

Metodología docente para enseñanza a distancia

Antonio R. Bartolomé
Universitat de Barcelona

1. LOS DOS GRANDES MARCOS

Durante los últimos años se han establecidos dos grandes marcos de formación: la enseñanza a distancia y la enseñanza presencial. Aunque siempre ha habido elementos comunes a ambos modos de organizar la formación, sin embargo tradicionalmente ambos entornos se han dirigido a grupos diferentes y sobre todo han utilizado metodologías diferentes. Hoy la situación está cambiando, y las universidades tratan de encontrar su sitio en un mundo cambiante caracterizado por una tremenda necesidad de formación continuada, la escasa flexibilidad de respuesta de la formación presencial clásica y la rápida evolución de unas tecnologías de la información y la comunicación que rompen las distancias en el espacio y en el tiempo. Todo esto en el marco de una economía global y competitiva en la que la formación es un negocio en el que se saltan reglas asumidas desde hace siglos. El concepto de calidad de formación o los planteamientos sobre qué se entiende por evaluación de un proceso formativo están cambiando.

La metodología para procesos de enseñanza a distancia adquiere así una gran importancia, bien sea para programas de formación continuada realizada total o parcialmente a distancia, bien sea para programas de formación inicial que adquiere características de semipresencialidad. Y para analizarlo vamos a partir de los entornos de aprendizaje clásicos.

LM	La sesión de clase o “lección magistral”
EI	El estudio individual
TG	Trabajo en pequeño grupo
P	Prácticas
T	Tutorías
E	Evaluación

1.1 Entorno de aprendizaje clásico

La sesión de clase o “lección magistral” (LM):

- flexible
- adaptación pero también improvisación
- bidireccionalidad asimétrica en la comunicación
- sentido de grupo-masa (creación de conductas de masa)

El estudio individual (EI):

- poco flexible (materiales prediseñados y preproducidos con mucho tiempo)

- poco flexible (elevado costo de desarrollo de materiales realmente adaptables)
- elevada calidad en la organización de la información
- unidireccionalidad de la información (interactividad más orientada a la reactividad)
- sentido de individuo aunque a veces de trabajo por parejas (actitudes individuales)

Trabajo en pequeño grupo (TG)

- flexible, basado en la participación y el diálogo
- falta de fiabilidad de los contenidos que se trabajan (hasta que se produce el feed-back)
- bidireccionalidad simétrica
- sentido de grupo (pertenencia al grupo)

Prácticas (P):

- Varían mucho según los centros, la dotación y la capacidad de atención individualizada

Tutorías (T)

- Asesoramiento pero también evaluación, especialmente formativa
- En algunos centros adquiere un papel fundamental, especialmente en la tradición anglosajona
- En España tiene casi un carácter testimonial hasta llegar a las fases finales de la formación

Evaluación (E)

- En el sentido de acreditación.
- Sumativa, incentivo básico para estudiar. Rara vez carácter formativo.
- Según los centros puede ser fundamentalmente cuantitativa poco significativa
- En otros centros puede ser cualitativa, subjetiva y poco significativa.

1.2 Comparativa en el entorno clásico

Tradicionalmente la enseñanza presencial se ha caracterizado por un elevado peso de LM, con una escasa presencia (en la estructura) de EI, TG y T (con variantes según el profesor). En realidad en muchos casos la realidad mostraba un elevado peso del EI ya que los procesos de evaluación (que marcan las auténticas pautas de objetivos y metodología formativa) en realidad sólo recogían mediciones que reflejaban los resultados de EI.

En la enseñanza distancia por el contrario, EI y T tenían un papel reconocido importante. La LM y TG quedaban limitados muchas veces a acciones a través los centros concertados. En esencia, el alumno a distancia se sentía individuo en un proyecto personal en el que intervenía él y su profesor (evidentemente existen muchas situaciones diferentes). El alumno presencial se sentía uno más en un grupo, en el que su persona quedaba un poco oculta en la masa.

La tendencia hoy en la enseñanza presencial es a conceder un importante papel a EI a través de materiales y guías cada vez más soportados mediante CD-ROMs o Internet. Los costos de la enseñanza presencial y la posibilidad de ingresos adicionales a través de la venta de materiales son razones económicas muy fuertes que se encuentran detrás en muchas ocasiones. La LM pasa de ocupar el 100% del tiempo “oficial” docente a porcentajes que varían entre el 25% t el 75%.

Sin embargo, al igual que pasa en la enseñanza a distancia, también el TG y la T están adquiriendo una gran importancia. El TG como soporte a un trabajo colaborativo que se considera más y más necesario en algunas concepciones actuales de la enseñanza. Pero también se percibe como una forma de compensar los límites del profesor al tratar de atender a grandes cantidades de estudiantes. La T adquiere una importancia nominal pero queda mucho menos reflejada en la práctica, posiblemente a causa de su elevado coste.

En la enseñanza a distancia la LM sigue ocupando un papel menor, aunque el desarrollo de tecnologías relacionadas con la videoconferencia o la televisión digital vía satélite ha dado lugar a proyectos con una presencia más importante. Sin embargo la EI se ha enriquecido con un mayor desarrollo del TG y la T. Del TG ya se ha hablado. De la T hay que señalar que el desarrollo de tecnologías de la comunicación alternativas a los medios más clásicos ha modificado muchos aspectos de esta tarea en la Enseñanza a Distancia. Del correo al teléfono, al fax, al correo electrónico y, la tendencia, hacia la videoconferencia de sobremesa (desktop conference) y al voice-mail (correo electrónico de mensajes sonoros).

Analizando gráficamente ambos modelos nos encontramos en seguida con grandes semejanzas exteriores y con el uso de tecnologías similares. Sin embargo se siguen manteniendo algunas diferencias de fondo importantes. En la Enseñanza presencial, el alumno sigue siendo miembro de un grupo mientras en la enseñanza a distancia el alumno sigue siendo un individuo. De hecho algunos diseños a distancia (formación a la carta en la que el sujeto escoge cuándo y durante cuánto tiempo realizar su curso) se basan en un planteamiento absolutamente individual del proceso.

2. TECNOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA A DISTANCIA

Vamos a realizar una revisión rápida e incompleta al estado actual de las últimas tendencias en estas tecnologías y metodologías. Si hay algo que las caracteriza es la dimensión global que adquieren, orientándose bien exclusivamente bien de modo principal a grupos dispersos físicamente y al uso intensivo de redes, fundamentalmente Internet.

