

## LOS DOCENTES EN RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS.

**Resumen:** La entrada al aula de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) redefine los modos comunicativos y el uso del conocimiento entre docentes y estudiantes y estudiantes entre sí. El ingreso a las *pedagogías high tech* demanda que el docente se re-sitúe a la luz del modelo tecnológico encarnado en las TICs que incorporan a sus clases. Esta investigación se enmarca en un estudio de caso en el que se aspira a reconstruir la actuación de la práctica de un docente de Física durante la incorporación de applets a sus clases. Para conocer el estado del arte en la relación docentes y nuevas tecnologías se realiza una revisión bibliográfica. Es posible inferir la necesidad de acompañar a los docentes cuando implementan tecnologías en su práctica.

*Palabras clave:* docentes, tecnologías, práctica, revisión bibliográfica, applets.

## TEACHERS IN RELATION WITH TECHNOLOGIES.

**Abstract:** Entering an Information and Communication Technologies (ICTs) redefines the communication ways and the use of knowledge among students and between students and teachers. Joining the *high-tech pedagogies* demands for the teacher to relocate himself in light of the technological model embodied in ICTs incorporated to their classes. This investigation is framed in a case study that aspires to reconstruct the intervention of a Physics teacher's practice when incorporating applets to his classes. In order to know the state of art in the relationship between teachers and new technologies a bibliographic revision is carried out. It is possible to infer the need to keep company the teachers while they are implementing technologies in their practice.

**Keywords:** *teachers, technologies, practice, bibliographic revision, applets.*

## LES ENSEIGNANTS PAR RAPPORT AUX TECHNOLOGIES.

Sommaire. L'utilisation des technologies de l'information et la communication (TICs) dans les salles de classe, ont produit une rédefinition dans les manières de se communiquer et dans la façon dont on utilise la connaissance entre les enseignants et les élèves. L'arrivée des pédagogies *high tech* demande des enseignants de se resituer auprès du modèle technologique qui proposent les TICs Cette recherche s'encadre dans un étude de cas dont on attend reconstruire l'actuation de la pratique d'un enseignant de Physique pendant l'incorporation de *applets* à ses classes. Pour connaître l'état de l'art dans le rapport enseignants-nouvelles technologies on propose une révision bibliographique. Nous concluons en remarquant le besoin d'assister aux enseignants quand ils mettent en place les technologies dans ses cours.

*Mots clefs: enseignants, technologies, pratique, révision bibliographique, applets.*

## LOS DOCENTES EN RELACIÓN CON LAS TECNOLOGÍAS<sup>[1]</sup>

Magdalena Roa (magdaroa@exa.unicen.edu.ar)

M<sup>a</sup>. Silvia Stipcich (sstipci@exa.unicen.edu.ar)

Núcleo de Investigación en Educación en Ciencia y Tecnología (NIECyT).

Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

### 1.- INTRODUCCIÓN.

Es sabido que en el último tiempo las tecnologías han sido ampliamente incorporadas a la vida social y, aunque con menos celeridad, también al ámbito educativo (Martínez, 2006), sea como vía de comunicación o como medio para la investigación y la enseñanza.

Los cambios sociales que han dado lugar a la llamada sociedad de la información han transformado a la educación en su conjunto, a la escuela como práctica cultural y a la investigación como actividad (Ametller, 2008).

Particularmente ha sido y sigue siendo necesario entonces que la escuela esté preparada para este desafío, el de favorecer en los estudiantes el desarrollo de capacidades que les permitan desenvolverse familiarmente con la tecnologías, promoviendo la adquisición de estrategias de comunicación y trabajo colaborativo. Como consecuencia resulta crucial el rol del docente que debe estar capacitado para diseñar situaciones de clase aprovechando las potencialidades de las tecnologías al mismo tiempo que se favorezca el aprendizaje de los estudiantes (Santos y Miranda, 2006; Moreira Kenski, 2001). El ingreso a las llamadas *pedagogías high tech* demanda que el docente, en su rol de mediador, organizador y proveedor de situaciones se resitúe a la luz de los conceptos y estrategias del modelo tecnológico encarnado en las TICs que incorporan a sus clases.

La bibliografía señala que la incorporación de las TICs a la enseñanza tiene beneficios que no se discuten. Sin embargo, profundizando en las publicaciones que dan cuenta de su incorporación se encuentra que el uso de las herramientas informáticas por parte de los estudiantes en la escuela está limitado a la materias destinadas a ese fin (Santos y Miranda, 2006; Perrenoud,

2000). Esto podría explicarse por la presencia en el campo educacional de dos posiciones antagónicas. Por un lado, la resistencia de la mayoría de los profesionales de la educación a lidiar con la entrada de la tecnología a la escuela, y por otro, tal como ocurre en nuestro país, la presencia de proyectos oficiales que presentan a la tecnología como una herramienta prometedora (Fernandes de Macedo, 1997). Este estado de situación está poniendo de manifiesto la necesidad de contar con estudios que puedan dar cuenta de la resignificación que necesariamente acontece cuando se incorporan herramientas informáticas a las prácticas educativas. Con relación a este último punto, es preciso aclarar que este trabajo se enmarca dentro de un proyecto más amplio denominado *Tecnologías educativas con soporte informático para la conceptualización en física*, subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, del cual ambas autoras forman parte, siendo la primera beneficiaria de una beca para realizar estudios doctorales en el marco del tal proyecto.

