



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

# Las tesinas de Belgrano

**Facultad de Humanidades  
Licenciatura en Producción y Dirección Radial  
y Televisiva**

Aproximación a las nuevas tecnologías digitales  
audiovisuales para la educación superior

Nº 11

Claudina Restaino

Tutor: Hugo Furno

**Departamento de Investigación**  
Junio 2002



**Agradecimientos:**

Hugo Furno - Flía. Restaino - Jorge Gomez -

Ema Galtieri - Oscar Valverde - Roy Tasker - Cristina Alvarez -  
Nilda Brigante - Susana Olszak - Felipe Muller - Gabriela Golder.



## Indice

|   |    |
|---|----|
| AGRADECIMIENTOS .....   | 3  |
| INTRODUCCIÓN .....  | 7  |
| <b>CAPITULO 1</b>   |    |
| La inserción de sistemas informáticos audiovisuales en sistemas educativos .....                            | 8  |
| 1. Las trasformaciones en Educación .....   | 8  |
| 1.1 La nueva alfabetización .....   | 8  |
| 1.2 Universidades reales, pero virtuales .....  | 9  |
| 1.3 Relación profesor/ alumno: de la transferencia a la transacción .....                                   | 11 |
| 2. La informática como herramienta .....  | 12 |
| 2.1 Herramientas dentro de herramientas .....   | 12 |
| 2.1 a. Información escrita .....  | 13 |
| 2.1.a.1 Estructuración semántica de la información en un dispositivos digitales ..                          | 13 |
| 2.1 b La práctica profesional .....   | 19 |
| 2.1.c El trabajo con elementos audiovisuales .....  | 20 |
| 2.1.c.1 La imagen .....   | 21 |
| 2.1.c.2 El sonido .....   | 22 |
| 2.2 Diseño de interfases educativas .....   | 22 |
| 2.2.a La narrativa de los multimedia .....  | 24 |
| 3. Los multimedia ponen la creatividad al poder .....   | 25 |
| <b>CAPITULO 2</b>   |    |
| Panorama Mundial y Nacional .....   | 26 |
| 1. Problemas y recursos mundiales .....   | 26 |
| 1.1 Estadísticas tecnológicas mundiales .....   | 26 |
| 1.2 Aumento del aprendizaje por Internet .....  | 27 |
| 2. Argentina .....  | 28 |
| 2.1 La Argentina según el PNUD .....  | 28 |
| 2.2 El ejercicio docente en Argentina .....   | 28 |
| 2.3 Algunos cursos y emprendimientos .....  | 29 |
| 3. ¿Qué impulsa el aprendizaje electrónico? .....   | 30 |
| <b>CAPITULO 3:</b>  |    |
| Soportes digitales audiovisuales de dispositivos educativos .....   | 31 |
| 1. Introducción histórica .....   | 31 |
| 1.1 Primera etapa: Material impreso .....   | 31 |
| 1.2 Segunda etapa: Analógica .....  | 31 |
| 1.3 Tercera etapa: Digital .....  | 32 |
| 1.4 Esquema de educación, en resumen .....  | 32 |
| 2. Formas de tutoría digitales audiovisuales .....  | 33 |
| 3. Herramientas audiovisuales digitales · CD_ROM .....  | 33 |
| Video-teléfono · Internet · Video Conferencia · Realidad virtual · Teleconferencia virtual .....            | 34 |
| <b>CONCLUSIÓN</b> .....   | 39 |
| <b>ANEXO 1</b> Más cuadros de animación de proyecto VisChem .....   | 39 |
| <b>ANEXO 2</b> Estadísticas de la Universidad de Belgrano en cuanto al uso de tecnología en Educación ..... | 41 |
| <b>Recortes de diarios y revistas.</b> .....  | 41 |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....   | 43 |



## Introducción

Así como se ha producido una transformación radical en distintos campos a raíz de la incorporación de nueva tecnología, la educación no está al margen de ese proceso.

La aparición de sistemas operativos de uso sencillo y para cualquier persona no sólo provoca cambios en nuestra forma de vida cotidiana, en nuestra forma de trabajo y en nuestro mundo en general, sino que se está insertando en la educación como herramienta de enseñanza, aprendizaje e investigación.

Cada vez son más los alumnos que usan Internet como fuente para elaborar trabajos y además, invierten gran parte de su tiempo frente a la computadora, actividad que puede resultar sumamente útil según cómo esté orientada. Este resulta un planteamiento similar a los surgidos respecto del rol de la televisión en el aprendizaje. Pero todo lo concerniente a los sistemas analógicos se ha visto desplazado por la aparición de sistemas interactivos digitales.

Este fenómeno surgido hace pocos años puede resultar una oportunidad que **abre una puerta y alienta a un cambio importante tanto en el enfoque de los programas educativos, como en los contenidos y soportes de enseñanza**. Para que esto se produzca primero es necesario conocer las herramientas de trabajo en profundidad y los elementos que la componen para luego tener la posibilidad de construir dispositivos apropiados, es decir, saber qué y cuáles son, cómo funcionan y qué aplicaciones se pueden realizar con ellos.

Paralelamente y a consecuencia de esto, **el conocimiento pasa a ser clave** para el crecimiento de la sociedad. Para que los pueblos sean la verdadera riqueza de las Naciones se hace necesario el desarrollo de sus capacidades, es decir, de las capacidades humanas.

En el nuevo siglo, varios elementos intangibles, como la información y la creatividad darán a los países ventajas competitivas. Por lo tanto, el sistema educativo debe ponerse en el centro de la sociedad de manera tal que podamos tener ciudadanos informacionalmente cultos y hábiles, que aprendan a aprender, y organizaciones que les permitan seguir aprendiendo de por vida. Si se logra potencializar la capacidad de los ciudadanos fomentando un espíritu creativo de aventura, tanto las personas como las Naciones se enriquecen, aún careciendo de capitales, mano de obra o recursos naturales abundantes.

Por esta razón es necesario que la gente adquiera como valor personal la renovación intelectual cotidiana.

La propuesta de esta tesina es realizar una investigación que acerque aproximaciones sobre los nuevos medios digitales que se han insertado en educación, de manera tal de poder **familiarizar a un lector relacionado con aspectos educativos con estas herramientas**.

### **El trabajo está dividido tres capítulos:**

- El primer capítulo presenta algunas de las consecuencias de la inclusión de herramientas digitales en la educación y luego se realiza una "apertura" de estos soportes, de manera tal de poder esclarecer qué contienen, es decir, con qué elementos contamos y cómo puede ser su aplicación en sistemas educativos.
- El segundo capítulo brinda un panorama mundial acerca del uso de la tecnología, enfatizando particularmente en el caso de Argentina.
- El capítulo tres es un apéndice que describe los soportes digitales de dispositivos educativos (a nivel técnico y práctico) que permiten una modalidad de enseñanza no-convencional.

Finalizada la investigación se encuentra la conclusión y un pequeño compilado de recortes de diarios y revistas con artículos relacionados al tema tratado.

## Capítulo 1

### 1. LAS TRANSFORMACIONES EN EDUCACION:

*“ya que la educación es un sistema de comunicación, también se va a transformar, y hay que preparar personas para una sociedad en la que los sistemas de información sean la norma” John Tiffin<sup>1</sup>*

La aparición de computadoras a bajo costo y de sistemas operativos de fácil manipulación provoca cambios de todo tipo en nuestra sociedad. Estamos viviendo un momento de transición que plantea una reacomodación de las estructuras y modelos existentes.

Particularmente en la Educación, la informática se presenta como un nuevo soporte didáctico cuya inclusión acarrea transformaciones importantes. Algunas de estas consecuencias ya se empiezan a notar; otras se vaticinan como posibilidades que encontrarán un desarrollo a largo plazo ya que requieren cambios en la mentalidad y en la concepción de planes educativos. Toda transformación, real o posible, también representa la pregunta de si se debe no (o si se puede o no) impulsar su desarrollo, lo que implica un llamado a la reflexión de instituciones educativas para dar con la respuesta adecuada.

A continuación se presentan los tres puntos que se ven más influenciados por este nuevo paradigma informático. Estos son: un nuevo concepto de alfabetización, una nueva disposición física de universidades y aulas, y un cambio en la Interrelación profesor / alumno.

#### 1.1 La nueva alfabetización:

En la alfabetización tradicional, la habilidad de lectoescritura constituye la base del sistema educativo. Hoy en día, esto resulta insuficiente, dada la aparición de herramientas tecnológicas en el “mundo del trabajo”.

Alfons Cornella<sup>2</sup> agrega además cinco habilidades que deben ser tenidas en cuenta en un sistema educativo que prepare al estudiante para enfrentar el mundo profesional que se perfila para el futuro.

Estas son:

- **Navegar por fuentes “infinitas” de información:** Debido a la aparición de Internet.
- **Saber discriminar la calidad y fiabilidad de la fuente:** Frente a la gran cantidad de fuentes se hace necesaria la correcta y criteriosa evaluación del lugar que provee material información.
- **Saber aplicar la información a problemas reales.** Tener sentido práctico para poder aplicar la teoría a problemas profesionales concretos y brindar soluciones.
- **Saber comunicar la información:** A otros profesionales cercanos o lejanos a través de sistemas tecnológicos como puede ser el E-mail o la “subida de información” en una página web.
- **Saber utilizar el tiempo:** Las innovaciones se realizan con suma velocidad y se comunican en tiempo real. Lo que hoy es nuevo, mañana puede estar superado. Por esta razón el tiempo pasa a ser un factor determinante e influyente al encarar investigaciones.

**A estos puntos se suman los siguientes:**

- Fomentar el manejo y uso de elementos audiovisuales.
- Aprendizaje de idiomas, especialmente el inglés.

El objetivo esencial de un sistema educativo adecuado a esta época debe ser **enseñar a aprender**, entendiéndose por esto el darle herramientas al alumno para que construya un método que funcione como un motor que luego de encenderse puede recorrer los caminos más recónditos incorporando las más diversas ideas y articulando todo tipo de información. Esto se contrapone a un sistema que tradicionalmente imparte conocimientos a los alumnos “para toda la vida”. Hoy no es así, sino que aprender es “aprender a aprender toda la vida”, todo el tiempo. Se ve claramente en las empresas, que tienen que efectuar inversiones constantes en la capacitación de sus trabajadores para poder seguir siendo competitivas, a consecuencia del constante cambio en la tecnología.

Se necesita una concepción distinta en lo que es la formación y capacitación. Prueba de esta necesidad es que en varias disciplinas la mayor parte de las competencias adquiridas por una persona al principio de su trayectoria de formación serán obsoletas al final de su carrera. De hecho, por ejemplo en algunas carreras técnicas, el recién licenciado está en desventaja competitiva con respecto a sus compañeros de cursos iniciales, a los que se les enseña lo último de lo último.

1. Tiffin, John y Rajasingham, Lalita, *En busca de la clase virtual, la educación en la sociedad e la información*, Barcelona, Paidós, 1997.

2. Cornella, Alfons, *Infonomía,!.com.*, Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000.



Es muy importante también, incluir en los proyectos educativos la participación de agentes no-académicos en la Universidad. Al alentar los vínculos entre instituciones educativas e industrias se estimula la innovación. La razón es que está ocurriendo que algunos de los desarrollos más avanzados en disciplinas sofisticadas (Ej. : biotecnología, informática o telecomunicaciones) se producen en el Departamento de Investigación y Desarrollo de las industrias y no en la Universidad. Con el intercambio, las compañías de alta tecnología se favorecen ya que prosperan sobre la base de conocimientos avanzados y creatividad, así como también aprovechando la especialización científica y técnica de Universidades, quienes a su vez, enriquecen la calidad educativa al brindarle al estudiante un contacto directo con el mundo profesional.

Un ejemplo de este vínculo deseable es el de la Universidad de Tampere en Finlandia, quien se vincula con la empresa Nokia, el Centro de Investigaciones Tecnológicas de Finlandia y empresas de procesamiento de madera. Los industriales pasan un 20% de su tiempo en la Universidad ofreciendo clases a estudiantes en etapa de especialización.

Y como Internet permite que tengamos pronto acceso a estos nuevos descubrimientos, experimentos y proyectos de investigación, y el avance y desarrollo se da a pasos agigantados, resulta crítico el aprendizaje de idiomas. De esta forma se fomenta el intercambio de información con gente de otras culturas, tal vez más avanzadas, y una comunicación directa. La tendencia indica que el inglés en particular se está imponiendo como el idioma universal de la red. Las páginas importantes, además de presentarse en el idioma madre del país de realización, brindan la posibilidad de visualizarse traducidas al Inglés, como idioma alternativo. Además, para manejar elementos como foros, chat, e-mail, realizar bajadas (downloads) de programas o interactuar con elementos propios de la informática resulta casi imprescindible el conocimiento de este idioma, ya que la elaboración se realiza en base al mismo.

Otra tarea sumamente importante para la nueva alfabetización será poner el acento en la manipulación de elementos audiovisuales (base de la cultura de la información) sin dejar de lado la manipulación de objetos reales. Este punto se desarrollará más adelante en la tesina.

Cada ser humano tiene capacidades personales y es importante que el sistema educativo colabore en la búsqueda de las fortalezas individuales. Para esto se debe aprovechar la capacidad creativa de los seres humanos y evitar que se pierda en un sistema rígido.

## 1. 2 Universidades reales...pero virtuales

Muchas Universidades a nivel mundial han abierto en los últimos años, para la obtención de títulos de grado y posgrado, un sistema que no requiere que el alumno asista a clases en el lugar "físico" de la Universidad en cuestión, ya que las clases se dictan por Internet (este uso de la red se engloba en el marco de lo que se conoce como educación a distancia<sup>3</sup>) Por esta razón, al optar en qué institución realizar una carrera podemos acceder a Universidades de nuestro interés que están físicamente alejadas de donde vivimos, incluso en otro país o continente. La condición es tener a disposición una computadora con acceso a la red para poder acceder a las clases, ejercicios y evaluaciones. Además, al ser un sistema de autoaprendizaje se requiere un alto nivel de autodisciplina y dedicación.

La capacitación por Internet tiene sus características propias, distintas a la educación tradicional. Algunas de ellas son:

- Se presenta como una opción para los que no pueden acceder físicamente a instituciones . Ej: Enfermos que guardan reposo, gente que vive lejos de centros educativos, etc. La UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia de España), por ejemplo, tiene un proyecto llamado "FotoEumidis" cuyo fin es que los alumnos con minusvalías puedan acceder a sus cursos.
- Los cursos pueden ser realizados por cualquier persona sin condiciones, ni límites de edad.
- El alumno se acerca al contexto tecnológico en el que estará sumergido en la vida laboral.
- El alumno decide cuando comienza, continua y finaliza. Marca su propio ritmo de trabajo.
- Los servicios entregan, generalmente, material didáctico a los alumnos (libros, CD-ROM, video, etc. ). No importa dónde se encuentren
- Se puede acceder a telebibliotecas, chats, foros de discusión, etc. .
- Los cursos tienen apoyo constante de tutores.

Podemos observar el claro pasaje de un lugar físico a un lugar virtual, es decir, una apertura a una nueva modalidad que está intentando encontrar su forma. La enseñanza sigue existiendo como fin, pero ello no implica que deban existir las escuelas o universidades como lugares físicos de concurrencia y encuentro.

Alfons Cornella<sup>4</sup>, luego de vaticinar la desaparición de grandes espacios de enseñanza va mucho más allá y asegura que *"La escuela será un punto de estímulo, un nodo al que se va a buscar razones, a capturar*

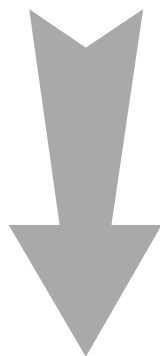
3. Ver Capítulo 3, "Soportes digitales audiovisuales de dispositivos educativos".

4. Cornella, Alfons, *Infonomía,!.com.*, Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000.

*información sobre lo que vale la pena aprender(...) La escuela será un campo de entrenamiento para desarrollar métodos que nos permitan usar la inteligencia colectiva(...) Internet, el gran almacén de información nos demuestra que nadie sabe mas que el colectivo".* Siguiendo este lineamiento, la función del educador implicará entonces seleccionar la mejor información, (entendiendo con esto información nueva, útil, didáctica y práctica) con el fin de maximizar la calidad del estudiante.

#### Cuadro comparativo entre distintos tipos de educación:

|                              | <b>EDUCACION TRADICIONAL</b>  | <b>EDUCACION A DISTANCIA</b>  |
|------------------------------|---|---|
| <b>Espacio físico</b>        | Profesor y estudiantes físicamente presentes en el mismo espacio.   | Profesores y estudiantes permanecen en lugares físicos distantes (Puede ser, incluso, también en diferente tiempo).   |
| <b>Comunicación</b>          | La comunicación no verbal es un elemento importante para el aprendizaje.  | No existe comunicación no verbal (gestual y física).  |
| <b>Lenguaje</b>              | Predomina la palabra oral como forma didáctica y escrita como fuente de estudio.  | Adquieren importancia las imágenes, sonidos y particularidades de medios digitales.   |
| <b>Diálogo y debates</b>     | El diálogo y discusión tienen lugar en forma inmediata.   | Sólo el chat es de tiempo real. En los e-mail y Foros hay "diálogo diferido". El comunicador debe terminar su mensaje para luego aceptar preguntas. Si el idioma que manejan es diferente el proceso es aún más lento ya que se debe esperar a la traducción (oral y/o escrita) |
| <b>Interacción con pares</b> | Intercomunicación constante entre estudiantes. Los trabajos en equipos durante la clase están facilitados por la presencia. | La atención está puesta en la clase expuesta dejando poco lugar a la interacción entre alumnos ya que estos tienden a llevar tiempo.  |
| <b>Líder educativo</b>       | En una clase, el que enseña es un profesor  | En educación a distancia, el que enseña es una institución.   |



**Hay un nivel intermedio entre estas dos formas de enseñanza que es la educación presencial con elementos propios de la educación a distancia y se denomina "semi-presencial".** Con esta modalidad encontramos lugares donde se articulan clases tradicionales con, por ejemplo, videoconferencia, material de CD\_ROM, etc. y una posterior discusión del tema a cargo de los alumnos, monitoreados por un profesor.