2.1 El trabajo colaborativo a distancia.

El concepto de trabajo aprendizaje colaborativo es viejo (Slavin, 1995). La novedad más destacada en la última década ha sido, junto con su potenciación en procesos no presenciales a través del WWW, el desarrollo de propuestas más o menos "inteligentes" (Ogata y Yano, 1997). Desde 1998 el cambio se está orientando hacia la introducción de agentes inteligentes, por ejemplo agentes que simulan el trabajo colaborativo con los compañeros o que permiten un diálogo. No debe confundirse con los agentes inteligentes que actúan como buscadores de información. Su función es distinta.

Para entender la importancia de este último tema basta pensar en que si los cursos en la web se orientan hacia el trabajo colaborativo, ¿qué pasa con la formación "a la carta"? Es decir, cuando el usuario accede a un curso cuando le conviene y lo sigue concentrándolo o extendiéndolo en el período de tiempo que le conviene. En esos casos es difícil asegurar que el sujeto encontrará un compañero que siga el curso en el mismo momento y al mismo ritmo. Un agente inteligente simularía un compañero con el que podría interactuar. Así ésta es una respuesta que permitiría el trabajo colaborativo incluso en esta situación.

Pero lo que interesa destacar aquí es esta obsesión por el trabajo en equipo y, en definitiva, por la comunicación como base del aprendizaje en Internet. Quizás la comunicación en la base del aprendizaje en

todos los procesos humanos. El resultado es la introducción de esos espacios de comunicación virtual basados en correo electrónico y listas de discusión, en chat (irc) y sistemas de videoconferencia. El interés despertado por la videoconferencia o por la televisión de dos vías o televisión interactiva es otro ejemplo en la misma línea. Y hay que destacar el interés de las instituciones educativas tradicionalmente distribuidoras de formación presencial, por utilizar todas estas tecnologías.

Actualmente existe un auténtico boom de opciones tecnológicas para responder a estas necesidades. A la posibilidad de utilizar las herramientas clásicas (correo, listas, news, chats, forums,...) se han unido algunas herramientas con características definidas: Entornos de trabajo colaborativo, entornos educativos y campus virtuales.

Son los entornos de trabajo colaborativo tipo BSCW, Hotline, WebCrossing ...donde también podríamos incluir los equipos virtuales (virtual teams). Un concepto diferente serían las aulas virtuales, a veces a medio camino entre estos entornos y los campus virtuales, aunque también a veces construcciones muy diferentes basadas en sistemas de videoconferencia. Al igual que en otras áreas, se introducen elementos de inteligencia artificial: Colaborative Intelligent Learning Support Environment (Chan, 1994; Wang y Chen, 1999). Sin embargo siguen surgiendo numerosos entornos abiertos, tantos que resultaría ofensivo citar algunos y no otros (e.g. ciertos macroproyectos nacionales o ciertos proyectos europeos). Sin en las universidades el lema parece ser "ponga un campus en su vida", en educación el lema sería "ponga un entorno educativo en Internet Vd. también".

2.2 Agentes inteligentes

Antes de continuar se hace necesario hablar de los agentes inteligentes. Como punto de partida podemos tomar la definición de Franklin y Graessner de un agente como un programa que funciona de modo autónomo y que posee las cuatro primeras propiedades indicadas a continuación, y posiblemente algunas de las cinco siguientes.

1. Reactivo: responde a cambio en el entorno.
2. Autónomo: ejercita un control sobre sus propias acciones
3. Orientado a objetivos: no sólo responde al ambiente.
4. Continuo en el tiempo a través de un proceso que funciona sin interrupción.
5. Comunicativo: se comunica con otros agentes e incluso con personas.
6. Capaz de aprender: cambia su conducta en base a su experiencia previa.
7. Transportable: puede desplazarse de uno a otro equipo por su cuenta.
8. Flexible: sus acciones no están totalmente programadas.
9. Carácter: posee una auténtica personalidad y un estado emocional.

Desde ese punto de vista es posible imaginar aplicaciones de los agentes en áreas como:

- Simulaciones
- Diálogos colaborativos
- Diseño de tutorías basadas en un plan.
- Uso de modelos de intenciones-deseos,creencias
- Creación de personajes animados (tutores, compañeros de estudios, etc.)
- Apoyo a la utilización de la WWW

Puede encontrarse abundante información sobre este tema en diferentes publicaciones, y especialmente en los artículos on-line de la AIED (7).

2.3 Los entornos virtuales

Algo de moda: todas las universidades necesitan tener su campo virtual. El campus virtual se ha convertido en un elemento de imagen a cuidar. Una consecuencia no siempre positiva es el valor que se da los elementos estéticos o de imagen, a veces más cuidados que el diseño intrínseco y las posibilidades educativas. Hay que tener en cuenta que recientes investigaciones muestran que los aspectos estéticos no repercuten necesariamente en una mejora del aprendizaje aunque en la medida en que facilitan la comunicación pueden redundar en la facilidad de uso y en la reducción del tiempo empleado (Szabo y Kanuka, 1999).

Además, en ocasiones estos campus están desarrollados por personas con un background informático lo que les lleva a buscar soluciones técnicas avanzadas y a primar la complejidad técnica. En esos casos a veces no se tienen suficientemente en cuenta los aspectos comunicativos o educativos. Algunos desarrolladores carecen de una experiencia o formación en el diseño de interfaces para programas multimedia y cometen errores elementales como por ejemplo en relación al número de opciones disponibles, uso de pop-up menus, etc.

Crear un campus virtual se está convirtiendo en el negocio del siglo: muchos están tratando de desarrollar un generador de campus que sea ampliamente utilizado. Existen ofertas que permiten crear fácilmente campus (Learning Space del Lotus Notes, WebCT, Telwriter, Top Class, SCT Aspire,... etc. etc. etc.)

En España las dos ofertas que más se están promocionando son las de la UOC y la de la Universidad de Alicante. En Cataluña existe un intento entre todas las universidades de desarrollar un estándar común. Por supuesto existen otros desarrollos como el trabajo de la universitat Rovira Virgili, pero es imposible citar todos además de que seguramente desconozco algunos.