El plan de trabajo de beca se orienta a estudiar cómo un docente incorpora aplicaciones informáticas de simulación en su desenvolvimiento profesional de profesor de Física, durante el tratamiento en clase del contenido *cantidad de movimiento*. La entrada al aula de tecnologías de la información y la comunicación redefine los modos comunicativos y el uso del conocimiento entre docentes y estudiantes y estudiantes entre sí, a causa de la socialización que las mismas han alcanzado (Ametller, 2008). La investigación se circunscribe a un estudio de caso en el que se aspira a reconstruir las acciones y relaciones que configuran la actuación de un docente de Física con miras a comprender la evolución de su práctica durante la incorporación de nuevas tecnologías a sus clases<sup>[2]</sup>. Entre las aproximaciones teóricas que lo orientan se asume que el profesor y los alumnos son agentes activos que participan de prácticas culturales donde se comparten conocimientos e instrumentos desarrollados por la cultura. Lo que permite que las personas se apropien de unos determinados conocimientos y herramientas está en la relación que se establece entre la experiencia previa y las nuevas experiencias (Cubero y cols., 2008).

Como parte del estudio se planearon diversas actividades (algunas de las cuales ya han sido iniciadas): Una revisión bibliográfica para determinar el estado del arte de la investigación en relación a este tema; Entrevistas periódicas con la docente y análisis de los materiales y documentos que elabora (planificaciones, trabajos prácticos, actividades de evaluación); Análisis de los textos que emplea y de todo material de consulta para la preparación de sus clases; Observación de clases y registro de notas de campo y audio de los episodios acontecidos en las aulas durante el tiempo que se desarrolle el tema cantidad de movimiento.

En este caso se presenta el estado de avance de la revisión bibliográfica. Para la ejecución de la revisión, la búsqueda se realizó según las siguientes tres condiciones:

1. Se seleccionaron artículos de:

a. Las revistas disponibles en el portal de la Biblioteca Electrónica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva de la Presidencia de la Nación, más

precisamente del área de Educación y Educación de Ciencias y Matemática, bajo la categoría Ciencias Humanas.

b. La Revista Enseñanza de las Ciencias (no disponible en el portal mencionado) por ser el principal referente hispano de publicación en educación en ciencias.

c. Las actas de los dos congresos organizados por la Asociación de Profesores de Física de la Argentina: Actas de las Reuniones de Educadores en Física (REF), y Actas de los Simposios de Investigación en Educación en Física (SIEF).

2. En todos los casos se optó por publicaciones de los últimos cinco años (2003 a la fecha).
3. La selección se realizó según tres ejes, de acuerdo con los objetivos de la investigación:
  - I. Los profesores y las Tecnologías.
  - II. Los applets en relación con contenidos de mecánica.
  - III. La enseñanza y el aprendizaje de la cantidad de movimiento.

La búsqueda ultimó en la elección de 40 artículos, clasificados en primera instancia en alguno de los tres ejes mencionados por la pertinencia que se infiere de la lectura del título, el resumen y las palabras clave. En esta comunicación se presentan los resultados que surgen de la lectura y el análisis de trabajos pertenecientes al primer eje de selección, *Los profesores y las tecnologías*.

## 2.- EL PROFESOR Y LAS TICS: METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS.

El eje que vincula las posibles relaciones entre los profesores y las tecnologías podría orientar nuestro interés por identificar diferentes vías de acceso de las nuevas pedagogías en las prácticas de los docentes. En este sentido, tratándose de una opción amplia es posible identificar variadas respuestas que, a nuestro juicio, serían de relevancia en la caracterización de las llamadas “Pedagogías high tech”.

Como instrumento para “ver” a los artículos seleccionados se utilizó la técnica heurística de la Ve de Gowin (Stipcich, 2007) que, junto a otras finalidades, puede ser empleada para analizar artículos de investigación y presentar una síntesis relativamente completa de lo que el mismo comunica.

Esta heurística consiste en dibujar una ve corta en cuyo vértice se anota el evento, objeto o acontecimiento que se va a estudiar. En el centro de la Ve se ubica la pregunta o preguntas

centrales acerca de ese evento o acontecimiento, las cuestiones que se quieren investigar. Por último, los brazos de la ve corta se corresponden con los dos dominios que enmarcan el estudio: el conceptual y el metodológico.

El dominio conceptual (brazo izquierdo) incluye aquello que ya está construido dentro de la comunidad científica y que el investigador empleará en el estudio a desarrollar. Es el aporte que echa luz sobre el objeto o evento. El dominio metodológico (brazo derecho) es aquel que permitirá reconocer qué cosas del dominio conceptual son necesarias para la construcción de nuevos conocimientos acerca del fenómeno de interés.

La versión más completa, añade a la pregunta central y al evento pares de elementos que se ubican en uno y otro dominio respectivamente. A su vez, guardan una relación jerárquicamente creciente desde el vértice hacia los brazos. Una Ve completa presenta el formato de la Figura 1.