### 1.3 Relación profesor alumno: de la transferencia a la transacción

*“En nuestro modelo de ayer decíamos que el liderazgo se funda en la autoridad o influencia, que a su vez se funda en el servicio y el sacrificio, que a su vez se funda en el amor. Cuando lideras con autoridad, estás necesariamente llamado a dar lo mejor de ti mismo, a amar, a servir e incluso a sacrificar por los demás. Una vez más, el amor no consiste en lo que sientes por los demás, sino en lo que haces por ellos.”*

*La Paradoja, James C. Hunter*

Dentro de la pedagogía se distinguen dos modelos “eje”. El primero (conductista) es el que se usa comúnmente en la mayoría de las instituciones. El segundo (constructivista), corresponde a un modelo en desarrollo que se está intentando poner en práctica ya que según experiencias de pedagogos aumenta el grado de efectividad en sistemas de enseñanza y, por lo tanto, la calidad del estudiante.

Estos son:

- **Modelo Conductista/Tecnológico:** Se basa en la transmisión de conocimientos. El docente le comunica al alumno o le pide que lo lea de un texto. A este tipo de modelo corresponden las típicas clases magistrales o disertaciones. Este modelo, responde a la figura de un alumno que por analogía tenía que ver con una máquina. Se espera un input, promovido por el profesor, y luego un output de parte del alumno. Es unidireccional.
- **Modelo Constructivista:** El rol del docente es generar una situación por la cual el alumno pueda conectarse con el conocimiento y reconstruirlo. Crea una situación por la cual el alumno se conecta con el conocimiento y lo elabora. El docente controla que esta elaboración se ajuste a las formulaciones teóricas que se vienen dando.

Hoy en día conviven los dos modelos (con auge del primero). Lo que sucede es que los docentes que intentan el uso del modelo constructivista sin quererlo vuelven al primer modelo ya que es el modelo tradicional, con el que aprendieron. La aplicación requiere que primero el docente se reconstruya a sí mismo en esta técnica, si consideramos que un profesor ejerce sobre sus alumnos el rol de **líder** en el camino del aprendizaje. Partimos de este supuesto ya que tiene personas bajo su responsabilidad y por tanto, funcionan como modelos para los estudiantes.

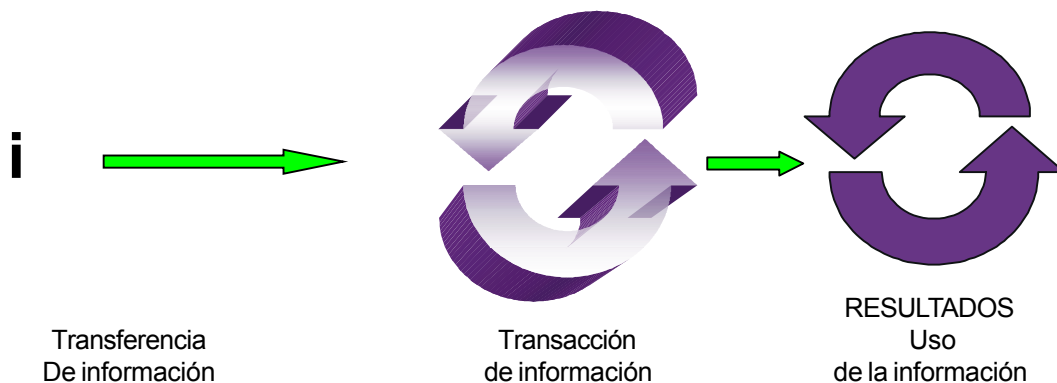
El Profesor Miguel Angel Prats, de la Universidad de Lluçà de España, dice que “(...) es necesario más que nunca disponer de personas que sean modelos ejemplares; de personas en quien confiar; de líderes al servicio de las necesidades de sus colaboradores y de proyectos que aumenten la motivación y el amor por el conocimiento”.

La educación es la meta y el docente tiene un papel primordial en este proceso. Debe ser un experto en demandar a los estudiantes la responsabilidad de adquirir una formación integral.

Esta figura no se representa con la tradicional figura de un docente impartidor de conocimiento, sino en la del **guía** que crea conocimientos y experiencias nuevas de conocimiento.

Esto genera un cambio en el paradigma educativo basado solamente en la transferencia de conocimiento (alguien que sabe, alguien que escucha y, supuestamente, aprende).

Alfons Cornella<sup>6</sup> propone cambiar el rol de los profesores y lo diagrama de la siguiente forma:



El paso de la transferencia a la transacción es sustancial. Hoy en día tenemos acceso a grandes cantidades de información y fuentes de todo tipo, pero si no se conoce un tema en profundidad, es difícil saber qué información es de utilidad, a qué fuentes recurrir, cómo se juzga la fiabilidad de la fuente, etc. Es aquí donde toma protagonismo el rol del profesor como **orientador** de conocimiento y líder en cuestión de

5. “Ser líder en educación” De la revista infonomía.com Art. 18/ [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com)

6. Cornella, Alfons, *Infonomía, l.com.*, Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000.

formación. Debe estar un paso más adelante que el alumno en tareas de investigación, tomándose la enseñanza con una **mentalidad pionera y espíritu aventurero**. La información se presenta expuesta de una forma sumamente atractiva y está al alcance de todos los alumnos. El profesor debe guiar y facilitar esta búsqueda, limpiar el camino de fuentes aberrantes y estar presente para solventar dudas y evaluar el aprendizaje. El trabajo docente debe enfocarse en el trabajo de investigación por el que pasan sus alumnos y enfatizar el análisis, adecuación e integración y estar presente marcando el camino.

Respecto del discurso que se genera con Internet encontramos un paralelismo con la televisión. Así como la televisión tiene la característica de generar un discurso que legitima su contenido (cuantas veces hemos escuchado a alguien asegurando la veracidad de su relato porque "lo escuchó en la televisión"), Internet parece seguir el mismo camino desde el punto de vista del alumno. Si bien hay muchísimo material actualizado y subido a la red con responsabilidad, es bastante habitual dar con material plagado de mentiras y falsedades. Pero el discurso sigue siendo muy parecido. Por esta razón se suma otra tarea muy importante al rol de los profesores (a consecuencia de la sobreinformación) que es la de **inculcar el espíritu crítico**. Si la información se encuentra al alcance de todos debe existir la necesidad de constatar su veracidad, pedir asesoramiento, y no creerse las cosas por sí solas o dejarse llevar por material sorprendentemente diseñado (que es lo que ocurre habitualmente).

Este proceso de transformación de mentalidad requiere concientización, tiempo y capacitación por parte de unidades académicas, profesores e incluso alumnos. La Lic. en Ciencias de la educación, Susana Olszak nos comenta que algunas aplicaciones realizadas con tecnología se corresponde con el modelo "Constructivista" porque el alumno interactúa con el medio que sea y el docente lo que hace es prepara el dispositivo de enseñanza y guiar las construcciones mentales que el alumno realiza<sup>7</sup>.

## 2. LA INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA

"La profesora llega a su clase y saluda a sus alumnos. Conecta su computadora a una pantalla, pone la primera dispositiva y comienza a leer su contenido. Luego hace lo mismo con la segunda, la tercera, la cuarta, la quinta etc. Al darse vuelta, la clase quedó vacía"

Es importante resaltar que una herramienta por sí sola carece por completo de valor. El valor de la tecnología depende del aprovechamiento educativo que puede hacerse de ella. **Las nuevas tecnologías no suplantán a nadie**. Vienen para dar ideas y didácticas y reforzar lo que esencial en todo proceso educativo.

Innovar en educación no es solamente poseer las últimas herramientas tecnológicas ya que no son ellas las que hacen a un plan educativo más eficaz, creativo y moderno.

Lo que debe hacerse es **construir un método, apoyado sobre un modelo pedagógico, que se apropie de ellas**. Su nacimiento y existencia nos invita a modificar los objetivos, la forma de aprendizaje, los contenidos y la forma de evaluación. Además, su uso debería contemplar una forma de aumentar la eficacia de enseñanza, para fomentar el deseo de saber e incentivar a la investigación.

Se puede hacer uso de ellas en cualquier curso y carrera ya que son multidisciplinares y pueden tomarse como objeto de estudio en sí mismas, como recurso didáctico, como recurso de expresión y comunicación; y/o como recurso para la organización, gestión y administración.

En educación el valor se halla en el modelo pedagógico del cual se parte y del cual se cree y se confía. El problema es que existe la tendencia de perpetuar viejos esquemas con nuevas tecnologías. Un caso típico se da en el uso del video en las aulas. Si bien ha habido una intención de incorporación, no se explotan las posibilidades del medio (imagen y sonido). Su uso es sumamente escaso y, en la mayoría de los casos sólo se ven películas que el alumno prefiere ver en otro ámbito y en otro horario.

Este es el verdadero desafío con que se enfrenta la educación en la actualidad: Hay que diseñar un modelo adecuado que resulte de la combinación ingeniosa de la educación clásica presencial y de las posibilidades de la virtualidad.

### 2.1 Herramientas dentro de herramientas:

Para saber qué uso le podemos dar a las nuevas herramientas digitales tenemos que conocer sus posibilidades. Además de la **información**, en las nuevas tecnologías aparecen en escena lo **audiovisual y lo práctico**. Hay una sola forma de integrar estos tres nodos y es con creatividad.

7. Como ejemplo de un intento acertado a continuación se presentará el proyecto VisChem- Ver "Diseño de interfases", página 40.

| HERRAMIENTAS                         | DENTRO DE ELLAS     | Se expresan con:  | Manifestación Manifestación                                     | Forma de mixtura   |
|--------------------------------------|---------------------|---|---|--------------------|
| <b>SOPORTES Educativos digitales</b> | Información Escrita | Imágenes estáticas y animadas.<br>Sonido.<br>Texto.<br>Íconos.<br>Interactividad. | Fuentes diversas<br>Chat, foros, discusiones, e-mail, etc.      | <b>CREATIVIDAD</b> |
|                                      | Práctica            |   | Interfases interactivas que posibilitan la práctica y el juego. |                    |
|                                      | Audiovisual         |   | Diseño, sonido, música, animación, etc.                         |                    |

### 2.1.A Información escrita

En el trabajo con medios digitales, la información transmitida y receptada, se manifiesta de maneras distintas a cuando se trabaja sobre papel, por lo tanto, se produce un cambio en la forma de expresar los contenidos y en los aspectos formales de la información.

Cada modalidad digital tiene características propias:

- **Correo electrónico:** Su uso es similar a escribir cartas, solo que son enviadas por medio de la computadora por lo que el tiempo entre envío y recepción es casi instantáneo. El diálogo es asincrónico (no es en tiempo real) y se puede enviar el mismo mensaje a varios destinatarios al mismo tiempo.
- **Chat:** Para su uso es necesario estar on-line (conectados), por lo que podemos decir que es un método presencial. La velocidad de diálogo depende de la velocidad de tipeo ya que en un chat se intercambia información escrita ( a veces también imágenes, pero no es lo más común).
- **Foros de discusión:** No es necesario estar conectado para formar parte de un foro ya que no se producen en tiempo real. Son grupos de personas que a través de correo electrónico intercambian consultas, ideas o información sobre un tema de interés común.
- **Animación:** A la forma clásica de presentar un texto (escrito y estático) se le pueden agregar modificaciones según la intencionalidad de lo que queremos enfatizar. Se puede determinar cuando entra o sale, el tamaño, el color, etc.

#### 2.1.A.1 Estructuración semántica de la información en dispositivos digitales:

La información escrita consta de un contenido y una forma. El contenido semántico (significado de los contenidos) se puede usar de ventajosamente para el diseño de la visualización de la información, es decir, para el aspecto formal de la información. La idea es poder encontrar una manera de presentación que facilite y efectivice la lectura, utilizando las ventajas de la informática.

Una de las maneras de lograr este objetivo se relaciona con la forma en que está **organizada la información**. Si el criterio utilizado en la construcción de una estructura con información es adecuado, hay garantías ( dadas por los mismos lectores) de que la comprensión se agiliza, los datos se retienen más fácilmente y la búsqueda de puntos más sobresalientes se facilita.

Los estudiosos que trabajan en esta búsqueda resaltan la importancia del trabajo con esquemas, cuadros y diagramas.

Ginny Redish<sup>8</sup>, Doctora en lingüística de la Universidad de Harvard de Estados Unidos, ha estado involucrada en este tema y presentó un proyecto en la conferencia anual de la STC (Society for Technical Communication) donde destaca la importancia de dejar un poco de lado la prosa, para dar lugar a enlaces, fragmentos, gráficos, listas y tablas.

8. Consultora Redish & Associates: [www.redish.net](http://www.redish.net)

Ella realiza una comparación entre estas dos posibilidades:

SZWXY S.L. en su constante búsqueda de la rentabilidad ha facturado en el año 2000 3,27 Millones de Euros, alcanzando de esta forma una rentabilidad del 7% gracias a sus beneficios antes de impuestos de 230.000 euros. La plantilla de la empresa es de 420 empleados, altamente motivados en la consecución de los objetivos de la empresa que se centran en el diseño de sistemas de visualización para corporaciones industriales con grandes bases de datos, entidades financieras y portales de B2B.

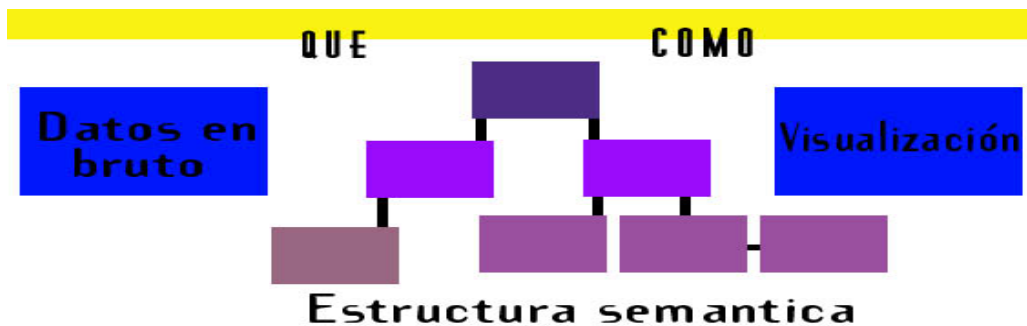
SZWXY S.L. produce sistemas de visualización para:

- corporaciones industriales con grandes bases de datos,
- entidades financieras y
- portales de B2B.

| Año 2000          |             |
|-------------------|-------------|
| Facturación:      | 3.270.000 • |
| Beneficios (BAI): | 230.000 •   |
| Rentabilidad:     | 7%          |
| Num. empleados:   | 420         |

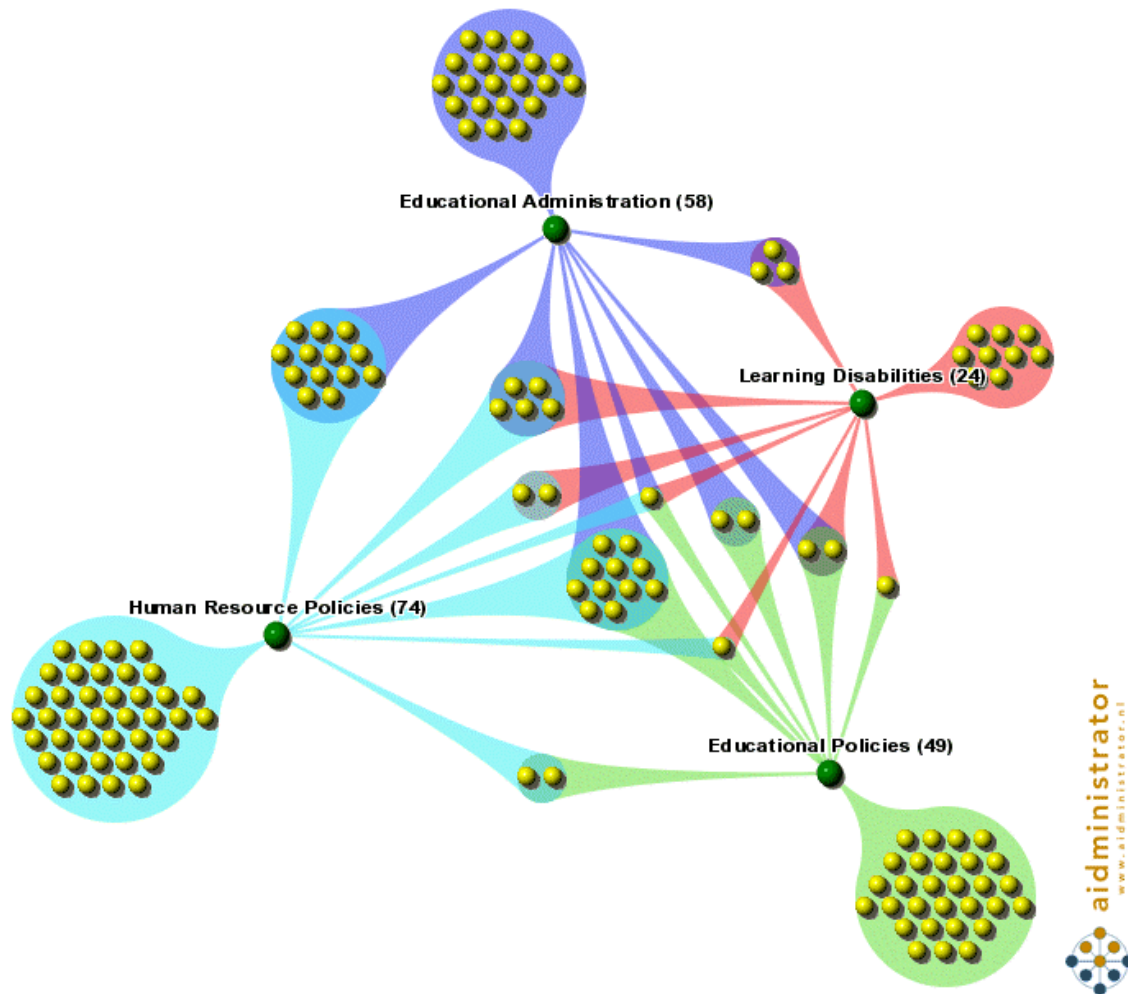
La sugerencia que hace a partir de realizar la partición la prosa tiene que ver con que automáticamente se produce una lectura más cómoda, comprensible y accesible.

