

CONOCIMIENTO DE PROFESORES DE PRIMARIA ACERCA  
DE LA PRÁCTICA CON ORDENADORES

M<sup>a</sup> JESÚS GALLEGO ARRUFAT

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Este artículo describe los principales resultados de una investigación más amplia, estudio de casos de profesores usuarios de ordenadores (Gallego, 1994). Específicamente centramos nuestra atención en el conocimiento que posee y desarrolla el profesor de Primaria usuario de ordenadores. El esquema de análisis está compuesto por códigos extraídos de entrevistas acerca de la reflexión sobre su propia actuación. El contraste de hipótesis entre códigos, acerca del conocimiento del profesor, mediante el programa de análisis de datos cualitativos AQUAD 3.0. nos lleva a presentar tres secciones: jerarquización, tipos de conocimiento y un esquema de organización del conocimiento del profesor de Primaria sobre la práctica con ordenadores.

This article tries to describe the outstanding results of a teachers' computers users case study. It is a part of a more extensive research (Gallego, 1994). Specifically, we centre our attention on the knowledge that the elementary teacher who uses microcomputers possess and develop. The analysis plan is composed by odes taken out from interviews about the reflection on their own performance. The hypothesis contrast between the codes, about teacher knowledge, by means of the program of qualitative data analysis QUAD 3.0, it allows us to present three sections: hierarchy, types of knowledge and a Knowledge organization scheme of Teacher Primary School about practice whit Microcomputers.

DESCRIPTORES: Conocimiento del profesor, Estudio de casos, Informática educativa, Ordenadores, profesores usuarios de ordenadores, Tecnología Educativa.

## **1. Introducción.**

La reforma educativa ha puesto de manifiesto el propósito de la Administración de que el profesorado sea capaz de conocer e investigar su propia realidad educativa (MEC, 1989, 1990, Junta de Andalucía, 1990, BOJA, 1992a y b). Explícitamente se reconoce que el examen de las teorías implícitas sobre la enseñanza de los profesores en ejercicio puede contribuir, en definitiva, a promover en ellos "un cambio de actitudes centrado en la reflexión sistemática y crítica sobre su práctica" (MEC, 1989, 212). Es más, en sucesivos decretos se desarrolla este idea, como en el 106/1992, de 9 de junio, en el que se establece que:

"... el profesor puede ser un profesional de la enseñanza que aprenda de su propia acción y de la reflexión que realiza en grupo sobre su práctica docente. Diseñando, desarrollando y evaluando su propia opción metodológica, el equipo educativo progresa en la mejora de la calidad educativa que ofrece, como en su propio desarrollo

profesional" (BOJA, 1992b). Por ello no cabe duda de que las nuevas reformas educativas exigen un cambio del profesor, que debe adoptar roles de facilitador frente al de mero instructor, así como adquirir nuevos conocimientos. El caso de la introducción de la informática en los centros no es una excepción, como tampoco lo es la necesidad de conocer, en este caso, las demandas de los profesores y las direcciones de actuación más adecuadas, así como comprender qué conocimiento, creencias y actitudes poseen frente a este fenómeno innovador. En esta línea nos ha parecido necesario el análisis del desarrollo de la innovación informática, desde la perspectiva de los profesores de enseñanza Primaria que utilizan el medio ordenador en la práctica gracias a diferentes convocatorias en el contexto del Plan Alhambra, marco de actuación de la informática en la enseñanza básica y en enseñanzas medias, en la comunidad autónoma de Andalucía (BOJA, 1986).

La hipótesis de trabajo que da significado a la investigación cuyos resultados presentamos en este artículo es que "la enseñanza sobre y con ordenadores por parte de los profesores de Primaria es una innovación que puede favorecer procesos de desarrollo profesional y de reconstrucción de la práctica". De ahí que en este trabajo tratemos no sólo de acceder al conocimiento y acción de los profesores que trabajan en aulas de informática de escuelas andaluzas, sino de fomentar que sean los propios protagonistas de la innovación informática quienes analicen y reconstruyan su conocimiento-en-la-acción a través de la reflexión sobre su práctica. Se parte de la necesidad de construcción de conocimiento -no lineal, integrado, parcialmente organizado e imbuído de significado personal (Elbaz, 1991, 11)- a través del desarrollo de procesos reflexivos, ya que la reflexión proporciona una situación en la que pueden surgir y cuestionarse ciertas asunciones "tomadas por supuestas" para promover acciones innovadoras.

El presente trabajo surge de la relación entre dos áreas de investigación complementarias, dada la relación entre el estudio del conocimiento del profesor y el análisis de la innovación informática en los centros educativos. Hemos revisado literatura en torno al conocimiento profesional del profesor (Elbaz, 1983; Shulman, 1986, 1987; Grossman, Wilson y Shulman, 1989; Reynolds, 1990; Carter, 1990) y estudios sobre la innovación informática (Becker, 1982; Lees, 1986; Streibel, 1990; Cabero, 1993). Posteriormente, ambas líneas confluyen en el análisis del conocimiento de los profesores sobre la innovación informática (Olson, 1986; Caissy, 1987; Knupfer, 1987; Bean, 1988; Trumbull, 1989; Lang, 1992).

En cuanto al conocimiento del profesor en general, hemos manejado diversos trabajos que distinguen entre conocimiento pedagógico y conocimiento de la materia, que "incluye conceptos del campo y las relaciones entre ellos", así como conocimiento de los alumnos (cómo aprenden y se desarrollan) y conocimiento del contexto. En cuanto al uso de ordenadores, también hemos manejado la distinción entre la consideración del ordenador como un medio instructivo más (Salomon, 1990a) frente a la informática como una nueva área que debe ser enseñada.

El marco conceptual de nuestro estudio justifica y fundamenta la necesidad de explorar y analizar casos de profesores que utilizan ordenadores en sus prácticas en contextos singulares. Para ello nos hemos basado en los siguientes supuestos teóricos básicos:

La introducción de la innovación informática en los centros es un proceso complejo en el que el profesor es el actor clave: Partimos de la necesidad de estudiar la implementación de la innovación informática, desde la perspectiva de los profesores, tal y como ellos la viven y experimentan. La comprensión del proceso de la innovación informática en los centros exige adoptar el punto de vista del conocimiento práctico que adquiere el protagonista en función de su experiencia.

El profesor es agente activo en la construcción de su práctica, que adquiere, utiliza y desarrolla un conocimiento en la actividad docente que lleva a cabo en el aula de informática: Asumimos la concepción del profesor de Primaria que imparte informática como profesional reflexivo que establece procesos de desarrollo profesional que parten de la comprensión de la informática como materia y como medio de instrucción y de su interacción con otras clases de conocimiento que configuran su actividad docente. En esta línea, es necesaria la exploración del conocimiento del profesor para llegar a comprobar su influencia en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en las clases de ordenadores: "Los investigadores están clarificando lo que los profesores necesitan conocer para enseñar sus materias, y explorando cómo la comprensión de su materia interactúa con otras clases de conocimiento para influir en la enseñanza y el aprendizaje en las clases" (Feiman-Nemser y Parker, 1990, 33).

El conocimiento útil para que los profesores desarrollen su enseñanza con y sobre ordenadores está configurado por ideas, estrategias y prácticas efectivas en una situación de aula de informática particular: De acuerdo con el supuesto anterior, la naturaleza y características del conocimiento del profesor nos lleva a orientar el estudio hacia situaciones de casos particulares, porque "frente al conocimiento teórico científico, el conocimiento de los profesores de la enseñanza tiene un origen ideográfico, por lo que es particularista, y es validado pragmáticamente" (Bolster, 1983, 298). Frente a "conocer de la teoría", pensamos que es necesario "conocer de la práctica" en el aula de informática. Suponemos que el conocimiento práctico útil se entiende en conexión con un contexto particular y es intuitivo y dinámico. Por ello es necesario que la construcción y reconstrucción activa del mismo descansa sobre procesos de análisis, examen y reflexión sobre la práctica del aula de informática que desarrolla el profesor.