Por parte del dominio conceptual el primer nivel corresponde a los conceptos, representantes teóricos puestos en juego durante el proceso de investigación. Por la parte del dominio metodológico los registros que pueden entenderse como el dato a recoger en “crudo”, o la variable a estudiar que involucra también a un instrumento que ha posibilitado la medición.

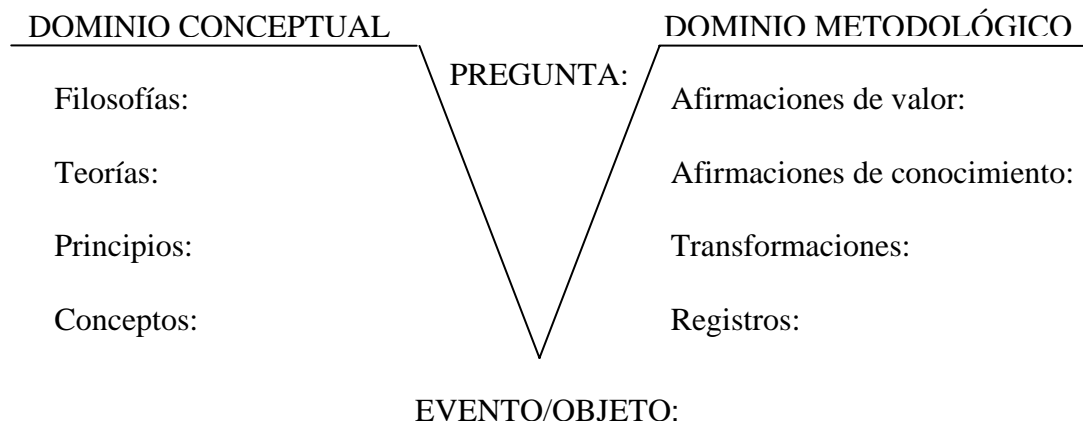


Figura 1: Esquema de la Ve de Gowin

Un segundo nivel jerárquico viene determinado por los principios, por una parte y las transformaciones de los datos por la otra. Un principio es una relación entre dos conceptos importantes que establece algún estado particular de cosas. Por su parte las transformaciones de los datos son la primera escalada para comenzar a sacar conclusiones, relacionarlos, compararlos. Luego, avanzando en orden ascendente en el dominio conceptual, se ubican las teorías, y las filosofías. La diferencia entre una teoría y un principio va mucho más allá de que la primera reúna a un conjunto de los segundos. Mientras que los principios dicen cómo es que acontece

algo, las teorías explican porqué algo acontece de la manera que lo dicen los principios. Las filosofías, por su parte, son los modos de ver el mundo, son construcciones mucho más amplias que una teoría. El referente filosófico no siempre es identificable en un artículo de investigación.

En el otro brazo de la Ve se tienen las afirmaciones. Las mismas se construyen a partir de razonamientos operados sobre las transformaciones de los datos y a la luz de los principios y de las teorías que se han especificado del lado izquierdo. Estas afirmaciones de conocimiento constituyen un nuevo conocimiento, tentativo, probable.

También se elaboran afirmaciones de valor producto de apreciaciones vinculadas al proceso de investigación que se ha seguido.

Tal como se acaba de describir la Ve de Gowin es de utilidad para “leer” y comunicar los resultados de un trabajo de investigación, y en este caso se implementó también en otros artículos seleccionados aún cuando no se tratase de este tipo, por ejemplo, en una revisión bibliográfica por considerar que los descriptores antes mencionados facilitan una síntesis con una completitud aceptable de aquello que se aspira a comunicar. Está claro que para estos últimos no fue posible completar varios de los elementos constitutivos de la Ve.

El instrumento heurístico por el que se optó también resulta valioso porque posibilita realizar una nueva selección de los artículos. Para el eje de análisis que nos ocupa, *Los profesores y las tecnologías*, es preciso que, en la Ve de Gowin, la pregunta central o el evento refieran al profesor. Esto dio lugar a desestimar dos de los artículos que se preseleccionaron a través de la lectura del título, resumen y palabras clave.

Se analizan 14 artículos en relación con este eje que se listan en la Tabla 2 incluida en el ANEXO. En la primera columna de la tabla se indica el número de orden asociado al artículo, que responde al orden alfabético del primer autor. Las columnas que siguen, corresponden, a la fuente de la cual se extrajo el trabajo, al año de publicación y al título respectivamente.

## 2.1. La transformación de la información.

Cada uno de los elementos constitutivos de la Ve de Gowin orienta la transformación de la información recogida. Para dar cuenta del proceso de análisis seguido se ejemplificará con el caso de las preguntas de investigación que se han identificado en los trabajos seleccionados. En líneas generales hay que decir que se trata de un proceso inferencial que aspira a reconocer regularidades en relación con el tópico que se analiza. Para esto se listan, en primer lugar, cada una de las preguntas identificadas. Las mismas aparecen en la Tabla 1, en la columna central. La columna denominada N registra el número de artículo en que se ha identificado la pregunta en cuestión. A partir de la enumeración de las preguntas se procede a agruparlas por el reconocimiento de rasgos comunes resultando de ello, la construcción de las siguientes tres categorías (ubicadas en la primera columna de la Tabla 1):



- Cuáles son las valoraciones de los docentes hacia las TICs
- Cuáles son las condiciones que favorecen u obstaculizan el empleo de TICs
- Cuáles son las características del proceso cuando se incorporan las TICs

A su vez, al interior de las dos primeras categorías es posible reconocer diferentes dimensiones de la misma en relación con aspectos diferenciados del rasgo que la define.