Entre las empresas que trabajan en sistemas de visualización (basadas en el contenido semántico) se destaca en Europa la denominada: Aidministrador<sup>9</sup>. Ellos afirman que la información se basa en una materia prima, que son los datos, que luego se organizan, filtran y clasifican hasta construir una estructura semántica con significado coherente. Lo podemos ver en este cuadro:



El sistema propuesto por Aidministrador en particular es el representar la información como un sistema de etiquetas y esferas conectadas por líneas.

9. Harmelem, Frank Van "Ontology based information visualization", Vrije Universiteit, Amsterdam. [www.aidministrador.com](http://www.aidministrador.com)

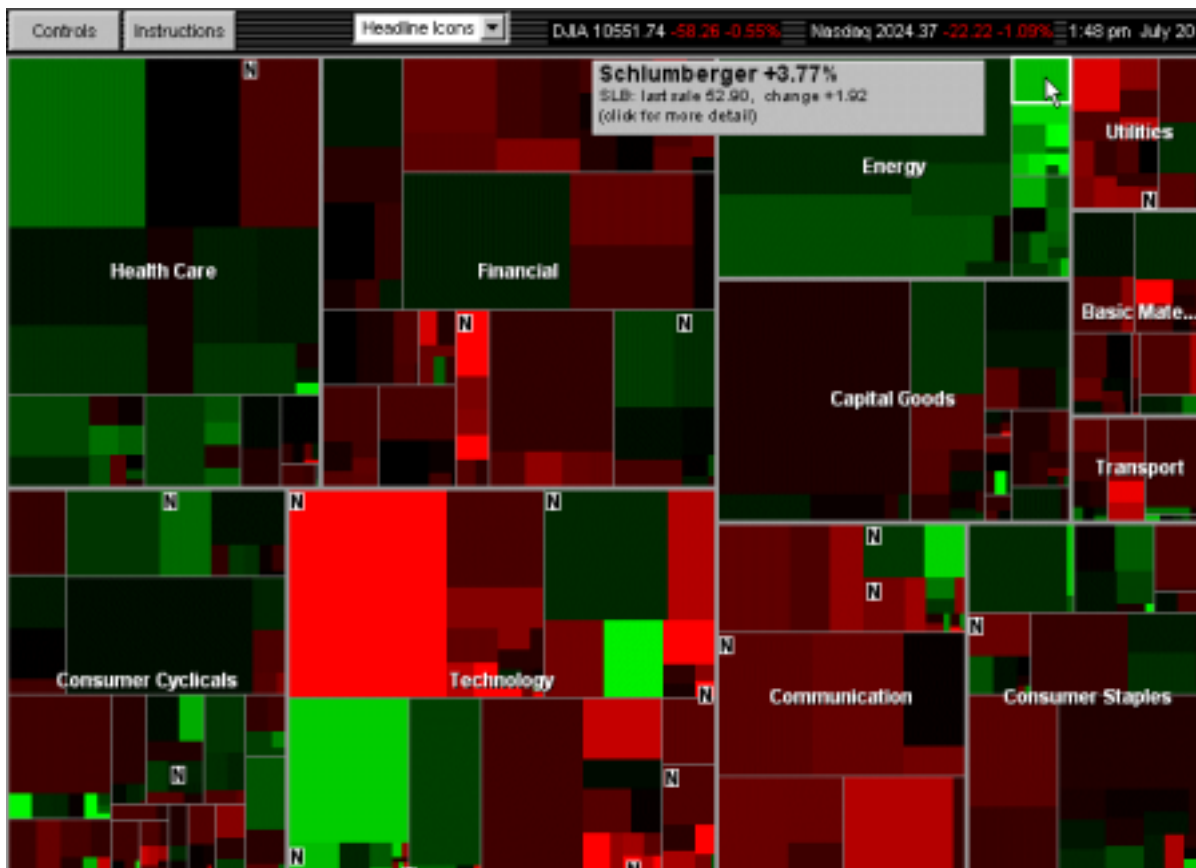


Cada etiqueta representa una clase (Ej: Educational administration, que en inglés significa administración de la educación) y cada esfera pequeña, una instancia de la clase. A su vez es un sistema de atracción repulsión ya que los objetos cercanos semánticamente están juntos y los lejanos, separados. El tamaño de las clases corresponde a la aglomeración de esferas y los colores dependen de las similitudes y diferencias entre clases e instancias.

Otro de los sistemas de visualización que hoy se destaca es de los "Treemaps". Si bien fueron inventados en 1990, repercuten en este momento por la necesidad de **visualizar la información en conjunto**. Su creador es Ben Shneiderman<sup>10</sup> y el objetivo del uso de esta forma de visualización es convertir el clásico árbol en una representación plana que utilice todo el espacio disponible. SmartMoney,<sup>11</sup> es una página web que **utiliza los treemaps para visualizar más de 500 valores bursátiles a la vez**, actualizados cada 15 minutos.

10. Treemaps for space-constrained visualization of hierarchies: [www.cs.umd.edu/hcil/treemaps/](http://www.cs.umd.edu/hcil/treemaps/)

11. Página bursátil: [www.smartmoney.com/marketmap](http://www.smartmoney.com/marketmap)



Cada rectángulo representa un valor bursátil cuyo tamaño representa su capitalización en el mercado. Los rectángulos están organizados por grupos industriales y la gradación de colores (que se pueden escoger entre verde-rojo o azul-amarillo para daltónicos) representan el nivel de pérdida (rojo brillante es -6%, por ejemplo) o ganancia (verde brillante = +6%). Tanto los colores como los tamaños se pueden configurar para que representen otro tipo de variables financieras.

Al pasar el mouse por arriba de un vínculo (“roll over”) en un rectángulo se indica, con un cartel que asoma, a qué compañía pertenece, si sus acciones están a la alza o a en baja, etc.. Al realizar un click en cada rectángulo, se brinda información bursátil en detalle.

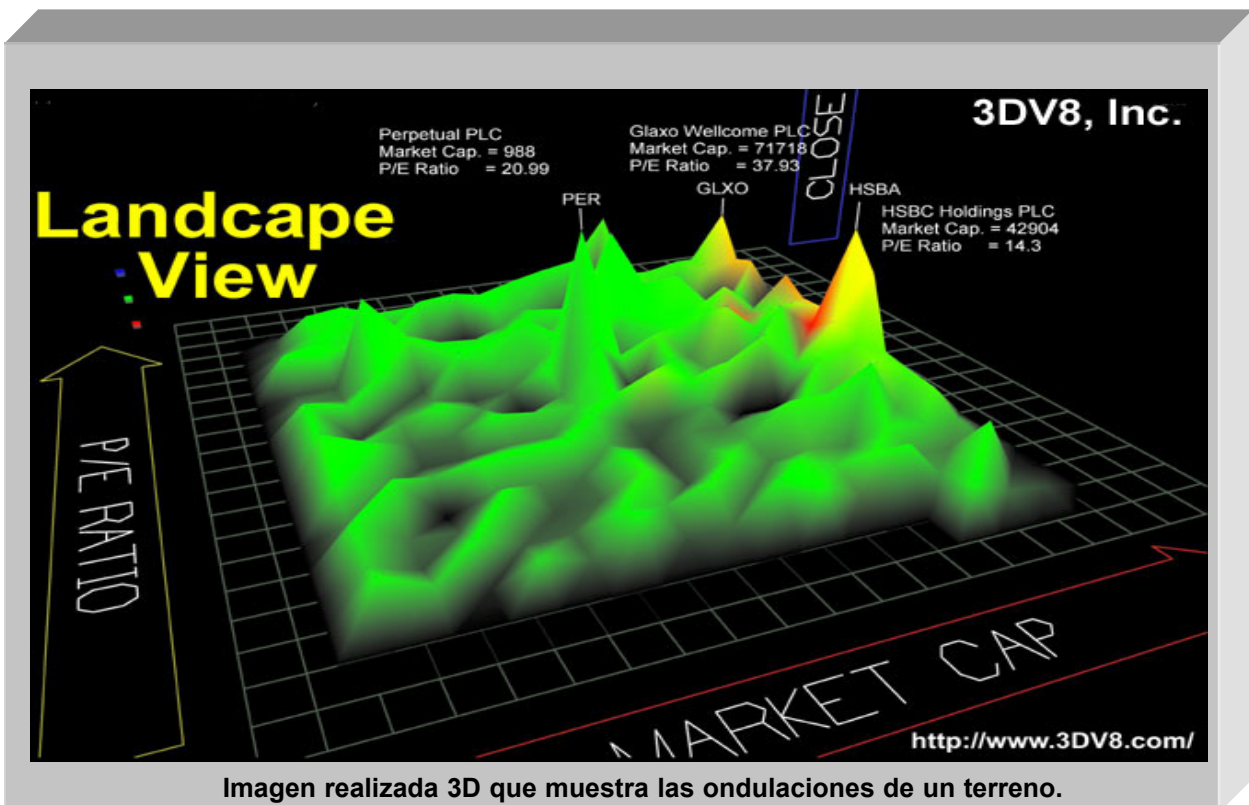
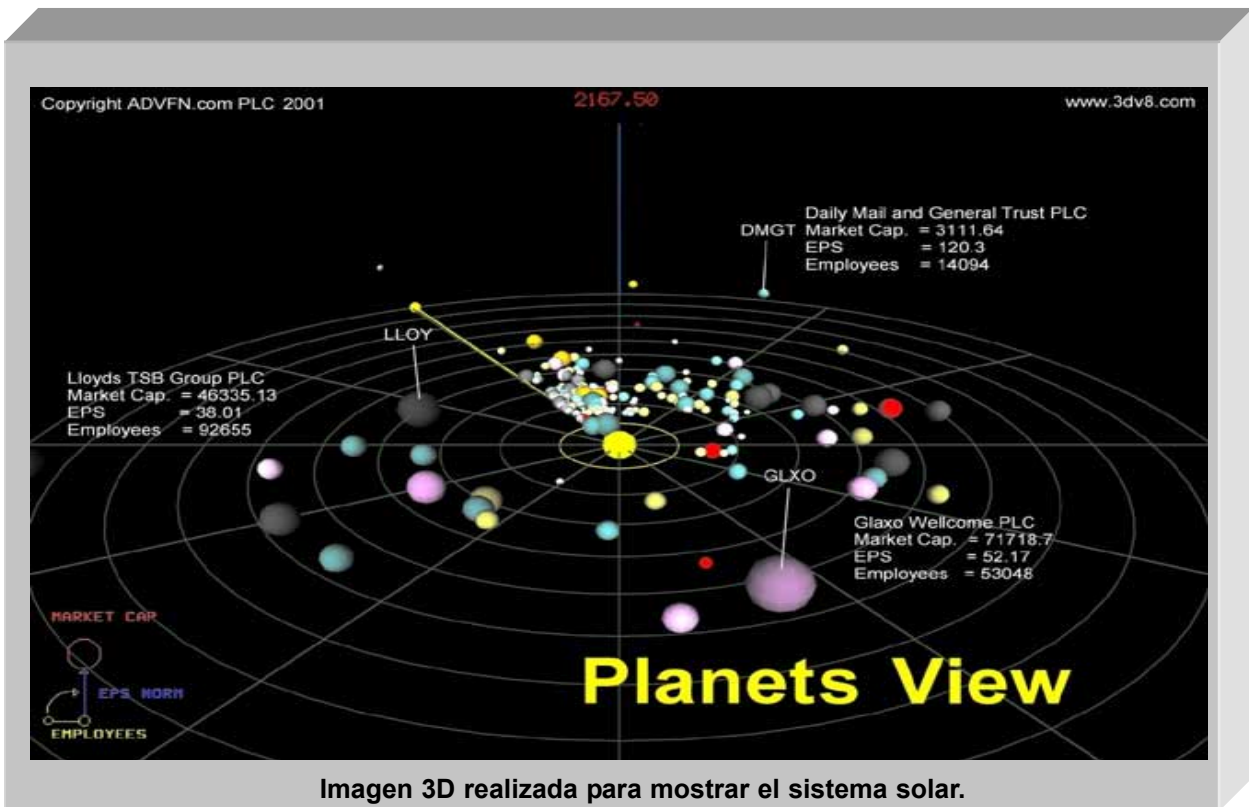
Colin Ware, Maureen Tingley y Pourang Irani, realizadores del proyecto “Using Perceptual Syntax to Enhance Semantic Contents in Diagrams”<sup>12</sup> destacan que la efectividad de un diagrama depende en gran parte de qué tan bien esté construido, y con qué técnica. Por esta razón en el mencionado proyecto han comparado, mediante tests, los diferentes diagramas (2D o 3D), para poder concluir en cuál era más efectivo. Los resultados demuestran que efectivamente al presentar las estructuras de información en estructuras conectadas (cuadros y diagramas) realizadas en **tres dimensiones** con formas primitivas (cubos, esferas, pirámides, etc) se hace muchísimo más fácil la lectura y retención de la información.

Todas estas formas de visualización de información (Treemaps, diagramas 3D, cuadros, entre otras) son algunas de las opciones que nos brinda la informática y que, según los investigadores en visualización, resultan efectivas, atractivas y prácticas cuando se trabaja con grandes cantidades de información. Por esta razón, al encarar la realización de un dispositivo educativo, hay que tener en cuenta que los soportes digitales nos ofrecen formas alternativas para presentar un texto, pero que para su realización deben estar antecedidas por un pensamiento visual de la totalidad de la información y una estructuración a partir del contenido.

12. Tingley, Maureen (University of New Brunswick), Ware, Colin, (University of New Hampshire) y Pourang, Irani (University of New Brunswick) *Using Perceptual Syntax to Enhance Semantic Contents in Diagrams*, 2000.



Estas son algunas de las formas de realización de cuadros estadísticos en 3D:





## 2.1. B La práctica profesional:

“...tenemos un WWW centrado en cifras y hechos, mientras que somos humanos en cuanto hacemos, en cuanto actuamos”

Alfons Cornella<sup>13</sup>

En los últimos años muchas carreras se han reducido y han surgido opciones de formación más acotadas, que enfocan sus contenidos a lo que será el trabajo profesional en sí. Dados los requisitos que se buscan de un profesional recién recibido el área de la práctica profesional se acrecienta y/o enfatiza cada vez más. En todas las universidades, esta formalidad ocupa un porcentaje considerable dentro de las currículas de las carreras. Con el fin de acercarle al alumno experiencias similares a las que encontrará en su ejercicio profesional, los profesores acuden a diferentes técnicas (juegos de rol, de preguntas y respuestas, simulacros, etc.)

**Los soportes digitales nos brindan la posibilidad de armar dispositivos para ejercitar a través del recurso de la interactividad.** La construcción de una interfase con fines prácticos debe contemplar un objetivo preciso (Por ejemplo agudizar estrategias, actuar con un tiempo determinado, generar razonamientos complejos, etc)

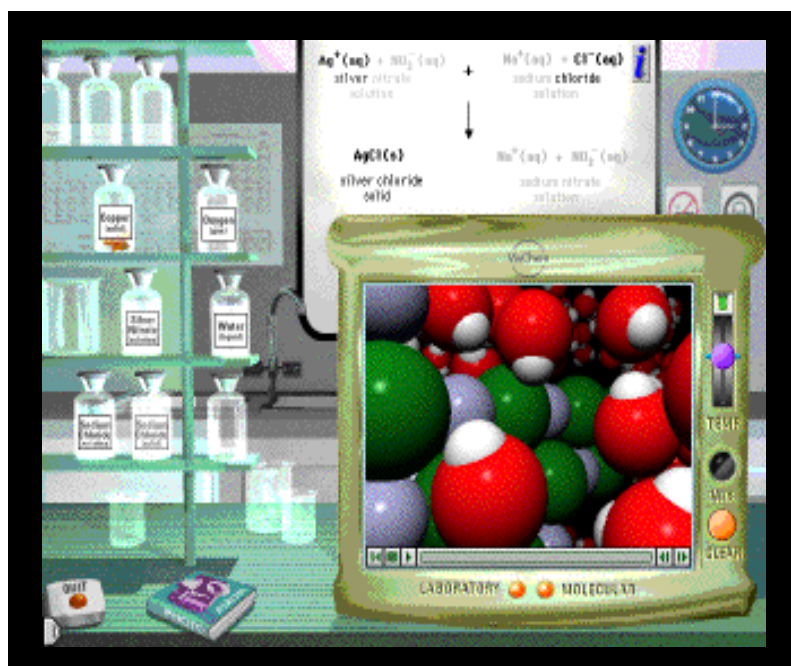
Para prácticas de actividades complejas se hace uso de las posibilidades de la tecnología VR ( Virtual Reality/ Realidad virtual) que se desarrolló para entrenar a los pilotos aéreos en un entorno visual similar a la realidad. Las experiencias con VR comenzaron en 1948 y luego, las investigaciones de la NASA y del departamento de defensa , desarrollaron costosos prototipos para la exploración del espacio y aplicaciones militares.

