia radicalmente o debe de cambiar si no quiere perder el tren del progreso

Esta visión tiene quizá más arraigo en Europa. Veamos el siguiente párrafo de Manuel Castells (profesor en Berkeley y en la Universidad Autónoma de Madrid) , que aparece en el informe que hizo al gobierno español sobre la importancia del desarrollo de las nuevas tecnologías.

*" Un nuevo espectro recorre el mundo: las nuevas tecnologías. A su conjuro ambivalente se concitan y se alumbran las esperanzas de nuestras sociedades en crisis... En la base de esa realidad se encuentra una revolución de características históricamente originales." (Manuel Castells. 1988. Pág. 7).*

Desde esta perspectiva, las tecnologías informáticas se comercializan, se venden y se espera pacientemente a ver cuales serán "los impactos" de las mismas sobre unos usuarios desconocedores de la nueva cultura que les cae encima y carentes de diseños de políticas sociales conscientes desde las cuales manejar los nuevos artefactos.

Preston K. Covey ha experimentado esta concepción en Carnegie Mellon y sus consecuencias sobre la mayoría de estudiantes. En una entrevista me decía al respecto:

*" Creo sinceramente que el Sistema telemático Andrew se emplea mayoritariamente como sustituto del correo interno dentro del campus o en algunos casos para enviar recados para los que usarías normalmente el teléfono. El "correo electrónico" está absolutamente infrautilizado, no siendo nada más que una muy buena red de ingeniería informática." (Preston K. Covey. Interview. Junio 1991).*

Por esto, Preston K. Covey insiste en la necesidad de que Carnegie Mellon invierta con fuerza en el diseño social específico que lleva a cabo el "Center for Design of Educational Computing":

*"Nosotros creemos que una investigación nacional de excelencia y un centro de desarrollo de **diseño** serían la más **productiva** inversión para el futuro de una informática avanzada en las artes liberales, mejor que una descentralizada difusión de los recursos de informática educativa a través del campus." (Preston K. Covey. 1988.a. Pág. 19).*

**1.1. "INTERACTIVE MULTIMEDIA": "Lenguajes Multimedia e Hipertexto". Su aplicación a la Ética como Toma de Decisiones plural**

La experiencia de diseño educativo social que más me ha interesado, y sobre la que he centrado mi trabajo de campo en Carnegie Mellon, ha sido la desarrollada a partir de los proyectos "INTERACTIVE MULTIMEDIA", cuya finalidad es construir y crear "nuevos medios de comunicación para la educación en los valores" (éticos). El "Proyecto THEORIA" inició en 1986 esta dinámica.

Posteriormente se originaron otras importantes propuestas y realizaciones, como "La Etica en la Controversia Social" y, en especial, el curso "Conocimiento y Valores" ("Knowledge and Values") dirigido por Robert Cavalier, en el que introdujo una nueva y fundamental dimensión: el "Agora Electrónica" ("Electronic Agora"), tema de decisiones éticas por los alumnos a través de la red telemática.

Estas experiencias constituyen el intento más complejo de realización en Carnegie Mellon de un **diseño radical social educativo** en combinación no sólo con el ordenador sino también con el resto de tecnologías de la información.

Todo esto partió de los esfuerzos dirigidos por Preston K. Covey al diseño y desarrollo de distintos proyectos de "INTERACTIVE MULTIMEDIA" (aplicación a los contenidos educativos teóricos y de toma de decisiones éticas de los lenguajes MULTIMEDIA y del HYPERTEXTO como forma nueva de organización del conocimiento distinta de la secuencial), en los que destacan dos características principales. La primera se refiere al tipo de combinación amplia de tecnologías de la información al que se recurre.

*"Una (característica) subraya lo que es específico de los "Interactivo Multimedia" en cuanto tales: La combinación de todo el color, el movimiento del video y el sonido junto con textos y gráficos de alta resolución en un formato de 'hyper-media'. Los entornos de los "Interactivo Multimedia" basados en la computadora combinan la riqueza de datos y los poderes motivadores de la película o la televisión con la interactividad y los poderes de navegación de la computadora.*

*Esta combinación de recursos y poderes posee a la vez posibilidades especiales, un diseño especialmente complejo y genera nuevos problemas de comunicación. De ahí la necesidad de tratar la evolución de las aplicaciones de los "Interactivo Multimedia" como una **categoría especial estratégica.**" (Preston K. Covey. 1988.a.Pág.50).*

La segunda característica nace de constatar como, mientras las Ciencias Naturales y Sociales han recibido atención prioritaria a la hora de diseñar nuevo software educativo, el sector de la Etica, el del conflicto de valores entre los grupos humanos, está, sin embargo, muy abandonado al respecto (quizá porque no es de rentabilidad inmediata).

*"La otra característica específica de nuestros proyectos de "Interactivo Multimedia" es el de su ámbito inicial de aplicación: los problemas éticos y sociales así como las artes -son dominios de la investigación de los valores humanos típicamente despreciados hasta la fecha en lo que respecta al avance de la tecnología en la*

educación-". (Preston K. Covey. 1988.a. Pág.50).

Esta explicación conduce directamente al motor real de todos estos proyectos de "Interactive Multimedia": cómo hacer un nuevo **diseño radical educativo** capaz de poner al estudiante universitario (y a otros sectores) en contacto con el **conflicto de valores del mundo real**, con el mundo de los fines, del "deber ser", y no con el de "como son las cosas", cuyos problemas no se resuelven precisamente sólo a través del método científico .

" *El problema es cuando y porqué se necesitan imágenes (fotos, películas, etc) mejor que otro tipo de datos. La instrucción es una cosa; inducir de la experiencia es otra. La instrucción en Etica y en la teoría de los valores es una cosa; aprender por investigación y descubrimiento dirigido por uno mismo es otra... El problema para los educadores es **cuando y porqué se necesita una cierta información** -digamos, **directa o simulada**-. Mientras miramos críticamente a la tecnología en la educación superior y a su futuro, necesitamos tener cuidado con las concepciones instrumentales de los gurús de la evaluación... Fines, no sólo medios, son la materia de arduos juicios de valor, y no hay ciencia para evaluarlos fines...*" (Preston K. Covey.1988.a. Pág.52).