En el caso de las preguntas que se cuestionan por las valoraciones de los profesores hacia las TICs, se identifican preguntas referidas a lo actitudinal, y otras, en relación con la utilidad o funcionalidad. A su vez, en este caso, se diferencia si las valoraciones con respecto a la utilidad o funcionalidad vienen determinadas por aspectos propios del docente o externos a él.

Las dimensiones para la categoría *Cuáles son las condiciones que favorecen u obstaculizan el empleo de TICs* son tres: *generales, internas y externas*. Se entiende por internas aquellas que se vinculan con características propias de la actuación del docente (incluyendo su formación). Se consideran condiciones externas a aquellas que vienen dadas por el curso o la institución en que se desenvuelve. Las identificadas dentro de la subcategoría *generales* son aquellas a partir de las cuales no se puede anticipar si refieren al docente o al contexto.

De manera análoga a la que aquí se ha descrito se procede con cada uno de los elementos que conforman la Ve. Por cuestiones de espacio no se presenta la totalidad de las categorías construidas para los elementos de la Ve restantes, sino sólo la descripción de los resultados inferidos sobre las mismas.

	CATEGORÍAS	PREGUNTAS	N	
Cuáles son las valoraciones de los docentes hacia las TICs	Actitudinal	Cuáles son las actitudes de los profesores hacia las TICs	1	
		Cuál es la percepción de los profesores hacia las TICs antes y después de implementarlas	4	
		Cómo se modifican las actitudes de los profesores hacia las TICs durante un curso de capacitación	5	
	Funcionalidad / utilidad	Aspectos propios del docente	Cuál es la relación actitud profesor y percepción competencia computacional	1
			Cuál es la relación entre autoeficacia del profesor y, la habilidad computacional	1
			Cuál es la relación autoeficacia del profesor con computadora y amor propio	6
			Cuál es la relación entre autoeficacia del profesor y experiencia, formación	6
			Cómo la autopercepción de alfabetismo con tecnología predice la práctica	8
		Aspectos externos al docente	Cuál es la relación actitud y acceso computadora	1
			Cuál es la relación actitud profesor y la percepción de los atributos de la computadora	1
			Cuál es la relación entre autoeficacia del profesor y materia que enseñan	6
			Cuál es la relación entre autoeficacia del profesor y uso de herramientas informáticas	6
			Cómo interpretan los profesores el papel de las simulaciones en las clases	1
			Cómo perciben los profesores el rendimiento de los estudiantes con los que se usó pocket	1
Cuáles son las condiciones que favorecen u obstaculizan el empleo de TICs	Generales	Cuáles son las causas de la falta de uso o abandono de recursos (TICs) en el aula	9	
		Qué aspectos posibilitan /impiden el uso efectivo de simulaciones	1	
		Cuáles son las ventajas y efectos adversos de aplicación de las TICs en el aula	1	
	Internas (del docente)	Cuáles son los factores que determinan el uso de las TICs por parte del profesor	3	
		Cuál es la relación entre los factores que determinan el uso TICs y la experiencia de enseñanza	3	
	Externas	Cuál es la influencia de un curso en las competencias de los estudiantes de profesorado al diseñar clases con TICs	2	
		Cómo la construcción de significados de los docentes es orientada por un programa de formación	7	
		Cómo desde un curso se orienta la introducción de Internet en la práctica	7	
		Cómo hacer desde la formación para que los escasos recursos resulten aprovechables	1	
			0	
	Cuáles son las características del proceso cuando el docente incorpora las TICs	Cuáles son las características de transición de la enseñanza tradicional a la realzada con TICs	4	
		Cómo la apropiación de una herramienta cultural sustenta la elaboración de significados por los docentes	7	
		Qué transformaciones experimentan los profesores al implementar simulaciones	1	
		1		
Qué problemas enfrenta un docente cuando decide utilizar simulaciones		1		
	4			

Tabla 1. Categorías de análisis elaboradas para el componente Preguntas

### 3.- PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

#### 3.1. Preguntas.

Se observa que la mayoría de las preguntas identificadas en los artículos se dirigen a indagar aspectos referidos a las valoraciones de los docentes hacia las TICs, y aunque en menor cantidad, a las condiciones que favorecen u obstaculizan su empleo en el aula.

Es decir, pareciera que en la mayoría de los trabajos consultados emergen como cuestiones de interés aquellas referidas al diagnóstico de la situación, en desmedro de las que se orientan a estudiar el proceso por medio del cual el docente incorpora las TICs en sus clases.

De acuerdo con lo anterior, resultaría innovador entonces abordar una investigación que se pregunte por las características del proceso de incorporación de la TICs en las clases, más precisamente por los cambios que puedan producirse en la práctica, en el pensamiento, en las actitudes, que se producen en el docente durante esta etapa.

