

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN PROGRAMA DE INFORMÁTICA APLICADA A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Rafael García Pérez

Dpto. DOE y MIDE de la Universidad de Sevilla

Manuel Rodríguez López

Dpto. DOE y MIDE de la Universidad de Sevilla

M^a Rosario García

Universidad de Sevilla

RESUMEN:

Este artículo presenta un estudio empírico de carácter evaluativo sobre el programa de la asignatura "Informática Aplicada a la Investigación Educativa". Esta materia surge en los nuevos planes de estudio de la Facultad de Ciencias de la Educación, concretamente como parte de la Licenciatura Pedagogía, y supone una respuesta del plan a la necesidad de formación científica en la actual Sociedad del Conocimiento, un aspecto que tiene escasa tradición en cuanto a propuestas curriculares. Ello justifica que abordemos tanto el contexto curricular y científico en que surge la materia, como la propuesta de programa de formación y su evaluación.

ABSTRACT:

This article presents an empiric study of evaluative character about the program proposed in Informática Aplicada a la Investigación Educativa. This matter arises on new syllabi of the ability of Sciences of the Education, specifically like part of the Licentiate of Pedagogy. It supposes an answer from the plan to the necessity of scientific formation in the current Society of the Knowledge, and it lacking tradition as for previous curricular proposals in this sense. This is justified that we approach the evaluative and scientific context, the proposal of formation and, its evaluation.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO EMPÍRICO.

Como fundamentación básica del estudio empírico-evaluativo del programa de "Informática Aplicada a la Investigación Educativa", hemos de hacer referencia a tres bloques de aspectos. El primero, una introducción a la problemática formativa y científica que plantea la necesidad de esta nueva materia, señalando el contexto disciplinar en que tiene su génesis y la adecuación del Área de Conocimientos "Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación" (MIDE) para plantear su desarrollo disciplinar y curricular. El segundo, es una panorámica acerca del impacto producido por las nuevas tecnologías en la investigación científica. Finalmente, el tercer bloque de fundamentos lo dedicamos a exponer muy brevemente la naturaleza del programa formativo diseñado y que sometemos a evaluación.

* Programa diseñado por el Equipo Docente dirigido por la Doctora D^a Pilar Colás Bravo, Catedrática del Dpto. DOE y MIDE de la Universidad de Sevilla.

El contexto curricular actual y la alfabetización científica en educación.

La introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los ámbitos de la vida social, profesional, familiar y educativa, se convierte en uno de los fenómenos más espectaculares asociados a la revolución tecnológica, modificando la manera tradicional de pensar y hacer las cosas. Como pone de manifiesto Colás (2000a), la actividad científica no escapa tampoco de esta influencia. Las TIC propician nuevas formas de gestión del conocimiento (Rubio, 2000), que transforman los modos de pensar y desarrollar la investigación y la evaluación educativa.

El hecho de observar la ciencia desde una perspectiva social postmoderna, que integra las transformaciones provocadas por el fuerte desarrollo de las tecnologías, da origen a cambios en nuestro modo de pensar la producción del conocimiento científico. La producción y el conocimiento científicos son hoy día ejes importantes del sistema social, aunque también surgen alrededor de ellos actitudes y movimientos opuestos a la racionalidad que imponen (Colás, 2000b). Es por ello importante atender a la relación que se establece entre ciencia y sociedad, y a las responsabilidades que la ciencia y la tecnología tienen ante la comunidad social. A través de este debate, el campo interdisciplinar Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) introduce elementos nuevos para la reflexión sobre los programas educativos. El impacto de la tecnología en las formas de investigar y como objeto de investigación, son dos referentes que deben considerarse actualmente en la elaboración de propuestas docentes en materias de investigación educativa. Además, en nuestro contexto universitario asistimos a un progresivo interés por la inclusión de materias que incorporen la informática y las TIC en la formación del estudiante. En el ámbito universitario, el área de conocimientos MIDE tiene la responsabilidad de elaborar una oferta curricular que integre las herramientas y lenguajes tecnológicos en el proceso de investigación y producción científica (García y González, 1999). Esto va a suponer nuevas competencias para el profesorado especializado en Métodos de Investigación Educativa. Por un lado, requiere la atención a la identidad cultural del alumnado, posibilitando la necesaria individualización de la enseñanza en materia tecnológica. Por otro, articular una interpretación de las TIC vertebrada desde las diferentes áreas del conocimiento científico-educativo. En nuestra propuesta se conjuga dicho tipo de formación con la alfabetización científica en los diversos campos de intervención educativa

Una reflexión crítica sobre este fenómeno sugiere que las aplicaciones de las TIC en el contexto científico se plantean en un nivel básico, como herramienta útil para las actividades de investigación extensamente reconocidas e instituidas. Esto supone un primer paso en el aprovechamiento de las TIC para transformar la actividad científica, generando nuevos desarrollos. La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la vida social supone la redefinición de los contextos disciplinar, institucional, político-científico y sociocultural de la formación universitaria. En la actualidad vivimos un momento idóneo para desarrollar modelos educativos y dotarnos de una nueva óptica de la alfabetización científica y tecnológica. Tres referentes se muestran fundamentales para esta nueva perspectiva: a) Una reinterpretación de los medios tecnológicos de investigación; b) el surgimiento de nuevos enfoques de aprendizaje; y c) la interpretación de los procesos de mediación tecnológica en términos de construcción de la identidad cultural y personal (Rodríguez y García, 2001).

a) Reinterpretación de los medios tecnológicos de investigación

La idea de reinterpretar los medios de investigación surge de la lectura histórico-cultural de la tecnología como generadora del pensamiento (Cole, 1999 y Wertsch, 1998). La concepción de las TIC como artefactos culturales supone la superación de la visión de los instrumentos tecnológicos como simples herramientas materiales. Las TIC además de constituirse en los instrumentos materiales "soporte" de la información, se revelan como herramientas psicológicas (componente simbólico) promotoras de nuevas construcciones culturales. En este sentido, Cole (1999) afirma que un artefacto constituye un elemento del mundo material que se ha modificado históricamente, a través de su incorporación a la acción humana dirigida a metas. En virtud de los cambios realizados en su proceso de creación y uso, los artefactos son simultáneamente ideales (conceptuales) y materiales.

Figura 1.

Papel de las TIC-Internet en la actividad científica	
<p>COMO SOPORTE TÉCNICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevas formas de actividad. • Superación de dificultades espacio-temporales, económ. • Nuevos conocimientos, habilidades y actitudes en la formación científica. 	<p>COMO HERRAMIENTA CULTURAL (Lenguaje):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reestructuración de la actividad • Transformación del pensamiento científico (heterogeneidad). • Creación y desarrollo de nuevas herramientas de Internet para la investigación científica.