Profundizando en esta problemática, Presten K. Covey plantea un sugestivo título: "¿Por qué la Cirugía se enseña en Teatros', y la Etica sólo en Teoría?", y a continuación recuerda aquella conocida frase latina: "Non scholae, sed vitae discimus" ("Aprendemos no para la Escuela sino para la vida"). Las Ciencias Naturales, por su parte, enseñan tomando contacto real y vivo con los fenómenos que estudian a través de los experimentos; las ingenierías educan diseñando realmente y construyendo artefactos, y la medicina, practicando con los enfermos reales. La Etica no acaba de encontrar la vía de superar una enseñanza puramente teórica:

" *El estudio de la Etica es **típicamente académico y especulativo** en el peor de los sentidos de estos términos. En una educación sería científica esperamos que los estudiantes manejen los datos del aparato y de los procesos de una forma que sea rica a la vez en cantidad y cualidad. En Etica confiamos normalmente en el aparato intelectual y no exigimos ni datos cuantitativos ni cualitativos; ni estamos acostumbrados a introducir datos "duros" o "crudos" en nuestros estudios, sintiéndonos más tranquilos con las comodidades abstractas del distante discurso académico - proposiciones, razonamientos, definiciones, conceptos y casos de estudios desnaturalizados-*" (Preston K. Covey. 1988.a. Pág.53).

Preston K. Covey hace referencia a las implicaciones que **los sentimientos y las emociones** tienen, por tanto, en la vida real en los momentos críticos de **la toma de decisiones**, y cita la obra de Sidney Callaban (1988) donde se propone un original "modelo para la interacción mutua del pensamiento y los sentimientos en la toma de decisiones éticas".

Las **decisiones morales** implican opciones absolutamente inciertas en donde los sentimientos, los hábitos y las prácticas ya consolidadas operan con tanta fuerza como los razonamientos intelectuales. Si además se parte, como es mi afirmación, de que

los valores morales son convencionales en tanto que inventados por los hombres, las decisiones son algo que depende exclusivamente de la libre opción de cada persona o sistema de valores o cultura.

Todos estos elementos hacen absolutamente compleja **la toma de decisiones** morales, políticas, culturales,... exigiendo un tipo de datos y un contexto que traigan al aprendizaje y a la clase no sólo las concepciones intelectuales sino los sentimientos, las emociones y la fuerza de los hábitos lo más aproximado a tal como operan en la vida real. Esta es la ausencia fundamental que se constata en las universidades en lo referente a la educación Ética y de otras asignaturas..

*"Los típicos estudiantes carecen de una importante mercancía para el aprendizaje: la **experiencia de la vida** -o un nivel suficiente de la misma. Los marcos académicos típicos carecen de los medios adecuados para proporcionar tal mercancía. En términos académicos, hay carencia de **datos** suficientes y de **contexto** -necesarias en cualquier nivel de una investigación sena-**particularmente en áreas como la ética, las artes o la política, donde la mayor parte de los datos esenciales y del contexto son percibidos, basados en una experiencia viva o incluso emocional.**"* (Preston K. Covey. 1988.a. Pág.57).

*Desde estos supuestos, Preston K. Covey realiza un **diseño radical social** de una **nuevas relaciones entre la universidad y el conflicto de valores de la vida real**, y entre los alumnos y el profesor (desplazando el **modelo clásico** de aprendizaje de la Ética), y recurre cuidadosamente a los medios tecnológicos adecuados para implementar dicho diseño social. Estas tecnologías, "Interactive Multimedia" o "Multimedia Environments" son los diferentes lenguajes Multimedia y la organización Hypertextual de los conocimientos y decisiones empleadas.*

" Aparte de la diversión y los juegos, y del poder intrínseco de los medios de comunicación para 'forzar' el futuro, hay un singular argumento de fondo para los "multimedia - enviroment": La mayor parte del mundo real y de los problemas del mundo real con los cuales queremos educar a nuestros estudiantes no están bien captados en los libros, lecturas, discusiones en la clase, ni incluso en los ambientes de informática interactiva actuales.

Dichos ambientes, por ejemplo, no pueden fácilmente **simular las realidades prácticas** o estimular la sensibilidad humana que motiva o confunde los dilemas éticos o políticos... Los "multimedia-enviroment" son útiles para proporcionar la riqueza de datos, la textura y el contexto que nos permita entrar dentro de la experimentalmente estéril arboleda del estudio académico - aliados con la tecnología de la informática interactiva para conseguir un fácil control, una exploración flexible y la reflexión disciplinada que todo esto puede inducir-" (Preston K. Covey. 1988.a. Pág.57).

*Todos estos principios operacionales de lo que tenía que ser un nuevo dseño social-educativo en síntesis con la tecnología, fue concretado en diferentes proyectos, presididos por el nombre de "Project THEORIA".*

" El área prioritaria del "Center for Design of Educational Computing" en la tarea referente a los "Interactive-Multimedia", la constituye una serie de proyectos agrupados bajo la rúbrica genérica de " **Project THEORIA**", cuyo orden de tareas se refleja en su acrónimo: "Testing Hypothesis in Ethics/Esthetics: Exploring the roles of Observation, Rationality, Imagination and Affect" (Probar Hipótesis en Ética/Estética: Explorando los roles de Observación, Racionalidad, Imaginación y Afecto). El fin de Proyecto THEORIA es empujar al diseño de los ambientes de **simulación interactiva** para **probar hipótesis y 'teorías'** de las artes y de la moral -dentro de los más difíciles y disputados dominios de valores humanos-. ( Preston K. Covey. 1988. a.Pág. 60).