El acceso al conocimiento de los profesores usuarios de ordenadores y a su actuación dentro del aula de informática es posible mediante el análisis cualitativo de la información obtenida en el campo y a través de procesos reflexivos y de colaboración profesor-investigador: El empleo de la etnografía es adecuado tanto para explorar el conocimiento pedagógico (Woods, 1987) y fomentar la reflexión de los profesores como para estudiar los efectos del ordenador en el contexto de una clase real (Salomon, 1990b, 1992). Es el planteamiento expresado por Salomon, quien manifiesta que la ,poca de los ordenadores "en" la educación (para ser distinguida de la de ordenadores "y" educación) nos desafía con la necesidad de considerar nuevos paradigmas de investigación para estudiar los efectos del ordenador en el contexto de una clase real, porque "la flauta sólo no es la flauta en la orquesta". No hay variables únicas, sino un sistema ecológico completo con múltiples variables interrelacionadas. Al mismo tiempo, la implicación de los profesores en el análisis de su práctica descansa sobre el supuesto de que investigar sobre la naturaleza de fenómenos de cambio en el aula y reforma educativa, para facilitar procesos innovadores requiere una aproximación colaborativa y dialéctica entre profesores e investigadores (Butt, Raymond y Yamagishi,

1988), asunción que resulta reforzada en el caso de la innovación informática. Dadas las dificultades por las que atraviesan los profesores que desean trabajar con ordenadores (Menis, 1987; Martin, 1988), necesitan comprobar que la investigación en la que colaboran y se implican les aporta resultados que consideran útiles y que cuentan con apoyo externo para su desarrollo y cambio profesional. Finalmente, adaptado al caso del conocimiento del profesor sobre la Informática, el modelo de investigación que seguimos en este trabajo quedaría como sigue:

CONOCIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>-De la Informática.</li> <li>- De la enseñanza de la Informática.</li> <li>- De los alumnos, como neoinformáticos.</li> <li>- Del contexto de la enseñanza de la Informática.</li> <li>- Del proceso de enseñanza-aprendizaje, en general.</li> </ul>
CREENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepción de la naturaleza de la Informática.</li> <li>- Concepción de la inserción de la Informática en el curriculum: Usos del ordenador.</li> </ul>
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacia la Informática.</li> <li>- Hacia la enseñanza de la informática.</li> </ul>

Como apreciamos en este modelo, se incluyen conocimiento, creencias y actitudes en la estructura de pensamiento del profesor usuario de ordenadores, en la medida en que es muy difícil separarlas, ya que "lo que los profesores piensan y hacen depende no sólo de lo que conocen, sino también de lo que ellos son capaces de hacer y lo que están dispuestos a hacer" (McDiarmid y Ball, 1988). El conocimiento de los profesores sobre la utilización de ordenadores está determinado por sus creencias y actitudes hacia el medio informático, porque son fundamentales para lo que conocen los profesores y cómo enseñan. "Parece inapropiado asignarles una categoría separada en la representación del conocimiento de la enseñanza" (Shulman, 1987). Al mismo tiempo, la inclusión de creencias y actitudes parte del supuesto de que determinan la forma en que interaccionamos con el medio ordenador y, en consecuencia, los productos que se obtengan (Clark y Sugrue, 1988). No obstante, dada la extensión de este artículo nos centramos en el primero de los componentes del modelo, analizando a continuación el conocimiento de los profesores acerca de su enseñanza en aulas de informática, según los resultados del estudio que describimos seguidamente.

## 2. El estudio.

Hemos realizado un estudio de casos de seis profesores que utilizan el medio ordenador en la práctica gracias a diferentes convocatorias en el contexto del

Plan Alhambra (Gallego, 1994). El problema origen de esta investigación es el estudio del conocimiento y acción del profesor de Primaria que utiliza el aula de informática de su centro, que reúne cuestiones como las siguientes: ¿qué conocimiento posee y desarrolla el profesor de Enseñanza Primaria que imparte informática?; ¿qué tipos de conocimiento configuran la base sobre la que articula su práctica?; ¿cómo percibe el profesor el medio ordenador como instrumento didáctico?; ¿qué visión tiene sobre la inserción del ordenador en los actuales currículos?; ¿qué estrategias propone el profesor de informática para la generación de conocimiento útil, de cara a su desarrollo profesional?; ¿qué formas y estrategias de formación, apoyo y seguimiento necesitan los profesores para el desarrollo de la innovación informática?.

La metodología ha sido eminentemente cualitativa, realizando entrevistas en profundidad y observaciones de la actuación de los profesores en las aulas de informática. Hemos trabajado con profesores de cuatro centros públicos de Enseñanza Primaria, que imparten clases a alumnos de 11 a 13 años. Se trata de profesores con experiencia docente (una media de 15 años) y especialistas en todas las áreas de conocimiento, salvo Filología Inglesa. El tipo de formación en informática recibida también es similar, ya que suele ser anterior a la iniciativa de la administración, realizando ahora los cursos ofertados por la misma y practicando después lo aprendido en el hogar o en el colegio un elevado número de horas. A pesar de sus años de experiencia docente, en cuatro casos es su primer año de docencia con ordenadores cuando realizamos el estudio. Por ello pueden ser considerados docentes sin experiencia. Trabajan con ordenadores compatibles MS-DOS sin disco duro, con WordStar, LOGO y algunos programas de E.A.O. La recogida de información abarca dos grandes etapas, correspondientes a los cursos 89-90 (fase I) y 90-92 (Fase II).

**Análisis de la información:** Hemos realizado un análisis de contenido (Bardín, 1986) en función de los niveles de información "centros", "aulas" y "profesores" (Knupfer, 1987). Los datos han sido codificados e informatizados mediante el paquete de programas de análisis de datos cualitativos AQUAD 3.0 (Hóber, 1991). El resultado final del proceso de análisis que sirve como base para la extracción de resultados y conclusiones es un doble sistema de categorías de codificación, válido para entrevistas y para observaciones (Gallego, 1994). Reconocemos que este sistema de categorías de conocimiento sostenido y usado, explícito y tácito, de pensamiento y práctica en torno a la innovación informática en los centros no cabe duda de que se encuentra influido por las variadas clasificaciones de conocimiento extraídas de la literatura (Shulman, 1986, 1987; Grossman y Richert, 1988; Tamir, 1988; Calderhead, 1989), así como por las distinciones entre lo que los profesores dicen que creen frente al conocimiento usado en la práctica (Roehler et al., 1987) y entre "conocimiento/creencias/actitudes" (Ernest, 1989). El "conocimiento base para la enseñanza" con y sobre ordenadores se tipifica en la presente investigación tomando como base el sistema categorial mencionado. Un fragmento de la agrupación conceptual aparece, en forma de tabla sinóptica, en la Figura N.1.

PROFESOR	PRO	PROFESOR. Características profesor (situación administrativa, horas de docencia semanales, dedicación de tiempo, años de
----------	-----	--

		experiencia con ordenadores,...)
CONOCIMIENTO	CPR	CONOCIMIENTO DE LA PRÁCTICA. Adquisición de conocimientos a partir de la práctica con los alumnos, a través de la experiencia de instrucción.
	CMA	CONOCIMIENTO DE LA MATERIA. Conocimiento del contenido (informática). Estructura de la materia: 1º Conocimiento de Teclado, 2º Sistema Operativo, 3º Un programa de procesamiento de textos...
	CEI	CONOCIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA. Conocimiento didáctico del contenido (enseñanza de la informática).
	CAL	CONOCIMIENTO DE LOS ALUMNOS. General. Ej. referencia a distintoritmo de 7º y 8º, los alumnos están motivados, los alumnos aprenden...
	CSO	CONOCIMIENTO DEL CONTEXTO SOCIAL. Ej. Absentismo.
	CTE	CONOCIMIENTO TÉCNICO. Hardware y/o software.
	CLE	CONOCIMIENTO TEÓRICO. Adquisición de conocimiento a través de lecturas de libros y manuales.
	CMM	CONOCIMIENTO MASS MEDIA. Adquisición de conocimientos a través de noticias de prensa, revistas, radio y televisión.
CREENCIAS	FIA	FILOSOFÍA EDUCATIVA. Visión global de la educación y de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
	ICA	INFORMÁTICA COMO ASIGNATURA. Consideración de la informática como asignatura con entidad propia, frente a la IIC (Integración de la Informática en el curriculum).
	IIC	INTEGRACIÓN INFORMÁTICA EN EL CURRÍCULUM. En relación con asignaturas como Literatura, Matemáticas, Sociales, como herramienta, para recuperación, motivación,...
	SEC	SECUENCIA. Fases de desarrollo del plan y acercamiento del profesor al área informática: primero, aprendizaje; después, enseñanza.
ACTITUDES	ACP	ACTITUD PROFESORES. Actitud negativa hacia los ordenadores, expectativas, satisfacción de los profesores que imparten informática...
	CAP	COMENTA AUSENCIA DE PROBLEMAS. El profesor expresa optimismo, manifestando que no existen dificultades o problemas en el desarrollo del Plan.
	EXP	EXPERIMENTACIÓN. Investigación personal. Posibilidad de introducir cambios en la enseñanza de la informática o realizar proyectos. Apertura a nuevas ideas. Disposición e iniciativas del profesor para el análisis de sus materiales.