Como ha de suponerse, quienes arman este tipo de dispositivos cuentan con un aval económico importante que les permite trabajar con estos elementos.

Dentro de las prácticas profesionales, “el juego” puede usarse como una herramienta pedagógica. Los profesores muchas veces recurren a esta dinámica ya que permite que el alumno construya un conocimiento en base a las pruebas de ensayo-error y supere las dificultades. Las actividades lúdicas son ampliamente consideradas dentro de las teorías constructivistas de aprendizaje porque permiten que el alumno construya a partir del “error” (a diferencia de las teorías “Conductistas” que plantean que al error hay que modificarlo ya que no se puede aprender desde allí).

La dinámica lúdica es entendida por el alumno (sin importar su edad) como “aprender divirtiéndose”, pensamiento que genera atracción, compromiso y ansias de superación.

Tomando nuevamente el ejemplo del proyecto VisChem<sup>14</sup>, encontramos la realización de una interfase llena de botellas con etiquetas y el objetivo es rellenarlas correctamente, teniendo en cuenta cual es la reacción de los materiales al combinarlos entre sí.



Cuadro de imagen de interfase educativa lúdica del proyecto VisChem

13. Cornella, Alfons, “Juego, luego existo”, [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com), Art 562

14. Ver desarrollo del proyecto VisChem en “Diseño de Interfaces” Página 39.

El juego es una herramienta excelente y sumamente atractiva para el alumno. Una técnica pedagógica que permite mixturar elementos con libertad con el uso de la informática para la realización (sonidos, música, imágenes, animación, etc. ).

### 2.1.C El trabajo con elementos audiovisuales:

#### El trabajo con elementos audio-visuales:

Como dijimos anteriormente una de las tareas más importantes para la educación será la de poner el acento en el desarrollo de la manipulación de elementos audiovisuales (base de la cultura de la información) sin dejar de lado la manipulación de objetos reales.

Este resulta ser un punto de conflicto entre muchos estudiosos que ponderan la palabra escrita cuando de información se trata.

La riqueza de las imágenes y sonidos ha sido menospreciada ya que no existe estudio todavía que abarque la importancia del trabajo con estos elementos (frente a la tradición del estudio del trabajo con palabra escrita). Particularmente en materia de educación, el trabajo con imagen y sonido es completamente nuevo, está en su etapa inicial.

Usualmente se enseñaba (y aún hoy se enseña) con largos libros de teoría que son comprendidos de formas dificultosa y/o insuficiente.

Al introducir al alumno los mismos conceptos acompañando la teoría con material en soportes audiovisuales, a manera de complemento y/o apoyo, **es posible ajustar los desentendidos**. Además, al introducir la información "de otra forma", el aprendizaje se realiza de forma más fluida dando la posibilidad a que se despierte el deseo de saber, investigar y profundizar.

Las diferencias entre el uso de texto e imagen son variadas.

La palabra se resuelve en lo que nos hace entender. Y entendemos la palabra sólo si conocemos la lengua a la que pertenece. Por el contrario, con respecto a las barreras idiomáticas, la imagen y sonidos son suficientes. Basta con poder ser vistos o escuchados, no tienen idioma o es universal.

Otra característica del lenguaje es que es sucesivo y dinámico, en contraposición con una imagen que es aleatoria y se puede entender de un golpe. Por ejemplo: la descripción de un ornitorrinco ocupa más de 85 palabras, y tal vez, no es suficiente. Con una foto se aclara inmediatamente ya que nos permite enlazar un conjunto de experiencias relacionadas con dicho animal. Pero si hablamos de sensaciones o experiencias, la potencia del lenguaje reside en que con una sola palabra es suficiente para la comunicación.

Si bien ambos son ventajosos según lo que uno se proponga hacer, lo cierto es que el uso del **lenguaje (oral o escrito) es una característica del ser humano por excelencia**. Es también una de las particularidades que nos diferencian de los animales y puede prescindir de la imagen para explicarse. Es decir, es autosuficiente. Se puede enseñar perfectamente una carrera, una materia, un tema sin imágenes y no al revés.

Ignacio Ramonet<sup>15</sup> nos explica que hasta hace poco "informar" era la descripción precisa de un hecho que aportaba un conjunto de parámetros conceptuales que permiten al lector comprender un significado profundo. La desventaja es que hoy existe un nuevo paradigma que es "ver para comprender", lo que establece la ilusión de que cualquier cosa es visible y mostrable. Ramonet hace hincapié, de forma acertada, en que informarse es una actividad que exige un esfuerzo, una movilización intelectual. Por esta razón, el complemento resulta útil como arma de apoyo en este "esfuerzo". Por supuesto que previo al uso de soportes digitales hay que preguntarse qué objetivo perseguimos para dilucidar si es mejor el uso de una imagen, de un texto, o de ambos.

En algunas ocasiones el uso de imágenes se hace necesario. Ellas, aclaran, explican, sintetizan. Son un complemento efectivo y hasta a veces fundamental.

La idea sería aprender cuando usar uno y cuando otro ya que la información verbal y la comunicación visual estimulan distintas partes del cerebro.

Mediante la incorporación de imágenes y sonidos en dispositivos educativos es posible subir la calidad de la enseñanza ya que facilitan la construcción de conocimientos, son aclaratorias y correctoras de desentendidos<sup>16</sup>.

Esto no es una tarea sencilla ya que las investigaciones son incipientes y están abiertas al debate.

De todas formas en el cuadro que sigue podemos esbozar las fortalezas de cada una para la transmisión de ideas.

15. Ramonet, Ignacio, *La tiranía de la comunicación*, Madrid, Editorial Temas de debate, 1998, 3ª ed.

16. Ver más información en "Diseño de interfaces", página 40

Cuadro comparativo entre texto e imagen:

|   | TEXTO  | IMÁGENES   |   |
|---|--|--|---|
|   |  | Estáticas  | Dinámicas   |
| <b>Localización<br/>Detalles y apariencias</b>                                  |  | El uso de imágenes que involucran esta información se recuerdan fácilmente.                |   |
| <b>Conceptos abstractos<br/>Información<br/>procedural<br/>(ej. algoritmos)</b> | Se hace necesario texto (nomenclatura específica) para llegar a abstracciones lógicas. |  |   |
| <b>Relaciones causales</b>  |  |  | Pueden ser percibidas sin error con una animación   |
| <b>Reorganizaciones o<br/>estructuraciones</b>                                  |  |  | Excelente para mostrar secuencias sucesivas y mutaciones para luego comparar el antes y el después  |
| <b>Secuencias de<br/>movimiento</b>   |  |  | Ejemplo en software:<br>Movimientos de datos de un programa.  |
| <b>Acciones espaciales<br/>complejas</b>  |  | Es ideal la construcción de imágenes en tres dimensiones                                   | Se pueden complementar con animaciones de sus movimientos.  |
| <b>Instrucciones</b>  | La información escrita es indispensable según el grado de dificultad                   | Muchas veces con íconos es suficiente (Ej. Instrucciones de lavado y planchado de prendas) | Si las instrucciones se complementan con imágenes animadas resultan en la mayoría de las veces aún más comprensibles. Si además se agrega sonido, aún mejor. Por ejemplo: instrucciones de emergencias en vuelos. |

### 2.1.C.1 La imagen

Los primeros en entender el poder de la imagen son los artistas (incluidos los escritores). Ellos encuentran en la imagen una posibilidad para la expresión y comunicación. La imagen para ellos es soporte en sí mismo de ideas y sentimientos.

Sin embargo, surge una problemática en los escritores (no en el caso de teatro ya que el teatro supone ser una obra escrita para ser representada) cuando se intenta dar forma concreta a través de imágenes visuales a sus creaciones literarias. Los argumentos sobre las ventajas y desventajas de la transposición son diversos porque el gran problema que se genera al querer representar concretamente lo que corresponde al imaginario (en una película, una fotografía, una escultura, una pieza de danza o teatro, etc.) es la ruptura de la imagen fantasmagórica que se ha creado el lector sobre personajes, locaciones, relaciones, tiempos, situaciones, etc. a la cual es muy difícil retroceder. Es decir, **la imagen visual tiene pregnancia en nuestra memoria**, ya que se asimila como experiencia.<sup>17</sup>

Este fenómeno, que puede llegar a ser desventajoso en el arte, puede resultar sumamente útil cuando hablamos de educación. El escritor, que trabaja con la palabra escrita, puede preferir que quien lo recibe de rienda suelta a su imaginación a través lo que lee, pero cuando se trata de educación formal se hace necesario ajustar las representaciones mentales a las de la realidad concreta o comprobable.

Como valor agregado las imágenes bien confeccionadas aportan belleza artística y posibilidades expresivas y por esto nos resultan atractivas y nos despiertan curiosidad.

17. "El impacto de la representación es tan fuerte...que en varios centros de investigación, los psicólogos tratan a los pacientes aquejados con fobia exponiéndolos a entornos...que simulan situaciones que desencadenan la ansiedad" Murray, Janet H., *Hamlet en la holocubierto*, Barcelona, Paidós, 1997.



### 2.1.C.2 El sonido

El sonido representa una parte importante dentro del trabajo con elementos audiovisuales pero, en los estudios que teorizan sobre estos soportes, el sonido ha sido dejado un poco de lado en comparación con las investigaciones que se han realizado sobre la imagen. La razón es que cuando se trabaja en conjunto con estos elementos, la imagen opera como un marco al cual un sonido puede añadirse y disponerse; pero en relación a este marco. Con respecto a este punto Michel Chion<sup>18</sup> observa que *“Si puede hablarse de una escena audiovisual hay que afirmar entonces que esta escena esta delimitada, estructurada, por los bordes del marco visual.”* Sin embargo, las percepciones sonora y visual tienen cada una su ritmo propio. El oído capta, analiza y sintetiza más rápido y tiene, a su vez, sus propias características funcionales:

- Diálogo o palabra verbalizada.
- Ambiente: Contextualización del espacio.
- Efecto: refuerzo semántico (Ej revolver suena como un cañón).
- Música
  - Empática: Se vincula con los contenidos dramáticos
  - Anempática: Tiene un desarrollo autónomo. Ej. Música funcional.

Es importante tener en cuenta las particularidades de uso que nos brinda el sonido para poder saber con qué contamos para la construcción un dispositivo educativo. De todas estas manifestaciones, en las aplicaciones interactivas toma especial importancia el **“efecto”**, generalmente aplicado como indicador de posibilidades al operar con un sistema de opciones representadas por íconos.

En las películas antiguas se enfatizaba el rol de un personaje mediante una música que indicaba la personalidad (el malo tenía una música y el bueno otra). Planteada esta polaridad, al escuchar una de las dos el espectador podía deducir qué personaje estaba por presentarse. Es decir, la música identificaba e indicaba.

La informática toma este recurso y los transforma de manera tal de convertir a un **“efecto” en indicador** de caminos correctos e incorrectos, proporcionándole carácter. Hay efectos para saber donde clicar, efectos que me indican que hay un error, hay efectos que me avisan que tengo mail, etc. y cada uno tiene una impronta particular.

### 2.2 Diseño de interfaces educativas:

A nivel mundial podemos encontrar ejemplos interesantes de profesores e Instituciones que se encuentran experimentando con el uso audiovisual. Uno de los ejemplos de esta experiencias, es el llamado Proyecto VISCHEM (Visual-Chemistry).<sup>19/20</sup> Roy Tasker & Bill Chia son profesores de la Universidad de Australia y se reunieron para intentar resolver las concepciones aberrantes que tenían sus alumnos sobre ciertos procesos químicos.

Descubrieron que muchas de éstas se debían a las representaciones mentales incorrectas que el alumno construía del mundo invisible de los átomos, moléculas y iones. Por esta razón desarrollaron un proyecto audiovisual diseñado en 3D para ayudar a los estudiantes a generar imágenes correctas específicamente del agua llamado:

“Water: a molecular substance. Let’s look into it”.<sup>21</sup>

La Química, particularmente, implica interpretar los cambios visibles a nivel laboratorio (cambios de color, solidificación, punto de ebullición, etc.) en cambios invisibles a nivel molecular (estructura y procesos). Estos cambios a su vez se representan en un nivel simbólico de forma cualitativa (con notación especializada, terminología y simbolismo) y cuantitativa, usando matemáticas (ecuaciones y gráficos). Los estudiantes de química tienen problemas al vincular las observaciones de laboratorio con el nivel molecular y dificultades para comunicar las ideas usando matemáticas y terminología correcta.

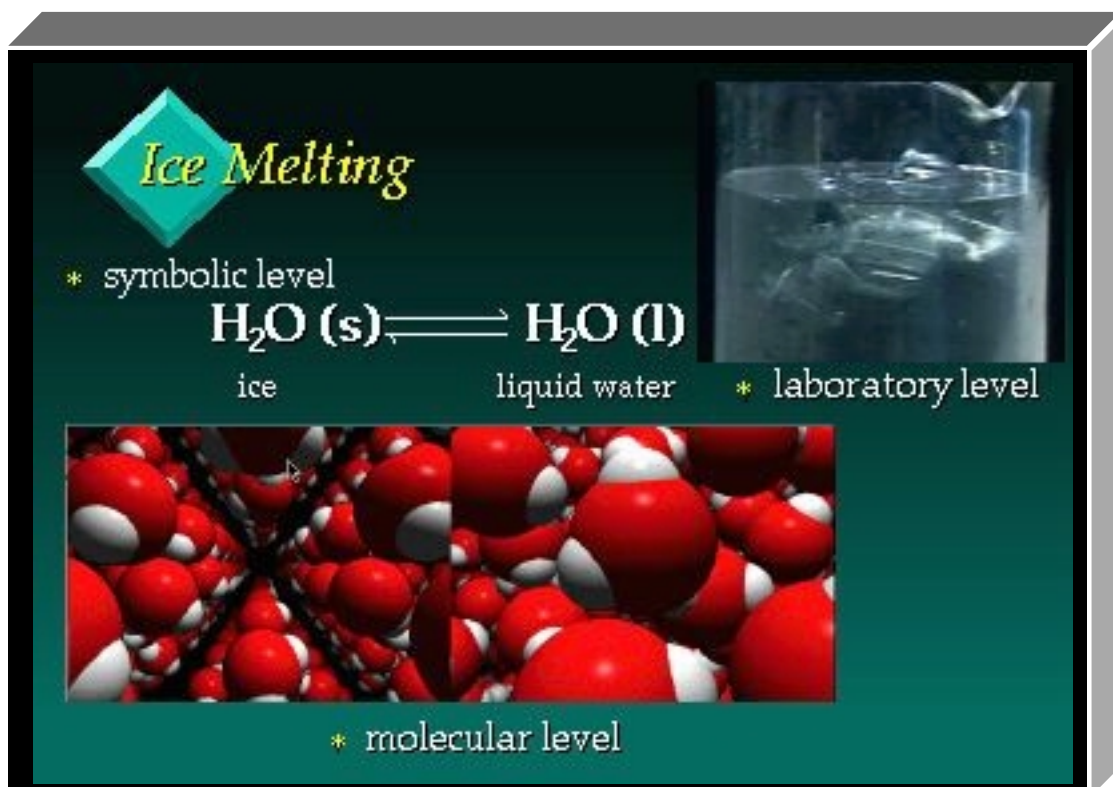
Decidieron entonces incluir las animaciones en un video con comentarios de apoyo para la interpretación de imágenes.

18. Chion, Michel, *La Audiovisión*, Barcelona, Editorial Paidós, 1990.

19. Del inglés “Química visual”.

20. Proyecto VisChem [www.edu.ar/science/Staff/rtasker/chemart.htm](http://www.edu.ar/science/Staff/rtasker/chemart.htm)

21. Del inglés “Agua: Una sustancia molecular. Miremos dentro de ella”



Esta imagen representa un cuadro de la animación donde paralelamente se muestran el nivel molecular, el del laboratorio y el simbólico.

Este trabajo fue realizado con especial énfasis en la calidad artística en el "Centre for Advance Design Researcher and Education"<sup>22</sup> (CADRE) en la University of Western Sydney Nepean. Fue fundado por el Committee for the Advancement of University Teaching (CAUT)<sup>23</sup> en 1993 y 1994 y por la Apple University Development Fundation (AUDF) en 1995.<sup>24/25</sup>

Cabe aclarar que en muchos momentos de la realización debieron tomarse licencias en la realización, por la imposibilidad de mostrar ciertas imágenes, que si bien son realizables no serían captadas por el ojo humano si se produjeran como realmente ocurren (ej. La velocidad de movimiento de átomos y moléculas). Los estudiantes debieron ser avisados que esas animaciones eran un "modelo" supervisado por profesionales que tomaron decisiones en la realización, para que la impresión creada sea aceptable científicamente.