*Preston K. Covey, como inventor social, traza aquí los nuevos rasgos que deben presidir el aprendizaje de la Ética al igual que una nueva forma de probar sus hipótesis no común al resto de Ciencias, en la que quedan incorporadas las categorías que operan en el "mundo real" cuando se **toman decisiones morales**: "la observación, la racionalidad, la imaginación y los afectos."* Aunque no se inventan nuevos valores morales (que sería la invención social en su nivel más profundo de diseño radical), sí se inventa una nueva manera de formar a los estudiantes universitarios en la dinámica y conflicto de valores. Y para esto se recurre a las tecnologías como medio, mientras que en la invención ingeniera las tecnologías son el fin en sí mismo.

Preston K. Covey recuerda como los griegos, que practicaban un diseño social educativo semejante, usaron como técnica principal el teatro: los hombres eran directamente **los simuladores del conflicto de valores**, mientras que ahora su propuesta es que la **simulación** se realice a través de las tecnologías de la información.

*" En la 'Edad de Oro', en los principios en Grecia de la tradición filosófica Occidental, el vehículo para la teoría ética fue el teatro: un espectáculo, con elementos universales de 'la condición humana' reflejados por el coro y la asamblea en el drama concreto y convincente de la tragedia y comedia griegas." ( Preston K. Covey. 1988.a. Pág.60).*

Ilusiona el contemplar un diseño educacional nuevo en una de las tres universidades tecnológicamente más avanzadas de Estados Unidos donde se intenta combinar las adquisiciones más brillantes de la tradición cultural (griega en este caso) con los inventos ingenieros más modernos de las tecnologías de la información. Se puede así comenzar a salvar la paradoja de que la actual civilización occidental sea la que más cantidad de información comunica a través de sus tecnologías, y al mismo tiempo sea la que haya engendrado una población mayoritariamente pasiva que entra en escaso debate con esa información. Es importante el recurso de Preston K. Covey a la civilización griega que, tanto en el teatro como en el agora pública, conseguía suscitar enfervorizados debates y hacer sintonizar los sentimientos, afectos y emociones del pueblo en forma interactiva.

*"THEORIA (en griego teoría) es también una alusión al concepto de teoría enraizado en la observación concreta, y una alusión epistemológica a las raíces de ambos, teoría*



y teatro, resumidos en la antigua Grecia en el verbo "theorein": ver, contemplar, observar. A través del uso de la tecnología del Interactivo Multimedia, tratamos de **proporcionar un teatro** para la teoría ética y estética, **traer la teoría al terreno de acontecimientos reales** que son ríeos en datos complejos que cualquier teoría competente debería en principio tener en cuenta a la hora de explicarlos." (Preston K. Covey. 1988.a. Pág.60).

En el "Proyecto THEORIA" se llevaron a cabo cuatro proyectos concretos, realizados sobre la tecnología del videodisco (combinación específica de lenguajes Multimedia y forma *Hypertextual de navegación*). Los temas eran: 1. "El derecho a morir". 2. "Arte o falsificación". 3. "Nacimiento o Aborto". 4. "Valores confusos: Ética, Arte y Dinero en el mundo de S. S. G. Boggs".

## **1.2. "ETHICS NET" y "ELECTRONIC AGORA": la toma de decisiones éticas vía telemática**

*Lo que empezó siendo el diseño social de una nueva forma de aprendizaje de la Ética de modo experimental e interactivo, asistido por los lenguajes Multimedia y el Hypertexto, ha ido transcreciendo y se ha convertido en un nuevo diseño mucho más complicado y profundo: "cómo manejarnos a nosotros mismos en el conflicto humano y en la controversia" y "cómo preparar a los estudiantes". Se está tocando el meollo mismo de la vida real y su conflicto fundamental, que compromete a comunidades, naciones, culturas y civilizaciones y que ha llevado a los hombre incluso al borde de la aniquilación nuclear: el conflicto entre los distintos sistemas de valores. Preston K. Covey describe así las causas de este conflicto:*

"Una controversia social comporta hechos y valores confrontados, no sólo valores en contienda; hechos complejos, complejas interacciones entre hechos y valores. Los valores conducen al prejuicio que a su vez conduce a los desacuerdos sobre los hechos en cuestión; los valores viven en las más profundas emociones, incluyendo profundos miedos. Esto hace muy difícil una discusión 'racional', y su 'resolución' parece imposible."(Preston K. Covey. 1990. c. Pág.1).

*Siendo este el conflicto fundamental entre los hombres, ¿ Hay en la Universidad algún aprendizaje al respecto?. Es evidente que no. Y no es este un problema de Carnegie Mellon sino más general, de cultura occidental en su conjunto.*

"No preparamos a los estudiantes para afrontar la controversia social en ninguna disciplina; no hay una disciplina que te proporcione las herramientas para manejarte en la controversia social; no hay una disciplina que te ayude a aprender a como comportarte tu mismo en la controversia , especialmente acerca de la vida y la muerte. Ninguna disciplina académica te proporciona una pequeña parte de la caja de herramientas, ni las herramientas mismas." ( Preston K. Covey. 1990.c.Pág.1).

*En noviembre de 1990, en una de las entrevistas, Preston K. Covey me explicaba un nuevo proyecto en relación con la "controversia social" cuyo nombre era "Ethics Net" (Red de comunicación informática en torno a la Ética).*

*Preston K. Covey resumía así los objetivos y fines que tenía que cumplir operacionalmente su proyecto " Ethics Net":*

" El Proyecto EthicsNet se dirigiría, en 5 ó 10 años, a proporcionar la totalidad de medios para llevar a cabo debates, conversaciones e investigación conjunta partiendo de los temas no reglamentados de la controversia social. El concepto comprende las siguientes funciones: presentación de medios de comunicación interactivos; hipertexto; acceso a las telecomunicaciones y redes electrónicas; acceso a los índices, recuperación de datos y ayuda de dirección para una biblioteca electrónica de medios de comunicación múltiples." (Preston K. Covey.1990.b.Pág. 1).