El último año en algún foro internacional he escuchado intervenciones en las que se habla de un cambio de paradigma: del grupo al individuo (quizás reflejando el cambio conceptual del alumno en la enseñanza presencial a la enseñanza a distancia). Esto llevaría a "entornos personales de trabajo" en vez de "entornos de trabajo virtuales". Se establece una analogía con la atención que dispensa un médico a su paciente.

Desde hace un par de años se están buscando estándares compatibles que permitan intercambiar fácilmente cursos y materiales. Hay una fuerte presión a favor de documentos XML (Extensible Markup Language) frente a los clásicos html de la Web. El objetivo es utilizar DTD (Document Type definitivon) (O'Donnell, 1999).

Los cursos en la web han evolucionado durante la segunda mitad de la década, desde su aparición. Aceptando la existencia de variaciones por delante y detrás, y fijándonos en el mundo americano, podríamos construir esta tabla:

1994-95	Los cursos se basan en distribución de documentos en la web, con desarrollo incipiente de sistemas de tutorización basados en correo electrónico y cierto uso inicial de otros recursos.
1996-97	Los cursos se basan en recursos de comunicación y trabajo colaborativo, aunque con ayuda de documentos ya colocados. Serios problemas con la tutoría electrónica.
1998-99	Se diseñan marcos globales. Se comienzan a intercambiar cursos y recursos. Intentos puntuales para el lanzamiento de agentes inteligentes: tutores, compañeros, etc... además de los clásicos buscadores

2.4 Hipermedia

El hipertexto como estructura informativa de los documentos ha recibido una gran atención durante toda la

década de los noventa. Aunque el concepto de hipermedia se fundamenta en el texto de Bush de 1945 y es definido en el proyecto Xanadú de Nelson en los sesenta, no es hasta los años noventa en que se dan las condiciones para una popularización del diseño: herramientas de creación, garantía de distribución, soporte adecuado y divulgación del concepto.

Las herramientas de utilización son evidentemente los lenguajes de autor, tanto los que se sitúan más cerca de los textos tradicionales, utilizando documentos de estructura física lineal (no de contenidos) con barras de desplazamiento ("scroll") como aquellos que toman como unidad de referencia la pantalla (Seyer, 1991, pg. 32). Entre los primeros es conocido el programa Guide, y entre los segundos hay que resaltar HyperCard y más tarde ToolBook. Existen otros muchos lenguajes de autor pero estos han sido los más populares. Estos programas permitían general documentos con formato hipertextual con gran facilidad siempre que se trabajara dentro de unos límites. Al tratar de preparar documentos multimedia más complejos se hacía necesario el uso de sus potentes herramientas de programación que también resultaban más difíciles para, por ejemplo, profesores con conocimientos y formación informática básica.

La garantía de distribución la proporciona una cierta base homogénea de equipos. Curiosamente hay que señalar que durante esa década era más fácil distribuir un hipermedia entre usuarios de entornos Macintosh que entre usuarios de PC. Entre los primeros todos los equipos venían equipados con tarjeta de sonido y la estabilidad entre versiones del sistema operativo era sorprendente. Aún hoy, trabajando con procesadores completamente diferentes y sistemas operativos muy diferentes es posible abrir un documento creado con HyperCard en 1990 y funciona perfectamente. En el entorno PC hasta la segunda mitad de los noventa no se podía asegurar mínimamente que el usuario pudiese disponer de tarjeta de sonido. Por otro lado, documentos creados con ToolBook en una versión antigua podían necesitar ser totalmente rediseñados para ser utilizados con las nuevas versión. Aunque a algunos pueda sonarles extraño, ni siquiera era seguro que el usuario pudiese utilizar un interface de comunicación tan popular hoy como el ratón. A esto hay que añadir la lenta evolución desde el DOS hacia el Windows.

A pesar de todas estas dificultades el concepto de hipertexto alcanzó una gran notoriedad. También se crearon numerosas confusiones siendo frecuente encontrar enciclopedias que decían ser hipermedia cuando en realidad su modelo respondía a la clásica base de datos enriquecida con enlaces. Hubo también una confusión entre los conceptos de hipermedia y multimedia. Mientras hipermedia, siempre entendido como modelo de organización de la información, es un tipo de programas multimedia, no todos los programas multimedia responden a ese modelo. Hoy parece suficientemente conocida la diferencia entre ambos conceptos aunque hay quien llega a pretender separarlos como dos categorías excluyentes en razón del tipo de enlace, intrínseco o extrínseco (Evans and Edwards, 1999).

La popularización del concepto de hipertexto ha provocado que durante esta década también nos hayamos visto sacudidos por autores que defendían las excelencias del hipertexto como soporte educativo. Una investigación financiada por el CIDE en la Universitat de Barcelona durante el período 1988-1991 ya mostró la poca adecuación de este modelo para ser utilizado por "novicios" o personas sin una base previa en el tema de estudio (Bartolomé, 1993). El tiempo nos ha dado la razón y actualmente el potencial educativo de los hipertextos ha sido colocado en una posición más acertada, resaltando la necesidad de que el diseño sea el adecuado, especialmente por lo que hace a factores como el diseño de la navegación. Trabajos como el de Erping (1999) muestra la conveniencia de nodos poco extensos y con un número limitado de enlaces

En un reciente metanálisis (Liao, 1999) en el que compara la instrucción hipermedia con el uso de otras herramientas se encuentra un tamaño del efecto global para todos los análisis de 0,41. Sin embargo el hipertexto se detecta como significativamente más eficaz comparándolo con la instrucción a través de cintas de vídeo o cuando no hay recursos de instrucción, pero mostrando también que una combinación de programas de EAO (e.g. tutoriales) con textos clásicos se muestra ligeramente más eficaz.

A pesar del indudable valor de la técnica del metanálisis para obtener resultados más fiables en tanto que más globales, existen algunas variables importantes que el trabajo de Liao no muestra y que creo deberían dirigir la investigación los próximos años. Se trata de la progresiva adopción de un nuevo lenguaje y los cambios consiguientes en las habilidades interpretativas de los sujetos. Si, como se ha indicado antes, el hipertexto no es sólo otra forma de organizar la información sino que también implica la creación de códigos y de procesos de decodificación de la información diferentes, entonces este es un proceso que en cualquier medio se ha producido a lo largo de periodos mas o menos largos de tiempo, periodos durante los cuales

emisores y receptores van avanzando en la construcción de un lenguaje común.