Como señala la tabla anterior, las tecnologías no sólo vienen a transformar los modos de acceso a la información (tecnología como soporte de la cultura), sino que además transforman la naturaleza de la propia información (tecnología como cultura). Una de las características definitorias de estos artefactos reside en su capacidad para filtrarse a todos los ámbitos de nuestras vidas, cambiando la estructura de nuestras actividades, y muy especialmente en relación con la actividad docente e investigadora. En palabras de Adell (1997): "están cambiando nuestra manera de hacer las cosas, (...) y de aprender", lo que conlleva la introducción de nuevas formas de pensamiento y planificación de la actividad en relación con los nuevos medios disponibles para su desarrollo.

b) Surgimiento de nuevos enfoques de aprendizaje

Los principales marcos teóricos y disciplinas que desarrollan sus actividades científicas en las áreas sociales y culturales (Movimiento CTS, Postmodernismo, Postestructuralismo, Estudios Culturales y el Enfoque Feminista de la Ciencia; así como también, la Antropología Cultural, Filosofía del Lenguaje, Sociología de la Comunicación y Psicología Cultural) proponen nuevas bases epistemológicas sobre la

cual construir nuevos enfoques de aprendizaje. Estos nuevos enfoques se sustentan en la redefinición del papel desempeñado por las TIC en el desarrollo de las identidades y el reconocimiento de la heterogeneidad cultural. Todo ello supone una reflexión (y una práctica) para la superación de la enseñanza normativa, que implica una adaptación de los procesos y modelos de enseñanza a la atención de la diversidad cultural. El concepto de formación más clásico, que se basa en la idea de que la educación es algo que se recibe en un momento determinado de la vida, no atiende a las demandas de la actual Sociedad del Conocimiento. Pasar de una Sociedad de la Información a una Sociedad del Conocimiento supone atender a las identidades individuales y colectivas, asumiendo el papel activo de los individuos en la construcción de la cultura. En este acercamiento al proceso de aprendizaje se alzan voces que reivindican, cada vez con mayor fuerza, nuevas funciones para la educación a través de conceptos como: formación permanente, reciclaje, formación continuada, etc.

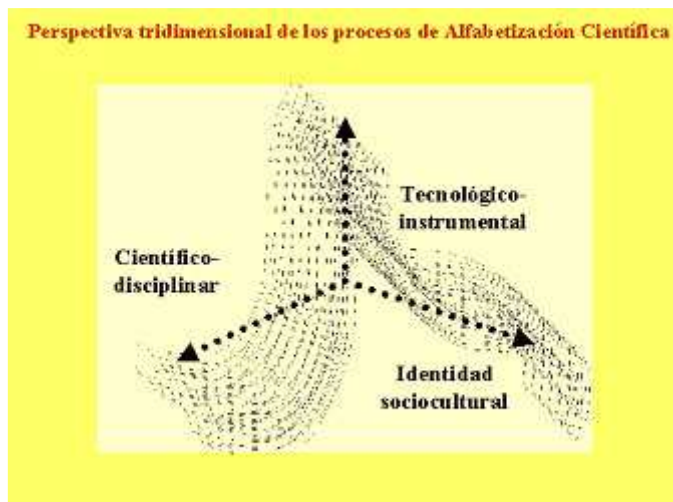
c) Nuevas tecnologías y desarrollo de las Identidades

Este referente plantea una nueva relación entre el individuo y los procesos de mediación tecnológica, reconociendo el papel protagonista de la persona en éstos. La persona no es entendida como un sujeto teórico y pasivo (epistémico) al que le llega información gracias a la mediación interpuesta por las tecnologías, sino que es concebida como una identidad idiosincrásica que, como ente activo, hace uso de estos artefactos con la propia finalidad de transformar la información en conocimiento. Los contextos de actividad propuestos en el escenario sociocultural de Internet privilegian un modo de construcción de la identidad cuyo rasgo más distintivo es actuar con la conciencia de constituir un ser activo en la interacción.

En este sentido se consolidan nuevas perspectivas para la investigación educativa sobre nuevas tecnologías. Según Rebollo (2000), la Teoría Histórico-Cultural aplicada al análisis de los medios provee de un conjunto de herramientas conceptuales que permiten explicar el proceso de apropiación de estos lenguajes por parte de los sujetos. Al mismo tiempo, este enfoque aporta vías para el análisis de la evolución y desarrollo de los propios medios por su uso en la actividad humana. En el marco interdisciplinar de la Teoría Sociocultural, el desarrollo de la identidad es un tema que está siendo abordado a partir de un complejo proceso de dominio y apropiación de instrumentos culturales mediante su vinculación a diferentes contextos sociales. En esta línea destacan constructos como: formación de la identidad, gestión del conocimiento, resolución de problemas, contextos de actividad, heterogeneidad del pensamiento, etc.

Al conjugar las tres dimensiones señaladas se perfila una nueva visión de los procesos formativos cuyo rasgo definitorio reside en las acciones humanas, es decir, en el papel activo del sujeto. Concretamente, el proceso formativo se concibe como un proceso de autorregulación progresiva de sus propias acciones en los diferentes contextos de actividad científica, constituidos por la participación de Internet y las TIC. Esto requiere desde un plano educativo, el diseño de actividades con fines formativos en tres ejes:

Figura 2.



Dimensión Científica-disciplinar: Atención a la propia naturaleza del conocimiento científico, fuentes y criterios de selección de información, proceso de producción, etc. Implica contemplar una amplia heterogeneidad de actividades científicas y de lógicas distintas aplicables a la construcción del conocimiento científico.

Dimensión Tecnológica-instrumental: Conocimiento de la lógica de Internet y del uso y dominio de la amplia variedad de nuevos instrumentos, así como de sus posibilidades de uso y desarrollo en relación con la creación científica.

Dimensión Social y de la identidad personal: Este eje supone contemplar la proyección de la ciencia y la tecnología (aplicaciones o impactos en la organización social y estilos de vida, etc.) y proporcionar los criterios desde los que se construye el conocimiento. Ello facilita el posicionamiento de la persona respecto a dichos conocimientos e ilustra distintos perfiles científicos útiles en la construcción de la propia identidad cultural ante la ciencia y la tecnología.

De un modo panorámico, se exponen a continuación algunas transformaciones que introduce el uso de las TIC en la actividad científica.

1.2. Impacto de la informática y la telemática en la construcción del conocimiento científico.

La mediación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la investigación, principalmente por la asociación actual entre la informática y las telecomunicaciones en red (cuyo parangón actual y más significativo es Internet), introduce nuevas formas de actividad científica y de planificación de las tareas. Internet participa como soporte instrumental de actividades científicas tradicionales, pero también como mediador sociocultural que regula el proceso de transformación de la información en conocimiento. Por ello, el impacto de dicha mediación no sólo es externo-social, sobre las tareas y modos de relación con el conocimiento, sino que también tiene consecuencias en el plano del pensamiento (interno-psicológico). A continuación, como muestra la ilustración, presentamos una panorámica de las transformaciones suscitadas por el uso de TIC en la investigación científica del campo de la educación:

Figura 3



En relación con el planteamiento, documentación y discusión de nuevos problemas científicos, encontramos hoy fuertes influencias de las TIC. Por ejemplo, los procesos de discusión en red y participación en foros internacionales, tanto generales como específicos, a partir de procesos de teledocumentación e intercambio científico en red (on-line y off-line). En este ámbito se debe considerar la informática y la telemática científica no sólo como medio de investigación, sino también como objeto de estudio metodológico. La investigación con medios basados en las TIC implica el estudio del papel de los mismos y las formas más apropiadas de uso en actividades científicas y profesionales. En consecuencia, el propio uso científico de las TIC abre un campo de estudio y plantea nuevos problemas científicos a resolver mediante la investigación.