El video fue evaluado por diversas Universidades de Australia, y a su vez, se les hizo a 21 profesores y 160 alumnos completar un pre-test y un post-test. El resultado fue que luego de una sola pasada de la cinta muchos estudiantes corrigieron sus errores o enriquecieron sus imágenes mentales del mundo molecular del agua ( 60% afirmaron que aprendieron más de lo que sabían, y 61% de los estudiantes tenían errores de concepción respecto de la contención de aire en las burbujas de agua y esto decreció un 25% luego de la proyección; a su vez un 83% de los alumnos se vio impactado e interesado por las animaciones)

Sobre los trabajos con imágenes animadas se puede realizar un análisis de tipo cinematográfico al considerar la forma en que se enlazan las imágenes. El montaje de tomas cambiantes permite añadir perspectiva a la narración al abordar la escena desde diferentes ángulos y aportar información complementaria. Es como si cada toma planteara unas preguntas visuales y respondiera otras. En cuanto hemos obtenido repuestas hay que cambiar de toma para no perder la atención del público. Lo importante es la coherencia que debe existir en el discurso visual.

Por ejemplo: Un personaje no puede salir con distinta ropa en cada toma de una misma escena. (a menos que sea intencional).

El fin de la traducción a la visualización de información sería el de **ofrecer varias vistas de la información** que permitan la comprensión desde distintas perspectivas. Siguiendo el caso VisChem vemos que se presenta el conocimiento articulando texto escrito, imágenes 3D, sonidos y audio. Otro ejemplo más coti-

22. Del inglés: "Centro para el avance de la investigación en Diseño y Educación.

23. Del inglés: "comité para el avance de la enseñanza Universitaria"

24. Del inglés: "Fundación de desarrollo de la Universidad Apple"

25. Ver más cuadros del proyecto VisChem en Anexo 1.

diano es el de navegar por un website. Al ir de vínculo en vínculo y recorrer distintas páginas nos vemos expuestos a diferentes tomas (en este caso la opción es interactiva, es decir, elegida por el usuario). Lo importante cuando se trabaja con herramientas digitales, más allá del soporte elegido es que el diseño de las interfases debe mantener un “impulso visual”.

Es un hecho comprobado, por la mayoría de los profesores, que la tecnología favorece el espíritu investigador de los alumnos. La búsqueda en Internet, por ejemplo, resulta mucho más atractiva que en una biblioteca convencional. Una de las razones de por qué esto sucede se debe a que la información se presenta de manera tal que estimula muchos sentidos que no teníamos despiertos.

El profesor J. Drusteler<sup>26</sup> aconseja tener en cuenta los siguientes puntos para la construcción de un material audiovisual educativo:

- Mantener la coherencia en el trabajo en su conjunto.
- Evitar transiciones bruscas para mantener el contexto.
- Mantener los objetos que actúan como referencias visuales para situarnos.

Presentar la información de conjunto primero y el detalle después. Por ejemplo el mapa de radar de algunos juegos interactivos que nos dice donde estamos dentro de cada nivel.

Con la digitalización cobra forma un medio de expresión que combina notaciones específicas de la **ciencia, la técnica y el arte**. El diseño de interfaces se puede usar también para generar una identidad particular en el soporte que exploramos.

El artista o diseñador digital trabaja intentando materializar objetos o situaciones con las particularidades que presentan en la realidad: la perspectiva, la iluminación, los colores, las texturas, el movimiento, los reflejos, la reflectancia, etc. lo que da la posibilidad de representar formas de apariencia familiares como la lluvia, vegetales, órganos, etc.

### 2.2.A La narrativa de los multimedia:

Luego de haber introducido al tema de la visualización de la información en conjunto, y el trabajo con elementos audiovisuales, desembocamos directamente en la última característica propia del sistema: **El hipertexto**.

El hipertexto funciona como una especie de versión avanzada del típico “zapping” televisivo. La diferencia es que el “zapping” representa el recorrido de un telespectador por diferentes discursos dentro del flujo televisivo, y el “hipertexto” permite la navegación entre diferentes discursos del flujo de la Red **y entre un mismo material, es decir, además del trabajo lineal, permite un trabajo en profundidad**.

El “hipertexto” es un conjunto de documentos de cualquier clase (imágenes, textos, tablas, videos) que por medio de enlaces (vínculos) se conectan entre sí, a los cuales yo puedo acceder mediante un “click”. Los lugares sensibles a esta acción se señalizan mediante íconos (botones) o palabras de diferente color, conocidos como vínculos o “links”. Estos son los elementos básicos que constituyen la posibilidad de “navegación” e “interacción” y hay que tenerlos en cuenta tanto para la construcción de un dispositivo, como para la enseñanza de la lectura de un nuevo sistema en el que un profesional debe sentirse libre de acción.

Janet Murray<sup>27</sup> pasó varios años compilando antologías de mujeres victorianas y a este respecto comenta sobre sí misma que: *“Frustrada por las limitaciones que supone hacer un solo libro con una sola estructura organizadora, llené mi colección de referencias cruzadas, animando al lector a saltar de un tema a otro(...) No pensé que estas referencias fueran un hipertexto porque aún no había oído la palabra”*. En esta posibilidad, que da nombre a la actividad de “navegar”, la opción es propia del “navegante” y para ello cuenta con mapas de sitio que le indican el contenido de un dispositivo. Esta particularidad de poder moverse entre grandes espacios de información es un placer en sí mismo, independientemente del contenido.

En resumen:

Para la construcción de un dispositivo multimedial se pueden tomar herramientas inherentes a otros medios:

#### **A nivel narrativo:**

- De la radio: Se toma el tipo de discurso de frases cortas y sobresalientes.
- Del cine: el montaje, encuadre y el concepto de ritmo.
- De las artes plásticas: La composición de la imagen.
- Del teatro: la estructura dramática (sobre todo en la construcción de piezas de video aunque es posible aplicarla a la construcción de una página interactiva teniendo en cuenta conceptos propios del drama como “roles”, “urgencias”, “de donde venimos y a donde vamos”, etc. )

26. J. Dursteler, “Gestalt e impulso visual”. [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com), Nro. 15

27. Murray, Janet H., *Hamlet en la holocubierta*, Barcelona, Paidós, 1997.



**A nivel técnico:**

- De la TV: El concepto de zapping (ahora llamado hipertexto).
- De los Video-wall: La visión en conjunto de mucha información.
- De la comunicación: El concepto de tiempo real.
- De artefactos analógicos: La interactividad.

Por esta razón es imprescindible hacer una **aproximación multidisciplinar** a los distintos campos científicos que aportan luz sobre la Visualización de Información y Diseño de la información ; y el trabajo en equipo de distintos especialistas con el fin de nutrir el arte y el talento que está detrás de los buenos diseños.

### 3. Los multimedia ponen la creatividad al poder:

La imaginación virtual existe desde la prehistoria, es parte del ser humano. Nuestro cerebro genera imágenes 3D, anima historias, mezcla colores, ordena, categoriza, es interactivo. Con la aparición de la informática surge la posibilidad de representar, de forma concreta e hiperrealista, lo que hasta hace algunos años estaba reservado para el ámbito del cerebro. Podemos hacer accesibles a nuestra percepción, objetos y relaciones que en condiciones normales no podríamos ni ver, ni oír, ni sentir (algo muy lejano, muy cercano, muy futuro, muy pasado, muy pequeño, muy grande, etc.) debido a los condicionamientos anatómicos de nuestro cuerpo. Estas cuestiones se desarrollaban en el ámbito de la imaginación y se comunicaban con la palabra escrita o verbal.

Con la aparición de los multimedia llega la posibilidad de **representar** situaciones que siempre fueron modelos hipotéticos.

Josef Brauner y Roland Brickman<sup>28</sup> opinan que “ (...) *lo que al comienzo interesó por su capacidad de compararse con la realidad perceptible, ha sido superado –desde hace ya mucho tiempo– por la visualización de condiciones no perceptibles y por la simulación de estructuras*”.

En educación se ha hecho hincapié en tecnificar los conocimientos de las personas. Por esta razón se debe realizar un cambio de enfoque en educación que fomente el desarrollo del lado derecho del cerebro teniendo en cuenta que si se carece de posibilidad imaginativa no hay creatividad, no se puede comunicar y como consecuencia, no se puede “volcar” a un soporte lo que no podemos representar primero en nuestra imaginación.

Desde el punto de vista docente la única forma de amalgamar las posibilidades que nos brindan los herramientas digitales (textos, estética y práctica) luego de conocerlas y saber cómo operan, es preparar un dispositivo educativo que siga un modelo pedagógico modernizado y de contenido actualizado, **teniendo en cuenta además del contenido las posibilidades que las herramientas ofrecen**. Para lograr esto se debe **hacer uso creativo de las posibilidades con la imaginación**. Cuanto más conocimiento se tiene de las posibilidades, más es la creatividad didáctica y la libertad para crear proyectos y actividades. En la medida en que más se conoce, se puede discernir entre conveniencias, posibilidades y necesidades.

Como ya se ha dicho, las herramientas por sí solas carecen de sentido. Y si el profesor se reconoce como líder en el proyecto educativo, debe comenzar por entender las implicancias del advenimiento de los medios digitales para no dejar la tarea de crear aplicaciones educativas solamente en manos de economistas, empresarios y/o informáticos.

28. Brauner, Josef y Brickmann, Roland *La sociedad multimedia*, , Barcelona, Gedisa SA, 1996.

## Capítulo 2. Panorama mundial y nacional

### 1. Problemas y recursos mundiales

El desarrollo de tecnología presenta desafíos tanto para países desarrollados como para no desarrollados.

Uno de los principales **problemas es la escasez de personal capacitado**. El informe 2001 del PNUD alerta sobre este asunto en los países desarrollados ya que en países en desarrollo como Argentina y Egipto ciertos sistemas, como el de seguridad biológica, ya han agotado la existencia de especialistas.

Otra problemática resulta de la **insuficiencia de recursos**. Para paliar esta situación los éxitos en los países asiáticos se basaron en un **firme compromiso en pro de la educación y la salud**. Un ejemplo sobresaliente es el de la República de Corea. Su presidente, Kian Dae Jung, ha manifestado que Corea no cuenta con recursos naturales, ni capital suficiente, pero su pueblo tiene espíritu emprendedor y la confianza de poder convertirse en país avanzado. Con este entusiasmo arraigado por la educación, el pueblo ha creado una impresionante base de conocimientos. Como punto principal, se hizo hincapié en la incorporación de tecnología y han desarrollado una autopista de información que abarca todo el país y brinda acceso de alta velocidad a Internet en la mayoría de las escuelas primarias y secundarias. Esto forma parte del esfuerzo por convertir a Corea en un país con capacidad avanzada en información y conocimiento en el siglo XXI y los resultados son óptimos ya que Corea hoy se categoriza como país desarrollado.

Las transformaciones tecnológicas actuales se entrelazan con otra transformación, la "mundialización" y juntas crean un nuevo paradigma: "la era de las redes".

Esto ha generado una brecha entre países desarrollados y subdesarrollados (o Norte y Sur), hoy conocida como "brecha digital". El presidente de Corea<sup>1</sup> propone entonces hacer que la "mundialización de la información" se convierta en "*mundialización de los beneficios de la información*". Para esto es indispensable la cooperación regional y mundial a fin de poder reducir costos.

Respecto de este punto, encontramos un ejemplo de un caso de estructuras y alianzas donde la cooperación mundial y regional puede reducir el costo del acceso a Internet en la Red Escolar Sudafricana (SchoolNetSa). Esta red abarca varias provincias y proporciona servicios digitales a escuelas. Para ampliar su alcance incorporan CD-ROM, Radio y televisión por cable. Los estudiantes, maestros y profesores envían una solicitud de información a la radio Kothmale en Sri Lanka, la estación busca la información en Internet, la descarga y difunde por correo o por la radio. Más allá de los ejemplos positivos, la "brecha digital" no deja de atemorizarnos al proyectar mentalmente lo que será el mañana. Frente a esta problemática también existen las opiniones contrapuestas. Un ejemplo es la postura del filósofo Michel Serres, quien comenta que "*...la inversión que suponen las nuevas tecnologías no es superior a las que aceptaron los más pobres en la época en que compraron el televisor. Por lo tanto, no veo como la tan mentada brecha digital podría profundizar la brecha que ya existe en la actualidad. En cuanto a la brecha cultural, pensemos en la televisión: ésta aportó más cosas a la gente de bajo nivel que a quienes tenían un nivel educativo alto. Por otra parte, los que critican son aquellos que tienen un nivel cultural alto. El tema son siempre los costos. Y el que suponen las nuevas tecnologías resulta insignificante en comparación con el de las viejas*"<sup>2</sup>

Casi todos los países, en mayor y menor medida, y con resultados disímiles están preocupados y buscando la forma de incorporar herramientas tecnológicas y fortalecer los conocimientos y capacitación de los individuos. No hacerlo sería quedar fuera de un sistema mundial que se impone de forma vertiginosa.

El informe 2001 del PNUD alienta a que se busquen soluciones argumentando que los beneficios previstos son, al menos, tan grandes como los riesgos, y que las nuevas tecnologías suelen ser mejores de aquellas a las cuales reemplazan.

#### 1.1 Panorama tecnológico mundial:

El trabajo es arduo y la problemática dista mucho de estar pronta a resolverse. Pese a treinta años de progreso impresionante aún queda mucho por hacer. Los resultados son lentos y a largo plazo.

Más de las dos terceras partes de la humanidad desconoce por completo la existencia de la web ya que son más de mil millones de personas que subsisten con 1 dólar diario y tienen horizontes más urgentes a resolver: pobreza, marginación, criminalidad, etc., y sumémosle a esto que más de dos mil millones care-

1. Informe sobre Desarrollo humano 2001 realizado por el PNUD (Programa Naciones Unidas para el Desarrollo), Mundi Prensa Libros, S.A.

2. Michel Alberganti. "Las brechas de la virtualidad" Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01.

cen de energía eléctrica. Respecto de la Educación mundial los resultados son 854 millones de adultos analfabetos de los cuales 543 son mujeres (Fuente: smeeding 2001b, onusida 2000<sup>a</sup>, 2000b, UNESCO 2000b, Banco mundial 2001d, 2001b, 2001c, 2001t, OMS 1991, 2000b, OCDE y Statics Canada 2000).

Las Naciones Unidas se han fijado ciertos objetivos a cumplirse para el 2015 y la mayoría de los países aún no comienza a cumplir los objetivos. Con respecto a la educación vemos los siguientes resultados:

| <b>Balance general de desarrollo humano: objetivos, logros y labor inconclusa</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Objetivos</b>  | <b>Logros</b>  | <b>Labor inconclusa</b>  |
| Lograr la matrícula de todos los niños en enseñanza primaria.<br>Lograr que los niños terminen un ciclo completo de enseñanza primaria. | En 1997 más de 70 países registraron tasas netas de matriculación primaria superiores al 88%.<br>En 29 de los 46 países con datos, el 80% de los niños matriculados llegan a 5° grado. | Durante los próximos 15 años habrá que crear capacidad para los 113 millones de niños que actualmente no asisten a la escuela primaria y para los otros millones más que se sumarán a la edad escolar. |
| Potenciar a la mujer y eliminar la disparidad entre los géneros en las enseñanzas primaria y secundaria.                                | En 1997 la tasa de matriculación femenina en los países en desarrollo había llegado al 89% de la tasa masculina en el nivel primario y el 82% en el nivel secundario.                  | En 20 países las tasas de matriculación secundaria de las niñas sigue siendo inferior a la de los niños.   |

La Dra. Sakiko Fukuda-Parr, autora principal del informe PNUD 2001 es optimista en este punto. Afirma que “dada la importancia de la educación para tantas esferas de desarrollo, los principales avances que se vienen registrando en esa esfera nos hace abrigar la esperanza de que se pueda alcanzar también el resto de los objetivos”

Como ya dijimos son las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC, Nombre dado por las Naciones Unidas) son las que hoy generan una diferencia entre países desarrollados y no desarrollados. Es más necesario que nunca, entonces, generar planes de capacitación en los individuos de forma tal que podamos hacer crecer a nuestro país para que pueda competir a nivel mundial.

## 1.2 Aumento del aprendizaje por Internet:

Casi la cuarta parte de las empresas y organizaciones de Estados Unidos están dando a sus empleados capacitación mediante el e-learning: Una de las razones es que con esta metodología las empresas consiguen un ahorro de hasta un 35%.

En un estudio realizado por Online learning, los encuestados respondieron en un 57% que prefieren seguir los métodos tradicionales de aprendizaje, pero hasta el año pasado esa cifra era de un 65%.

Respecto de algunos soportes, en el año 2001 se observa lo siguiente:

- CD-ROM o diskette —————> Su uso se mantiene en un 6%
- Video-tape —————> Ha bajado la repercusión de un 3% a un 2%
- Videoconferencia —————> Tuvo un crecimiento fulminante.

Respecto de la videoconferencia se predecía que los gastos relacionados con esta técnica crecerían de 175 millones a 400 millones de dólares. María Copani<sup>3</sup>, de la Redacción del diario Clarín, nos indica que luego de los atentados del 11 de Septiembre del corriente año en EEUU esta previsión se quedó corta ya que la gente ha dejado de viajar.

3. Copani, María, “Aumenta el aprendizaje por Internet” en Diario Clarín: Sección Información general, 07/011/01, pág 47.

Lo que podemos afirmar es que ninguno sistema no-convencional ha tenido la misma repercusión que la Red. Según la empresa de servicios financieros WR Hambrecht & CO el volumen de negocios de training on line se duplica cada año. El Banco Piper Jaffray predice que la suma invertida será de 46.000 millones para el año 2005.

## 2. La situación en Argentina: panorama

### 2.1 Argentina según el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

Todos los años, desde 1990, el PNUD (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo) encarga el informe sobre Desarrollo Humano a un grupo de expertos independientes con el propósito de analizar cuestiones importantes de interés mundial. Este incluye la evaluación de los países respecto de factores como la esperanza de vida media, la alfabetización y el bienestar general ya que sostiene que el desarrollo humano es un proceso de ampliación de las opciones de las personas.