Para solucionar el problema planteado a los no expertos en la dificultad de navegación se trabaja sobre hipermmedia inteligente y sobre hipermedias adaptativos. En la web, se plantea el uso de agentes inteligentes. De todos modos, los documentos que masivamente están colocando los centros de formación en la web difícilmente pueden ser definidos como hipertextos. Más bien hay que hablar de textos lineales hipervinculados.

Otra línea de trabajo es aquella que, contrariamente a lo que era habitual hace unos años, limita las posibilidades y los códigos utilizados en el documento de modo que se facilita la navegación. Ya en 1993 proponíamos el uso de interfaces dinámicas como opuestas a los interfaces estáticos o fijos. En un interface dinámico los distintos elementos varían en función de la capacidad y las necesidades del sujetos. La versión más sencilla de esta idea consiste en dotar al programa de una barra de menús y unos botones de navegación. Los botones y pop-up menús (embebidos en pantalla, con ciertas limitaciones) permitirían un nivel simple de navegación adaptado a sujetos "novicios" en tanto que los menús permitirían un manejo mucho más complejo del programa.

El concepto de hipermedia como diseño es tan rico que continuamente se proponen nuevas líneas de trabajo. Es difícil considerar todas y menos aún discernir la viabilidad que tienen o el futuro que ofrecen. El hecho de que el concepto haya sufrido (o se haya beneficiado de) aproximaciones desde áreas de conocimiento muy diferentes (Comunicación, Documentación, Educación, Psicología, Filología, etc.) hace que sea difícil a veces compatibilizar las ideas que aparecen. Se hace necesario una aproximación multidisciplinar.

Por otro lado, la conveniencia de trabajar sobre modelos ha llevado a diversos autores a proponer modelos de hipermmedia según parámetros muy diferentes y que también carecen de una visión globalizadora.

Sin embargo sí que he tenido oportunidad de encontrar ideas suficientemente interesantes como por ejemplo, la sugerencia de aplicar contenidos de Psicología Social al diseño de los programas hipermedia (y multimedia).

Merece destacarse desde el punto de vista del interface gráfico la evolución que se está produciendo hacia diseños tridimensionales. Si bien esto aparece al final de la primera mitad de la década, es ahora cuando se está produciendo una generalización de esta tendencia. Naturalmente, la disponibilidad de herramientas que facilitan este diseño es un factor esencial.

Aunque aquí estamos refiriéndonos al hipertexto como modelo de diseño multimedia, hay que tener en cuenta lo que representa el hipertexto como hiperespacio comunicativo en Internet. En ese sentido y por múltiples causas, se está produciendo un fenómeno de promoción de procesamientos paralelos de información en lo que puede ser la transformación más importante del cambio de siglo en nuestros procesos cognitivos.

Finalmente cabe señalar que mientras el hipermedia ha sido fundamentalmente hipertexto durante varios años, hoy se están introduciendo más y más elementos de pensamiento visual. Es cierto que muchos de esos elementos todavía están muy sujetos a referentes verbales y posiblemente siga siendo así durante un tiempo. Mientras a nosotros un índice ordenador alfabéticamente puede parecer algo normal y fácil de usar, no sucedía lo mismo hace menos de 1000 años cuando todavía los elementos indexadores y localizadores de los textos eran más pobres y, curiosamente, también más visuales (Hodges y Sasnett, 1993).

Un ejemplo de lo expuesto antes es el uso de enlaces implícitos dentro de documentos sonoros y audiovisuales, uso para el que todavía hoy se carece de códigos razonablemente estandarizados.

2.5 Resolución de casos y captura de tareas

Dejando de lado los programas hipermedia vamos a comentar uno de los tipos de programas multimedia para el aprendizaje con más importancia hoy.

Mientras que todavía siguen existiendo tutoriales basados en los modelos lineales y ramificados ampliamente utilizados en la enseñanza programada y la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hoy en día los tutoriales parecen orientarse hacia el modelo de resolución de casos y hacia un modelo relativamente

nuevo: la captura de tareas.

Podríamos reflejar la evolución de los diseños en programas tutoriales en cuatro etapas:

1. Contenido informativo y actividad generalmente tipo pregunta. Unidades pequeñas.
2. Contenido informativo y se pide al sujeto estructurar la información. Unidades medianas.
3. Problema a resolver en un entorno de información disponible. Unidad única.
4. Contenidos informativos que se trabajan en grupo.

La primera etapa corresponde a la ya citada reproducción del modelo utilizado masivamente en la EAO y proveniente de los trabajos de Skinner.

El segundo modelo puede parecer similar pero sustituye los ítems (unidades muy pequeñas de información perfectamente escalonadas para un avance sin tropiezos) por unidades medianas y la tarea ahora no reside tanto en responder preguntas cuanto en construir esquemas o textos o gráficos o mapas conceptuales... Este modelo ha sido tomado de algunos materiales impresos característicos en el último tercio del siglo XX. Desde el punto de vista comunicativo el aspecto más interesante es que al sujeto se le pide que construya nuevos mensajes coherentes. La estructuración de la información inherente a la actividad con este modelo también ha sido considerada tradicionalmente como una garantía de comprensión y asimilación de conceptos en los procesos de aprendizaje.

El tercer modelo responde al típico ejercicio de resolución o discusión de un caso o problema. En la época de videodisco este modelo tuvo una cierta pujanza entre los programas multimedia (Bartolomé, 1990) pero con la llegada del CD-ROM fue arrinconado a favor de modelos más informativos. Sin embargo es un modelo que ha seguido siendo ampliamente utilizado en la enseñanza, especialmente en ciertas áreas como Medicina o Derecho.

El cuarto modelo está siendo muy utilizado en programas docentes en Internet, en los que cada vez más se está potenciando el trabajo colaborativo, como ya ha sido indicado anteriormente. La Captura de Tareas puede ser considerada una variante de este modelo.

2.6 Simulaciones y laboratorios

Las simulaciones y los laboratorios virtuales son el otro tipo de programas multimedia con gran aceptación hoy. Simulaciones y laboratorios virtuales no son lo mismo. Una simulación reproduce una situación real o no en la que las diferentes variables evolucionan bien por el propio paso del tiempo, bien por las acciones del sujeto, bien por los cambios que se producen en otras variables, bien de modo totalmente aleatorio. Pero todo es una construcción virtual, sin un referente físico real en el momento en el que el usuario trabaja con la simulación.