*La nueva sociedad que Preston K. Covey está diseñando, se basa en la "conversación" y en la "solidaridad" a través del intercambio, en forma plural, de los distintos valores y concepciones sobre la vida.*

" La mejor metáfora para la función de EthicsNet es una de tipo modesto: la **conversación** basada en la información. La mejor caracterización de la misión de EthicsNet es la caracterización que Richard Rorty hace de la misión del filósofo: El desarrollo de la **solidaridad** dentro de una comunidad plural (e invariablemente en conflicto).

Por tanto, la misión de la educación ética es ésta: construir la solidaridad en un mundo pluralista y relativista junto con el respeto por las vidas internas de nuestros seres cercanos en los que los distintos sentidos de la vida se concretan." (Preston K. Covey. 1990.b.Pág.2).

*Preston K. Covey materializa su diseño social de intercambio plural en experiencias concretas en el campus para debatir los temas éticos más candentes y crear así "comunidades en controversia a través de las redes informáticas de comunicación". Por esto recuerda los nombres que Robert Cavalier les da de "forum electrónico" o de "agora electrónica".*

" Un foro telemático para intercambios éticos en el campus, un 'agora electrónica' (para usar la conveniente expresión histórica de Robert Cavalier...). Hay muchos temas de Etica Aplicada en nuestro patio trasero y muchos en la comunidad universitaria (estudiantes, dirección y profesores) que esconden intereses y perspectivas sobre los problemas éticos, pero que no hay sitio donde tratarlos". (Preston K. Covey. 1990.b.Pág. 1).

*Este "foro telemático" se basa en la capacidad técnica de poder intercambiar correo entre los usuarios de la red informática y de poder acceder al mismo en cualquier momento como si fuera el fichero de una biblioteca.*

*Preston K. Covey anunciaba así la primera realización en CMU del proyecto EthicsNet, el "Agora Electrónica":*

"En suma, los esfuerzos a medio plazo hacia Ethics Net serán: -Con Robert Cavalier, desarrollar nuevos cursos de Etica (para la primavera y el otoño de 1991) como laboratorios y casos ejemplares de cómo el uso del "Interactivo Multimedia" y la

Comunicación Telemática pueden reforzar la educación ética. El uso intenso y experimental conjunto de los "Interactivo -Multimedia" y del "Agora Electrónica" será integrado tanto dentro de las presentaciones de clases, ejercicios y tareas como en las *actividades extracurriculares de la comunidad del curso más allá de la clase.*" Preston K. Covey. 1990.b.Pág. 1).

En mi Tesis Doctoral ( Arcadio Rojo. 1992) analice las cerca 200 cartas enviadas por los alumnos en torno a los distintos problemas éticos suscitados, y el modo como intercambiaron en forma ejemplar sus distintas tomas de decisiones al respecto. Las cualidades de esta comunicación interpersonal e intergrupala (en **tiempo no real** y desde **diferentes espacios físicos**) superaban con mucha diferencia a los debates en tiempo real en clases y seminarios por su cuidada elaboración, y meditada respuesta, así como por el conocimiento atento de las cartas de los otros compañeros y su valoración tranquila.

Igualmente analice el cambio radical que esta actividad supuso con relación a las reuniones en "tiempo real y en "espacio físico común", las "clases", que dejaron de funcionar como Lecciones Magistrales.

## **2. DISEÑO Y EXPERIMENTACIÓN DE UN NUEVO PARADIGMA DOCENTE-PROFESIONAL-TELEMÁTICO MÁS ALLÁ DE " LA ÉTICA"**

**Conclusiones de mi investigación del Modelo de Preston K. Covey y Robert Cavalier.**

Preston K. Covey tiene razón cuando deduce que una universidad, a pesar de que tenga como Carnegie Mellon un "campus intensamente informatizado" (con redes telemáticas, boletines electrónicos, software,etc), seguirá dentro del Paradigma clásico educativo sino no realiza de **modo consciente y profundo** un **diseño radical docente** nuevo.

El problema que yo me planteé tras acabar mi investigación en Carnegie Mellon era si el nuevo modelo docente- informático diseñado y experimentado por Preston K. Covey y Robert Cavalier era **generalizable más allá de la Etica** como asignatura concreta y si sus características constituían una **alternativa punto por punto al Paradigma Universitario Clásico**. Estos eran en definitiva los dos límites del Modelo investigado: que sólo trataba de renovar radicalmente la forma clásica de impartir la Etica en la Universidad y no se proponía como alternativa global aplicable en otras materias universitarias.

De todos modos, partiendo de la riqueza de todo lo investigado y de lo avanzado de la misma por las características relevantes de Carnegie Mellon en este terreno, señale que diseñar un Nuevo Paradigma alternativo al Paradigma Clásico exigía necesariamente los siguientes pasos a nivel metodológico:

- **conocer y analizarlas** claves del Paradigma Clásico
- **Diseñar (inventar)** punto por punto el Nuevo Paradigma en **forma integral, de conjunto**, y no por partes sueltas que se fueran sumando.

- Diseñar la **herramienta informática** adecuada a la **gestión técnica** del Nueva Paradigma. No bastaba con usar simplemente las aplicaciones informáticas existentes en la medida en que si bien realizaban tareas parciales, sin embargo, no estaban concebidas a nivel ingeniero para un cambio radical de Paradigma.

- Realizar **Pruebas Pilotos** de **experimentación y validación** desde diferentes saberes, los más significativos y desde el conjunto de los módulos del Nuevo Paradigma.

- **Rediseñar** desde lo anterior, en la medida que fuera necesario, los diferentes módulos y su relación con el conjunto del Paradigma.

- **Evaluar y comparar los** resultados del Nuevo Paradigma con los del Paradigma Clásico.

### Elementos centrales del Paradigma Clásico Universitario

Según lo más arriba expuesto describiré sintéticamente lo que pienso son los **elementos claves** que constituyen el Paradigma Clásico Universitario (más allá de las diferentes formas que adopta:

más teórico, más práctico, etc), de tal modo que si quitáramos uno de ellos el Paradigma en su conjunto no funcionaría.