En el informe 2001 se afirma que gracias a las nuevas tecnologías y a la globalización cambian las formas en que el conocimiento se crea, se difunde y se usa.

Por primera vez se incluye en el informe un índice de adelanto tecnológico (IAT) que indica el desempeño de cada país en cuanto a innovación y acceso tecnológico, educación, etc. El IAT dio como resultado cuatro categorías: líderes, líderes potenciales, seguidores dinámicos y marginados. Lo llamativo de este estudio es que Argentina figura en grupo de los líderes potenciales junto con España, Italia y Hong Kong, entre otros.

Según Guillermo Milla<sup>4</sup> (redactor del diario Clarín) se deduce que esta categorización se extrae de la difusión de innovaciones recientes (servidores de Internet, exportación de productos tecnológicos), difusión de innovaciones antiguas (teléfonos fijos y celulares) y parámetros educativos (años de escolarización y tasa bruta de matriculación en ciencias).

En el mismo estudio se ubicaron los nodos mundiales de innovación tecnológica. Estos nodos además se califican del 4 al 16 de acuerdo a la capacidad de la universidades de formar trabajadores calificados o crear nuevas tecnologías (entre otros puntos). La Argentina fue descartada de los 46 nodos y los EEUU están a la cabeza, como era de imaginar.

### 2.2 El ejercicio docente en Argentina:

Partiendo de las encuestas realizadas por la Universidad de Belgrano sobre desempeño Docente<sup>5</sup> se observa la poca inclusión de tecnología en las clases universitarias. Sin embargo, el crecimiento de algunas cuestiones es realmente llamativo. Por ejemplo los "sitios de cátedra" que el año pasado eran alrededor de 3 o 4, hoy rondan los 300, lo que denota un crecimiento importante.

Si bien la muestra de las encuestas representa sólo los valores de una Universidad, hay muchos más profesores que desconocen por completo este tema y si lo conocen no tienen en cuenta a los soportes digitales como herramientas pedagógicas.

**Los docentes no tienen capacitación suficiente** en estos aspectos .

El nacimiento y desarrollo tecnológico se produce de una forma tan vertiginosa y avasalladora que genera cierto temor en las personas de generaciones adultas quienes sienten un choque generacional al encontrarse con estudiantes que poseen un amplio manejo de herramientas digitales. Ante esta problemática se hace aún más necesaria la capacitación.

Hay un pensamiento colectivo que se relaciona con el costo de las capacitaciones, aparentemente inabordables para la mayoría, teniendo en cuenta el nivel de remuneración docente. Pero que capacitarse es demasiado costoso es un mito. Hay muchas formas de costos moderados, e incluso gratuitos, que dependen sólo de la impronta personal de una persona que quiere mejorar en sus objetivos docentes.

La mayoría de las personas **no se hace el uso suficiente de los recursos disponibles** .

La pregunta sería por qué teniendo computadoras a disposición (en el mejor de los casos) y/o cursos de bajo costo sigue existiendo una actitud evasiva en lo referente al uso de herramientas digitales.

Un respuesta aparece relacionada con problemas más troncales respecto del rol docente en la Argentina.

En este país la docencia se realiza en muchos casos como complemento vocacional de una carrera profesional desarrollada de forma externa a la Universidad.

De conversaciones con docentes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA) se extrae como concepto omnipresente que todos tienen orgullo y prestigio por ser un buen

4. Milla, Guillermo, "La brecha tecnológica divide al mundo" en Diario Clarín: Sección Informática, 25/07/01.

5. Ver Anexo 2. Extracto de la encuesta.

profesional, pero pocos se preguntan si son buenos docentes. Es como si lo primero traería implicado lo segundo. Pertenecer al staff educativo de una Universidad es un elemento muy destacado en cualquier currículum. Por supuesto que esto depende de la utilidad que el docente hace de la universidad y varía en cada área. Por ejemplo, además del status, en carreras científicas los profesores encuentran en la universidad un espacio para la investigación.

En países más desarrollados esto es distinto ya que la Docencia es una profesión en sí misma. Los profesores tienen un lugar fijo de trabajo y disponibilidad para investigar, profundizar y asesorar a alumnos. La dedicación es "full time".

La docencia "part time", que caracteriza a la docencia en nuestro país, sin embargo, puede considerarse valiosísima si observamos el cambio que se ha dado en el rol de la Universidad. En una entrevista con la Lic. En Ciencias de la Educación, Susana Olszak nos explica que la Universidad como "formadora de ciudadanos" tuvo un papel preponderante en la democratización, en la integración del inmigrante, etc. En aquella época el papel social era muy fuerte porque tenía que ver con la integración. Esto que era una necesidad social ha cambiado ya que hoy la demanda pasa por la preparación de profesionales que puedan ingresar fácilmente y desarrollarse en el mundo del trabajo. Por esta razón está dejándose de lado la figura de educadores "desconectados" del mundo laboral.

Lo ideal sería encontrar un término medio ya que no alcanza solamente con saber la disciplina que se enseña, sino que se agrega, "saber enseñar" y "actualizar".

Estamos en un período transicional y toda adaptación requiere un tiempo que es más o menos prolongado de acuerdo al desarrollo de los países.

Aunque las diferencias con países de mayor tradición educativa sean considerables **se debe seguir impulsando la calidad docente**, así como el cambio en el plan educativo de los alumnos. Una de las formas es complementar la educación presencial con soportes multimediales, no como objetos en sí mismos, sino como mecanismos para enriquecer el aprendizaje y satisfacer la demanda social de profesionales con capacidad de inserción laboral.

### 2.3 Algunos cursos y emprendimientos:

Podemos encontrar en nuestro país numerosos cursos virtuales. La mayoría está a cargo de Universidades que utilizan como soporte la Internet con sistema de Educación a distancia. El ejemplo más sobresaliente es el de la Universidad de Quilmes, que ha detectado una necesidad real en la sociedad ya que su aceptación está siendo óptima (el primer año hubo más de mil inscriptos). Cada año hay más inscriptos en sus programas de Educación a distancia. Los estudiantes pueden chatear, armar trabajos en equipos, mandar mails de consultas y el único acto presencial es el de evaluación final, que se realiza en la Universidad misma.

Según la Lic. Susana Olsak el dispositivo educativo está muy bien construido porque los profesores han comprendido las características del soporte y se han sabido ubicar en el nuevo rol.

El fenómeno tecnológico da lugar a la nueva profesión de **Web-trainer**. La persona que quiera aprender este oficio, además de poseer las características tradicionales de un buen maestro, debe tener un gran manejo de foros de discusión, chat, videoconferencia, etc.

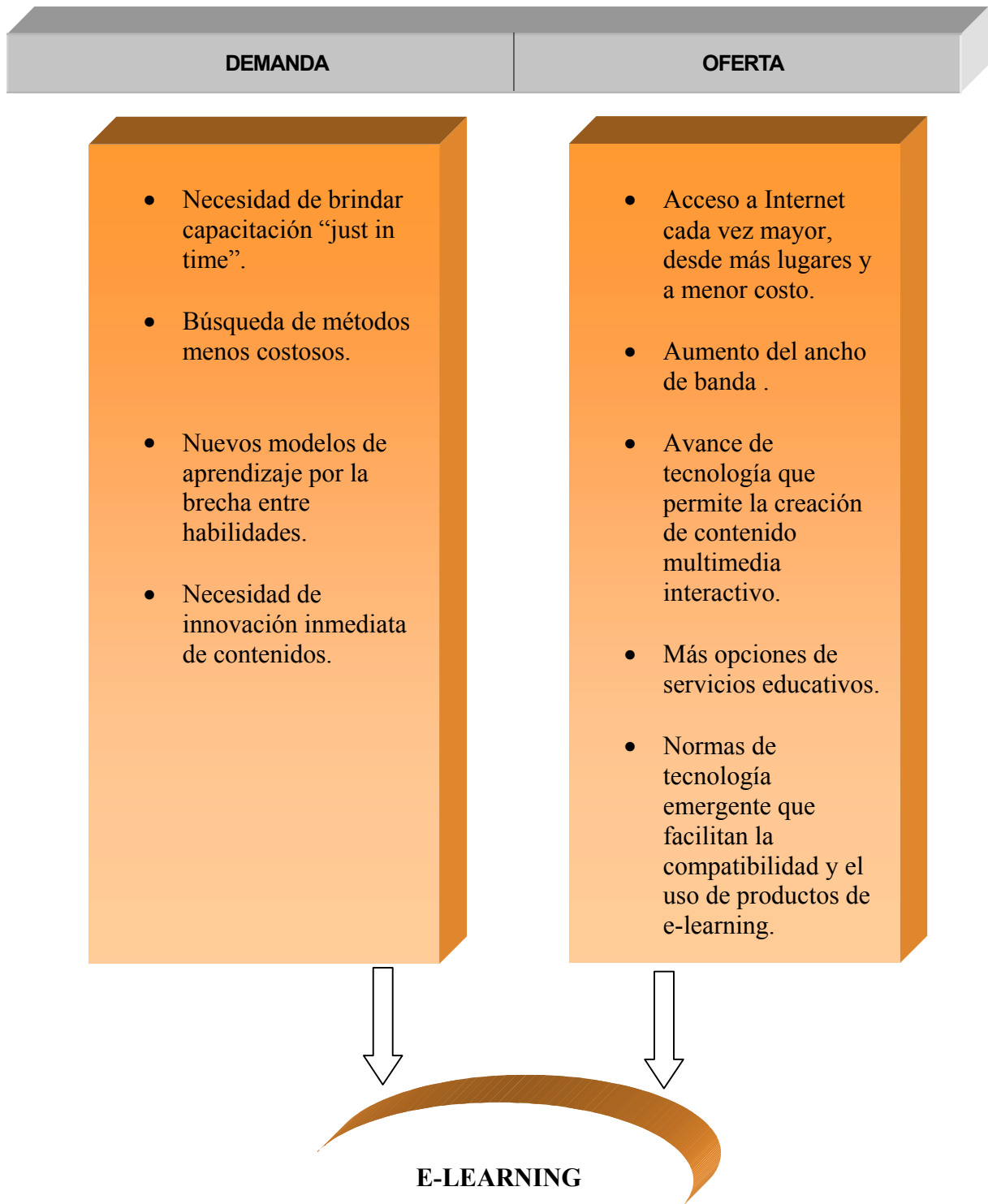
Otra modalidad de enseñanza es la aplicada por la Universidad de Lomas:

La Red de Educación Satelital Interactiva (RESI) de la Universidad de Lomas es un sistema de teleeducación con capacidad para transmitir video, voz y datos en tiempo real. Una señal es irradiada desde un estudio central y recibida en Centros de recepción. Es como un cine, donde los alumnos presencian las clases. De esta forma la actividad transmitida en tiempo real es recepcionada de forma múltiple y simultánea por los estudiantes.

La Universidad de Belgrano comenzó en el año 1997 un camino hacia la Educación virtual. Cuenta, por su parte, con una red inter-campus, que abarca a todos los edificios de la Universidad y brinda acceso a Internet, Biblioteca digital (de libros, CDs y revistas) y servicios de video-conferencia, entre otras cosas.

Las nuevas propuestas educativas se encuentran en potencial crecimiento y cada año las ofertas se multiplican, aunque todavía las clases presenciales tradicionales son las que cuentan con mayor cantidad de adeptos.

### 3. ¿Qué impulsa al aprendizaje electrónico?



Cuadro extraído de la Revista Gestión, Volumen 6/ Número 5/ Página 81

## Capítulo 3. Soportes digitales audiovisuales de dispositivos educativos

### 1. Introducción histórica:

*“¿Qué es la ciencia? La Ciencia es lo que un padre le enseña a un hijo.  
¿Qué es la tecnología? La tecnología es lo que un hijo le enseña a un padre”*

Michel Serres<sup>1</sup>

Dentro de la historia de la educación no tradicional, es decir, la educación con soportes no convencionales de dispositivos educativos, M. Teresa Lugo y Daniel Schulman <sup>2</sup> distinguen 3 etapas que, si bien tuvieron un desarrollo cronológico coherente, hoy conviven y se complementan.

#### 1.1 Primera etapa: Material impreso.

Es la etapa del nacimiento y avance de la educación a distancia. Sucede en la década del '70 cuando se produce una especie de re-descubrimiento del diseño, de la planificación de material impreso, de los colores, de los cuadros, etc. Se comienzan a confeccionar entonces, suplementos educativos dentro de DIARIOS Y REVISTAS. Los más interesantes fueron los cursos ofrecidos por diferentes diarios, que actualmente siguen existiendo. Ej: cursos de Internet en suplementos semanales de Clarín. De todas formas, su fuerte seguía siendo la comunicación escrita.

El material educativo impreso también se enviaba por correo si uno deseaba realizar estudios a distancia. La característica es que está al alcance de todo el mundo y no requiere de tecnología compleja.

#### 1. 2 Segunda etapa: Analógica.

Caracteriza a esta segunda etapa la comunicación diferida. Es decir, comienza a haber un intercambio entre el que enseña y el que aprende, pero el estudiante debe esperar para obtener la respuesta. En muchos casos, el tiempo de espera es largo ya que el profesor puede no tener tiempo de contestar muchas demandas y el tiempo de envío de la respuesta en sí es también considerable. Surge cuando comienzan a usarse la RADIO Y LA TELEVISIÓN como vehículo de enseñanza y a consecuencia aparecen programas realizados por especialistas en educación como el mundialmente conocido “Plaza Sésamo”. El objetivo era compensar las deficiencias del sistema educativo escolar y hacer de las horas que los chicos se pasaban frente al televisor un momento que pueda nutrirlos de información.

Actualmente en Argentina la educación formal tiene pocos programas de este tipo en canales de aire por prejuicios sobre calidad o bajo rating. De todas formas, los avances tecnológicos siguen introduciendo nuevas posibilidades. En un futuro comenzará a funcionar la TV interactiva donde se podrá elegir por vía electrónica que programa, noticia o película uno quiere ver. Por tanto, los programas televisivos de educación podrán ser ofrecidos como una opción más dentro de la programación.

Respecto de la RADIO podemos decir que su avance se basa en su bajísimo costo. Uno de los primeros en ofrecer cursos educativos por radio fue el C.N.E.C (Centre National d'Enseignement par Correspondance de Francia). Las consultas y dudas se realizaban generalmente por teléfono, por lo tanto, requerían una amplia disposición del tutor y tener en cuenta las diferencias horarias que puede haber con el lugar de consulta. La característica de la radio como soporte educativo es que el estudiante puede optar por grabar los programas, ya que está limitado a los horarios de la transmisión radial que, generalmente, no llega a todas partes. Un ejemplo del uso de la radio es el de UBA XXI Programa de educación a distancia de la Universidad de Buenos Aires para el ingreso de alumnos al Ciclo Básico Común (CBC).

El discurso radial evita los párrafos largos y usa lenguaje cotidiano por lo cual estimula y facilita la comprensión, a la vez que aumenta la capacidad de resignificación por parte del alumno.

En cuanto al uso de la televisión. Sucede lo mismo que con la radio, con la característica de trabajar con imágenes. Es un vehículo más costoso, por lo tanto, los servicios educativos son generalmente transmitidos por televisión por cable.

Un ejemplo de televisión educativa en canal de aire era el del programa “Formar” emitido por canal 9, que se encargaba de ofrecer clases de computación. Un ejemplo de educación en canales de cable es el de los programas que se emiten con el fin de enseñar de idiomas extranjeros.

El tercer formato que consideramos “analógico” es el del VIDEOCASSETTE: Puede ser enviado por correo y es de uso sencillo. El estudiante puede verlo cuantas veces quiere siempre y cuando cuente con videoca-

1. Michel Alberganti. “Las brechas de la virtualidad” Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01.

2. Lugo, M. Teresa y Schulman, Daniel, *Capacitación a distancia, acercar la lejanía*, Magisterio del Río de la Plata, 1999.

setera. Como ejemplo citamos las “Conferencias sobre Marketing” de Alvin Toffler en venta en cualquier lugar del mundo.

La enseñanza con AUDIOCASSETTES es tal vez la menos difundida. Muchas Universidades cuentan con laboratorios especiales de enseñanza de idiomas (Ej. Rowan University), donde si uno lo desea puede tomar un curso completo solicitando los audiocassettes. Este formato, como la radio, no fue gestado como un soporte autosuficiente, sino que se utiliza como complemento de textos escritos, dada la volatilidad del sonido y las características propias de los discursos.

**1.3 Tercera etapa: Digital.**

Acá se integran la tecnología y la comunicación. Dentro de las tres categorías este es el primer sistema no-tradicional que ofrece al estudiante la posibilidad de realizar un **estudio sistemático** y con él la posterior obtención de títulos de grado y posgrado. Previo a esto, existía la posibilidad de realizar estudios Universitarios por correo, pero la repercusión que ha tenido la Red es incomparablemente mayor.

A continuación se describirán los soportes de esta etapa por ser la más nueva y por predominar actualmente.

**1.4 Esquema de educación, en resumen:**

|                         |             |  |
|-------------------------|-------------|--|
| <u>Material impreso</u> | Diferida    | Diarios<br>Revistas<br>Correo  |
| <u>Analógicos</u>       | Diferida    | Radio<br>Televisión<br>Teléfono<br>Videocassette<br>Audiocassette  |
| <u>Digitales</u>        | Interactiva | DVD<br>CD-ROM<br>Video-telefono<br>Internet<br>Videoconferencia<br>Realidad virtual<br>Teleconferencia virtual |



## 2. Formas de tutoría digitales audiovisuales:

Para comenzar una descripción de los soportes audiovisuales digitales existentes, y de los que puede hacer uso la educación como herramientas didácticas primero debemos aclarar lo que es la Multimedia.