Un laboratorio virtual es un auténtico laboratorio en el que el sujeto trabaja a distancia a través de elementos de comunicación, tanto tipo telemáticos como por videoconferencia, y por elementos de robótica. Los instrumentos y equipos son reales y lo que el estudiante hace es controlarlos a distancia desde su terminal u ordenador.

Ambos pueden sustituir a las prácticas y experiencias presenciales en laboratorios aunque evidentemente responden a necesidades diferentes. Mientras la segunda opción trata de rentabilizar el uso de unos equipos y reducir costos de desplazamiento, las simulaciones responden más a la dificultad de reproducir la experiencia en un laboratorio real, bien por el costo, el tiempo que implica, la dificultad técnica o por razones éticas. Las simulaciones además permiten reproducir situaciones reales muy complejas cuyo estudio en condiciones normales llevaría años.

Con la disponibilidad de equipos cada vez más rápidos y soportes con más capacidad las simulaciones han encontrado un momento idóneo para su desarrollo. Y precisamente ahora es cuando es posible estudiar si realmente hacían falta esos recursos. Por ejemplo, durante mucho tiempo se ha considerado que la respuesta inmediata del sistema en tiempo real era un elemento clave en una simulación. Pero una investigación

llevada a cabo en el Swiss federal Institute of Technology (Zürich, Suiza) muestra que no siempre es así. El estudio compara diferentes situaciones de respuesta, continua y discontinua y llega a la conclusión que ésta última incrementa el conocimiento declarativo y la confianza en el conocimiento procedimental. La experiencia permitía al sujeto determinar cual era la posición más adecuada para una fuentes de luz desplazándolas sobre un mapa y viendo al lado el efecto conseguido. En el grupo con respuesta discontinua los efectos sólo se visualizaban cuando el sujeto había tomado una decisión y soltaba el botón del ratón (Guttormsen y Ot. 1999).

Tradicionalmente las simulaciones han necesitado del soporte físico (CD-ROM) para poder ofrecer grados suficientes de realismo. Los incrementos en el ancho de banda están permitiendo la difusión de simulaciones por Internet, tanto en cursos como mediante productos puestos a la venta: los profesores de Secundaria pueden suscribirse por unas 3.000 Ptas. al año y acceder (4) a las simulaciones que han desarrollado en el departamento de Biología de la California State University (Bell, 1999).

2.7 Videoconferencia y entornos f2f a distancia

Los sistemas de videoconferencia no son algo nuevo. Tampoco los sistemas llamados "desktop conference", videoconferencia de despacho, también denominadas "web-videoconferencia" o con otras denominaciones que reflejan un sistema de bajo costo que funciona en ordenadores personales conectados a través de Internet.

Sin embargo es en los últimos años en que se ha producido un incremento notable de su uso, extendiéndose en algunos países a los niveles de Educación Primaria y Secundaria. Inicialmente la videoconferencia había estado de alguna manera limitada a las empresas y, posteriormente, a las universidades.

Estas posibilidades son consideradas de modo paralelo a la televisión en directo con retorno visual o por otros medios, pero como algo más completo y directo. Mientras la televisión (con retorno) se orienta más hacia la situación de clase o exposición, la videoconferencia (que también tiene ese uso) está siendo vista cada vez más como un recurso para el trabajo de grupo, tanto de alumnos como profesores. En Europa está siendo utilizada cada vez más como recurso para profesores, mientras en América se utiliza más y más con los propios alumnos.

Las posibilidades de organizar una clase no presencial pero teniendo un contacto visual directo han seducido a muchos profesores de sistemas a distancia. Cuando se utilizan sistemas multipunto ese sistema parece acercarse al "desideratum" de lo virtual. Pero presenta algunos problemas importantes.

El primer problema que plantea es la gestión de la dinámica del grupo a distancia. El "feed-back" o retorno que el profesor obtiene de las personas a distancia está limitado por la cámara. Esta puede estar ofreciendo una visión general del grupo que le impide al profesor ver en detalle los rostros (controlando mejor, por ejemplo la dirección de la mirada o el nivel de atención) o bien la cámara puede ofrecer planos medios de algunos asistentes perdiendo información sobre los otros. Por supuesto existen soluciones técnicas como el control de la cámara a distancia pero o no existe la capacidad técnica, o la habilidad suficiente o la costumbre por parte del profesor para hacerlo. Y en todo caso es siempre una respuesta más lenta que cuando en clase le basta fijar los ojos en un alumno.

Además, es necesario desarrollar estrategias de dinámica de grupo que incrementen la participación. A ello se añade la confusión entre un medio, la videoconferencia, con el contacto directo. En la videoconferencia la comunicación se realiza a través de una pantalla y, por tanto, el sujeto se coloca en actitudes propias del espectador. El mensaje que le llega a través de la pantalla funciona con los mismos códigos (o al menos similares) a los que se utilizan en una emisión de televisión. Pero muchos usuarios de videoconferencia no son conscientes de esta mediación y consiguiente codificación de los mensajes.

Por ejemplo, en una sesión presencial el profesor puede jugar con la voz, con sus movimientos, sus miradas,... y con numerosos recursos que proporciona el contacto directo. Para resaltar un aspecto o para despertar la atención de los que le escuchan le puede bastar adelantarse un paso. Pero en el medio audiovisual la operación equivalente debería ser realizar una aproximación de la cámara hacia un plano más corto o un primer plano.

El profesor tiene opción en muchas ocasiones a controlar su propia cámara, pero como ya se ha indicado antes, no es frecuente que lo haga. Cuando el control de la cámara lo realiza un técnico la situación es peor. Si no ha habido un acuerdo anterior entre técnico y profesor, el técnico jugará con la planificación según su propia percepción de la importancia del mensaje que se está produciendo. Y si ha habido acuerdo se produce un fenómeno curioso: el profesor debe respetar en la medida de lo posible el guión indicado incluso en aspectos como los puntos a resaltar cuando precisamente una de las posibilidades más interesantes de la videoconferencia es que, al igual que en la sesión presencial, el profesor puede adaptarse al grupo y modificar el discurso.