#### 3.2. Evento.

De acuerdo con el criterio por el cual los artículos han sido seleccionados la categoría más amplia definida sobre el evento resulta ser el *rol del docente*, para la que se construyen dos subcategorías, no excluyentes entre sí. Una referida al *nivel educativo*, y otra, al *contexto en el que se desempeña* el docente.

Se reconoce que la mayoría de los trabajos (diez) estudian al docente que se desenvuelve en el nivel de enseñanza media, identificándose solo uno que se ocupa de los docentes de nivel superior, y cuatro, del nivel primaria.

Para la otra subcategoría, la del rol del docente *según el contexto*, se identifica un número que puede asumirse como equivalente entre los que focalizan el estudio en docentes en formación y en ejercicio.

Estos resultados relativos al nivel de enseñanza en el que se desempeñan la mayoría de los docentes objeto de estudio de la investigación y el contexto en el cual se realizan las mismas no son extraños en el ámbito de la investigación en educación. Por el contrario, resultaría necesario ampliar el recorte y abordar investigaciones en otros niveles de enseñanza menos estudiados, y profundizar en el estudio de los procesos producidos en la práctica del profesor, lo que seguramente resulta más “costoso” en tiempos que estudiar a los docentes en su etapa de formación.

### 3.3. Conceptos.

Para organizar el nivel *conceptos* se retoma el eje de análisis *Los profesores y las Tecnologías*. Así, se define como categoría más amplia, la que reúne a todos los conceptos que relacionan a los profesores y las tecnologías como es el *ámbito institucional*, y como subcategorías: la *enseñanza*, el *docente*, y las *tecnologías*.

Está claro que, por ejemplo, el alumno forma parte del contexto institucional, sin embargo no son identificados conceptos en relación a este por el criterio mediante el cual fueron seleccionados y analizados los artículos. De manera análoga se podría hablar del aprendizaje.

Dentro de la subcategoría *enseñanza* se identifican conceptos que la describen en términos de un *proceso*, o, que la califican según el *contexto* en que se estudia (por ej., sin ser categorías excluyentes, aparecen: enseñanza de la química, enseñanza tradicional; enseñanza de las ciencias; etc.).

Los conceptos referidos al *docente* pueden clasificarse dentro de: las *valoraciones* de este (por ej.: actitud, reflexión o percepción del docente); su *práctica* (por ej.: diseños de clase; práctica pedagógica); o su *formación* (por ej.: experiencia, formación, o alfabetismo en tecnologías).

Con respecto a la categoría *tecnología* se reconocen conceptos clasificables según su *funcionalidad* (por ej.: recurso didáctico; herramienta tecnológica; acción mediada) o según el *tipo de tecnología* (por ej.: hipermedia; simulaciones; Internet).

La mayoría de los trabajos incluyen conceptos relacionados con el *docente* y las *tecnologías* y esto es coherente con el criterio mediante el cual fueron seleccionados los mismos.

### 3.4. Principios.

Todos los principios que se registran en los artículos refieren a los *docentes en relación con la incorporación de las TICs en el aula*. De dos de los trabajos no se identifican ni pueden inferirse de su lectura.

En relación con la formulación de las preguntas aparecen principios categorizados como aquellos que, en acuerdo con los criterios empleados para categorizar a las preguntas, se reiteran aquí para el caso de los principios, aquellos que se refieren a la *valoración de los docentes hacia las TICs*, y otros, a *las condiciones externas o internas* que favorecen u obstaculizan el empleo de las TICs en el aula.

Si bien entre las preguntas de investigación aparecen alusiones al estudio del proceso de incorporación de TICs, no se registran principios en relación con este aspecto. Esto podría tener relación con la escasa producción de investigaciones en este sentido, y por lo tanto anticipaciones sobre el proceso.

### 3.5. Teorías.

En sólo tres de los artículos analizados se identifican referenciales teóricos con relación al tema de interés, criterio eje de la selección de artículos: el docente y las tecnologías. Es preciso aclarar que no se tuvo en cuenta en la construcción de categorías a los referenciales teóricos metodológicos, o los referenciales teóricos que aluden a la relación alumno – tecnología, por ejemplo.

Esta ausencia de marco teórico que oriente las investigaciones focalizadas en estudiar el profesor en relación con las tecnologías estaría justificada en lo emergente del tema de estudio, lo que alentaría a elaborar propuestas que ingresen a las aulas y puedan dar cuenta de lo que allí dentro acontece. Sería momento de construir lineamientos teóricos a partir de diferentes referenciales asumiendo de antemano la complejidad de considerar la cantidad de disciplinas que aportarían a la explicación, como las variables que un estudio de este tipo involucra, si al menos se espera superar la etapa indagatoria, que parece haber llegado a un estado de saturación.

### 3.6. Datos y registros.

Esta componente de la Ve se completa y se tiene en cuenta para el análisis, sólo para los trabajos que corresponden a una investigación.

Se identifican, aproximadamente equivalente cantidad de trabajos que toman datos a partir de lo que “dicen los docentes” y a partir de lo que “hacen los docentes”.

Lo que “dicen” es registrado en un número semejante de trabajos por los instrumentos de la *encuesta* y la *entrevista*, en papel y audio o video respectivamente. Se reconocen en el primer caso encuestas cerradas (estandarizadas, como la escala Lickert, y no estandarizadas) y abiertas.