Josef Brauner y Roland Brickmann<sup>3</sup> nos explican que es un método por el cual

“ (...) utilizando un lenguaje digital y mediante un ordenador se puede producir, procesar, combinar, modificar en forma interactiva y comunicar texto, cálculos, gráficos, filmes y sonido”. Los Multimedia son un medio en sí mismo que a su vez incorpora otros medios existentes.

Las características de uso son las siguientes:

- la interactividad,
- la calidad de imagen y sonido,
- la interconexión,
- la transmisión,
- y la innovación.

Se pueden utilizar individualmente o en conjunto y tanto en educación presencial como a distancia. Su uso dependerá de las necesidades del plan pedagógico.

## 3. Herramientas audiovisuales digitales:

Los dispositivos educativos que utilizan sistemas digitales se clasifican en 2:

**a- CBT (Computer-Based-Training):** Usualmente es multimedia y se brinda a través de CD-ROMs o mediante la Web, desde donde se descarga el programa. Se puede realizar con instructores o sin ellos, ya que el curso se carga en la computadora. Es la opción más económica.

**b- WBT (Web-based-Training):** Es una mezcla de la enseñanza en las aulas y el aprendizaje basado en computadora (CBT). El estudiante administra su ritmo, siempre debe conectarse a Internet, y cuenta con instructores y compañeros on-line.

Los soportes digitales de estos dos dispositivos que se han desarrollado hasta este momento son los siguientes:

### CD ROM

Los CD-ROM son un complemento educativo y no un programa de formación en sí mismo. Pueden acompañarse con libros o tutores; o bien, o brindar apoyo para los que realizan cursos a distancia. La ventaja de un CD es que su entorno audiovisual facilita la comprensión de conceptos y aumenta la curiosidad. Al igual que Internet, se incentiva el deseo de exploración, pero no se necesita estar on-line (conectados a la red).

En cuanto a su técnica de uso son más versátiles y seguros que el videocasete y tiene muchísima más capacidad de almacenamiento de información (600 Mb.). En ellos se pueden colocar vínculos (links) para los deseen adoptar algunas páginas web recomendadas como complemento educativo (que se pueden usar siempre y cuando la computadora tenga acceso a la misma)

Para utilizarlos hace falta un lector de CD ROM, 64 Mb. de memoria RAM, un microprocesador de 400 MHz., placas de video y sonido standard. Estos datos tecnológicos no equivalen a un equipo ni muy costoso, ni muy complejo; sino a un ordenador del tipo que hoy por hoy podemos considerar standard.

Por otro lado mejora la calidad de imagen y sonido y permite trabajar tanto con imágenes reales como modeladas en algún software de diseño. La oferta de discos hoy en día es realmente amplia y se pueden encontrar en cualquier librería. También existen en formato DVD, pero la diferencia radica en que si bien este tipo de disco tiene mayor capacidad, no permite la interacción del usuario.

Lo esencial en estos títulos educativos es el entorno gráfico y la facilidad y simpleza en su uso. Cada texto, por lo general se puede imprimir o copiar en un disquette.

Citaremos aquí algunos ejemplos:

- Enciclopedia geográfica y Atlas mundial: contiene un juego de preguntas y respuestas en el cual a medida que el alumno responde en forma correcta se acerca a un tesoro. Incluye también un mapa digital para ubicar países y capitales y un cuaderno para ir apuntando.
- Crónica de historia: Este CD presenta épocas históricas con personajes relevantes y fragmentos de audio y video.

3. Brauner ,Josef y Brickmann, Roland *La sociedad multimedia*, , Barcelona, Gedisa SA, 1996.

## VIDEO-TELEFONO

No tuvo una repercusión importante. Es un aparato individual ya que para obtener el sonido es necesario un teléfono. A raíz del nacimiento de Internet se descarta este sistema ya que la transmisión de la imagen puede realizarse on-line.

## INTERNET

Su aparición ha marcado un **antes y un después** a nivel mundial.

En lo que refiere a profesores permite el intercambio de información entre ellos mismos y el acceso a fuentes de información antes impensadas.

Con respecto a su uso en educación podemos encontrar centenares de sitios Web ofreciendo cursos y capacitación.

Muchos ofrecen programas educativos con clases transcritas dentro de sus páginas y la posibilidad de contactarse por mail o chat con los profesores correspondientes.

Dentro de la capacitación "corporativa" se hace uso de e-learning, desde hace un tiempo y con mucho énfasis para el aprendizaje de tecnología de la información (software, aplicaciones, etc.), pero los expertos aseguran que en no más de tres años crecerá de forma asombrosa el uso de esta tecnología para la enseñanza de "**habilidades blandas**", tales como liderazgo, formación y trabajo de equipos, recursos humanos, desarrollo profesional, etc.

El uso de Internet es de bajo costo (con respecto a sistemas presenciales) y para su uso se necesita una computadora conectada a la red.

Sitios de referencia:

[www.arneteducativa.com.ar](http://www.arneteducativa.com.ar),

[www.red21.com](http://www.red21.com)

[www.iuned.iuned.es/iunes/metod.htm](http://www.iuned.iuned.es/iunes/metod.htm)

## VIDEO-CONFERENCIA

Una conferencia es una comunicación que se realiza entre dos personas. Cuando se utiliza este medio, la condición es que estas estén alejadas geográficamente y cuenten con un sistema que permita la comunicación bidireccional de audio y video. Es necesario entonces, contar con equipo que posea procesadores (CODECS) capaces de codificar y transmitir señales de audio y video y enviarlas a través de líneas telefónicas digitales. Actualmente hay varias instituciones con sistema de video-conferencia: Universidad tecnológica Nacional, Universidad Austral, Universidad de Belgrano, Universidad del Salvador, etc.

### Breve lineamiento técnico:

La velocidad de transmisión de datos standard es de 384 Kbps. aunque para una videoconferencia sencilla entre dos personas se puede usar 128 Kbps. La velocidad más elevada es de hasta 512 Kbps. y se usa cuando se requiere una altísima resolución de imagen, por ejemplo, en las videoconferencias de congresos médicos cuando se quiere transmitir por videoconferencia una radiografía.

La video conferencia se puede realizar mediante una computadora o mediante un "equipo de videoconferencia" al que se le puede agregar:

- Monitores ( por lo general uno o dos ) de alta resolución o proyectores.
- Cámara de documentos: Es como un proyector de transparencias pero con una cámara de video que permite visualizar y transmitir imágenes de objetos. Puede ser usada a modo de pizarra.
- Una computadora portátil o una videograbadora para transmitir material.

Las videoconferencias pueden ser grabadas y el sistema de audio cuenta casi siempre con un micrófono ambiental especial que es micrófono y parlante al mismo tiempo (también es posible utilizar parlantes "extra").

Lo más nuevo en tecnología de videoconferencia es la **videoconferencia holográfica**. La empresa Teleportec ha creado esta nueva herramienta que usa como medio de comunicación Internet o líneas IDSN. La diferencia con la videoconferencia tradicional es que esta modalidad digital permite sentir "al otro" más cerca porque se teletransporta su imagen en su tamaño natural, cosa que hasta hora era un artificio exclusivo de películas como "La guerra de las galaxias". La imagen digitalizada se transmite a alta velocidad y luego es embutida en un haz y proyectada en un cristal.



**Imagen de prueba del sistema de Teletransporte.**

## Realidad virtual

*"La difusión generalizada de la realidad virtual podrá hacer que percibamos en el futuro nuestras representaciones icónicas tradicionales-desde la pintura al fresco, hasta la televisión-como imperfectos y poco satisfactorios artificios planos, tal como hoy suelen percibirse generalmente las pinturas de la era pre-perspectiva"<sup>4</sup>*

Los sistemas RV ( de realidad virtual ) nacen por la búsqueda cada vez mayor de la función mimética de la imagen. Se intenta crear copias fidelísimas de las apariencias ópticas del mundo visible, dando como resultado el hiperrealismo de la realidad virtual y culminando el ideal ilusionista de la perspectiva del renacimiento. Ahora todo se puede representar. Este soporte permite el efecto de penetración ilusoria en un territorio, teniendo la impresión de que se está dentro de tal. El espacio generado se gesta para ser recorrido (no contemplado), pero recorrido como espacio transitorio y efímero.

La contemplación es reemplazada por la acción y la narración es sustituida por la iniciativa personal.

Para el uso de sistemas RV, el operador debe portar un casco visualizador que posee dos pantallas de

te y los 60° verticalmen-  
elementa actualmente en  
ortantes.



## Experiencias e ideas de enseñanza con RV.

- Física: Mediante la realidad virtual se logra lo que antes parecía imposible: evocar imágenes visuales para entender conceptos abstractos. En vez de trabajar con fórmulas, calculadoras y reglas, los estudiantes manipulan objetos que representan los conceptos y observan visualmente los efectos proyectados. La NASA , junto con la universidad de Houston, elaboró un proyecto de este tipo, donde los estudiantes pueden observar que sucede con el tiempo si se congela o adelanta. Estos laboratorio llevan el nombre: "What if" , que en Español sería "como si" y pueden recibir información de cualquier parte del mundo.
- Música: Un objeto virtual puede ser creado para representar un determinado sonido con el producido por un sintetizador. El usuario puede causar la generación del sonido simplemente interactuando con el objeto . Epcot Center lanzó un comercial usando esta técnica. Por medio del movimiento del usuario o el movimiento de varios objetos se creaba una combinación de sonido y música.

4. Gubern, Román, *Del bisonte a la realidad virtual*, Barcelona, Editorial Anagrama, 1996.

- Química: "Volando sobre proteínas moleculares" es el nombre del proyecto de la Universidad de North Carolina. Permite a los estudiantes interactuar con enormes moléculas y "volar" a través de sus estructuras. L. Casey Larijani, en su libro "The Virtual Reality Primier" vaticina que los laboratorios de aprendizaje que aún no han cambiado deberán hacerlo en poco tiempo. Afirmo con convicción que las experiencias de reacción química serán reemplazadas por simuladores y por las realizaciones virtuales. Las Ciencias naturales son las más avanzadas en cuanto al uso de dispositivos digitales.
- Artes: El arte se convierte en una experiencia creativa interactiva. Ya hay numerosos programas de diseño y trabajo fotográfico (Adobe photoshop, Illustrator, etc.), y muchos pintores que han reemplazado su pincel por un lápiz óptico dando lugar a un espacio para el conocido "arte digital". Hoy en día, los sets y escenografías pueden ser realizados virtualmente. Las técnicas desarrolladas por grupos de investigación pueden ser testeadas y adaptadas por cualquier institución. De la misma forma, sucede con la arquitectura. Con los recursos adecuados disponibles y un equipo de navegación pueden ser usados para que estudiantes, junto con profesores de su país o de otros exploren el conjunto, el espacio, cambien ideas y hagan modificaciones.



- Ciencias sociales: Los programas de estudios de las Ciencias sociales desafían a los profesores a mantenerse actualizados. ¿De qué manera influiría la tecnología? Proporcionando bases de datos, organizando la información y fomentando las relaciones interculturales y la participación social. La preparación de sets virtuales permite debates, acceso a información y actividades de recreación. Pueden tener lugar intercambios culturales a través de países y continentes con distintos profesores y estudiantes. También permiten la recreación virtual de hechos o personajes históricos o sociales relevantes que luego los estudiantes podrían discutir con sus profesores.

Este es el campo que corre con más retraso con respecto a, por ejemplo, las ciencias naturales. La cuestión es que hay cierto escepticismo con respecto a la representación de episodios y personajes históricos, ya que suena demasiado ficticia (hoy) la idea de invocarlos en imágenes o transportarse a lugares.

### TELECONFERENCIA VIRTUAL

La tecnología VR puede unirse a sistemas de comunicación. El Advance Telecommunication Research (ATR) Communication Systems laboratoies (Japón) es el encargado de desarrollar este sistema.

Para su funcionamiento se necesitan un casco y un guante especiales. La persona se sienta frente a una pantalla de computadora y lejos, en otro lugar, hay otra persona en las mismas condiciones. Sin embargo, ellos se ven sentados uno frente a otro. Realmente lo que están mirando son imágenes gráficas del ordenador de otro. Son imágenes 3D que a su vez permiten que sus rostros se muevan al hablar. El guante sirve para manipular objetos en la habitación. texto, audio, fotografías, videos, juegos, animaciones y vínculos on-line.

Si bien su desarrollo equivaldría a los comienzos de la tecnología radiofónica de hace cien años, nada impide imaginar cómo se podría usar este sistema en la educación. Por ejemplo, Las clases de geografía podrían darse en las locaciones mismas, sin necesidad de viajar; se podría acompañar a un cirujano en una operación, recrear episodios históricos, etc.



## Conclusión

La implementación de herramientas informáticas ha creado realmente una problemática en instituciones y educadores, no sólo con respecto a los fines prácticos del uso como instrumentos pedagógicos, sino también con respecto a cuestionamientos más profundos (sobre todo para los que sostienen la hipótesis de que todo este devenir digital tendrá consecuencias negativas para la condición humana).

Lo que hasta este momento se puede vislumbrar es que siempre las innovaciones han generado en sus inicios opiniones contrapuestas. A este respecto me parece importante la observación de Janet H. Murray<sup>1</sup> *“Cualquier tecnología industrial que extienda espectacularmente nuestras capacidades nos pone también nerviosos al cuestionar nuestro concepto de humanidad... El barco, el coche, el avión parecen ser extensiones de nuestros brazos y piernas... El ordenador de los años noventa combina aspectos de todas estas tecnologías gracias a su capacidad de transportarnos a lugares virtuales, de ponernos en contacto con gente al otro lado del mundo y de obtener grandes capacidades de información. No es pues sorprendente que la mitad de la gente lo considere un genio omnipotente y juguetero, y la otra mitad el monstruo Frankenstein”*

Aún no se puede determinar quien tiene “la” razón: los que optan por evadir este tema o los que se sumergen en esta ola informática.

La situación mundial contemporánea nos presenta un panorama no muy alentador respecto a las extremas diferencias de alfabetización. La brecha digital parece ser un hecho que no solamente separa a los que tienen de los que no tienen herramientas innovadoras (por supuesto que este punto es el primero en dividir al mundo de hoy), pero en un segundo estadio hay otra categorización dentro de los que poseen alta tecnología que divide a los que las usan, de los que no las usan.

Las tecnologías crecen más rápido de lo que las podemos asimilar, y sus consecuencias repercuten de forma directa en nuestras vidas. Por esta razón no se puede desconocer este fenómeno. La opción de “no hacer uso de tecnología” no debería estar sujeta al desconocimiento de la misma.

Una de las mayores preocupaciones que despierta el nacimiento de la World Wide Web es la “ciberadicción”. Michel Serres<sup>2</sup> comenta que *“La virtualidad parece ser creación de las nuevas tecnologías, pero en verdad nació con Aristóteles. El carácter moderno del término es sólo aparente. En tanto hombre, somos animales virtuales... se dice que los jóvenes están todo el tiempo en el ámbito virtual y que eso los debilita. En nuestra generación, por ejemplo, todos estaban enamorados de estrellas de cine que nunca pudieron abrazar más que en imágenes. Lo virtual es la esencia misma del hombre”*. Por esta razón es que el acceso a sitios antes impensados resulta tan atractivo. Internet es como una biblioteca gigante donde hay espacio para todo. Para el conocimiento, para el ocio, para los negocios, etc.

Otro punto de conflicto es el cambio en el concepto de “tiempo”. Ha surgido, con la informática el “concepto de tiempo real” y rige enmarcando nuestro ritmo de vida. Pero este concepto no coincide con los tiempos de aprendizaje ya que la construcción de conocimientos tiene un tiempo en sí que depende de

1. Murray, Janet H., *Hamlet en la holocubierto*, Barcelona, Paidós, 1997.

2. Michel Alberganti. “Las brechas de la virtualidad” Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01.

muchos factores inherentes a los seres humanos. Esta exigencia difícil de satisfacer, puede verse como la oportunidad de encontrar nuevas formas de facilitar la construcción de conocimientos.

El mundo laboral exige profesionales **que puedan ejercer**, pero hoy en día no alcanza con las competencias específicas. Los profesionales se especializan en la lectura de signos que significan algo en su profesión (Ej. Un dermatólogo puede leer los signos de la piel, un cineasta ve los cortes entre toma y toma, un meteorólogo puede leer las nubes, etc). Además de las particularidades propias de cada área, la exigencia de hoy para todos es estar libremente familiarizado en la lectura de un espacio repleto de íconos, ventanas, imágenes, sonidos y etc. Se debería, por lo tanto, bregar por la búsqueda de la aplicación en educación de la riqueza de imágenes y sonidos, ya que generan una experiencia diferente en el estudiante. Para esto se requiere que las propias Universidades, imbuidas en esta idea, estructuren medios o recursos para lograr este propósito.

Con respecto a los docentes los cuestionamientos generalmente giran en torno a estas cuestiones:

- ¿Es realmente necesario?
- ¿Cómo hago para que mis estudiantes no copien los trabajos de Internet?
- ¿Cómo puedo aplicar Internet?
- ¿Para qué entregar un CD si están los libros?

No es fácil encontrar las respuestas y hoy por hoy nadie puede contestar a las preguntas más básicas con exactitud porque no ha habido tiempo para evaluar de forma profunda los resultados. Pero echando una mirada positiva con respecto a la inclusión tecnológica se podría empezar a considerar como una invitación a **re-pensar la educación** ya que la tecnología no es intrínsecamente buena, ni mala. Los resultados dependen de su aplicación.