El modo de impacto de las tecnologías más reconocido actualmente en la investigación son los procesos de teledocumentación. En otro trabajo anterior (García y González, 1999) se desglosan las posibilidades de información y comunicación científica mediante Internet y sus implicaciones cara a la investigación; especialmente, los modos de acceso a los conocimientos. Veamos otras mediaciones introducidas por las TIC en la actividad científica:

En relación con la Planificación de Proyectos de Investigación y en el Diseño de Sistemas para la Gestión del Conocimiento Científico y Profesional, también encontramos que las actividades son hoy muy distintas por la introducción de programas informáticos y sistemas de procesamiento en red. Los apoyos informáticos transforman la planificación y desarrollo de tareas tales como; la selección de diseños y enfoques de investigación e intervención profesional (p.e. Bases de datos científicas y sistemas de gestión de la información emergente en el marco de los proyectos); la organización y coordinación del factor humano geográficamente distante mediante sistemas de gestión de equipos de trabajo con telecomunicaciones y formas de cooperación interactiva en la construcción y desarrollo de los proyectos; la utilización

de herramientas informáticas y telemáticas de apoyo a la gestión de proyectos (p.e. software como "Microsoft Project" y otros, con utilidades para: el análisis de tareas, presupuesto, contabilidad y temporalización con sistemas Pert, etc.); el desarrollo de Agendas y herramientas de apoyo a la coordinación y microplanificación paso a paso de los proyectos; así como, el uso de herramientas de comunicación institucional –p.e. web del Plan andaluz de Investigación o los servicios de Internet de los ministerios, universidades y centros de investigación- para presentación de proyectos y currículos a convocatorias científicas y profesionales, etc.). En esta misma línea, destacan las actuales posibilidades de creación y uso de herramientas telemáticas para la comunicación e intercambio de información científica y profesional sobre cualquier proyecto (foros, chats, webs, poblados-web, etc.). Esto supone la posibilidad de gestionar el intercambio y discusión de un proyecto, incluso durante su desarrollo, posibilitando la evaluación procesual y formativa del mismo; así como su comparación y estudio respecto de otras iniciativas y proyectos afines, etc.

Dos aspectos sufren fuertes innovaciones en relación con la localización, obtención y gestión de Información Muestral e indicadores sobre contextos socioprofesionales y poblacionales. De un lado, la "investigación administrativa" de datos oficiales e indicadores dispuestos por las diversas instituciones relacionadas con los objetos de estudio y campos de intervención profesional que se investigan; y por otro, el tratamiento de la información muestral mediante técnicas multivariantes para la caracterización, agrupamiento y selección de casos a partir de la elaboración de indicadores muestrales no disponibles directamente. Los procesos muestrales se han transformado tanto por el modo de pensamiento y planificación de los propios objetivos de información muestral, como por el tipo de tratamientos disponibles para esta información. Hoy disponemos de la posibilidad de diseñar estrategias de búsqueda y obtención de datos muestrales antes impensables.

En la misma línea, se han ampliado enormemente las posibilidades de Recogida de Información sobre sujetos, organizaciones y contextos de actividad científica y profesional. Cada vez más, se producen trabajos de campo con el apoyo de la red para la recogida (p.e. cuestionarios, entrevistas, grupos de discusión, etc.) y almacenamiento digital de la información. Ello facilita el proceso de transformación y codificación de los datos y su disposición cara al análisis de los mismos. En este sentido, la investigación se ve enriquecida por la posibilidad de incluir nuevos tipos de información e indicadores culturales, organizativos y personales. Un nuevo campo de preocupación metodológica surge acerca de las limitaciones y posibilidades de la recogida de datos. En este marco, el desarrollo de las TIC facilita el uso de programas de estudio de la calidad de las medidas (p.e. el programa Metrix) y también el acceso a datos cualitativos sobre experiencias de participación en red y negociación para evaluar, consensuar y confirmar los procesos de recogida y tratamientos de la información (García, Rodríguez y González, 2001).

El proceso de análisis de datos hace tiempo que viene recibiendo el impacto de la informática y la telemática. Se observa la progresiva transformación de la estructura de esta actividad, así como de la forma de pensar y planificar los objetivos de la misma. Consideramos, al menos, tres vías de participación de la informática y la telemática en el análisis de datos, ordenadas jerárquicamente por su importancia transformadora de la actividad científica:

- 1) La creación de entornos y "paquetes de programas" informáticos que nos permiten desarrollar de forma automatizada la mayoría de los procesos analíticos que, hasta hace muy poco tiempo, se realizaban manualmente

2) La posibilitación de actividades analíticas nuevas, que se desarrollan bajo la influencia de formas de pensamiento imposibles fuera de un entorno informático. La capacidad de procesamiento automático de la información permite situar la reflexión sobre los procesos más allá de la problemática del procesamiento y el cálculo mismo, para centrarse en la consecución de nuevos objetivos inalcanzables sin el uso de ordenadores. Ejemplo de ello son las posibilidades exploratorias que nos facilitan los programas de análisis estadístico multivariante de matrices de datos complejas (por su elevado número de variables y sujetos; así como por la variedad y combinación de propiedades numéricas de ese tipo de datos). Otro ejemplo, más significativo aún, es la posibilidad de manejar con facilidad información en formatos multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, etc) y desarrollar procesos de manipulación analítica sobre estos datos

3) la recreación de sistemas informáticos y de telecomunicación que permite el desarrollo de actividades conjuntas (discursivo-interpretativas) de análisis de datos o la recreación de sistemas permanentes de análisis de información en Internet (gestión automatizada del conocimiento).

Finalmente, la difusión del conocimiento científico y profesional producido por la investigación cambia considerablemente, ampliando sus posibilidades tanto en la forma de gestión e interpretación del conocimiento científico y profesional, como en los modos de representación y discusión de este conocimiento. Las técnicas digitales para la exposición y consulta de información (tablas estadísticas, gráficas, mapas, etc.) se han convertido a los modos de comunicación interactiva, recreándose nuevos lenguajes de la comunicación gráfica y multimedia. Por su parte, la posibilidad de llegar a muy diversas audiencias en los procesos de gestión del conocimiento con base en las tecnologías de la información y las comunicaciones (foros, listas, webs, revistas electrónicas, etc.) son hoy casi ilimitadas.

Con el interés de integrar en la formación científica superior todos estos nuevos aprendizajes, se plantea la integración en el Plan de Estudios de Pedagogía de la nueva asignatura "Informática Aplicada a la Investigación Educativa" (U. Sevilla, 1998).

Nuestra propuesta de programa para la asignatura "Informática Aplicada a la Investigación Educativa".

El programa implementado plantea la introducción del alumno en un proceso de alfabetización científica que incorpora una particular atención a estos cambios metodológicos y científicos que hemos explicado en base a la incorporación de las TIC a las actividades investigadoras. A nivel conceptual, el programa facilita una visión global e integradora de los contextos tecnológicos de la comunicación científica y educativa actual, mediante el análisis y reflexión de la incidencia de estos recursos tecnológicos en la investigación. Con ello, se pretende proporcionar la lógica subyacente en el uso de estas herramientas informáticas y tecnológicas. La formación de estos procesos intelectuales implica, al tiempo, el desarrollo de destrezas en el uso de la informática y la telemática. Por ello, con un carácter procedimental, nos planteamos propiciar un uso efectivo y consciente de las tecnologías para el aprendizaje, comenzando con la iniciación en el empleo de los recursos telemáticos e informáticos, haciendo de ellos un uso práctico y ético-constructivo. Finalmente, en un sentido actitudinal, buscamos desarrollar una predisposición innovadora hacia las tecnologías y su aplicación al ámbito de investigación científica, que conduce a un uso positivo, crítico y plural de estas herramientas. El uso y dominio de las TIC en la investigación tiene un doble sentido innovador. De un lado, el uso de las herramientas tecnológicas en la investigación transforma la estructura de la actividad proponiendo nuevos caminos para su planificación. De otra, las nuevas formas de pensamiento que se posibilitan con

estas herramientas permiten re-pensar el papel científico de dichos instrumentos y, su transformación cara a nuevos usos.