Los datos acerca de lo que “hacen” los docentes se registran a partir de los diseños que elaboran o de la puesta en práctica de sus clases con TICs. Prevalcen en número aquellos que recogen datos a partir del ejercicio de la práctica, identificándose entre éstos algunos en los cuales la recogida de datos no es mediada por el investigador (mails y foros en los que participan docentes; informes y diarios del docente), y otros en los que la presencia del investigador viene condicionada por las notas de campo que toma.

### 3.7. Transformación de los datos.

Para esta componente también se tuvieron en cuenta sólo aquellos artículos que son de investigación.

Se categoriza el modo en que se transforman los datos según un criterio *cualitativo* o *cuantitativo*, prevaleciendo en cantidad, los últimos. En dos de los trabajos la transformación no es explícita ni puede inferirse.

El análisis de tipo *cuantitativo* se realiza a partir del *análisis multivariado*, pero mayoritariamente a partir de herramientas de la *estadística descriptiva*, como el cálculo de índices (media, desviación, coeficiente de correlación), la realización de gráficos y tablas.

Para el análisis de tipo *cualitativo* prevalecen aquellos que transforman los datos mediante la *construcción de categorías*. También se identifican casos que organizan información en *tablas* o efectúan *análisis de discurso*.

Coherente con trabajos de investigación que han privilegiado el diagnóstico, aparecen metodologías cuantitativas en el análisis metodológico. Es posible entonces, si se priorizan los procesos como objeto de estudio incorporar más herramientas del enfoque cualitativo.

### 3.8. Afirmaciones de conocimiento.

Es preciso aclarar en primer lugar, que las afirmaciones (en relación con las teorías y principios) no hacen explícitos los marcos de análisis sino que resultan de una estadística descriptiva y una narrativa del autor del artículo.

De alguna manera, como respuesta a las preguntas identificadas en los artículos se identifican afirmaciones de conocimiento que responden a aquellas. En otros términos, todas las afirmaciones aluden a los *docentes en relación con las tecnologías*, registrando nuevamente una diferenciación entre aquellas que remiten a las *condiciones que favorecen u obstaculizan el empleo de las TICs*, la *valoración de los docentes hacia las mismas*, y las *características del proceso de incorporación de las TICs*, ordenadas según un orden decreciente de afirmaciones en cada una.

Dentro de las valoraciones aparecen afirmaciones de conocimiento que hacen referencia a la *actitud* del docente hacia las TICs, y también a su percepción de la *funcionalidad o utilidad*, subdividida, como para el caso de las preguntas, en *externas e internas*.

Para las condiciones que favorecen u obstaculizan el empleo de TICs no se reconocen afirmaciones de tipo generales como ocurre con las preguntas, sino sólo de carácter interno

y externo al docente. Para las de carácter interno, aparecen afirmaciones que darían indicios de la *motivación del docente*, y otras que sustentan el condicionante para incorporar las TICs en su *formación*. Las afirmaciones de conocimiento categorizadas como externas al docente respaldan la valoración según la influencia de la formación, y según el contexto (recursos disponibles; escenario; condiciones institucionales o curriculares).

Con respecto a las afirmaciones de conocimiento que dan luz sobre los resultados referidos al proceso de incorporación de TICs, algunas refieren a la *modificación en la práctica del profesor*, y otras, a la *influencia sobre su formación*.

Tal como se ha venido expresando y en coherencia con los resultados que emergen de las otras componentes de la Ve, se evidencian pocas afirmaciones de conocimiento que refieran a los procesos de incorporación de las TICs, aspecto que debería ser considerado en futuras investigaciones en tanto se asume que hay mucho realizado a modo de diagnóstico.

#### 4.- CONSIDERACIONES FINALES.

Sierra Fernández (2003) toma de Cerych (1985) la distinción de tres factores determinantes para la incorporación del ordenador en los centros educativos:

- Uno de carácter *pedagógico* según el cual el ordenador se concibe como una nueva herramienta pedagógica que se destaca por su carácter interactivo.
- Otro de índole *sociológico* que identifica que la necesidad del ordenador en la educación es propiciada por padres de alumnos, autoridades, organizaciones educativas internacionales, editoriales, etc.
- Y por último, un factor *económico* vinculado a las necesidades y exigencias del mercado de trabajo que obligan al uso de los ordenadores y, por tanto, a la alfabetización informática de los futuros trabajadores.

Fundamentada así la importancia de la incorporación de las TICs a las prácticas educativas, lo que resulta más relevante en este nuevo contexto es reubicar a los actores del escenario educativo.

Si se asume que las tecnologías influyen en el modo en el que el estudiante aprende en prácticas mediadas por tecnologías, es preciso redefinir el modelo de enseñanza aprendizaje que sustenta las mismas. El rol del estudiante se modifica, deberá ser responsable de su propio aprendizaje, participativo y colaborativo, con capacidad de reflexión y generador de conocimiento (Martínez, 2006).