Existe la sensación de que en una videoconferencia tenemos delante al "otro" cuando lo que tenemos delante es una "pantalla". Esto lleva a no considerar todos los aspectos sobradamente estudiados sobre la comunicación a través de los medios. Se olvidan de que la videoconferencia es un medio, no un "transporte virtual" del sujeto a distancia.

Esto no impide que en muchos casos la videoconferencia resulte un excelente medio, y no debe extrañar que su uso se incremente conforme disminuye su costo. Este uso aparece especialmente justificado en las sesiones de trabajo colaborativo en que es posible discutir, con restricciones, las ideas con más comodidad que lo que permitían la audioconferencia o la conferencia telemática.

Y respecto al tema de los códigos existen dos posibles soluciones de futuro: una camina en la dirección del uso de pantalla grandes con mayor definición (del tamaño de una pared) que permitan una interacción más cercana a la de la clase tradicional. Otra va en la línea del desarrollo de un código propio, igual que la televisión modificó el del cine acortando la planificación e incrementando el ritmo.

2.8 Realidad virtual

El término virtual es utilizado para muchas situaciones diferentes. En algunos casos se refiere a la reproducción mediante entornos multimedia de situaciones reales, por ejemplo en los "Campus virtuales". También se utiliza en relación a la videoconferencia, por ejemplo en algunas experiencias de "aulas virtuales". Aquí vamos a referirnos a una concepción clásica de la realidad virtual, es decir a la reproducción lo más fiel posible mediante tecnología informática de una situación real. Y en esta línea existen hoy dos formas de trabajo: la realidad virtual mediante entornos 3D, y la realidad reproducida en escenarios de 360° provistos de recursos de navegación.

La primera ha encontrado tradicionalmente un serio obstáculo en la potencia de los equipos. Por el contrario resulta mucho más fácil de transmitir vía red ya que la construcción del escenario visual es más una tarea del ordenador del usuario a partir de los parámetros que le proporciona el servidor, que no un tema de imágenes a transmitir por la red. Hace unos años se desarrolló un lenguaje adecuado para este tipo de situaciones en la web. El VRML (Virtual Reality Markup Language) es el formato de documentos característicos de entornos que se crean a base de objetos tridimensionales. En general las imágenes carecen de realismo aunque la situación evoluciona muy rápidamente. La irrupción con fuerza del 3D seguramente va a cambiar esta situación. Algunos sistemas operativos comienzan a introducir paquetes que agilizan la reproducción de imágenes 3D, y son cada vez más los equipos que también incorporan recursos de hardware para este tema. Habría que plantearse cómo está preparando la escuela a sus alumnos en las áreas relacionadas con la imagen.

En otro orden de cosas, QTVR (QuickTime Virtual Reality) es un formato de escenas audiovisuales que pueden consistir en panorámicas 360° que el sujeto puede recorrer, con posibilidades de aproximación y de interacción, o bien un objeto que puede ser examinado desde todos los ángulos posibles. Basada generalmente en imagen real presenta más realismo pero menos posibilidades de desplazamiento "entre objetos". Si bien QTVR fue el primer formato en alcanzar una cierta difusión, existen hoy otras opciones.

2.9 Medición y evaluación

Clásicamente la tecnología se ha aplicado a la medición cuantitativa: lectoras ópticas y procesamiento de pruebas de preguntas cerradas, además de soporte a la elaboración de informes. Aún hoy es difícil hablar con alguien y comentarle algo sobre evaluación apoyada por la tecnología y que sus referentes no sean esos: la

corrección de pruebas de elección de respuestas.

Con el desarrollo de la WWW y desde 1996 se han desarrollado diferentes sistemas que facilitan la elaboración de cuestionarios y pruebas en formato html. Uno de los primeros en aparecer fue Test Pilot que hoy gestiona Clearlearning (5), o Webcourse desarrollado por Rafael Scapin (6) de la universidad de Sao Paulo.

En la misma se ha desarrollado sistemas de corrección automática y autoevaluación, dando pie a la LEO (Learning Evaluation On Line) recurso que hoy está disponible en muchos cursos. Muchos generadores de campus virtuales incorporan estas opciones, como WebCT.

Existen algunos trabajo en la línea de una tecnología orientada a soportar o apoyar procesos de evaluación cuantitativa y cualitativa, como por ejemplo los desarrollados en el proyecto Teeode (Bartolomé y Underwood, 1998).

A modo de resumen

Si resumimos los aspectos que se han reseñado veremos que entre las últimas tendencias en relación al uso de la tecnología en educación podemos pensar en las que se refieren al modo de organizar o potenciar el aprendizaje y las que se refieren al desarrollo de la tecnología.

Entre las primeras hay que citar la importancia dada al trabajo colaborativo y a las comunicaciones, el desarrollo de sistemas semipresenciales y algunas aproximaciones a la evaluación que van más allá de la corrección automática de pruebas de elección múltiple.

Entre las segundas hay que destacar sobre todo el nuevo empuje de la Inteligencia Artificial a través de los agentes inteligentes con funciones cada más diferentes, los sistemas de videoconferencia y realidad virtual.

Y en una perspectiva mixta las actuales tendencias en los programas con diseño hipermedia, tutoriales y simulaciones, cubriendo tres facetas de informar, formar y practicar. Finalmente hay que reseñar la importancia que hoy tienen los entornos virtuales.

¿Responden estas tecnologías a las necesidades de cambio en educación que hemos detectado desde el análisis de la información y la comunicación en la escuela? Ciertamente estas tecnologías lo permiten y de alguna manera están forzando ese cambio, pero lo cierto es que muchos profesores asumen las nuevas tecnologías sin pensar realmente en cambiar sus ideas y objetivos educativos. En el fondo siguen pensando en términos de contenidos fundamentalmente de tipo informativo y en la transmisión de esos contenidos como objetivo final de su docencia. Este cambio hacia un nuevo modelo comunicativo en la escuela es el gran reto que hoy tienen los profesores.