Los contenidos que articulan el programa se agrupan por bloques conformando un todo representativo y significativo de la materia. Entre los contenidos teóricos conviven los referidos a la investigación educativa y sobre las TIC. Con un carácter práctico se plantean contenidos específicos de aplicación a situaciones concretas aprendizaje, pensamiento y acción científica con un uso integrado de las TIC. Como muestra la tabla siguiente los contenidos se estructuran en tres bloques temáticos:

I) La informática en la construcción científica del conocimiento

II) Elaboración y tratamiento científico de la información

III) Presentación y difusión de informes científicos. Cada uno de estos bloques recoge una serie de temas que concretan la propuesta de contenidos. Estos tres grandes bloques están precedidos de un tema a modo de Introducción, que permite una presentación de las TIC en el marco de la investigación educativa, planteando estos recursos como un servicio a la ciencia y haciendo referencia a diferentes planes de integración de las tecnologías al ámbito educativo.

ESTRUCTURA DE CONTENIDOS DEL PROGRAMA		
	TEMAS	CONTENIDOS
BLOQUES	Tema I: Introducción	Informática y NTIC en la Investigación Educativa, planes de desarrollo de las nuevas tecnologías en la educación, etc.
	Tema II: Teledocumentación Científica	Actualización bibliográfica, bases de datos, bibliotecas y centros de documentación, publicaciones electrónicas, etc.
Bloque I: La informática en la construcción científica del conocimiento.	Tema III: Informática y Comunicación Científica	Foros de debate, Newgroups, listas de distribución, teleconferencia, IRC-CHAT, FTP, TELNET, HTTP, etc.
	Tema IV: Informática en la identificación de Líneas de Investigación.	Infraestructura científica, organizaciones, centros de investigación y asociaciones, políticas y recursos para la participación científica.
	Tema V: Informática y Método de Investigación: Software.	Software para el diseño, planificación y control del desarrollo de métodos de investigación cuantitativos y cualitativos.
Bloque II: Elaboración y Tratamiento científico de la Información	Tema VI: Recursos tecnológicos al servicio de la Medición educativa: Software.	Software para la Teoría de Respuesta al Ítem, para la Teoría Clásica de los Test y para la Teoría de la Generalizabilidad. Aplicaciones en el campo de la evaluación y medición educativa.
	Tema VII: Recursos tecnológicos al servicio del análisis	Software para análisis multivariante, categórico, para otros modelos de análisis, para la clasificación y

	del datos: Software.	organización de la información y para el tratamiento de datos. SPSS, SPAD, ATLAS/ti, etc.
Bloque III: Presentación y Difusión de Informes científicos	Tema VIII:Aplicaciones informáticas para la presentación y difusión de Informes Científicos	Software para la presentación de proyectos e informes científicos, Java y HTML, para la visualización y gráficos, Teledocumentación científica.

El bloque I, agrupa los temas referidos a la Construcción científica del conocimiento en la Sociedad de la Información, incluyendo aspectos como: Teledocumentación científica, a través de bibliotecas, centros de documentación, y publicaciones electrónicas; Informática y Comunicación científica, para mostrar los diferentes servicios de comunicación e intercambio de información científica que ofrece la Red Internet; e Identificación de Líneas de Investigación mediante sistemas telemáticos, que ofrece un panorama actual acerca de la infraestructura científica a nivel de organizaciones, centros de investigación y asociaciones, que recogen las políticas científicas.

El bloque II, referido al tratamiento científico-digital de la información, recoge temas como Informática e Investigación, para presentar diferentes programas informáticos especializados en la elaboración de proyectos de investigación; Recursos Tecnológicos al servicio de la Medición educativa, para recorrer los diferentes programas informáticos desarrollados según las diversas teorías de la medida; y, Recursos Tecnológicos al servicio del Análisis de Datos, en el que se muestra el acceso en red y uso de los programas informáticos más usuales para analizar la información, cuantitativa y cualitativa, de los estudios del Campo de la Educación.

Por último, el bloque III recoge las Aplicaciones Informáticas para la presentación y difusión de informes científicos, incluyendo contenidos referidos a software útil en la comunicación de informes de investigación.

La resolución didáctica del programa nos lleva a establecer una metodología que combina las aportaciones teóricas, con las demostraciones y actividades prácticas. Con esta propuesta planteamos un modelo de formación en materia de TIC que supera la visión tradicional de la enseñanza-aprendizaje de contenidos y procedimientos informáticos. En esta propuesta, el alumno adquiere, además de una base teórica que se acompaña de demostraciones prácticas por parte del docente, la capacidad de pensar y planificar los procedimientos científicos usando las TIC en el aula de recursos informáticos. En este sentido, el programa que presentamos propone un diseño compuesto por tres momentos formativos complementarios, que no deben entenderse linealmente secuenciados en el tiempo:

- a) la formación teórica, basada en la exposición oral y explicaciones por parte del docente. Esta actividad tiene un carácter de máxima abstracción y teorización sobre los contenidos del programa.
- b) la formación técnica, consiste en la presentación de aplicaciones concretas de los contenidos mediante materiales audiovisuales, multimedia y conexión a la Red desde el aula. Esta fase supone la reintegración de contenidos teóricos en diferentes planos reales de actividad.

c) la formación práctica, en la que se propone al alumnado casos y situaciones de resolución de problemas, lo que supone el desarrollo de formas de pensamiento científico basadas en las TIC. La introducción de un momento de formación intermedio, entre los más tradicionales teoría y práctica, se justifica por la necesidad de dominio instrumental de las herramientas informáticas, ante su aplicación al ámbito de la investigación educativa. Esta fase técnica ofrece una formación necesaria pero no suficiente, ya que se presenta como un paso intermedio para la planificación y la práctica manipulativa del conocimiento en la resolución de problemas científicos. Finalmente, como apoyo instrumental a dicha metodología, se disponen una serie de recursos telemáticos, página web propia de la asignatura y foro de debate, que sirven como apoyo al desarrollo de actividades discursivas (entre alumnos y profesores) sobre los contenidos del programa y su evaluación.

Al desarrollarse este programa en el marco de una asignatura de reciente creación, se considera una propuesta tentativa entre otras posibles. La que hemos expuesto contiene una orientación definida desde el enfoque sociocultural. A continuación se plantea el proceso y resultados de la evaluación del programa con el objeto de comprobar su utilidad formativa.

2. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

El campo de la evaluación cuenta hoy con un alto desarrollo metodológico que es el resultado de la evolución que ha sufrido el propio concepto de evaluación por su práctica y desarrollo en diferentes contextos evaluativos. Esta evolución se relaciona con el papel impulsor que diferentes movimientos científicos y enfoques de la evaluación han ejercido en la definición de distintas formas de evaluación; se reconocen entre otros (Colás, 2000): los movimientos iniciales en torno a la medición de rasgos psico-físicos (impulsores de las teorías de la medida); la evaluación tyleriana con referencia a los objetivos educativos, que abre el amplio campo de la evaluación de programas; la investigación evaluativa del currículum con incidencia en la diversificación metodológica de la evaluación; la evaluación de centros, con un impacto significativo en la ampliación del objeto de estudio a un plano organizacional, en principio preocupado por la eficacia escolar, posteriormente es determinante el impacto del concepto y tradición empresarial por el estudio, garantía y gestión de la mejora de la calidad y el diseño de sendas estratégicas para desarrollar culturas de calidad (González, 2001; 2000).