1) El **conocimiento es estructurado y transmitido** a los alumnos en **forma secuencial**: los libros tienen un principio y un fin;

para leer el capítulo 3 has de conocer previamente el capítulo 1 y 2;

conforme se avanza en la lectura vas accediendo a un saber más avanzado que el de los capítulos iniciales. Esta forma de diseñar los conocimientos deriva necesariamente de la **visión lineal** que la Cultura Occidental tiene de la Historia (Robert Nisbet. 1980). Somos una Cultura que concibe el futuro como algo siempre mejor y más complejo que el Pasado (donde reside lo supuestamente atrasado de la Humanidad), y que ve el presente como algo momentáneo y fugaz (Juan José Sebreli.1992).

2) La transmisión del conocimiento se realiza a través de la **Lección Magistral**: un **discurso oral** por parte del profesor basado fundamentalmente en su **coherencia lógica**, mientras los alumnos lo reciben a través del **lenguaje escrito** de los apuntes y en **forma pasiva**.

3) **La Clase**: este tipo de Lección Magistral comporta que el profesor y los alumnos comparten necesariamente un **espacio físico común** y trabajan en **tiempo real**.

4) La finalidad real es dar **Conocimientos Teóricos** al alumno: comprender y memorizar nociones y conceptos. La transmisión de habilidades profesionales es relegada en la práctica a algo secundario, incluso en los saberes experimentales.

### Claves de un Nuevo Paradigma Docente-Profesional-Telemático.

1) Estructurar el conocimiento y transmitirlo en **forma Hipertextual**.

El Hipertexto es una organización del conocimiento en **forma circular**, o mejor de

espiral: una especie de red compleja alrededor de una esfera donde desde cualquier punto de información te puedes dirigir al resto según el **criterio de navegación** o selección que uses, sin principio ni fin, sin un antes o un después. (Engelbart.1963).

Esto significa que los conocimientos deben ser diseñados y estructurados en pequeños **nodos de información** bien definidos, con autonomía relativa y deben establecerse entre ellos diferentes **"links" o lazos** que permitan la navegación en todas las direcciones entre los mismos. (Nelson. 1965). Para esto hay que diseñar toda una trama de **navegaciones en vertical** (interrelación de los nodos de información de un mismo tema) en forma de **árbol complejo** con muchos niveles de bajada y posteriormente diseñar todo tipo de **navegaciones en horizontal**, es decir, ir desde cualquier nodo de información de un tema concreto a nodos de información de otros temas en forma transversal.

**Esta forma Hipertextual** de organizar el conocimiento, que va más allá de **la redacción lineal textual del mismo**, se corresponde con otra visión de la Historia distinta a la dominante en la Cultura Occidental. Y se fundamenta en una visión de la realidad más "ecológica", como un Todo, uno y diverso, totalmente interrelacionado, donde todo lo fugaz y secuencial vive en un Presente Extenso, que incluye a la vez lo que Occidente llama Pasado y Presente.

**Desde esta perspectiva ( que va más allá del Hipertexto concebido como un mero Sistema de Información no lineal , que relaciona distintos textos lineales entre sí de manera no secuencial)** la forma Hipertextual de organizar el conocimiento debería suponer un **cambio Paradigmático** en la forma occidental de **escribir los textos** así como de concebir la realidad y de expresarla. No se trata fundamentalmente, por tanto, de un **problema informático**. En todo caso la Informática actual lo que si proporciona es el **soporte técnico**, quizá el más adecuado para expresar el conocimiento en forma Hipertextual. Solo un intento serio de investigación desde las Universidades será capaz de avanzar en este cambio Paradigmático, en el que las grandes empresas de Informática no ven nada más que su parte práctica más utilitaria de rentabilidad comercial inmediata.

## 2) Uso de los **cinco lenguajes Multimedia**.

La tecnología Multimedia permite el uso bajo soporte digital de **cinco lenguajes: texto, gráfico, sonido, animación, video**. Esto significa que los conocimientos los podemos diseñar indistintamente en estos cinco lenguajes según lo que queramos expresar y como. Hasta ahora el profesor debía saber escribir y completarlo con alguna foto o gráfico. En la Lección Magistral el lenguaje era fundamentalmente el oral, y el de los alumnos el escrito. Ahora se trata de diseñar los contenidos y habilidades profesionales de una asignatura en estos cinco lenguajes y que el alumno lo reciba de esta forma rica y compleja y pueda interactuar con estos materiales todas las veces que quiera.

Los distintos **nodos de información**, expresados en los cinco lenguajes multimedia y unidos entre si en forma vertical y horizontal constituyen una fusión entre la forma

Hipertextual de organizar el conocimiento y los cinco lenguajes Multimedia, que constituyen : el **HIPERMEDIA**. (NELSON. 1988).

3) Centrar la finalidad de la Docencia Universitaria en **preparar profesionales competentes** desde la **toma de decisiones**.

Por tanto, la transmisión nociones y conceptos quedará subordinada a este fin. Al hablar de profesional, me refiero a capacitar en una profesión concreta al alumno sea en Filosofía Pura o en Medicina. No estoy hablando sólo de aquellas materias con contenidos prácticos y experimentales. Una cosa es enseñar Historia y Filosofía y otra capacitar al alumno como buen historiador o filósofo, es decir, como buen profesional con capacidad investigativa propia.

El profesional se rige no por su capacidad de conocer nociones y conceptos sino por su **competencia** a la hora de **tomar decisiones**, de elegir una salida u otra con todos los riesgos que eso entraña: un investigador debe tomar la decisión de seguir tal hipótesis o tal otra y de fundamentarla de una u otra manera concreta; un médico debe estar capacitados para las diferentes decisiones que le conducen al diagnóstico del enfermo.