Un breve contraste entre las formas de conocimiento base sobre la que articula su práctica el profesor de informática deducidas de la literatura (Cuadro N.1) y los códigos extraídos de las entrevistas (Figura N.1) nos lleva a apreciar que debido a que los profesores se refieren al conocimiento específico de un profesor que utilice ordenadores no aparece el Conocimiento pedagógico general (Conocimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, en general). Igualmente, como se desprende de las definiciones de cada una de las categorías indicadas, constatamos la importancia de dos códigos relevantes al

objeto de la investigación que no se deducen de la conjunción de la literatura y el análisis del material de campo sino sólo de éste último. Se trata de CTE (Conocimiento técnico) y CMM (Conocimiento mass media). Al pretender averiguar qué tipos de conocimiento configuran la base sobre la que articula su práctica este profesor, es decir, cuáles son los que predominan en el caso de esta materia, hemos tomado como base la codificación de las conversaciones mantenidas con los profesores de nuestro estudio, obteniendo los resultados que a continuación exponemos. Es preciso puntualizar que aunque se centran en el conocimiento de los profesores de este estudio hemos comprobado que es muy difícil separar conocimiento, creencias y actitudes. Conocimiento y creencias están entrelazados de una forma compleja e inextricable (Pajares, 1992), relación que hemos comprobado en diversas investigaciones revisadas. No obstante nos centramos en el primero para tratar de explorar la naturaleza, forma, organización y contenido del conocimiento de los profesores (Grossman, Wilson y Shulman, 1989) que utilizan ordenadores en la práctica. Prestamos atención no sólo a las jerarquías que realizan los participantes en nuestro estudio sobre los códigos referentes a tipos de conocimiento, sino que también examinamos su contenido específico y utilizamos así mismo fragmentos de entrevistas que justifican y ejemplifican los resultados que exponemos. Los hallazgos en torno a conocimiento de profesores usuarios de ordenadores aparecen en tres secciones: jerarquización de tipos de conocimiento, caracterización y esquema de organización del conocimiento.

### **3. Jerarquización de tipos de conocimiento.**

Los profesores jerarquizan y ordenan los distintos tipos de conocimiento según la importancia relativa de cada uno de ellos en función tanto de sus características personales (entre las que destacan su experiencia personal y profesional) como de sus creencias y actitudes, configuradas igualmente según experiencias formativas únicas (Elbaz, 1981; Roehler et al., 1987; Butt, Raymond y Yamagishi, 1988; Ernest, 1989; Putnam, Lampert y Peterson, 1990; Butt, Townsend y Raymond, 1992). Uno de los profesores realiza la siguiente jerarquización de tipos de conocimiento que justifica ampliamente a lo largo de las entrevistas:

1º. CONOCIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA (CEI) o Conocimiento didáctico del contenido (enseñanza de la informática).

2º. CONOCIMIENTO DE LA MATERIA (CMA) o Conocimiento del contenido (informática). Estructura de la materia.

3º. CONOCIMIENTO TÉCNICO (CTE) o sobre Hardware y/o software y CONOCIMIENTO TEÓRICO (CLE) o Adquisición de conocimiento a través de lecturas de libros y manuales.

4º. CONOCIMIENTO MASS MEDIA (CMM) o Adquisición de conocimientos a través de noticias de prensa, revistas, radio y televisión.

5º. CONOCIMIENTO DE LA PRACTICA (CPR) o Adquisición de conocimientos a partir de la práctica con los alumnos, a través de la experiencia de instrucción, CONOCIMIENTO DEL CONTEXTO SOCIAL (CSO) y CONOCIMIENTO DE LOS ALUMNOS (CAL).

Esta jerarquización contrasta con la frecuencia con que este profesor alude a las distintas clases de conocimiento en las entrevistas de las fases I y II de la investigación. Sumadas ambas, el código que aparece con una frecuencia mayor es precisamente CPR (Conocimiento de la práctica), seguido de CEI (Conocimiento de la enseñanza de la informática) y CAL (Conocimiento de los alumnos), con una frecuencia de aparición de 63 el primero y 43 los dos siguientes. El contraste entre la jerarquía que sostiene el profesor explícitamente (que procede de un análisis reflexivo primero escrito y después verbalizado) y la que se deduce de sus conversaciones (frecuencias de categorías), puede explicarse por la pertenencia de la primera ordenación a una forma de conocimiento "declarativo" (Anderson, 1983). El establecimiento de una analogía con la diferenciación de Argyris, Putnam y McLain Smith (1985) de "teoría expuesta" frente a "teoría-en-uso" (basada en la clásica de Polanyi de "conocimiento tácito/conocimiento explícito") posibilita la explicación de esta diferencia.

Por otra parte, realizado un análisis de frecuencias del material de campo de otro de los profesores, correspondiente a la fase I de la investigación, elaboramos una jerarquización de tipos de conocimiento diferente, en este caso de mayor a menor aparición en sus propios materiales de campo. Presentada esta tabulación al profesor para su contrastación, también reflexiona sobre la posición relativa de los tipos de conocimiento de cara a la enseñanza de la informática y su primera reacción es manifestar dudas sobre la importancia relativa de cada uno de ellos, que están inextricablemente unidos (Calderhead, 1989).

"P. No sé, no sé qué decirte. Vamos a ver. Es que ahí juegan... muchas cosas... están íntimamente... uno sin el otro, pues quizás no... Indudablemente, pues valoro mucho el Conocimiento de la enseñanza de la informática.

E. Eso lo primero.

P. Lo primero, el de la práctica, también. El conocimiento de la práctica. Puede ser ¿no?.

E. Y no tanto el conocimiento teórico.

P. Teórico se refiere a la teoría de la informática...

E. Sí, el adquirido a través de lecturas... en relación con el conocimiento de la materia... sí.

P. Claro, pero es que viene todo muy relacionado, ¿no?, no hay teoría sin práctica, ni práctica sin teoría, ¿no?, pero... quizás yo es que haga el planteamiento... Por ejemplo, eso que me dices, el conocimiento de los

alumnos, pues sí lo valoro, pero es que a los alumnos ya los conoces cuando te metes allí.

E. Sí.

P. Es que... es lo que te decía antes, si me preguntas de lo de la Lengua... casi casi te diría lo mismo, ¿qué valoro yo más?, ¿saber Lengua o saber cómo enseñar Lengua?. Pues valoro más cómo enseñar la Lengua que la Lengua. Pues en la Informática, lo mismo. ¿El conocimiento de los alumnos?. Pues de una forma o de otra...conoces. Pues yo qué sé, porque son muchos años de experiencia, son muchos años allí en el pueblo, hasta... no sé" (EPA.017, Líneas 705-760).