Es por ello que la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la escuela y su aplicación en función de una finalidad educativa, dependerá sobre todo de los docentes y de la formación que, en tal sentido, hayan recibido (Cámpoli,



2004). Es necesario formar “nuevos” profesores, con nuevas competencias. Las tendencias hacia la autonomía en la función, la personalización del aprendizaje y el manejo de las nuevas tecnologías exigirán mayor capacidad y profesionalismo en el trabajo docente. No podrá limitarse a la aplicación de tecnologías y conocimientos creados por otros. “Los profesores del futuro deberán crear y recrear conocimientos para aplicarlos a una realidad en permanente cambio” (Filmus, 2003, 27).

Según el criterio de Sierra Fernández (2003), la transferencia de las TICs a las instituciones educativas suele llevarse a cabo a lo largo de tres etapas:

*1ª etapa:* el ordenador se introduce como una nueva utilidad educativa, convirtiéndose en objeto de estudio.

*2ª etapa:* el valor de las TICs como recurso educativo comienza a ser apreciado y desarrollado. Como consecuencia, las TICs se convierten en un contenido transversal del currículum.

*3ª etapa:* las TICs influyen en el contenido y los objetivos de la enseñanza, así como en la metodología y el sistema de enseñanza.

En la actualidad, según este autor, la mayoría de las escuelas en España, y puede arriesgarse que lo mismo ocurre en Argentina, aún no habrían superado la primera etapa, ya que en el intento de integración de las TICs en la práctica docente surgen dificultades variadas. Entre las que este autor menciona pueden destacarse algunas, que a su vez, se identifican en los resultados de la revisión bibliográfica que este trabajo presenta.

Más precisamente, entre las afirmaciones de conocimiento aparecen obstáculos que justificarían las valoraciones de los docentes hacia las TICs. Tal es el caso de:

- *El obstáculo físico:* se crean aulas de ordenadores que son utilizadas casi exclusivamente para la asignatura Informática, no disponiéndose de horas suficientes para el resto de las asignaturas.
- *El obstáculo de currículum:* como consecuencia del obstáculo físico, no es posible considerar actividades basadas en el ordenador en el programa de las distintas asignaturas.

Utges *et al.* (2003) plantean en relación con estos dos obstáculos que, de acuerdo a lo que los profesores explicitan en la investigación que realizan, la disponibilidad de recursos y tiempo, y los requerimientos curriculares e institucionales, son los que condicionan la implementación de estas herramientas.



- *La carencia de soporte técnico*: por lo general, el profesor de informática actúa también como técnico, asesor y proveedor de programas informáticos. Según afirma Barak (2007) este constituye un obstáculo que asumen los docentes, aún cuando deciden incorporar las TICs en el aula.
- *El factor humano*: si bien se realizan inversiones en tecnología, no es suficiente la inversión en formación inicial y continua del profesorado en relación a las TICs.
- *La actitud del profesor*: en ocasiones, debido a la falta de información, la informática se percibe como una amenaza, un desafío, una innovación más, manteniendo el profesor una actitud escéptica frente a las potenciales mejoras que puede aportar.

Con respecto a los dos últimos obstáculos, resulta necesaria una modificación profunda en la formación de los docentes, incorporando materias que promuevan la utilización de las TICs. No sólo fomentando el uso de habilidades, sino propiciando un proceso orientado a generar y fortalecer las actitudes de los futuros docentes hacia las mismas –pues condicionan la de los estudiantes– en el acercamiento a la herramienta y en la reflexión sobre la misma, de modo que sea posible un cambio en las prácticas pedagógicas (Urribarri, 2005; Giorgi *et al.*, 2005). Incluso otros trabajos (Baek *et al.*, 2008) afirman que la motivación de los docentes aumenta en tanto aumenta su experiencia en el uso de las TICs.

- *El nuevo papel de los profesores*: se necesitan nuevas estrategias y metodologías de enseñanza para conseguir que las TICs actúen como verdaderos estimuladores intelectuales, al mismo tiempo, los profesores reconocen no tener competencias para enfrentar una situación con tales características (Demetriadis *et al.*, 2003; Giorgi *et al.*, 2005; Albirini, 2006; Barak, 2007).
- *La innovación no es un proceso directo y natural*, ya que los entornos informáticos son complejos y requieren de un cierto tiempo para aprender su manejo. Además, la aplicación informática puede involucrar ciertas decisiones pedagógicas y epistemológicas. En este sentido Angeli (2005) encuentra que los profesores tienen dificultades en aprender cómo usar la tecnología por lo que en un curso dirigido a cómo implementarlas en el aula, el diseño de las clases pasa a segundo plano.

También entre las afirmaciones de conocimiento identificadas en la revisión bibliográfica (Utges *et al.*, 2003; García *et al.*, 2003) aparecen afirmaciones respecto de la coexistencia de los medios informáticos con los recursos didácticos tradicionales, que según Sierra Fernández (2003) constituiría otro de los obstáculos a superar.

Es posible considerar como deseable la transición por las cuales pasarían, según Sierra Fernández (2003), las instituciones educativas en el proceso de incorporación de la TICs. Si se asume que la mayoría de las escuelas no ha transitado más que la primera de las etapas, y se reconocen a partir de los diagnósticos realizados por las investigaciones todos los

obstáculos antes detallados que explicarían esta situación, parece oportuno delinear investigaciones que se orienten en brindar aportes para el acompañamiento de la ansiada transformación institucional.