Esto conduce a que el alumno desde primer curso sea puesto en esta dinámica de **Toma de Decisiones, en forma simulada**, ( en grupo o personales) y se le proporcionen las **habilidades y hábitos** precisos y en función de esto las nociones y conceptos teóricos. Esto supone otro cambio Paradigmático en el actual sistema universitario educativo.

La forma Hipermedial permite organizarle al alumno, en cinco lenguajes diferentes y con las simulaciones necesarias, todos los elementos ( **habilidades, conceptos, e instrumentos para procesar información** )que necesita para **simular una toma de decisión**. La forma Hipertextual permite un acceso rápido a los diferentes nodos de información (conceptos, simulaciones,

habilidades) desde el criterio que uno necesita en forma específica sin necesidad de la **presencialidad del profesor**, es decir, de la Lección Magistral.

4) La **Redes Telemáticas** permiten organizar en **tiempo no real** y en **forma multilocacional** (desde diferentes sitios físicos) toda esta preparación profesional del alumno en torno a **la toma de decisiones**.

El alumno con todos los materiales organizados en forma hipermedial simulara diferentes tomas de decisiones en grupo, vía red telemática, desde casa donde trabajará el **70% de su tiempo actual**. Sólo vendrá a la Universidad **un 30% de su tiempo**, para **trabajar en tiempo real** aquello que ya ha preparado en grupo desde casa en **tiempo no real**.

En este 30% del tiempo será el momento dedicado a las "prácticas" en Medicina o Ciencias experimentales y a la evaluación y reforzamiento de su capacidad de investigar y pensar en otro tipo de materias como Filosofía e Historia comparando las hipótesis que ha trabajado en grupo vía telemática con las de los otros grupos. El

profesor hará el papel de verdadero **tutor** y no el que realiza ahora en las Lecciones Magistrales que después complementa con el examen individualizado y secreto del alumno.

**"HIPER MEDIA DECISION NET" (Proyectos METODE) : 3 años de diseño y experimentación en la Universitat de Barcelona.**

Sobre los puntos centrales expuestos más arriba, a la vuelta de Carnegie Mellon en 1992, (contratado en la Universidad de Barcelona por el Equipo Rectoral del Dr. Bricall) diseñé las líneas maestras del Nuevo Paradigma Docente-Profesional-telemático al que puse por nombre HYPER MEDIA DECISION NET, es decir, las palabras de los contenidos claves del mismo.

Indudablemente lo que había hecho era fundamentar las razones que me conducían a generalizar a la Docencia Universitaria en su conjunto las notas claves del diseño radical propuesto y experimentado por Preston K. Covey y Robert Cavalier en Carnegie Mellon en el campo de la Etica ("Interactivo Multimedia", "Hypertext", "Ethics NET" y "Electronic Agora") y a formularlas en forma de conjunto y paradigmática.

Siguiendo la metodología que me propuse, diseñé a su vez una **Shell- Interface** para que el ordenador pudiera gestionar en forma inteligente y amigable todo el proceso complejo de toma de decisiones en forma hipermedial y en red telemática a la que llame **MÉTODO** ( **Método Estructurado de Toma de Decisiones**). Esta Shell-Interface se manejaba desde el **"Área de Dirección e Integración"** compuesta por cuatro ventanas simultaneas en pantalla, correspondientes a "Las Unidades de Toma de Decisión", "Editor Multimedia" para elaborar la Toma de Decisión y enviarla telemáticamente, "Guía Hipermedial de la Asignatura" y una última ventana para "los Instrumentos". El resto de las Áreas ( con cuatro ventanas cada una) era el **"Área de Fuentes de Información"** (artículos, bibliografía, glosarios, etc), **"Área de los Instrumentos"** ( aplicaciones de software para transformar la información inicial en nuevos outputs), **"Área de trabajo de los grupos telemáticos"** (donde se recibían y comparaban las distintas tomas de decisión del grupo telemático). A la hora de Tomar la Decisión final el usuario podía llevar al "Área de Dirección e Integración" cualquiera de las aplicaciones que había manejado en las distintas Áreas para poder tener simultáneamente en pantalla los diferentes elementos que necesitaba para la toma de decisión final así como el Editor Multimedia en donde copiaba todo lo que necesitaba, lo interrelacionaba y explicaba y finalmente lo enviaba al grupo.

Igualmente experimente, junto con los profesores correspondientes, una **primera y parcial aplicación** del paradigma HYPER MEDIA DECISION NET a **cinco saberes distintos**, cada uno representativo de cada una de las cinco Divisiones de la Universidad de Barcelona: - **Matemática Financiera** (simulando la toma de decisiones financieras), Departament de Matemàtica Econòmica, Financera y Actuarial. Dr. Alegre. -**Historia Contemporánea** (simulando la resolución de hipótesis). Departament d' Historia Contemporània. Dr. Jaume Suau.-**Fisiologia Animal** (simulando la resolución de hipótesis experimentales) Departament de Bioquímica y

Fisiología) Dr. J. Fernandez. Dr. G. Viscor. Dr. J. Planas Dra. Blasco. Dra. T. Pages. - *Anatomía* ( simulando el diagnostico por la imagen). Departament de Anatomía. Dr. Celestino Barastegui. - *Didáctica del Medi Urbá.* (simulando el diseño curricular para EGB). Departament de Didáctica y Organizado Escolar. Juame Busquéis, Dra. Magda Fernandez y Mercé Tatjé.

Para mediados del 1994 el núcleo fundamental de los hipertextos de Matemática Financiera, Historia Contemporánea y Anatomía estaban realizados. En ellos experimente un tipo de diseño totalmente original de **árboles conceptuales** y de reparto de diferentes **dominios espaciales** de la pantalla del ordenador que se correspondían con los diferentes tipos de **unidades conceptuales, nodos de información y con la diversidad de navegaciones hipertextuales.**

Igualmente, y con la excelente e ilusionada ayuda de los profesores en cuanto expertos en los contenidos de las asignaturas, los textos lineales que me entregaron los convertí en una primera versión de lo que en la actualidad prefiero denominar **"Texto Circular- Simultaneo"**, donde el nodo de información máximo no tenía más de cinco líneas. El Hipertexto de Matemática Financiera del Dr. Alegre fue todo un ejemplo. El empleo de **"Guido 3.1"** me dio el soporte informático que permitía hacer aparecer en pantalla en forma simultanea conceptos, herramientas, párrafos y navegaciones, que posteriormente el lenguaje HTML apenas es capaz de realizar.