Por ello, la ordenación de este profesor se asemeja a la adaptada de Ernest (1989) sobre la distinción formulada por Ryle entre conocimiento teórico ("knowing that") y práctico ("knowing how"). Su ordenación quedaría, por tanto, como sigue:

1º. Conocimiento práctico: CONOCIMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA (CEI) o Conocimiento didáctico del contenido (enseñanza de la informática), adquirido a través del CONOCIMIENTO DE LA PRACTICA (CPR) o Adquisición de conocimientos a partir de la práctica con los alumnos, a través de la experiencia de instrucción, y apoyado en el CONOCIMIENTO DE LOS ALUMNOS (CAL) primero y en el CONOCIMIENTO DEL CONTEXTO SOCIAL (CSO) después, obtenidos ambos también de la propia experiencia práctica.

2º. Conocimiento teórico: CONOCIMIENTO DE LA MATERIA (CMA) o Conocimiento del contenido (informática). Estructura de la materia, CONOCIMIENTO TECNICO (CTE) o sobre Hardware y/o software, CONOCIMIENTO TEORICO (CLE) o Adquisición de conocimiento a través de lecturas de libros y manuales y CONOCIMIENTO MASS MEDIA (CMM) o Adquisición de conocimientos a través de noticias de prensa, revistas, radio y televisión. Se comprende que ambos están unidos y que no se entiende uno sin el otro, aunque indudablemente para este profesor es más importante el conocimiento didáctico de la informática ("knowing how") que el conocimiento de la materia (informática) en sí mismo ("knowing that"). Es más, a diferencia del planteamiento expresado por el otro profesor, para quien el conocimiento teórico es previo, este profesor piensa que no es necesaria la posesión de un conocimiento de la materia (CMA) para su enseñanza, ya que basta aprender el manejo básico de un determinado programa para utilizar los ordenadores en el centro. Ejemplifica este planteamiento según lo experimentado recientemente con dos colegas de Educación Especial de su colegio.

#### **4. Tipos de conocimiento: caracterización.**

Una vez analizados estos resultados, para intentar averiguar el contenido de cada uno de los tipos de conocimiento pasamos a discutir de qué modo se relacionan con otras categorías que aparecen cercanas, de cara a la

configuración del contenido del conocimiento específico del profesor de primaria que desarrolla su enseñanza con y sobre ordenadores. El resultado de las diferentes hipótesis tipo 9, 1 y 2, en AQUAD, en una distancia máxima de 10 líneas (Hóber, 1991) extraído de las conversaciones mantenidas con los profesores participantes en este estudio a lo largo de las fases I y II de la investigación nos lleva a concretar de una forma más específica el contenido de cada una de las categorías.

#### **4.1. Conocimiento de la enseñanza de la informática.**

Definido como "una amalgama especial" de pedagogía y contenido (Shulman, 1987) que denota una comprensión de lo que significa enseñar una materia particular (Grossman y Richert, 1988), en nuestros datos aparece asociado preferentemente a otros tipos de conocimiento. Entre ellos destaca, en primer lugar, CMA (Conocimiento de la materia), seguido de CAL (Conocimiento de los alumnos) y CPR (Conocimiento de la práctica). También aparecen cercanos los códigos ACP (Actitud de los profesores) y MET (Metodología). Para averiguar el contenido de este tipo de conocimiento incluimos referencias específicas de las conversaciones mantenidas con los profesores, extrayendo de éste los fragmentos más representativos de las categorías que, con mayor frecuencia, se encuentran próximas al Conocimiento de la enseñanza de la informática. La relación CEI- CMA es, sin duda, la más significativa, y quizás lo sea más en tanto que cuatro casos (profesores-B, D, E y F) se encuentran en las primeras sesiones de trabajo con los alumnos en el aula de informática. La transformación del contenido adquirido en contenido "enseñable", "asequible" para los alumnos ser posterior:

"P. ... como no tienes nada más que esos conocimientos, y además te los han dado estructurados de esa manera, ¿pues qué pasa? que tú los vas a poner en práctica como a ti te los han dado, o sea, que eso es en principio..." (EAN.001, Líneas 204-213).

Este resultado concuerda, por otra parte, con la propia composición del conocimiento del contenido pedagógico, que según Grossman y Richert (1988) incluye conocimiento del contenido específico a ser enseñado, sus principales conceptos y su relación con el campo más amplio. Aparece con más frecuencia, por este orden, en los casos de los profesores-D, E, F y C.

A continuación, la relación CEI-CAL también ha sido estudiada por Grossman y Richert, al incluir el conocimiento de la comprensión de los estudiantes de la materia (falsas concepciones, familiaridad con el contenido, interés...) como uno de los elementos del conocimiento del contenido pedagógico. Esta se aprecia en las conversaciones de todos los profesores de nuestro estudio, expresando uno de ellos:

"P. Pero 5º has visto que ha sido una cosa muy informal. Tú has visto las clases y es una cosa más informal en el sentido de que tú no quieres darle ninguna rigidez a aquello porque sabes que les esperan tres cursos de

Informática después si la cosa sigue para adelante. Yo los llevaba allí, más que nada a que pasaran un rato a gusto y a enseñarles cosas, pero a que pasaran un rato a gusto, se olvidaran un poco de Lolita y de las Matemáticas y todo eso porque se han pasado un rato a gusto y de paso aprenden" (EVI.022, Líneas 2010-2027).

La hipótesis tipo 9 muestra en tercer lugar la relación de CEI y CPR (Conocimiento de la práctica), que aparece confirmada en todos los casos salvo en los de los profesores-B y C. En concreto el profesor-E plantea la configuración de un conocimiento didáctico del contenido (CEI) no sólo a raíz del conocimiento adquirido a través de la práctica de clase (CPR), sino también gracias a experiencias formativas grupales (FOG), como ACO ("Aprendizaje entre colegas"), ECL ("Enseñanza a colegas") o IEX ("Intercambio"). Todo ello ayuda a la configuración de un Conocimiento de la enseñanza de la informática, pero no ocurre lo mismo con la FOC ("Formación mediante cursos").

"E. Entonces, de alguna manera tanto el conocimiento de la enseñanza de la informática como el conocimiento de la práctica surgen a raíz de o se fomentan, el conocimiento de un tipo y de otro, a raíz de lo que es el aprendizaje con colegas, y la enseñanza a los compañeros, ¿o no?.

P. Sí, sí. Sí, pero hombre, es que te digo... que no es solamente de eso, es que juegan ahí muchas cosas.

E. Juega también ahí... lo que es el conocimiento de la práctica, la experiencia...

P. Exactamente.

E. Es decir, cuando te metes con tus niños en la clase, y cuando estás trabajando, y es una sesión, y otra, y otra, y te ha surgido un problema...

P. Sí, sí, sí, sí...

E. ... y lo has solucionado, y...

P. Claro, claro. Y muchas veces... yo no sé, que entras, intentas... no sé, cómo explicarte, vas con unas ideas, estás trabajando de esa manera, y cuando llevas un tiempo estás viendo que no... que esa cosa no te funciona, que ya has cambiado, que haces modificaciones... entonces, indudablemente esa práctica te genera un conocimiento.

E. Pero tú en tu clase.

P. Sí, pero en mi clase o... o hablando con... vamos, esto es muy frecuente también. Oye, comentar o en los recreos o a veces, que estás hablando de Informática, "¿y tú cómo lo haces, no?, pues yo lo hago de esta manera, pues así lo haces tú y así lo hago yo, no?", y cosas de esas.

E. Entonces, de acuerdo. Dejamos un poco la formación en cursos y la formación en grupo y esas cosas.

P. Sí, porque la de los cursos es importante, pero que ya te digo, que la experiencia que hemos tenido de la formación en cursos, a lo mejor te creas unas expectativas, y no te responde a esas expectativas, porque el curso no sea de calidad, porque el ponente no es, o porque... te van a explicar cómo programar en DBase III, cuando a ti "maldita la gracia que te hace", que qué necesidad tienes tú de eso, ¿no?" (EPA.017, Líneas 806-885).