Las tecnologías resultan útiles pero no bastan. Son cada vez más una condición necesaria para la renovación educativa, pero no son condición suficiente. Las máquinas no sirven si el que las usa no está preparado.

Respecto de las teorías educativas, Charles M. Reigeluth<sup>3</sup> opina que:

*“Las teorías de la enseñanza no sólo sirven para diseñar la enseñanza, sino también para **identificar los medios adecuados para evaluar el impacto positivo y negativo de los recursos tecnológicos**. La teoría educativa también es útil para señalar qué podemos esperar de diversos aspectos de la enseñanza que se apoyen en la tecnología respecto de su capacidad para potenciar las formas habituales de enseñanza, e identificar al menos algunos modos en los que las actuales tecnologías emergentes puedan transformar tanto los procesos como los resultados de la enseñanza”*

Los docentes se enfrentan también con exigencias mayores al común de los profesionales ya que no sólo deben manejar dispositivos, sino que deben construirlos y apropiarse de la herramientas, lo que significa relacionarse de forma fluida y moverse entre situaciones con capacidad de resolverlas. El docente debe seguir adelante y capacitarse de la manera que pueda, según el rumbo que está tomando el mundo, determinar sus quehaceres para poder mejorar la enseñanza.

Llegará un tiempo (y no falta mucho) en que se incorpore tecnología a lo cotidiano en todo ámbito, de forma natural.

Es un periodo transicional y todo cambio requiere una adaptación. Entre tanto hay que hacer énfasis en el desarrollo de este camino. Es decir ir poniendo en marcha, paulatinamente, las metodologías de aplicación de esta nueva tecnología. La propuesta es acelerar esta discusión desde las Universidades, desde las instituciones mismas.

No se puede sacar comprobaciones categóricas en momentos de transición. Pero es **necesario llamar la atención a entidades educativas sobre este fenómeno** nuevo que, hasta este momento, se presenta como **alternativa** educativa. Es necesario promover la reflexión porque su crecimiento es un hecho imposible de detener e ignorar.

Por otro lado, si estamos de acuerdo en los beneficios del trabajo con los elementos que la informática aporta, no queda otra opción que poner manos a la obra y empezar a construir.

Un buen marco para comenzar se encuentra en la siguiente pregunta:

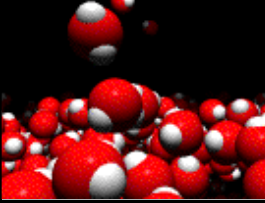
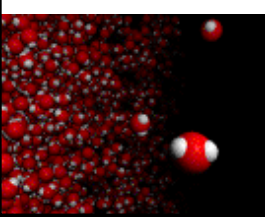
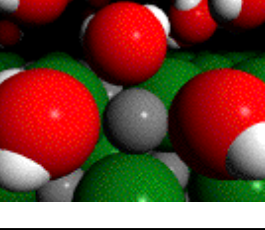
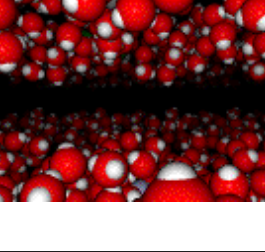
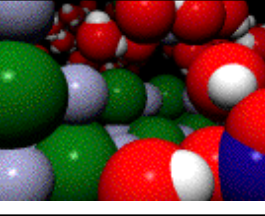
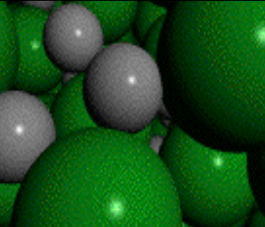
¿Cómo podemos hacer para que las Nuevas tecnologías se incorporen, menguando las consecuencias negativas y haciendo “buen uso” de sus recursos?

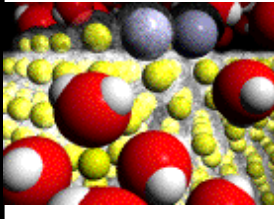
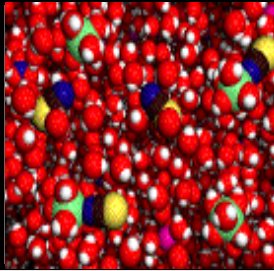
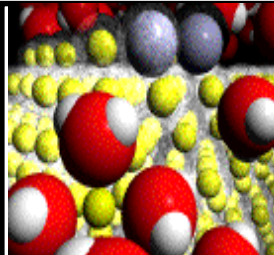
La respuesta a esta especie de “negociación” queda abierta a la impronta pedagógica, pero mañana es hoy y exige tomar partido en este asunto.

3. Reigeluth, Charles M. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la instrucción. Parte II, Madrid, Aula XXI, Santillana, 1999.*



## Anexo 1

| PEQUEÑA DESCRIPCIÓN   | CUADRO (KEY-FRAME)  |
|---|---|
| <b>SERIE DE AGUA</b>  |   |
| <p><b>Evaporación:</b></p> <p>Comienza con un plano del agua en estado líquido. Luego la cámara se mueve hacia la superficie. Las moléculas se dispersan con dificultad. Algunas se alejan, otras no (pero son más las que lo hacen)</p>  |    |
| <p><b>Rompen burbujas:</b></p> <p>La cámara se mueve a través moléculas en la pared de burbujas. Repentinamente entramos al interior gaseoso de la burbuja. En el fondo se sigue viendo la pared</p>  |    |
| <b>DISOLUCIÓN Y PRECIPITACIÓN</b>   |   |
| <p><b>Disolución del NaCl (Cloruro de Sodio):</b></p> <p>Luego de recorrer la superficie del Cloruro de Sodio, la cámara hace una pausa para mostrar la vibración de los iones en el enrejado. Más tarde, se aproximan la moléculas rodando hacia abajo, hidratando los iones, debido a la competencia de las fuerzas entre ellos y entre las moléculas de agua y los iones.</p>  |   |
| <p><b>Las soluciones AgNO<sub>3</sub> y NaCl en el punto de mixtura:</b><br/>(Nitrato de Plata y Cloruro de Sodio respectivamente)</p> <p>Las superficies moleculares de la solución del Nitrato de Plata y de la solución de Cloruro de Sodio, comienza a adherirse desde arriba y son mostradas en momento antes de que se produzca la mixtura. La mezcla de soluciones a nivel molecular es el punto más importante de la animación.</p> |  |
| <p><b>La precipitación del AgCl (Cloruro de Plata):</b></p> <p>En una solución que contiene iones de Plata, Sodio, Nitrato y Cloro, un ion de Plata y uno de Cloro chocan y forman un par de iones estable. . Otro par de iones se unen y el resultado de iones agrupados se unen a un creciente cristal de Cloruro de Plata, mientras que los demás iones esperan en el fondo.</p>   |  |
| <b>DERRETIMIENTO DEL CLORURO DE PLATA</b>   |   |
| <p><b>Derretimiento del Cloruro de Sodio:</b></p> <p>Para mostrar la diferencia entre “disolverse” y “derretirse” vemos la energía cinética de los iones en Cloruro de Sodio sólido elevarse hasta que la estructura colapsa al estado líquido.</p>   |  |

| REACCIONES CON COBRE   |  |
|--|--|
| <p>Reacción de los iones de plata con Cobre metálico:</p> <p>Los iones hidratados de Plata migran a la superficie. Parte de la nube de electrones se mueve entre cada uno de los iones de Plata, con el deslizamiento de los iones de cobre en la solución. Ambos, anódicos y catódicos son representados.</p> |   |
| REACCIONES COMPLEJAS   |  |
| <p><b>Formación simultánea y disociación del Tiocianato complejo de hierro (III):</b></p> <p>Se muestra la formación y disociación de dos complejos de hierro (III), con un fondo solvente y iones expectantes.</p>  |   |
| REACCIONES DEL ACIDO BASE  |  |
| <p><b>La reacción del Amoníaco con el Agua:</b></p> <p>Un molécula de Amoníaco empuja a un protón de Agua, con alguna dificultad, para formar un Ion Amonio.</p>   |  |



**ANEXO 2****Extracto de encuestas anuales de desempeño docente realizadas por la Vicepresidencia de Docencia e Investigación de la Universidad de Belgrano (AÑO 2000)**

A raíz de información cedida por la Universidad de Belgrano he recogido las respuestas de la pregunta número 9, a saber: «¿El profesor emplea medios tecnológicos (Internet, computadora en el aula, etc.)?» y las reuní en un cuadro para poder sacar los porcentajes que a continuación se presentan:

| Total | Carreras encuestadas                                   | Respuestas |            |            |            |             |            | TOTAL       |
|-------|--|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
|       |  | Sí Mucho   | Bastante   | Algo       | Poco       | No/NADA     | No sabe    |             |
| 1     | Lic. en Psicología                                     | 59         | 50         | 63         | 117        | 314         | 19         | 622         |
| 2     | Lic. en Producción y Dirección de Radio y TV           | 87         | 69         | 49         | 62         | 226         | 9          | 502         |
| 3     | Lic. en Sistemas de Información                        | 30         | 28         | 19         | 12         | 47          | 4          | 140         |
| 4     | Ingeniería Informática                                 | 93         | 58         | 86         | 72         | 289         | 9          | 607         |
| 5     | Ingeniería civil                                       | 26         | 7          | 16         | 18         | 39          | 0          | 106         |
| 6     | Ingeniería electromecánica                             | 49         | 23         | 33         | 16         | 36          | 0          | 157         |
| 7     | Ingeniería Industrial                                  | 41         | 40         | 9          | 26         | 36          | 0          | 152         |
| 8     | Ingeniería en telecomunicaciones                       | 3          | 8          | 5          | 2          | 3           | 0          | 21          |
| 9     | Traductorado público, literario y científico de Inglés | 21         | 19         | 13         | 12         | 234         | 12         | 311         |
| 10    | Lic. en Nutrición                                      | 42         | 18         | 24         | 26         | 73          | 9          | 192         |
| 11    | Lic. en Farmacia                                       | 19         | 13         | 17         | 10         | 25          | 2          | 86          |
| 12    | Lic. en Ciencias Químicas                              | 6          | 1          | 4          | 4          | 7           | 0          | 22          |
| 13    | Lic. en Cs. Biológicas                                 | 17         | 21         | 19         | 19         | 21          | 2          | 99          |
| 14    | Lic. en Tecnología de los alimentos                    | 6          | 5          | 7          | 5          | 17          | 1          | 41          |
| 15    | Arquitectura   | 48         | 66         | 94         | 93         | 331         | 12         | 644         |
| 16    | Lic. en Diseño Gráfico                                 | 9          | 11         | 28         | 19         | 74          | 0          | 141         |
| 17    | Lic. en Publicidad                                     | 14         | 12         | 25         | 26         | 91          | 2          | 170         |
| 18    | Lic. en Economía agropecuaria                          | 6          | 5          | 8          | 6          | 15          | 0          | 40          |
| 19    | Lic. en Comercialización agropecuaria                  | 3          | 3          | 6          | 6          | 12          | 1          | 31          |
| 20    | Lic. en administración agraria                         | 21         | 20         | 19         | 15         | 63          | 0          | 138         |
| 21    | Abogacía   | 63         | 48         | 40         | 59         | 410         | 16         | 636         |
| 22    | Lic. En Relaciones Internacionales                     | 22         | 7          | 10         | 10         | 39          | 4          | 92          |
| 23    | Lic. en Ciencias. Políticas                            | 12         | 5          | 8          | 16         | 83          | 1          | 125         |
| 24    | Lic. en Periodismo                                     | 21         | 9          | 9          | 18         | 46          | 2          | 105         |
| 25    | Contador público                                       | 72         | 55         | 68         | 59         | 582         | 6          | 842         |
| 26    | Lic. en Economía                                       | 1          | 2          | 2          | 1          | 21          | 0          | 27          |
| 27    | Lic. en Administración                                 | 73         | 77         | 83         | 98         | 401         | 11         | 743         |
| 28    | Lic. en Comercio Exterior                              | 48         | 33         | 36         | 30         | 61          | 0          | 208         |
| 29    | Lic. en Comercialización                               | 26         | 10         | 37         | 44         | 125         | 0          | 242         |
| 30    | Lic. en administración de Recursos Humanos             | 15         | 10         | 9          | 18         | 42          | 6          | 100         |
| 31    | Lic. en Hotelería                                      | 9          | 4          | 11         | 2          | 57          | 0          | 83          |
| 496   | <b>CANTIDADES TOTALES</b>                              | <b>962</b> | <b>737</b> | <b>857</b> | <b>921</b> | <b>3820</b> | <b>128</b> | <b>7425</b> |

**NOTA:** Las cantidades representan la cantidad de alumnos presentes en el aula en el momento de la encuesta.



| En porcentajes: |               |
|-----------------|---------------|
| <b>Si/Mucho</b> | <b>12,96%</b> |
| <b>Bastante</b> | <b>9,92%</b>  |
| <b>Algo</b>     | <b>11,54%</b> |
| <b>Poco</b>     | <b>12,40%</b> |
| <b>No/ Nada</b> | <b>51,45%</b> |
| <b>No sabe</b>  | <b>1,73%</b>  |

## Bibliografía

### Libros:

- Brauner, Josef y Brickmann, Roland *La sociedad multimedia*, Barcelona, Gedisa S.A., 1996.
- Chion, Michel, *La Audiovisión*, Barcelona, Editorial Paidós, 1990.
- Cornella, Alfons, *Infonomía,!.com*, Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000.
- Gevater, Williams, *Artificial intelligence, expert systems, computer vision and natural language processing*, USA, Noyes publication, 1984.
- Gubern, Román, *Del bisonte a la realidad virtual*, Barcelona, Editorial Anagrama, 1996.
- Kolnig, Allen E. y Ruane B. Hill, *Ed, TV educativa: presente y futuro*, Buenos Aires, Troquel, 1970.
- Larjani, L. Casey, *The virtual reality primer*, USA, Carl Machover, series editor, 1994.
- Litwin, Edith (compiladora), *Tecnología educativa: política, historias, propuestas*, Editorial Paidós, 1995.
- Lugo, M. Teresa y Schulman, Daniel, *Capacitación a distancia, acercar la lejanía*, Magisterio del Río de la Plata, 1999.
- Murray, Janet H., *Hamlet en la holocubierta*, Barcelona, Paidós, 1997.
- Radin, Stephen, *Computers in the classroom*, Science research associates, 1984.
- Ramonet, Ignacio, *La tiranía de la comunicación*, Madrid, Editorial Temas de debate, 1998, 3ª ed.
- Reigeluth, Charles M. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la instrucción. Parte II*, Madrid, Aula XXI, Santillana, 1999.
- Stewart, David, *Distance education*, Desmond Keegan & Borje Holmberg, 1983.
- Tiffin, John y Rajasingham, Lalita, *En busca de la clase virtual, la educación en la sociedad e la información*, Barcelona, Paidós, 1997.
- Villafañe, Justo, *Introducción a la teoría de la imagen*, Ediciones Pirámide, 1996.
- Willis, J. W., y otros, *Computers, teaching & learning*, USA, Dilithium Press, 1993.

### Artículos de diarios y revistas:

- Copani, María, "Aumenta el aprendizaje por Internet" en Diario Clarín: Sección Información general, 07/01/01, pag 47.
- Informe especial., "Un desafío estratégico" en Revista Gestión, Volumen 6/Numero 5, pp.82.
- Michel Alberganti. "Las brechas de la virtualidad" Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01.
- Milla, Guillermo, "La brecha tecnológica divide al mundo" en **Diario Clarín**: Sección Informática, 25/07/01.

### Páginas web:

- Proyecto VisChem, [www.edu.ar/science/Staff/rtasker/chemart.htm](http://www.edu.ar/science/Staff/rtasker/chemart.htm)
- Revista educativa: [www.magister.com](http://www.magister.com)
- Página de Alfons Conella: [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com)
- Artículos de revista digital "Extra-Net":
- Miguel Angel Prats: Nro. 2,11,12,13,16,18,19,22,23,24
- J. Dursteler: Nro. 54
- Alfons Cornella Nro. 261
- J. Dursteler, "Gestalt e impulso visual". [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com), Nro. 15
- Cornella, Alfons, "Juego, luego existo", [www.infonomia.com](http://www.infonomia.com), Art 562
- Revista digital: [www.infovis.net](http://www.infovis.net)
- Consultora Redish & Associates: [www.redish.net](http://www.redish.net)
- Treemaps for space-constrained visualization of hierarchies: [www.cs.umd.edu/hcil/treemaps](http://www.cs.umd.edu/hcil/treemaps).
- Harmelem, Frank Van "Ontology based information visualization", Vrije Universiteit, Amsterdam. [www.aidministrator.com](http://www.aidministrator.com)
- Revista Bitácoras: [www.contenidos.com/bitacora/entrevistas](http://www.contenidos.com/bitacora/entrevistas)
- Página bursátil: [www.smartmoney.com/narketmap](http://www.smartmoney.com/narketmap)

### Otros:

- Olier S., Katherine C. *Efectos de un programa de educación virtual sobre los conocimientos de los docentes acerca del uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación con fines educativos* (Ponencia) sobre Universidad de Norte, Barranquilla, España, 2000.
- *Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación Superior*, publicación de la Universidad de Belgrano, Septiembre, 2000.

- Tingley, Maureen (University of New Brunswik), Ware, Colin, (university of new Hampshire) y Pourtrang, Irani (University of New Brunswik) **Using Perceptual Syntax to Enhance Semantic Contents in Diagrams**, 2000.
- *Technology 2001, the future of computing & communication*, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 1991.
- *Informe sobre Desarrollo humano 2001 realizado por el PNUD* (programa Naciones Unidas para el Desarrollo), Mundi Prensa Libros, S.A.