3. INTRODUCCIÓN DE UNA METODOLOGÍA CON RECURSOS A DISTANCIA

Al observar el abanico de posibilidades hoy disponibles es posible caer en la tentación de aprovecharlos ya al máximo. Es evidente que hay que darse prisa en renovarse como se indicó al comienzo. Pero también que conviene hacer el cambio de modo que mejoremos nuestra oferta docente y no que la degrademos. Por eso se propone a continuación unos pasos progresivos para el cambio en nuestras estrategias docentes. Cada uno puede estar situado en un nivel diferente. Para algunos profesores, espero que los menos, todavía será necesario comenzar por el paso 1. No importa. Mejor empezar bien que saltar mal. Pero deberían aplicarse para poder superar esa etapa en unos pocos meses de trabajo intensivo.

Algunos pasos requieren un trabajo en equipo de varios profesores, no necesariamente de la misma institución. Formar redes de profesores es hoy un objetivo prioritario. Aunque es necesaria una dimensión global no hay que subestimar las diferencias culturales en redes internacionales, incluso europeas o iberoamericanas. ¿Cuáles serían esas etapas?

3.1 Ser usuario de Internet

- Navegar con varias ventanas
- Propio fichero de direcciones
- Trabajo on-line
- Usuario de correo, suscripción a listas

3.2 Colocar el programa de la asignatura en la Web

- Programa
- Datos del profesor
- Bibliografía
- Documentos en Internet

3.3 Colocar textos de lectura

- Colocar artículos y capítulos de libros (red de profesores)
- Textos de otros autores (respetar siempre derechos de autor)
- Enlaces a otros textos en la red (o reproducirlos)
- Suscripción a bibliotecas virtuales
- Hipertextos de nueva creación

3.4 Colocar guía de actividades

- Actividades de búsqueda y selección de información
- Actividades de estructuración y elaboración de textos
- Actividades de revisión, tipo cuestionarios, tests
- Actividades de aplicación, tipo problemas y casos
- Actividades de ejercitación, tipo ejercicios.
- Actividades ligadas a contenidos, tipo tutorial.

3.5 Organizar un sistema de tutorías

- FAQ
- Listas de discusión
- Sistemas de tutoría asistida
- Sistemas de tutoría inteligente

3.6 Organizar entornos de trabajo colaborativo

- Forums
- Chats

3.7 Explorar las posibilidades de un entorno virtual (Campus Virtual)

- En el marco de otras asignaturas de los estudios o de la institución.

Notas

(1) Es el celebre artículo en el que se propone el concepto de hipertexto. Puede verse una traducción al castellano de parte de este texto en Lambert, S. y Ropiequet, S. (Eds.) (1987) *CD ROM. El nuevo papiro*. Madrid: Anaya-Multimedia, pp. 3-21.

Y mas datos sobre esta obra en Nyce, James M. and Kahn, Paul (Eds.). (1991) *From Memex to Hypertext. Vannevar Bush and the Mind's Machine*. Boston: Academic Press.

(2) El proyecto Field trata de facilitar el acceso a los documentos en Internet de calidad en relación a la cultura hebrea. <http://ismaili.net/~heritage/>

(3) El proyecto ELR trata de facilitar el acceso a textos académicos de calidad y está soportado por la universidad de Nottingham Trent <http://www.ntu.ac.uk/lis/elr.htm>

(4) La dirección dada en EdMedia 99 para acceder es <http://www.cdl.edu>

(5) Acceder a través de: <http://www.clearlearning.com/>

(6) Interesados contactar con él a través de su correo rafael@ifqsc.sc.usp.br

(7) Ver el International Journal of Artificial Intelligence in Education.

<http://cbl.leeds.ac.uk/ijaied/>

Referencias

BABIN, P. Y KOULOUMDJIAN, M.F. (1983) *Les nouveaux modes de comprendre. La génération de l'Audiovisuel et de l'Ordinateur*. Lyon: Éditions du Centurion. Version en español (1985). Nuevos modos de comprender. La generación de lo audiovisual y del ordenador. Madrid: S.M.

BARKER, JOHN Y TUCKER, RICHARD (Ed.) (1990) *The Interactive Learning Revolution*. London: Kogan Page.

BARTOLOMÉ, A. (1990). *Vídeo Interactivo: la informática y el Audiovisual al encuentro*. Barcelona: Laertes

BARTOLOMÉ, A. (1993) . Learning Styles: Interactivity Levels and Path Control. En H. Maurer (Ed.) *Educational Multimedia and Hypermedia annual, 1993*. AACE: Charlottesville (VA). pgs. 52-59.

BARTOLOMÉ, A. (1995). Les Noves Tecnologies al servei del professor i de l'alumne. En Varios: *L'Educació: El repte del tercer mil.lenni*. pp. 106-122. Barcelona: Institució Familiar d'Educació.

BARTOLOMÉ, A. (1995b). Designing multimedia educational program *En New Currents in Teaching and Technology*, 2 (1) Enero 1995,