En la actualidad, el conjunto de estas aproximaciones se retroalimentan y siguen aportando procesos y resultados de evaluación, con una constante producción de estudios empíricos. No obstante, parece que el momento actual de la evaluación se explica por el impacto de tres procesos:

- 1) la profesionalización y distinción de la evaluación como ámbito específico de estudio e intervención
- 2) la búsqueda de mecanismos, estándares educativos y criterios compartidos sobre la calidad para la organización de los sistemas escolares en redes más globales (p.e. a nivel de U. Europea, etc.)
- 3) el impacto y las posibilidades que introducen las TIC para la gestión del conocimiento y la recreación de sistemas de gestión de la calidad educativa.

Esta panorámica general es indicativa de la complejidad de los procesos de evaluación actuales. En dicho marco, un estudio como el que presentamos sólo es una pequeña aportación, aunque significativa para la reflexión interna sobre la práctica docente

concreta y el debate sobre el sentido de esta materia. Entendemos que es complementario respecto del proceso de evaluación más general llevado a cabo en nuestra Facultad (Evaluación y Seguimiento de los Nuevos Planes de Estudio), dentro del Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades (Mayor y González, 2000).

2.1. Delimitación del contexto evaluativo.

Este estudio se sitúa en el ámbito de la evaluación de programas dirigidos a dotar a futuros investigadores y evaluadores de la formación básica en las TIC implicadas en los trabajos científicos y proyectos profesionales. Concretamente, el marco teórico-evaluativo en que nos situamos se define según una serie de rasgos básicos que exponemos a continuación.

Respecto del sentido y funcionalidad de la evaluación podemos señalar dos bloques de aspectos claves; de un lado, sirve para el reconocimiento de las necesidades educativas y la situación del contexto en relación con los recursos disponibles. Esta primera aproximación interesa para articular el diseño de la asignatura y responder específicamente a la situación de enseñanza (considerando el papel de la materia en el contexto de todo el currículum). De otro lado, nos interesa comprobar los logros del programa en un conjunto de dimensiones específicamente relacionadas con la formación en TIC para la investigación.

Aunque en sentido estricto nadie exige esta evaluación, los profesores implicados en esta nueva materia hemos considerado su necesidad para orientar nuestras decisiones curriculares. Ello implica que los resultados de la evaluación interesan fundamentalmente a los propios responsables del programa, aunque en un sentido secundario también a todos aquellos implicados en la formación científica de los estudiantes universitarios. Con la intención de mejorar y comprobar la utilidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje puestos en marcha, la metodología de evaluación se enmarca en el contexto curricular circunscrito por todos los grupos de la asignatura de "informática aplicada a la investigación educativa" del turno de la mañana, impartida por el área MIDE en el 2º curso de Pedagogía (Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla) durante el primer cuatrimestre del curso 2000/01. Los estudiantes constituyen la muestra de estudio respecto a las dimensiones cognitivas, aptitudinales y afectivas de la evaluación.

2.2. Diseño metodológico de la Evaluación

Desde una perspectiva metodológica, se plantean dos fases de investigación en función de los contenidos de la evaluación; estas son: fase diagnóstica y fase de resultados o producto del programa. La evaluación del diseño del programa y el proceso de aplicación no se tratan en esta aproximación, aunque también estamos realizando su estudio a través de metodologías cualitativas y microgenéticas que se muestran muy útiles para ello (García y González, 1997; García, 2001). La fase diagnóstica provee de una evaluación del contexto que permite tomar decisiones en dos aspectos. De un lado, el diseño del programa, informando la especificación de objetivos, selección de contenidos y los rasgos metodológicos del proceso de intervención. De otro, plantea una serie de opciones de agrupamiento de sujetos y asignación de recursos docentes. Esta fase se resuelve con un diseño descriptivo analítico que incorpora técnicas correlacionales de carácter exploratorio multivariante (análisis factoriales y análisis

clusters). La fase de evaluación de resultados o productos del programa nos permite calibrar la eficacia del programa para obtener los resultados esperados e identificar los aspectos más sobresalientes en resultados de cara a la reflexión sobre los cambios a ejercer para la reintegración de la propuesta actual al mismo o a otros contextos. En última instancia, los resultados del programa también suponen una acreditación al tipo de práctica educativa realizada. A nivel metodológico, el diseño de esta fase se resuelve mediante la aplicación de pretest y postest al grupo natural, donde juega un papel importante la validez ecológica.

2.3. Dimensiones de la evaluación

Las dimensiones objeto de estudio se articulan en función de los objetivos del programa; concretamente, en relación con la fase diagnóstica se abordan actitudes hacia el valor y el uso de la informática e Internet para la investigación científica. También se consideran actitudes hacia el propio aprendizaje. En el ámbito de las habilidades, abordamos dimensiones acerca de las destrezas de uso de los diferentes tipos de recursos informáticos y telemáticos relacionados con el trabajo científico, así como una identificación de los niveles y frecuencia de uso de los mismos. En el ámbito de los conocimientos, el diagnóstico aborda las dimensiones conceptuales específicas de una formación básica en informática general e Internet (hardware, software, redes informáticas, lenguajes de programación, y lenguaje terminológico específico de este área de conocimiento). Además estas dimensiones desarrolladas en el diagnóstico sirven también a modo de pretest. Para el estudio de resultados del programa se realiza una fase de postest en la que además de todas las dimensiones anteriores se incluyen las específicas de conocimiento de la materia; esto es, en relación con el conocimiento de los aspectos de teledocumentación, comunicación científica, aplicaciones para investigar e informes científicos. La siguiente tabla expresa un resumen de las dimensiones contempladas en el estudio.

DIMENSIÓN	DESCRIPTORES	INDICADORES
Dominio Conceptual (CERT)	A) Hardware B) Software C) Redes Informáticas D) Lenguajes de Programac. E) Lenguaje (léxico-semánt.)	a1) Componentes memoria a2) Componentes tarjetas a3) Almacenamiento de Informac. b1) Sistemas operativos b2) Tratamiento de textos b3) Tratamiento gráfico b4) Tratamiento de datos b5) Gestión de Internet c1) Protocolos de transferencia c2) Tecnologías de transferencia c3) Internet
	Teledocumentación Comunicación Científica Aplicaciones para Investigar Informes Científicos	
Destrezas	A) Niveles de uso B) Tipos de recursos en uso	Cuestionario de dominio y usos informáticos
Actitudes	A) Hacia la Informática B) Hacia Internet C) Hacia su aprendizaje	Escala de Actitudes

2.3.1. Innovaciones en la evaluación del dominio conceptual: el proyecto CERT.

Específicamente en relación con la evaluación de los aspectos cognitivo-conceptuales hemos considerado algunas de las dimensiones recomendadas en el marco del Proyecto Cooperativo sobre la Evaluación de los Resultados del Aprendizaje (C.E.R.T.). Este programa cuenta con una herramienta informática (software CERT Versión 3.2) elaborado por la Universidad Belga de Lieja (Leclercq, 1989) que hemos experimentado, bajo el auspicio de los programas EUROTECNET y EUROFORM, con buenos resultados en la evaluación de alumnos universitarios (De Pablos, García, Rebollo y otros, 1993). El interés específico de este programa en este estudio es que incorpora aspectos meta-cognitivos en la evaluación de los conocimientos. Estos derivan directamente de la relación entre el nivel de confianza o seguridad con que los alumnos valoran su conocimiento y el grado de conocimiento que realmente manifiestan. De esta relación procede la valoración de dos constructos indicadores de la capacidad de autorregulación de los sujetos; estos son: la coherencia y el realismo de las autovaloraciones de los alumnos. Ambos indicadores funcionan a efectos prácticos del mismo modo que los coeficientes de correlación (Alonso, 1992). El índice de coherencia de un alumno nos indica si utiliza niveles de confianza más elevados cuando obtiene más aciertos en las pruebas objetivas, o menos elevados cuando responde peor. En definitiva, muestra si un alumno desarrolla autovaloraciones coherentes en función de su conocimiento y grado de acierto real. El índice de realismo indica en qué medida la confianza que el alumno tiene en sí mismo se corresponde o no con la realidad; esto es, la relación entre la probabilidad de acierto autoestimada y la tasa de exactitud real.