## 4.2. Conocimiento de la materia.

El conocimiento de la materia ("Subject matter knowledge"), a diferencia del anterior, es conocimiento de la informática como *rea en sí misma*, "incluyendo los principales conceptos del campo y las relaciones entre ellos" (Grossman y Richert, 1988). No obstante y aunque diferenciado de él, como precondition para la enseñanza (Buchmann, 1983), de alguna manera la estructura de la disciplina constriñe no sólo la *din mica* de la sesión de clase en el aula de informática sino aspectos metodológicos concretos del proceso enseñanza-aprendizaje. De ahí la conexión CMA-CEI (Conocimiento de la materia-Conocimiento de la informática para la enseñanza). Esta relación, al igual que la ya comentada CEI-CMA, aparece en primer lugar según el resultado del contraste de la hipótesis "CMA". A continuación el conocimiento del contenido aparece asociado por este orden a los códigos ACP (Actitud de los profesores), LPR (Lenguajes de programación), CLE (Conocimiento teórico) y CPR (Conocimiento de la práctica).

El vínculo más frecuente en las conversaciones de los profesores en cuanto al conocimiento del contenido (CMA-CEI) se confirma en un total de 47 ocasiones, expresando éstos una derivación lógica que hace depender el desarrollo de las clases y la secuencia de estructuración de contenidos que siguen en las mismas (CEI) de la propia estructura de la materia (CMA):

"P. Yo creo que por lo menos empezar por el Sistema Operativo, a mí me parece que es lo lógico.

E. Eso.

P. Eso es "impepinable" porque es lo que te hace a ti que funcione el ordenador. Si no, no te vas a poder comunicar. Por tanto, luego es de lógica que por ahí tienes que empezar" (EAN.001, Líneas 260-271). Por ello la definición de este tipo de conocimiento en el caso de la informática incluye el conocimiento del teclado del equipo, del Sistema Operativo MS-DOS, de programas de aplicación... como contenidos secuenciales propios de la materia a enseñar. Tanto es así que en función de ello el profesor-F plantea además la hipótesis tipo 3 CEI-CON-CMA, cuya confirmación ratifica nuevamente que las destrezas de actuación específicas en el aula de informática (CEI) dependen de los contenidos (CON) que configuran esta materia (CMA).

### 4.3. Conocimiento de la práctica.

El resultado de la hipótesis "CPR" relaciona el Conocimiento de la práctica en primer lugar con EXP (Experimentación), porque el conocimiento es algo "dinámico", sostenido en una relación activa con la práctica y usado para configurar esa práctica. Aunque puede hablarse de ,l en términos de producto, est abierto al cambio (Elbaz, 1981) y éste se produce en función de su actitud de indagación personal (abierta a la experimentación de nuevas ideas y formas de trabajo, a la posibilidad de introducir modificaciones en la enseñanza de la informática o realizar proyectos en relación con el nuevo medio). Al código EXP le sigue ACP (Actitud profesores), como en los dos tipos de conocimiento anteriores. También CEI (Conocimiento de la enseñanza de la informática), PRO (Profesor) y CLE (Conocimiento teórico). Podemos decir, por tanto, que si aparece el código CPR entonces se encuentran en su cercanía, preferentemente, los códigos mencionados.

En las conversaciones de los profesores de esta investigación las expresiones sobre adquisición de conocimiento a partir de la práctica de instrucción (CPR) suelen encontrarse junto con referencias a la actitud de experimentación o investigación personal, en 68 ocasiones. Extraída de los materiales de la profesora-A, la hipótesis tipo 1 EXP-CPR se confirma, por su parte, en 8 fragmentos. La Experimentación (EXP), definida también como la disposición e iniciativas del profesor para el análisis de sus materiales, aparece cercana a CPR con más frecuencia en los casos de los profesores participantes en la fase II de estudio, no encontrándose en el del profesor-B. Sobre la conexión CPR-EXP en concreto el profesor-E manifestaba en una de sus entrevistas:

"E. Juega también ahí... lo que es el conocimiento de la práctica, la experiencia...

P. Exactamente.

E. Es decir, cuando te metes con tus niños en la clase, y cuando est s trabajando, y es una sesión, y otra, y otra, y te ha surgido un problema...

P. Sí, sí, sí, sí...

E. ... y lo has solucionado, y...

P. Claro, claro. Y muchas veces... yo no s,, que entras, intentas... no sé cómo explicarte, vas con unas ideas, estás trabajando de esa manera, y cuando llevas un tiempo est s viendo que no... que esa cosa no te funciona, que ya has cambiado, que haces modificaciones" (EPA.017, Líneas 822-847).

El anterior fragmento, ya comentado anteriormente a propósito de la relación más amplia CEI-CPR, es uno de los datos que confirman el planteamiento de Butt, Raymond y Yamagishi (1988) sobre la creación, desarrollo y cambio en el conocimiento del profesor. El profesor de Primaria posee conocimiento

construido a partir de su experiencia de interacciones personales en situaciones reales de naturaleza personal, práctica y profesional, por lo que la disposición hacia la experimentación y la puesta en práctica de innovaciones educativas (EXP), es un factor esencial en la construcción -o reconstrucción- del conocimiento. Además, hemos de tener en cuenta que esta se realiza a partir del momento en que percibe su propia experiencia, por lo que el examen de la práctica (ya sea a iniciativa del investigador o del propio profesor a través del análisis reflexivo de sus materiales) contribuye a la elaboración y reelaboración de estructuras de conocimiento sobre la docencia con y sobre ordenadores.

Conocimiento técnico: Asociado al conocimiento de la informática como materia con entidad en sí misma, el CTE (Conocimiento técnico) es específico de esta disciplina. Incluye la adquisición de conocimiento por parte del profesor sobre el equipamiento informático (estructura, funcionamiento y manejo de equipos y periféricos) y sobre el software educativo y de aplicación apropiados: diseño y evaluación de programas para la enseñanza (ya se trate de programas de E.A.O. sobre diferentes áreas curriculares o de programas de aplicación como paquetes integrados o procesadores de textos, bases de datos, hojas de cálculo, programas de gráficos... para utilizar en el aula). El conocimiento del hardware y software disponible, también denominado "grado de dominio técnico-informático del medio", ha sido considerado según una escala que va desde "nulo" hasta "usuario de programas (bases de datos, tratamiento de textos...), dominio de sistemas operativos y algunos lenguajes de programación" (Cabero, 1993). En nuestro caso, la pretensión se sitúa no tanto en averiguar el grado en que los profesores poseen conocimiento técnico sobre ordenadores (CTE) sino de qué modo se configura el contenido de esta forma de conocimiento según los profesores participantes. Una nueva hipótesis nos proporciona, en esta ocasión, las conexiones entre CTE (Conocimiento técnico) y otras formas de conocimiento, entre las que destacan en primer lugar CLE (Conocimiento teórico), seguido de CMA (Conocimiento de la materia) y CPR (Conocimiento de la práctica). Con similar frecuencia, CEI (Conocimiento de la enseñanza de la informática), PRA (Programas de aplicación) y ACP (Actitud de los profesores) y más escasamente AUF (Autoformación) y LPR (Lenguajes de programación). Destaca en primer lugar la estrecha conexión del conocimiento sobre hardware y software (CTE) con CLE (Conocimiento teórico), que aparece en un total de 33 ocasiones en los casos de los profesores-C, D y E. La breve referencia de uno de ellos a propósito de la jerarquización de tipos de conocimiento pensamos que es suficientemente expresiva:

"P. Después puse Conocimiento técnico. Después CLE, Conocimiento teórico... vamos, que irían también muy engarzados el uno con el otro" (EVI.100, Líneas 408-413).

#### **4.5. Conocimiento teórico.**

Asociado como el anterior al conocimiento de la informática como materia con entidad en sí misma, el CLE (Conocimiento teórico) incluye la adquisición de conocimiento a través de lecturas de material bibliográfico informático de apoyo

(libros y manuales). Se trata de uno de los tipos de la distinción formulada por Ryle entre conocimiento teórico ("knowing that") y práctico ("knowing how"). Según nuestra categorización, CLE, que incluye el conocimiento teórico más organizado y basado en principios, adquirido antes o lejos de la práctica de enseñanza con ordenadores (Elbaz, 1981, 1983), es un tipo de conocimiento también asociado a la Autoformación (AUF) por la mayor parte de los profesores del estudio (en 19 fragmentos). Es más individual, por tanto, que el que se puede derivar de otro tipo de experiencias formativas colectivas como FOG -Formación grupal-, IEX -Intercambio de experiencias entre compañeros- y ACO o ECL -Aprendizaje o enseñanza entre colegas-.