El diseño de las Unidades de Toma de Decisión apenas pude aplicarlo, aunque el modelo teórico de las mismas si que estaba construido. Con respecto a la supresión de la Lección Magistral y de la enseñanza en tiempo real y en espacio físico común nada pude hacer. Fue imposible experimentar una enseñanza basada en grupos de trabajo estructurados en tiempo no real y espacio físico no común en red telemática, e igualmente tampoco pude ensayar otro empleo del tiempo real distinto al de la Lección Magistral. Todo esto es lo que tocaba de verdad el corazón del Paradigma Clásico.

No es la finalidad del presente artículo el describir pormenorizadamente la rica experiencia que durante estos tres años generó el nuevo Paradigma HYPER MEDIA DECISION NET en las distintas materias docentes ( en unos meses aparecerá un libro donde todo esto es recogido en un marco de reflexión más amplio que abarca hasta el presente año), sino fundamentalmente dar unos primeros trazos que permitan a profesores, pedagogos, psicólogos, informáticos, expertos en Teoría del Conocimiento, etc iniciar una reflexión crítica y creativa de nuevas experiencias docente-profesionales desde una visión más profunda de las posibilidades abiertas por la nueva etapa de la Informática.

Por desgracia, solo pude intentar aplicar HYPER MEDIA DECISION NET en la Universidad de Barcelona durante 3 años -desde el 1992 hasta el 1995-, momento en el que, ya con el nuevo Equipo Rectoral del Dr. Caparros, me vi separado de la dirección y coordinación de los Proyectos METODE.

Ciertamente nunca he estado ni estaré de acuerdo en que HYPER MEDIA DECISION NET pueda convertirse en unos cambios meramente utilitarios y



pragmáticos del Paradigma Clásico Docente y en que pueda dejar de abordarse la cuestión central: el diseño de un nuevo Paradigma Docente Universitario con la profundidad y el alcance que quiero.

Me gustaría subrayar que los miedos burocráticos, los comportamientos corporativistas y las urgencias políticas nunca han sido ni serán buenos aliados de las investigaciones realizadas sobre bases eminentemente críticas y a medio plazo y, por lo tanto, aparentemente "poco populares" o "muy arriesgadas".

Me gustaría acabar con una cita de Preston K. Covey, esta vez describiendo y evaluando mi trabajo de diseño e invención del HYPER MEDIA DECISION NET, cuyos primeros resultados le presenté en Marzo del 1994 en Carnegie Mellon acompañado por el Dr. Barastegui ( y el sugerente METODE de Anatomía) y por el entonces Director de los "Servéis de Informàtica" de la Universidad de Barcelona Francesc Noguera. Preston K. Covey acababa de recibir el premio al mejor software educativo de Estados Unidos con su video-disco hipermedial en torno a la Toma de Decisiones sobre el *"Derecho a Morir"*, en donde imitaba el proceso de duda socrático.

*Esta es la valoración de Preston K. Covey del HYPER MEDIA DECISION NET:*

" Quiero subrayar tres virtudes que de modo sistemático desarrollas en tus diferentes modelos dentro del HYPER MEDIA DECISION NET:

1) METODE como un diseño ejemplar de interface de usuario 2) la forma como has diseñado el trabajo de grupo (a nivel de investigación) entre los expertos en contenidos (profesores), expertos técnicos informáticos (becarios y INT) y los diseñadores globales del Paradigma (como es tu caso), **3)** La densidad de la información organizada inteligentemente para facilitar modos de aprendizaje y de búsqueda no lineales ( los cuales, después de todo, son nuestras formas naturales de hacerlo- antes de ser limitados por el texto secuencia! tradicional y el video narrativo).

Tu estas definiendo el " estado del arte" en los entornos de aprendizaje basados en el Hipermedia y en la comunidad telemática, llevando toda tu teoría a una práctica ejemplar. Tu no sólo has aprendido de nosotros, sino que lo has hecho mejor y en un espacio de tiempo corto. Sincera y cordialmente: Preston". (Preston K. Covey. 1994)

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Cabré, M.Teresa, Arcadio Rojo.1996.** "Specialized Knowledge Representation:

Towards a new Hypertextual/ Multimedia Proposal". TKE'96, Terminology and Knowledge Engineering. p.414-423.INDEKS-Verlag 1996. Frankfurt

**Cabré, M.Teresa, Lluís de Yzaguirre, Mercé Lorente, Jordi Morel, Arcadio Rojo.1996.** " A Hypermedia Project on Terminology: The Design of a Telematic Hypertextual Dictionary". TKE'96, Terminology and Knowledge Engineering. p.424 - 430.INDEKS-Verlag 1996. Frankfurt

**Carrol, J.M., Thomas, J.C., and Malhotra, A.** "Presentation and Representation in

Design Problem- Solving". British Journal of Psychology , 71. 1980.

**Castells, Manuel.** 1988. "Nuevas Tecnologías, Economía y Sociedad en España".

Alianza Editorial. Madrid.

**Cavalier, Robert.** 1980. "Ludwig Wittgenstein's Tractatus Logico-Philosophicus: a Transcendental Critique of Ethics". University Press of América.

**Cavalier, Robert, Guvinlock and Steve..** 1990.a. "Ethics in the History of Western Philosophy". St. Martin's/ McMillan. England.