- BARTOLOMÉ, A. (1997). Preparando para un nuevo modo de conocer. En M.Rosa Gorreta (Coord.). *Desenvolupament de capacitats: Noves Estraègies*. Hospitalet de Llobregat: Centre cultural Pineda. Pgs. 69-86. http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/bartolom_pineda/
- BARTOLOMÉ, A. Y FERRÉS, J. (1991)*El Vídeo: enseñar vídeo, enseñar con el vídeo*. México: Gustavo Gili.
- BARTOLOME, A. Y SANDALS, L. (1998). Save the University. About Technology and Higher Education.. En Th. Ottman e I. Tomek (Ed.)*Educational Multimedia and Hypermedia annual, 1998*. AACE: Charlottesville (VA). pgs. 111-117.
- BARTOLOMÉ, A. Y UNDERWOOD, J.(Eds) (1998) *TEEODE. Technology Enhanced Evaluation in Open and Distance Learning*. Barcelona: Laboratori de Mitjans Interactius
<http://www.doe.d5.ub.es/te/teeode/>
- BELL, JEFFREY (1999). World Wide Web Based Simulations for Teaching Biology. Paper presentado en *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Seattle (Wa), Junio de 1999.
- BJORN, M. Y YUE CHEN, Y. (1996). "The world-wide market: Living with the realities of censorship on the Internet". *Webnet'96*. San Francisco 15-19 Octubre de 1996.
<http://curry.edschool.Virginia.EDU/aace/conf/webnet/html/108/108.htm>
- BUSH, VANNEVAR (1945). As we may think *The Atlantic Monthly*, 176/1, July, pp. 101-108.
<http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/vbush/>
- CASTELLS, M. (1997).*La era de la información. Economía, sociedad y cultura*. Vol. 1. Madrid, Alianza Editorial.
- CHAN, T. W. (1994). Curriculum tree: a knowledge-based architecture for intelligent tutoring systems. *ArtificialIntelligence in Education*, 140-147.
- DE PABLOS, J. (1998): Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación: una vía para la innovación. En J. De Pablos y J. Jiménez (Eds.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona, Cedecs, págs. 49 a 70
- DE PABROS, J. (1999). Las Nuevas Tecnologías y la construcción de la identidad cultural (el cambio educativo para el siglo XXI). *Bordón*, 51 (4), 1999, pp. 417-433
- EVANS, CHRIS AND EDWARDS, MARK (1999). Navigational Interface Design for Multimedia Courseware. En *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8 (2)
<http://www.aace.org/pubs/jemh/v8n2.htm>
- ECO, U (1984). *Obra abierta*. Barcelona: Ariel. Edición original en italiano por Casa Editorial Valentino Bompiani, 1962.
- ERPING, ZHU (1999). Hypermedia interface design: The Effects of Number of Links and Granularity of Nodes. En *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8 (3), 331-358.
- ESPANYA, M.Y OT. (1998). Comunidades de Aprendizaje: Propuesta Educativa Igualitaria en la Sociedad de la Información. *Aula: Aula de Innovación Educativa n° 52*, págs. 49-51
- FERRÉS, JOAN (1988). *Vídeo y Educación*. Barcelona: Laia. (Reeditado en 1992 por Editorial Paidós)
- FERRÉS, JOAN (1994a). *Televisión y Educación*. Barcelona: Paidós.
- FERRÉS, JOAN (1994b). *La Publicidad. Modelo para la Enseñanza*. Madrid: Akal.
- FERRÉS, JOAN y BARTOLOME, ANTONIO (1997). New Media Enhanced Education: more than to add new resources. *Paper presentado a EdMedia'97*, Calgary.

GAINES, BRIAN (1994). Supporting Collaboration through Multimedia Digital Document Archives. En L.Katz, y Ot. *The Canadian Multimedia Conference Proceedings*. Calgary: the University of Calgary

GILARDI, ANDO (1992). The True Story of the Gutenberg Bible *Educational and Training Technology International*, 29 (1), 7-13.

GUTTORMSEN SCHÄR, S., SCHIERZ, C., KRUEGER H. (1999). The Effect of Continuous vs. Discontinuous Feedback in a Simulation Based Learning Environment *Paper presentado en World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Seattle (Wa), Junio de 1999.

HAWES, K.S. (1986). Comment of "Information Technology: Tool and Teacher of the Mind" *Educational Researcher*, 15(2), 24.

HODGES, MATTHEW E. AND SASNETT, RUSSELL M. (1993) *Multimedia Computing*. Reading (Ma): Addison-Wesley Publishing Company.

LIAO, YUEN-KUANG CLIFF (1999). Effects of Hypermedia on Students' Achievement. A Meta-Analysis. En *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8 (3), 255-277.

MORA, M. (2000). La SGAE certifica que la mitad de los españoles nunca lee ni va al cine *En El Pais*, XXV (8279) 19/1/00 pg. 36.

NEGROPONTE, N. (1996. Conferència inaugural en el MILIA 96".
http://www.doe.d5.ub.es/te/any96/negroponte_milia/negcat1.htm

NIELSEN, JAKOB (1990) *Hypertext and Hypermedia*. London: Academic Press, Inc.

O'DONNELL, RUAIRI (1999). XML - A Solution for Publishing Up-to-date Educational Information on the Internet? Paper presentado en *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Seattle (Wa), Junio de 1999.

OGATA, H., & YANO, Y. (1997). Knowledge Awareness Filtering: toward Efficient Collaborative Learning, *Proc. of Artificial Intelligence in Education '97*, 207-214.

OOSTENDORP, HERRE VAN Y MUL, SJAAK DE (1996) *Cognitive aspects of electronic text processing*. Norwood (NJ): Ablex Publishing Corporation

SEYER, PHILIP. (1991). *Understanding Hypertext*. Blue Ridge Summit: Windcrest books.

SHAVELSON, R.J. Y SALOMON, G. (1985). Information Technology: Tool and Teacher of the Mind. *Educational Researcher*, 14(5), 4.

SHAVELSON, R.J. Y SALOMON, G. (1986). A reply *Educational Researcher*, 15(2), 24-25.

SLAVIN, R. (1995). *Cooperative learning: Theory, research and practice*. Boston: Allyn and Bacon

SZABO, MICHAEL Y KANUKA, HEATHER (1999). Effects of Violating Screen Design Principles of Balance, Unity, and Focus on Recall Learning, Study Time, and Completion Rates *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 8 (1)
<http://www.aace.org/pubs/jemh/v8n1.htm>

WANG, FENG-HSU Y CHEN, CHING-HUI ALICE (1999). CILSE-GCE: A Collaborative Intelligent Learning Support Environment on World Wide Web. Paper presentado en *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Seattle (Wa), Junio de 1999.

WOODHEAD, NIGEL (1990). *Hypertext and Hypermedia*. Wilmslow: Sigma Press

Índice de artículos

4. ANTONIO BARTOLOMÉ

Bartolomé, A.R. (1987)

[Lenguaje Audiovisual. Mundo Audiovisual](#)

Bartolomé, A.R. (1988)

[Concepción de la tecnología educativa a finales de los ochenta](#)

Bartolomé, A. R. (1989)

[Los ordenadores como herramientas](#)

Bartolomé, A.R. (1994)

[Sistemas multimedia en Educación](#)

Bartolomé, A.R. (1995)

[Los Ordenadores en la Enseñanza están cambiando](#)

Bartolomé, A.R. (1995)

[Algunos modelos de Enseñanza para los nuevos canales](#)

Bartolomé, A.R. (1996)

[Preparando para un nuevo modo de conocer](#)

Bartolomé, A.R. and Sandals, L. (1998).

[Save the University. About Technology and Higher Education](#)

Bartolomé, A.R. (1998).

[Estado actual de la investigación sobre las NNTT en España y líneas de investigación emergentes](#) (esquemas de presentación).

Bartolomé, A. (2000).

[Vamos a trabajar juntos. El vídeo estimulador del aprendizaje y animador de dinámicas de grupo](#)