De nuestros datos podemos deducir que los profesores adquieren conocimiento sobre hardware y software fundamentalmente a través de la documentación que acompaña bien al equipo informático (manual de Sistema Operativo MS-DOS, manual de usuario de impresora, etc.), bien al programa de que se trate (guías de software de aprendizaje y referencia de Serie Assistant, WordStar, DBase III Plus, Word Perfect, Lotus 1,2,3, etc.). Esta hipótesis se confirma en este sentido en los casos de los profesores-C, D y E. Según el profesor-D, como hemos indicado más arriba, "van muy engarzados el uno con el otro", dado que el conocimiento teórico (CLE) que han adquirido en su formación, dentro del Plan Alhambra Nivel I, se ha focalizado en la preparación técnica (que no didáctica) para el manejo del medio, habiendo utilizado para ello manuales y guías de Sistema Operativo y de paquetes integrados o de programas de procesamiento de textos, base de datos, hoja de cálculo y quizás de algún programa de diseño de gráficos.

#### **4.6. Conocimiento de los mass media.**

El resultado del contraste de la hipótesis "CMM" está asociado en primer lugar a CLE (Conocimiento teórico). Con menor frecuencia, le siguen los códigos CTE (Conocimiento técnico), AUF (Autoformación) y CPR (Conocimiento de la práctica) y, finalmente, CMA y CEI (Conocimiento de la materia y Conocimiento de la enseñanza de la materia, respectivamente). Definido como la adquisición de conocimientos a través de noticias de prensa, revistas, radio y televisión, se incluye en la tipología adoptada en la presente investigación en función de su carácter de "fuente desde la que el profesor construye su conocimiento" (Huberman, 1985, Shulman, 1987). Aunque el saber de la práctica en sí misma (que proporciona una guía para la racionalización reflexiva) es útil como hemos comprobado, también lo es la información adquirida a través de materiales extraídos de los medios de comunicación social para la elaboración de un conocimiento base para la enseñanza con y sobre ordenadores.

Dado que la mayor parte de los profesores de nuestro estudio tienen acceso a revistas especializadas en informática educativa (bien por suscripción personal o a través del centro), estando sometidos por otra parte, por presión social, a la influencia que ejercen los mass media en relación con la introducción de los ordenadores en las escuelas, el hecho de ser participantes activos en el desarrollo de la innovación informática hace que presten especial atención a

informaciones que suelen aparecer con frecuencia en prensa, radio y televisión sobre este tema. En algunas ocasiones se trata de conocer diversos aspectos normativos que la Administración hace públicos a través de los mass media, en otras de conocer novedades de software educativo y de aplicación existentes en el mercado. De cualquier forma, no cabe duda de que el Conocimiento de los mass media es una fuente desde la que los profesores construyen su conocimiento y que incluso puede ser válida de cara a promover la reflexión sobre su práctica. En algunos casos, los profesores asocian como hemos discutido anteriormente CMM y CLE (Conocimiento teórico), quizás porque se sienten necesitados de información acerca de contenidos informáticos específicos y, en general, sobre la estructura de una disciplina sobre la que se sienten insuficientemente formados (FFO). En 22 fragmentos aparece esta conexión, mientras que la relación CMM-CTE aparece en 14 ocasiones, según el resultado de la hipótesis tipo 9.

En el siguiente fragmento apreciamos una connotación de los mass media en cuanto "motor de arranque" para la iniciación en el campo de la informática:

"P. El Spectrum ese que había... que aquí en España es lo primero que se introdujo como ordenador personal, ¿no?. Y ese fue el "empujoncillo" ese para bastante gente que dijo: "Pues, oye, a partir de ahora me voy a preocupar yo, que si revistas, que si libros, que si..." (EPE.001, Líneas 181-191).

#### **4.7. Conocimiento del contexto social.**

"Abarca el conocimiento de objetivos y requerimientos de su departamento y distrito, y conocimiento de las demandas estructurales e intereses educativos de sus escuelas" (Grossman y Richert, 1988, 54) y aunque en algunos trabajos posteriores de una de ellas aparece unido al Conocimiento de los alumnos (según el esquema de Grossman que recoge Marcelo, 1992), conforme a la definición categorial del presente estudio (Figura N.1), el contenido de este tipo de conocimiento se focaliza en el "dónde se enseña" (la comunidad, el barrio y la escuela) y sus características. En cualquier caso, nuestros datos parecen confirmar esta asociación, dado que el código que aparece relacionado en primer lugar con CSO es precisamente CAL (Conocimiento de los alumnos). A continuación, siempre en una distancia máxima de 10 líneas, el código DIC (Actividades del centro: Ambiente y dinamismo), seguido de CEN (Características del centro) y con similar frecuencia AD (Administración) y PAD (Padres).

El resultado del contraste de la hipótesis "CSO" confirma en cinco de los seis profesores de la investigación CAL en primer lugar, con una frecuencia total de 38 fragmentos, dado que la mayor parte de los profesores poseen varios años de permanencia no sólo en la escuela o localidad, sino en el propio ciclo. El conocimiento del contexto y de las actividades que los alumnos realizan en éste es significativo en el caso de la docencia de la informática por el nivel de los alumnos que adquieren nociones de informática fuera de la escuela, según manifiesta el profesor-C:

"P. Luego ocurre también que están dando en el pueblo un curso de Informática, y hay tres o cuatro que están yendo a ese curso, es decir, que esos, en cuanto a lo que es el manejo del ordenador, el Sistema Operativo y todo eso, eso lo dominan ya bastante, ¿no? Luego, lo que no dan allí es el Logo, porque el cursillo está enfocado más que nada a... sabes tú estos cursos de Informática...

E. Por el I.N.E.M...

P. No, no, no. Particular, de pago" (EPE.001, Líneas 1311-1328).

#### **4.8. Conocimiento de los alumnos.**

Aunque los profesores poseen tipos de información cualitativamente diferentes sobre los alumnos (Calderhead, 1983), básicamente "incluye el conocimiento de los profesores acerca de los estudiantes, cómo aprenden y se desarrollan" (Grossman y Richert, 1988, 54). En el caso de la materia que nos ocupa y según nuestros datos, a pesar de su definición como "Conocimiento de las demandas cognitivas de los estudiantes, como neoinformáticos, incluyendo conocimiento general sobre alumnos particulares y conocimiento específico acerca de aptitudes cognitivas, afectivas y psicomotrices en relación con el aprendizaje sobre y con ordenadores de los estudiantes" (Cuadro N.1), el análisis de contenido a que hemos sometido la transcripción de las conversaciones con los profesores revela que éstos expresan más bien "conocimiento acerca de los alumnos en general", una de las categorías de la clasificación de Calderhead (1983). Las alusiones a éste más frecuentes que a cualquier otro tipo de conocimiento. De nuevo una hipótesis tipo 9 nos proporciona en esta ocasión las conexiones entre CAL (Conocimiento de los alumnos) y otros códigos. Se encuentran, por este orden, MOT (Motivación) seguida de NIA (Nivel de los alumnos) y EXE (Éxito escolar), ACP (Actitud de los profesores) y CEI (Conocimiento de la enseñanza de la informática). La conexión CAL-MOT aparece en un total de 74 fragmentos. Claramente los profesores manifiestan el interés de los alumnos por la informática:

"P. Después, en cuanto al aspecto de los alumnos, también te he sacado debajo de Motivación una "flechita", y es sobre las demandas que hacen los alumnos sobre informática, o sea, que quizás ellos van más avanzados... sus demandas van más lejos de lo que era la programación inicial de lo que se podía hacer en el centro con la informática (...), pero los niños piden, por ejemplo, en los recreos y días de lluvia y esto piden por ejemplo que está abierto el aula de informática" (EPA.008, Líneas 288-311).