Ambos indicadores se muestran especialmente útiles en un trabajo de evaluación de conocimientos de informática e Internet. Con estos constructos accedemos al conocimiento de lo que el sujeto cree saber y no sabe o viceversa, además de los clásicos indicadores de grado de conocimiento (lo que se sabe o no se sabe realmente). Con ello estimamos un indicador muy útil, pues son muchos los sujetos que sobrestiman sus conocimientos, dándose el caso de otros que los infravaloran. El ajuste mayor de la coherencia y el realismo de las autovaloraciones de los alumnos constituye también un objetivo educativo del programa de trabajo de "Informática aplicada a la investigación educativa".

Instrumentación del proceso de evaluación

2.4.1. Instrumentos del Diagnóstico Inicial

Los instrumentos de diagnóstico especifican las dimensiones señaladas anteriormente; incluyen:

- 1) Prueba de dominio conceptual. Se trata de una prueba objetiva diagnóstica constituida por 30 ítems de opción múltiple. Los contenidos de la prueba se orientan al diagnóstico del conocimiento básico y general de la informática y al diagnóstico de los conocimientos propios de la materia. Su corrección atiende al número de aciertos y a la seguridad en las respuestas según lo dispuesto en el programa CERT
- 2) Cuestionario de dominio procedimental. El Análisis Factorial del cuestionario constata la existencia de dos escalas -factores-: escala de dominio y uso de informática (con un único factor explicativo del 61.995% de la varianza total y una adecuada consistencia interna-Alpha std.=0.813) y escala de dominio y uso de Internet (con un

único factor explicativo del 71.726 % de la varianza total y una adecuada consistencia interna-Alpha std.=0.9339)

3) Escalas diagnósticas de actitud. El diagnóstico de las actitudes vinculadas a las TIC se realiza a través de dos escalas: Escala de Actitudes hacia la Informática (constituida por dos factores, de los cuales el primero de ellos constituye la Escala de Valor de la Informática [con una apropiada consistencia interna, Alpha Std.= 0.76] y el segundo la Escala de Actividad Informática [con una fiabilidad de Alpha Std.= 0.69]) y la Escala de Actitudes hacia Internet (también conformada por dos factores, el primero de ellos constituye la Escala de Valor de Internet [Alpha Std.= 0.848] y el segundo la Escala de Actividad en Internet [Alpha Std.= 0.753]).

Instrumentos de evaluación del producto

La evaluación de resultados del programa utiliza, a modo de postest, la misma instrumentación que el diagnóstico en lo que se refiere a los indicadores básicos de los niveles cognitivos, procedimentales y afectivos. Además, para la evaluación final del producto educativo del programa se añaden otros instrumentos complementarios. Estos se refieren a la evaluación de los indicadores específicos sobre lo aprendido en el propio programa.

Tres instrumentos permiten medir estos rasgos específicos: una escala autovalorativa de prácticas; la evaluación cualitativa de los trabajos prácticos de resolución de problemas científicos utilizando Internet (que incluye dimensiones tales como: planificación de la actividad, amplitud y adecuación de recursos informáticos y telemáticos usados, grado de resolución del problema, etc.); y, una prueba objetiva de conocimientos específicos de informática aplicada a la investigación educativa y su nivel de dominio práctico. Esta última prueba está compuesta de 30 ítems de opción múltiple que miden indicadores específicos tales como: uso de la informática para el diseño de bases de datos científicas; la búsqueda y consulta mediante Internet de información científica e institucional, desarrollando itinerarios de búsqueda eficientes; consulta de bases de datos electrónicas; comunicación científica a través correo electrónico, listas de correo y foros especializados; localización y uso de información sobre políticas científicas en centros de documentación e investigación; uso de software diverso para el desarrollo de la actividad científica (recogida de información y calidad de la medida, análisis de datos, etc.); así como el diseño de informes científicos y sus modos de presentación en diversos formatos digitales.

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Se exponen los resultados de las dos fases de evaluación, diagnóstica y del producto, en sendos apartados para expresar las conclusiones y las decisiones tomadas con base en la información obtenida en cada uno de estos momentos evaluativos.

Resultados de la fase diagnóstica.

El análisis de las informaciones recabadas en el diagnóstico (tales como el realismo, coherencia, dominio conceptual de conceptos de informática y propios de la materia, destrezas, etc.) evidencia la diversidad del alumnado. Estos se polarizan en función de sus resultados (bajos y medios) en los indicadores fundamentales. Por este motivo, y al objeto optimizar la aplicación del programa de la asignatura, este diagnóstico se emplea como fundamento para la asignación de alumnos a diferentes grupos de prácticas, en función de las capacidades observadas en las variables que se revelan más significativas en materia tecnológica, como son las actitudes, la seguridad, las destrezas y el dominio conceptual.

Con tal propósito se aplican análisis cluster exploratorios y de partición para los dos grupos homogéneos existentes, lo que permite revelar las variables más significativas para su constitución. Como muestra la tabla subsiguiente, estas son: las actitudes hacia la actividad informática, las actitudes hacia la actividad en Internet, el nivel de dominio y uso de la informática, el nivel de dominio y uso de Internet, dominio conceptual de los conocimientos básicos de informática e Internet y la seguridad media mostrada en sus respuestas.

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
VALOR DE INFORMATICA	,347	1	,322	129	1,078	,301
ACTIVIDAD INFORMATICA	4,363	1	1,040	128	4,195	,043
VALOR DE INTERNET	9,859E-02	1	,600	129	,164	,686
ACTIVIDAD DE INTERNET	5,427	1	1,585	129	3,423	,067
USO DE INFORMATICA	16,164	1	1,758	129	9,196	,003
USO DE INTERNET	16,448	1	1,289	129	12,765	,000
NOTA CLASICA (S)	62,738	1	2,671	129	23,491	,000
SEGURIDAD MEDIA	24983,413	1	107,806	129	231,745	,000
POSEE ORDENADOR	4,211E-02	1	,181	127	,233	,630

2. De acuerdo con este modelo de agrupamiento, los sujetos se asignan a dos grupos de prácticas (manteniendo sus respectivos grupos naturales para el desarrollo de la formación teórica y técnica). En cada uno de estos grupos se aplica el mismo programa de prácticas, aunque el tratamiento educativo en relación al seguimiento y apoyo en prácticas se hace específico y acorde a los dominios conceptual, procedimental y actitudinal diagnosticados.

Resultados de la evaluación del producto del programa

En esta fase del estudio se calibra la eficacia del programa para conseguir los objetivos educativos e identificar los aspectos más sobresalientes resultantes del proceso de formación. Se usan estadísticos descriptivos y pruebas de contraste según la naturaleza de las variables en el contraste Pretest/Postest. También se exponen los resultados relativos a la evaluación final de los indicadores específicamente programados en el desarrollo del programa.