**Cavalier, Robert.** 1990-b. "Knowledge and Values". Center For Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Cavalier, Robert.** 1991.a. " Course: Knowledge and Values".(Design Information). Center for Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Cavalier, Robert.** 1991.b. "Course : Knowledge and Values". (Contents and Course Procesor). Center for Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh .P.A.

**Cavalier, Robert.** 1991.c. "Notes from the Electronic Agora". Center for Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh.P.A.

**Computer Science and Technology Board.** 1988. " The National Challenge in Computer Science and Technology". 1988. Washintong. U.S.A.

**Covey, Preston K.** 1988.a. "Advanced Computer Applications for the New Liberal Arts". Center For Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1988.b. "University Studies Cor Curriculum". CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1988.C. " The CAAE Prospectus". Center For Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. **P.A.**

**Covey, Preston K.** 1989. "A Model of Ethical Account-Ability".  
(Methodological Issues). Panel of Software Engineering Ethics. CMU. Pittsburgh.  
P.A.

**Covey, Preston K.** 1990.a. "Center for The Advancement of Applied Ethics". Center for Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1990.b. "The EthicNet Project". Center For Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1990.C. "Guns, Violence & American Values: Ethics in Social Controversy". Center For design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1991.a. "Overview in my work in Applied Ethics and Educational Technology". Center For Design of Educational Computing. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Covey, Preston K.** 1991.b. "CAAE Overview". Center For Design of Educational Computing. CMU. P.A.

**Covey, Preston K.** 1994. " Impression an evaluation of HYPER MEDIA DECISION NET". Center for the Advancement of Applied Ethics. CMU. P.A.

**Engelbart, Douglas C.** 1963 " A conceptual Framework for the augmentation of man's intellect". In: Howerton de. Vistas in Information Handling. London. Spartan Books. Vol.1

**Hobsbawn, Eric and Ranger, Terence.** 1983. "The Invention of Tradition".

Cambridge University Press. Cambridge.

**Nelson, Theodor H.** 1965. " A file structure for the complex, the changing and the indeterminate". Proc. ACM National Conference.

**Nelson, Theodor H.** 1988. "Unifying tomorrow's hypermedia In: 12th International Online Information Meeting Proceedings. London. Dec. 1988.

**Nisbet, Robert.** 1980. "La Historia de la idea de Progreso". Editorial **GEDISA**. Barcelona

**Rojo, Arcadio.** 1988.a. " Invención de Valores, Etnocentrismo y Relativismo Cultural". Publicado por Arcadio Rojo, Arturo Serra, Lluís Botinas y José Salazar. "Problemas para un Cambio de Civilización". Ediciones de Nuevo Arte Thor. Barcelona.

**Rojo, Arcadio.** 1988.b. " Un Proyecto Experimental de Invención Pluricultural". Jornadas Internacionales: "Modelos de Futuro, Nuevas Tecnologías y Tradición Cultural". Universidad de Barcelona.

**Rojo, Arcadio.** 1992. " Carnegie Mellon University: Culturas de Invención Ingeniera. Culturas de Invención Social". Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona.

**Rojo, Arcadio.** 1993. "Un Nou Paradigma Docent- Informàtic". AVUI. Abril. 1993

**Rojo , Arcadio.** 1994. " HYPER MEDIA DECISION NET: Designing a new Educational and Professional Telematic Paradigm<sup>a</sup>. DELTA Conference. Düsseldorf. FIM-Psychologie 1994. Eriagen

**Rojo, Arcadio.** 1995. "La Invención Ingeniera Informática. La Invención Social. Un nuevo saber distinto del científico". Anthropos. N° 164. Editorial Anthropos. Barcelona.

**Rojo, Arcadio.** 1995. " La invención de máquinas simuladoras de procesos heurísticos de pensamiento" Anthropos. N° 164. Editorial Anthropos. Barcelona.

**Rojo, Arcadio.** 1996. "Verdad-Dialéctica-Universalismo: las claves de los sistemas de poder en Occidente". In: SÁNCHEZ, J /BUSOM, R. : "Dunas en la Playa. Reflexiones en torno al poder". Libros de la Catarata. Madrid

**Rojo, Arcadio.** 1996. " The Re-Invention of África: in the face of Western Cultural Myth of Alienated- Universal- Truth, and its relationship with the other cultural Myth of All-is One-yet-Diverse". Proceedings of the Congress: L'oeuvre the Cheikh Anta Diop: La renaissance de l'Afrique au seuil du troisième millénaire. Université de Dakar. Senegal

**Sebreli, Juan José.** 1992. "El asedio a la modernidad". Editorial Ariel S.A. Barcelona

**Simón, H.A.** 1960. "Simulation of Individual and Group Behavior". Publicado en

"Models of Bounded Rationality". Vol.N<sup>o</sup> 2. 1983. The MIT Press. Cambridge. Massachusetts.

**Simón, H.A. and Newell, Allen.** 1964. " El proceso de la Información en el Computador y el Hombre". Publicado por Pylyshyn, Zenon W. 1975. "Perspectivas de la Revolución de las Computadoras". Alianza Editorial. Madrid.

**Simón, H.A.** 1973. "Las Ciencias de lo Artificial. MIT. ATE. Barcelona.

**Simón, H.A.** 1982. "La Nueva Ciencia de la Decisión Gerencial". Librería El Ateneo. Editorial Caracas.

**Simón, H.A., Pat Langley, Gary L. Brodshaw and Jon M. Zytkow.** 1987. "Scientific Discovery". The MIT Press. Cambridge. Massachusetts.

**Simón, H.A.** 1987.b. "The Scientist as a Problem Solver". Technical Report. AIP-3. Department of Psychology. CMU. Pittsburgh. P.A.

**Vincenti, Walter G.** 1990.a. "What Engineers Know and How They Know it". The John Hopkins University Press. Baltimore and London.

**Vincenti, Walter G.** 1990.b. "Engineering Knowledge, Type of Design and Level of Hierarchy: Further Thoughts about What Engineers Know and How They Know it". Paper for Eindhoven Conference. November 6-9. 1990. Stanford University.