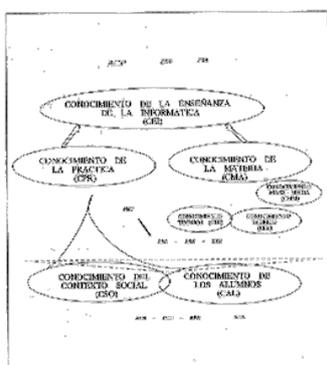
Igualmente significativa es la referencia a los logros de los estudiantes, en los que quizás puede influir el efecto de novedad (Clark, 1984, 1985).

Una vez que hemos analizado y discutido el contenido de cada uno de los tipos de conocimiento en función del resultado del contraste de las hipótesis

AQUAD, presentamos a continuación las relaciones que se establecen entre los mismos en forma de gráfico.

### 5. Esquema de organización del conocimiento del profesor de primaria sobre la práctica con ordenadores.

Para concluir la discusión de nuestros hallazgos en torno al conocimiento que posee y desarrolla el profesor de enseñanza primaria que utiliza los ordenadores como medio de instrucción y/o imparte nociones de alfabetización informática a raíz del Plan Alhambra, presentamos seguidamente una figura representativa de los principales tipos de conocimiento (y relaciones entre los mismos) de los profesores de nuestro estudio.



Como se aprecia en el gráfico, los tipos de conocimiento que los profesores consideran fundamentales para el desarrollo de su práctica en el aula de informática son: En primer lugar un CONOCIMIENTO DE LA INFORMATICA PARA LA ENSEÑANZA o Conocimiento de la enseñanza de la informática (CEI), como apreciamos en la parte superior de la Figura N.2, que se obtiene no sólo del CONOCIMIENTO DE LA MATERIA (CMA) en sí misma sino también, y sobre todo, a través de la práctica de instrucción o CONOCIMIENTO DE LA PRACTICA (CPR), como hemos comprobado a raíz de la verificación de las hipótesis ya comentadas CEI-CMA y CEI-CPR.

Poseer una base de conocimiento teórico sobre la informática es esencial (y para algunos profesores de nuestro estudio previo). Lo que podemos denominar alfabetización informática básica del profesor de primaria configura el conocimiento de la materia (CMA) que, tal como se dibuja en la zona derecha del gráfico, incluye no sólo un CONOCIMIENTO TEORICO (CLE), sino un CONOCIMIENTO TECNICO (CTE) específico sobre hardware y software que los profesores adquieren a través, entre otras vías, de los mass media (revistas de software educativo, divulgación de noticias y experiencias de innovación informática... o CMM). El resultado de la contrastación de las hipótesis CLE-CTE, así como CLE-CMA y CTE-CMA (junto con CLE-CMM y CTE-CMM) pone de manifiesto la conformación de este cuerpo teórico de conocimiento sobre ordenadores en el caso del profesor de Primaria.

Además, en este cuerpo de conocimiento base experiencial juega un papel fundamental, como apreciamos en la zona izquierda, el conocimiento de la práctica (CPR) que se obtiene de otras áreas curriculares o del proceso de enseñanza-aprendizaje de otras disciplinas que se lleva a cabo en el mismo contexto (CONOCIMIENTO DEL CONTEXTO SOCIAL) y a los mismos grupos de alumnos (CONOCIMIENTO DE LOS ALUMNOS), verificado esto último según el resultado del contraste de la hipótesis CAL-CPR.

A pesar de la simplificación esquemática de la organización del conocimiento, no obstante la respuesta al interrogante "¿qué debe conocer el profesor de este nivel para usar los ordenadores de su centro e integrarlos en su práctica de clase?" plantea la complejidad de formas de adquisición y acceso al conocimiento didáctico del contenido (CEI) desde el requerimiento de la transformación del conocimiento de la materia (CMA).

La alfabetización informática del profesor (ya sea a nivel usuario o a nivel de programación) no es suficiente. Es necesario que posea destrezas de actuación específicas de la clase en el aula de informática (formas de organización y gestión de la sala de ordenadores, estrategias de agrupación de alumnos, formas de interacción grupal, interacciones cognitivas alumno-ordenador...). Que el profesor conozca el software educativo (PRE) o los programas de aplicación (PRA) existentes en el mercado o un lenguaje de programación (LPR) tampoco es suficiente. Necesita integrarlo en el currículum y hacerlo comprensible para los alumnos. Es preciso que el uso del ordenador forme parte de una metodología (MET) para llegar a la integración de la informática en el currículum. La consolidación de lo que ahora se considera innovación informática pasa por que los profesores de primaria inserten el nuevo medio en su práctica de clase habitual, desarrollando de este modo el conocimiento profesional que poseen en contextos colaborativos, participando en equipos de trabajo cohesionados (EPR) y en centros abiertos al desarrollo de proyectos de innovación y experimentación (DIC). La administración (ADM) debe promover iniciativas en torno al desarrollo curricular, organizativo y profesional de los docentes y así adecuar currículum y materiales curriculares al planteamiento de la integración de la informática como medio en enseñanza primaria, así como de cara a la consideración de la informática como asignatura en la etapa de la enseñanza secundaria obligatoria, apoyar adaptaciones organizativas globales para la integración espacio-temporal de los ordenadores en el centro y continuar realizando esfuerzos para que la FPI (Formación del Profesor en Informática) sea realmente válida.

Todo ello partiendo de la actitud positiva del docente hacia los ordenadores y su utilización en la enseñanza (ACP) como requisito básico para que de esa predisposición, en principio positiva, se llegue a la configuración de un conocimiento experiencial. El perfil de profesional de la educación que utiliza ordenadores, que posee la estructura de conocimiento analizada, es al mismo tiempo un profesional activo, autónomo y reflexivo, que posee una actitud abierta a la experimentación (EXP), a la realización de proyectos innovadores y al ensayo de nuevas metodologías, con una filosofía educativa (FIA) que se inserta en un sistema de valores personales sobre la educación y la enseñanza.

Como hemos comprobado, es posible, por tanto, la construcción de un modelo de profesional de la enseñanza que utiliza ordenadores (en función de las variables representadas en la Figura N.2), de cuyo análisis se pueden derivar implicaciones para el éxito de la introducción de ordenadores en los centros, aunque sería necesario llevar a cabo otros estudios en profundidad de conocimiento, creencias y actitudes del actor-clave en la innovación informática para completar y/o matizar el esquema presentado.

## **6. A modo de conclusión.**

Para concluir, pensamos que es necesario establecer una política coherente de introducción de las nuevas tecnologías en niveles no universitarios en base al conocimiento de los profesores que experimentan la integración curricular de la informática. El análisis reflexivo de los profesores que usan ordenadores sobre su conocimiento conlleva un desarrollo profesional, en estrecha relación con el desarrollo organizativo del centro en el que lo analizan y desarrollan, planteando acciones de intervención y mejora que, a su vez, estimulan el desarrollo curricular al implicar adaptaciones curriculares contextuales y experimentación de (y con) nuevos materiales curriculares. En cualquier caso, el contexto actual de reforma educativa y de introducción de NTIC en los centros debería propiciar el que los profesores analizaran y reconstruyeran su conocimiento experiencial sobre la práctica con ordenadores.

## **Referencias bibliográficas.**

ANDERSON, J.R. (1983). **The architecture of cognition**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

ARGYRIS, C.; PUTNAM, R. y MCLAIN SMITH, D. (1985). Theories of Action. **In Action Science. Concepts, Methods and Skills for Research and Intervention** (pp.80-102). San Francisco: Jossey-Bass Publish.

BEAN, B.L. (1988). **Microcomputers: Developing Teacher Confidence and Management Skills**. Documento ERIC. ED 301 183.

BECKER, H.J. (1982). **Microcomputers in the Classroom - Dreams and Realities**. Center for Social Organization of Schools, The Johns Hopkins University, Report 319, January.

BOLSTER, A.S. (1983). Toward a more effective model of research on teaching. **Harvard Educational Review**, **53 (3)**, 294-308.