TABLA DE RESULTADOS EN BASE A INDICADORES DEL PRODUCTO DEL PROGRAMA

<i>Indicador</i>		PRETEST			POSTEST			CONTRASTE	
		Media	Mediana	D. T.	Media	Mediana	D. T.	N	N. Sign. (p < 0,05)
Básico	Conocimientos Básicos (0-10)	3,4	3,35	1,82	4,9	5,1	1,81	96	0,000
	Confianza en C. Básicos (0-100)	46,8	48,53	18,36	73,8	74	12,04	96	0,000
	Coherencia en C. Básicos (± 1)	0,36	0,49	0,53	0,53	0,63	0,42	96	0,018
	Realismo en C. Básicos (max. 1)	0,58	0,64	0,31	0,67	0,70	0,24	96	0,028
	Nivel de uso de la Informática (1-7)	3,1	3	1,37	4,1	4	1,30	96	0,000
	Nivel de uso de Internet (1-7)	1,8	1	1,21	3,3	3,2	1,44	96	0,000
	Autovaloración general (1-5)	2	2	0,64	2,7	3	0,62	92	0,000
	Actitud: Valor de la Informática (1-7)	6,4	6,5	0,60	6,5	6,7	0,51	96	0,096
	Actitud: Valor de Internet (1-7)	6,3	6,5	0,78	6,5	6,7	0,60	96	0,001
	Actitud: Actividad en Informática (1-7)	4,7	5	1,03	4,9	5	0,90	95	0,138
Actitud: Actividad en Internet (1-7)	4,9	5,2	1,25	5,1	5,3	0,99	96	0,152	
Específico	Conocimientos Programados (0-10)				6,5	6,6	1,4	100	
	Confianza media en C. Program (0-100)				80	81,9	9,4	100	
	Coherencia en C.				0,66	0,72	0,32	100	

Programados (± 1)					
Realismo en C. Programados (max. 1)	0,75	0,80	0,23	100	
Dominio en actividades prácticas (1-5)	2,8	2,9	0,7	76	

La tabla anterior muestra los resultados en base a los principales indicadores sobre el producto del programa. Como resultados más significativos y generales, se constata una mejora significativa en el conjunto de los aspectos contrastados (pretest-postest), si bien en algunos indicadores (actitud hacia el valor y actividad informática; y, hacia la actividad en Internet) el cambio no se hace significativo dado que la situación inicial ya era muy positiva. Más particularmente, se constatan mejoras muy significativas en la confianza en el propio conocimiento de informática e Internet (media pretest = 46,8 / media postest = 73,8). Igualmente mejora la coherencia y realismo de esta autovaloración. También se mejora en el nivel de uso de informática, que cambia desde una situación de uso mensual (media pretest = 3,1) a varias veces al mes (media postest = 4,1). Más significativa es la mejora en el nivel de uso de Internet, que pasa de usarse muy poco (entre nunca y menos de una vez al mes; media pretest = 1,8) a usarse al menos mensualmente (media postest = 3,3). Además, hemos podido constatar que los estudiantes aplican lo aprendido para enriquecer los trabajos académicos de otras asignaturas. En relación con las actitudes, se comprueba una mejora en la autovaloración personal sobre el conocimiento general de estos instrumentos de investigación científica. Siendo también más elevada la actitud hacia el valor de Internet en el trabajo científico.

Por otra parte, los conocimientos específicos son dominados por la mayoría de los alumnos (media = 6,5), pero parece más significativo aún el aumento en la confianza en el propio conocimiento, así como en la coherencia y realismo de los sujetos en su autovaloración de estos conocimientos. Finalmente, el nivel de dominio práctico adquirido sobre los instrumentos y procesos de actividad científica es aceptable (entre básico y medio; mediana = 2,9) dado que la mayoría los conoce por primera vez en el marco de este breve periodo de formación (4,5 créditos del primer cuatrimestre del 2º curso).

PROYECCIÓN Y DEBATE DEL ESTUDIO

La discusión sobre la proyección del programa y los resultados obtenidos se organizan en relación con tres líneas de reflexión. La primera sobre los resultados específicos de proceso evaluativo realizado y la decisión de mantener la orientación disciplinar y didáctica con que se ha implementado el mismo. Complementariamente, en una segunda línea de reflexión, se argumenta sobre las necesidades de investigación para comprender los procesos de dominio y uso de las TIC en la resolución de problemas científicos. Por último, y en un sentido más genérico, la tercera línea de argumentación se refiere al papel de esta materia en la formación universitaria y su relación con los procesos de formación científica y tecnológica.

En relación con la primera, la evaluación constata con procedimientos válidos y fiables la utilidad del programa. Contrasta significativamente la mejora sistemática de los

principales indicadores de las dimensiones evaluadas. Ello nos lleva a plantear que la orientación disciplinar que hemos dado a la materia parece correcta. Esta no es exclusivamente técnico-instrumental, sino que también atiende a la dimensión cultural que caracteriza los procesos de mediación tecnológica del pensamiento científico. La integración dinámica de teoría, técnica y práctica con que se plantea el programa se ajusta a la diversidad de intereses y necesidades formativas de nuestros alumnos, constatándose una mejora general de la capacidad de planificación y resolución de problemas científicos usando las TIC de forma creativa. No obstante, el proceso de investigación evaluativa realizado tiene un carácter epistémico y macroanalítico, además de basarse en una serie de indicadores cuantitativos que no expresan suficientemente la dinámica interna del programa. Todo ello nos lleva a plantear la segunda línea de reflexión.

Como segunda línea de reflexión para el debate, planteamos que este estudio debe complementarse con otros en los que se manifieste la utilidad del diseño y el proceso de desarrollo del programa. Proponemos que dicha evaluación procesual se realice con diseños microgenéticos, basados en estudios de casos específicos, concretos y microanalíticos. Con este enfoque se estudia el modo en que, momento a momento, sujetos concretos y con diversas peculiaridades, se apropian de los instrumentos informáticos en la resolución de problemas científicos (García y González, 1997; 1999). Esto último implica investigar la mediación de la informática y la telemática en el desarrollo del pensamiento científico, así como los modos de potenciar este proceso desde el conjunto de materias del área MIDE. La discusión de este último aspecto, sobre los modos de potenciar este tipo de formación científica en el escenario de Internet y las TIC, nos lleva a plantear la tercera línea de reflexión.

Para contextualizar la discusión de este tercer aspecto, hacemos referencia a la "Reunión Técnica Internacional sobre el uso de las Tecnologías de la Información en el Nivel de Formación Superior Avanzada" organizada en la Universidad de Sevilla por el Vicerrectorado de Tercer Ciclo y Enseñanzas Propias (Junio, 2001). En esta reunión se pone de manifiesto la importancia de aplicar sistemas de teleformación para complementar el desarrollo presencial de las materias universitarias, especialmente las relacionadas con la formación metodológica e investigadora. Como señala Litwin (2001), la teleformación en la enseñanza superior se encuentra en la encrucijada de tres líneas y enfoques de producción de conocimientos:

- 1) las aportaciones desarrolladas desde la perspectiva de la Educación a Distancia
- 2) las líneas de trabajo en la organización y desarrollo de Plataformas de Teleformación
- 3) la innovación curricular, de los procesos de alfabetización científica de los estudiantes universitarios y de la formación inicial de los investigadores, en base al impacto producido por las TIC en los procesos de construcción de conocimientos. Esta última es la línea que más compete al área MIDE, siendo el contexto en que nuestra experiencia puede aportar ideas para el diseño de los procesos de "teleformación científica". Los sistemas de teleformación, integrados con las prácticas educativas presenciales, son cada vez más adecuados para desarrollar la formación investigadora. En este marco de reflexión surge la preocupación sobre las nuevas habilidades, conocimientos y actitudes que implican los procesos de teleformación científica y sobre cómo desarrollarlos para permitir el aprendizaje comprensivo del papel de los instrumentos en el proceso científico. Nuestro programa, una vez comprobada su eficacia, propone como técnicas pedagógicas a combinar la Resolución de Problemas y casos prácticos de investigación real y los Métodos Discursivos, tanto en un modo de

interacción entre iguales (trabajos cooperativos y en grupo, interdisciplinarios o especializados, etc.) como a través de interacciones asimétricas tutorizadas por expertos. Este tipo de relaciones formativas pueden materializarse a través de las comunicaciones en red. El sentido último de la participación del área MIDE en la investigación del proceso de integración de la teleformación en nuestras materias, es aportar conocimientos sobre los modelos de regulación de los procesos de aprendizaje y alfabetización científica. Esta línea de producción es un empeño actual del Grupo de Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa, en el que estamos trabajando para crear sistemas y materiales de teleformación científica basados en los criterios disciplinares, pedagógicos y socioculturales expuestos en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA:

RUBIO ROYO, F. (2000) *La Gestión del Conocimiento, alternativa para la formación superior del siglo XXI: fundamentos y metodología para su desarrollo..* En Universitas Tarraconensis. Revista de Ciencias de L' Educacio, XXIV, 49-64.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA (1998) *Plan de Estudios de la Licenciatura de Pedagogía impartida por la Facultad de Ciencias de la Educación..* Documentación interna policopiada. Fac. CC. Educación.

WERTSCH, J. (1998) *Mind as Action..* Oxford University Press New York.

RODRÍGUEZ, M. Y GARCÍA, R. (2001) *Aportaciones para una reflexión Sociocultural sobre los Modelos de Teleformación..* CD-ROM Reunión Técnica Internacional sobre el uso de las tecnologías de la información en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, Vicerrectorado de Tercer Ciclo y Enseñanzas Propias.

REBOLLO, M.A. (2000) *La Investigación Educativa sobre Nuevas Tecnologías: una aproximación sociocultural..* Actas del XII Congreso Nacional y I Iberoamericano de Pedagogía, Madrid.

MAYOR, C. Universidad de Sevilla, Vicerrectorado de Calidad.. Sevilla.

LECOMPTE, M.D., MILLROY, W.L. Y PREISSLE, J. (1992) *Handbook of Qualitative Research..* Acad. Press.. San Diego.

LITWIN, (2001) *La enseñanza universitaria desde la perspectiva de la teleformación: el Ámbito de América Latina..* CD-ROM Reunión Técnica Internacional sobre el uso de las tecnologías de la Información en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, Vicerrectorado de Tercer Ciclo y Enseñanzas Propias.

LACUEVA, A. (1999) *Ciencia para el ciudadano en la escuela: más allá de la calle y del laboratorio..* En Cultura y Educación, 14/15, 179-196.

LECLERCQ (1983) *Evaluation in education: an International Review Series..* Pergamon Press. Oxford.

JENKINS, E. W. (1999) *Comprensión pública de la ciencia y enseñanza de la ciencia para la acción..* En Revista de Estudios del Currículum, 2 (2), 7-21.

GONZÁLEZ, T. (2000) *Evaluación y gestión de la calidad educativa: un enfoque metodológico..* Aljibe. Málaga.

GLASER, R. Y STRAUSS, A. (1967) *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research..* Aldine Publishing Co.. New York.

GARTÓN, L. (1997) *Studying Online Social Networks.* En Journal of Computer Mediated Communication, 3 (1).

GARCÍA R. Y RODRÍGUEZ, M. Y GONZÁLEZ, E. (2001) *Internet como herramienta que posibilita nuevas formas de investigar*. CD-ROM Reunión Técnica Internacional sobre el uso de las tecnologías de la información en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, Vicerrectorado de Tercer Ciclo y Enseñanzas Propias.

GARCÍA R. Y GONZÁLEZ, E. (1997) *Internet en el prisma sociocultural: Estudio microgenético de un proceso de alfabetización científica*. Actas del VIII Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa.. AIDIPE. Sevilla.

GARCÍA, R. Y GONZÁLEZ, E. (1999) *Internet en el contexto de la comunicación multimedia: un instrumento para el desarrollo científico en educación*.. Fuentes, 1, 177-200.

GARCÍA, R. (2001) *Mediación sociocultural en la resolución de problemas ecológicos con lenguaje audiovisual en el contexto curricular de adultos*. Fac. de CC. de la Educación de la U. de Sevilla. Tesis doctoral (inérita).

ERIKSON, F. (1992) *Ethnographic microanalysis of interaction*. En Lecompte, M.D, Millroy, W.L. y Preissle, J. (Eds.). *The Handbook of Qualitative Research in Education*.. Academic Press. New York.

DE PABLOS, J. (1999) *Las nuevas tecnologías y la construcción de la identidad cultural (el cambio educativo para el siglo XXI)*.. Bordón 51 (4), 417- 433.

ADELL, J (1997) *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*. Publicado en EDUTEC, 7. Accesible en <http://nti.uji.es/~jordi>.

ALONSO Y COL (1992) *Principios comunes para la evaluación de los resultados cognitivos de la formación*. Comisión de las Comunidades Europeas. Programa EUROTECNET.

ÁLVAREZ CASTILLO, J.L (1997) *Aplicaciones de Internet a la Investigación educativa*.. Publicado en Bordón, 49 (4), 447-456.

BAKEMAN Y GOTTMAN (1989) *Observación de la interacción: introducción al análisis secuencial*. Morata. Madrid.

COLÁS BRAVO, P. (2000) *Evaluación educativa: panorama científico y nuevos retos*. Capítulo en Evaluación y gestión de la calidad educativa: un enfoque metodológico, de González, T. (Coord.).. Aljibe. Málaga.

COLÁS BRAVO, P. (2000) *Proyecto Docente. Cátedra de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación: Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Material inédito. Dpto. DOE y MIDE. Universidad de Sevilla.

COLÁS BRAVO, P (2000) *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa. El cambio de las políticas educativas y su incidencia en el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Centros Escolares de la provincia de Sevilla*. Proyecto Investigador. Cátedra de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación Material inédito. Dpto. DOE y MIDE. Universidad de Sevilla.

COLÁS, P.; REBOLLO, M^A.; GARCÍA, M^A R. Y RODRÍGUEZ, M (1999) *La formación científica de ciudadanos: un reto del nuevo milenio. Actas XIX Congreso Nacional de Modelos de Investigación Educativa.* AIDIPE. Málaga.

COLE, M. (1999) *Psicología cultural: una disciplina del pasado y del futuro.* Morata. Madrid.

COSTA, I.C.; LÓPEZ, L. Y TABERNER, J (2000) *Pluralismo epistemológico, ciencia participativa y diálogo de saberes como medio de renovación cultural.* En *Cultura y Educación*, 17/18, 191-187.

DE PABLOS, J (1992) *La investigación psicológica sobre los medios de enseñanza: una propuesta alternativa. (La teoría de L. S. Vygotsky).* En *Curriculum*, 4, 9-23.

DE PABLOS, J. Y OTROS (1993) *La evaluación del alumno en la universidad.: el proyecto CERT.* *Revista de Enseñanza Universitaria*, 6, 49-71.

DE PABLOS, J (1996) *Tecnología y educación.* Cedecs. Barcelona.

DE PABLOS, J (1997) *As aprendizagens mediadas: uma perspectiva sociocultural.* Encontro "Comunicação, Novas Tecnologias e Aprendizagem", Escola Superior de Educação de Bragança.

DE PABLOS, J (1998) *La innovación en el aprendizaje con medios: nuevas bases teóricas y nuevas tecnologías. II Congreso Internacional de Comunicación. Tecnología y Educación "Educación y Tecnologías de la Comunicación..* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. Oviedo.