BUCHMANN, M. (1983). The priority of Knowledge and understanding in teaching. Institute for Research on Teaching, **Michigan State University, Occasional Paper 61**.

BUTT, R., RAYMOND, D. y YAMAGISHI, L. (1988). Autobiographic Praxis: Studying the Formation of Teachers' Knowledge. **Paper presented at the annual meeting of the A.E.R.A.**, New Orleans, April.

BUTT, R., TOWNSEND, D. y RAYMOND, D. (1992). El uso de Historias de profesores para la investigación, la enseñanza, el desarrollo del profesor y la mejora de la escuela. En MARCELO, C. y MINGORANCE, P. (Eds.) **Pensamiento de los profesores y desarrollo profesional (II). Formación inicial y permanente** (pp.203-219). Sevilla: S.P. Univ. de Sevilla.

B.O.J.A. (1986). **Orden de 09/05/86**, por la que se establece el "Plan Alhambra" como marco de actuación para la introducción de la informática en la Enseñanza Básica y Enseñanzas medias, en la Comunidad Autónoma de Andalucía. **B.O.J.A., 53, 05/06/1986.**

B.O.J.A. (1992a). **Decreto 164/1992**, de 08/09/92, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Formación Permanente del Profesorado. **B.O.J.A., 110, 29/10/1992.**

B.O.J.A. (1992b). **Decreto 106/1992**, de 09/06/92, por el que se aprueba el DCB de Educación Secundaria para Andalucía. **B.O.J.A., 20/06/1992.**

CABERO, J. (Coord.) (1993). **Investigaciones sobre la informática en el centro.** Barcelona: PPU.

CAISSY, G.A. (1987). Microcomputers and the Classroom Teacher. Fastback 261. Document ERIC. ED 290 447.

CALDERHEAD, J. (1983). Research into Teachers' and Student Teachers, Cognitions: Exploring the Nature of Classroom Practice. **Paper presented at the annual meeting of the A.E.R.A.**, Montreal.

CALDERHEAD, J. (1989). Reflective Teaching and Teacher Education. **Teaching and Teacher Education, 5 (1)**, 43-51.

CARTER, K. (1990). Teachers' Knowledge and Learning to teach. In HOUSTON, W.R. (Ed.). **Handbook of Research in Teacher Education** (pp.291-310). New York: Macmillan Publishing Company.

CLARK, R.E. (1984). Research on Student Thought Processes During Computer-Based Instruction. **Journal of Instructional Development, 7 (3)**, 2-5.

CLARK, R.E. (1985). Confounding in educational computing research. **Journal of Educational Computing Research, 1 (2)**, 137-148.

CLARK, R.E. y SUGRUE, B.M. (1988). Research on instructional media, 1978-1988. In ELY, D. (Ed.). **Educational Media Yearbook, 1988**, Denver, CO, Libraries Unlimited.

ELBAZ, F. (1981). The Teacher's Practical Knowledge: Report of a Case Study. **Curriculum Inquiry**, **11 (1)**, 43-71.

ELBAZ, F. (1983). Teacher Thinking. A Study of Practical Knowledge. London: Croom Helm. ELBAZ, F. (1991). Research on teacher's knowledge: the evolution of a discourse. **Journal of Curriculum Studies**, **23 (1)**, 1-19.

ERNEST, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: **A Model**. **Journal of Education for Teaching**, **15 (1)**, 13-33.

FEIMAN-NEMSER, S. y PARKER, M.B. (1990). Making Subject Matter Part of the Conversation in Learning to Teach. **Journal of Teacher Education**, **41 (3)**, 32-43.

GALLEGO, M.J. (1994). **La práctica con ordenadores en los centros educativos**. Granada: S.P. de la Univ. de Granada.

GROSSMAN, P.L. y RICHERT, A.E. (1988). Unacknowledge knowledge growth: A re-examination of the effects of teacher education. **Teaching and Teacher Education**, **4 (1)**, 53-62.

GROSSMAN, P.L., WILSON, S.M. y SHULMAN, L.S. (1989). Teachers of Substance: Subject Matter Knowledge for Teaching. In REYNOLDS, M.C. (Ed.). **Knowledge Base for the Beginning Teacher (23-36)** Oxford: Pergamon Press.

HUBERMAN, M. (1985). What knowledge is of most worth to teachers?. A Knowledge-use perspective. **Teaching and Teacher Education**, **1 (3)**, 251-262.

HÜBER, G.L. (1991). **Principios y manual del paquete de programas AQUAD 3.0**. Ed. Marcelo, C., Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA (1990). **Plan Andaluz de Formación Permanente del Profesorado** (Propuesta de Debate), Sevilla: Dirección General de Renovación Pedagógica y Reforma.

KNUPFER, N.M. (1987). A survey of teachers' perceptions, opinions and attitudes about instructional computing: Implications regarding Student Equity. **Documento ERIC. ED 287 448**.

LANG, M. (1992). Innovation and Teachers Computer Readiness. Results from the IEA-Study "Computers in Education". In European Conference about information technology in education: **A critical insight, Vol.2**, (pp.490-499). Barcelona: Congr,s Europeu T.I.E.

LEES, P. (1986). How are Computers to be Used in our Schools?. **Programmed Learning and Educational Technology**, **23 (3)**, 111-115.

MARCELO, C. (1992). **Cómo conocen los profesores la materia que enseñan: contribuciones de la investigación sobre conocimiento didáctico del contenido. Ponencia presentada al Congreso "Las didácticas específicas en la formación del profesorado"**. Santiago. Julio.

MARTIN, C.D. (1988). Ethnographic Methods for Studying Microcomputer Implementation in Schools. **Documento ERIC. ED 295 615.**

McDIARMID, G.W. and BALL, D.L. (1988). Many moons: Understanding teacher learning from a teacher education perspective. National Center for Research on Teacher Education, **Michigan State University, Issue Paper 88-5.**

MENIS, J. (1987). Teaching by Computers: What the teacher thinks about it; and some other reflections. *British Journal of Educational Technology*, 18 (2), 96-102.

M.E.C. (1989). **Libro Blanco para la reforma del sistema educativo.** Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.

M.E.C. (1990). L.O.G.S.E. Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo. Madrid: Centro de Publicaciones.

OLSON, J.K. (1986). Computers in Canadian Elementary Schools: Curriculum Questions from Classroom Practice. **Documento ERIC. ED 271 105.**

PAJARES, M.F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. **Review of Educational Research, 62 (3), 307-332.**

PUTNAM, R.T., LAMPERT, M. y PETERSON, P.L. (1990). Alternative perspectives on knowing mathematics in elementary schools. *Review of Research in Education*, 16, 57-150.

REYNOLDS, A. (1990). Getting to the Core of the Apple: A Theoretical View of Teacher Actions and Knowledge. **Paper presented at the annual meeting of the A.E.R.A.** Boston. April.

ROEHLER, L.R. ET AL. (1987). Exploring Preservice Teachers' Knowledge Structures. **Paper presented at the annual meeting of the A.E.R.A.,** Washington, April.

SALOMON, G. (1990a). The Computer Lab: A bad idea now sanctified. **Educational Technology, October, 50-52.**

SALOMON, G. (1990b). Studying the flute and the orchestra: Controlled vs. classroom research on computers. **International Journal of Educational Research, 14 (6), 521-531.**

SALOMON, G. (1992). New challenges for educational research: Studying the individual within learning environments. Presidential Invited Address to the Southwestern **Educational Research Association. Houston, January 30.**

SHULMAN, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, **15 (1)**, 4-14.

SHULMAN, L.S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, **57 (1)**, 1-22.

STREIBEL, M.J. (1990). Análisis crítico de tres enfoques del uso de la informática en la educación. **Revista de Educación**, **288**, 305-333.

TAMIR, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. **Teaching and**

**Teacher Education**, **4 (2)**, 99-110.

TRUMBULL, D.J. (1989). Computer-generated challenges to school culture: one teacher's story. **Journal of Curriculum Studies**, **21 (5)**, 457-469.

WOODS, P. (1987). **La escuela por dentro. La etnografía en la investigación educativa**. Barcelona: Paidós.