Más precisamente, es necesario, en principio, elaborar lineamientos teóricos que justifiquen las innovaciones. Al mismo tiempo propiciar propuestas concretas de implementación de tecnologías en las escuelas en las que sea posible realizar un trabajo conjunto con los docentes insertos en su práctica. El Reino Unido y la Universidad de Virginia, por ejemplo, han realizado experiencias de este tipo. Tal como lo señala el documento *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*, (Cámpoli, 2004) elaborado por un grupo de expertos internacionales en este área convocados por la UNESCO, esta modalidad, a su vez, sería una manera de capacitar a los docentes en ejercicio, y resultaría más ventajosa que la asistencia de los mismos a cursos en los que se encuentran alejados de las situaciones particulares institucionales, sin un apoyo continuo posterior.

Por último, lo aquí explicitado pone de manifiesto la necesidad de que desde el ámbito de la investigación educativa se realicen aportes específicos en la formación inicial de docentes en lo que respecta al uso de la TICs, a las actitudes hacia las mismas y a su implementación en situaciones de aula.

## 6.- REFERENCIAS.

ALBIRINI, A. (2006): Teachers' attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers. *Computers & Education*, 47, 373 – 398.

AMETLLER, J. (2008): *Metodologías relacionadas con la utilización del video en la didáctica de las ciencias*. Actas del XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

ANGELI, C. (2005): Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency. *Computers & Education*, 45, 383–398.

BAEK, Y.; JUNG, J. y KIM, B. (2008) What makes teachers use technology in the classroom? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample. *Computers & Education*, 50, 224–234.

BARAK, M. (2007): Transition from traditional to ICT-enhanced learning environments in undergraduate chemistry courses. *Computers & Education*, 48, 30– 43.

- CÁMPOLI, O. (2004): *La formación docente en la República Argentina*. Trabajo elaborado para el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina. UNESCO. IESALC, 111.
- CERYCH, L. (1985): Problems arising from the use of new technologies in education. *European Journal of Education*, 20, 2-3.
- CUBERO PÉREZ, R.; CUBERO PÉREZ, M.; SANTAMARÍA SANTIGOSA, A.; DE LA MATA BENÍTEZ, M.; CARMONA, M. y PRADOS GALLARDO, M. (2008): La educación a través de su discurso. Prácticas educativas y construcción discursiva del conocimiento en el aula. *Revista de Educación*, 346, 71-104.
- DEMETRIADIS, S.; BARBAS, A.; MOLOHIDES, A.; PALAIGEORGIU, G.; PSILLOS, D.; VLAHAVAS, I.; TSOUKALAS, I. y POMBORTSIS, A. (2003): "Cultures in negotiation": teachers' acceptance/ resistance attitudes considering the infusion of technology into schools. *Computers & Education*, 41, 9-37.
- FERNANDES DE MACEDO, E. (1997): Novas tecnologías e currículo, en MOREIRA, A. (ed.) *Currículo: questões atuais*. San Pablo, Papirus editora, 39-58.
- FILMUS, D. (2003) *Breves reflexiones sobre la escuela del futuro y presentación de la experiencia "Aulas en red" de la Ciudad de Buenos Aires*. Educación y nuevas tecnologías. Buenos Aires, UNESCO.
- GARCÍA, B.; GRANIER, M.; MORENO, G.; DE OCHOA, I.; RAMÍREZ, N.; SEQUERA, N. y ZUVIA, M. (2003): Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas. *Educere, investigación arbitrada*. 6(20), 363-368.
- GIORGI, S.; CONCARI, S. y CÁMARA, C. (2005): *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la formación de profesores de física*. Memorias de la XIV Reunión de Educadores en Física.
- MARTÍNEZ DE PÉREZ, N. (2006): *Investigación: Las TIC en educación*, en CLAVES Y RETOS de las TICs en la formación de Recursos Humanos. Capital Federal, EDU-TIC, 87- 97.
- MOREIRA KENSI, V. (2001): O papel do professor na sociedade digital, en DOMINGUES DE CASTRO, A. Y PESSOA DE CARVALHO, A. M. (eds.) *Ensinar a ensinar. Didática para a Escola Fundamental e Média*. San Pablo, Thomson Learning, 95 - 106.

- PERRENOUD, P. (2000): *Utilizar novas tecnologías. 10 Novas competências para Ensinar*. Porto Alegre, Artmed Editora.
- SANTOS, G. y MIRANDA, A. (2006): Una perspectiva para la materia informática Educativa en los profesorados de ciencias, en *CLAVES Y RETOS de las TICs en la formación de Recursos Humanos*. Capital Federal, EDUTIC, 165–174.
- SIERRA FERNÁNDEZ, J. L. (2003): *Estudio de la influencia de un entorno de simulación por ordenador en el aprendizaje por investigación de la Física en Bachillerato*. Tesis Doctoral.
- STIPCICH, S. (2007): Capacitación en el análisis de comunicaciones científicas, en FELIPE, A. (comp.), *Modelo de cooperación entre investigadores y profesores de Ciencias Naturales*. Montevideo, Sector Educación, UNESCO, 8 – 23. EN PRENSA.
- URRIBARRI, R. (2005): Formación de maestros y TIC: Inventamos o erramos. *Educere, Artículos arbitrados*. 9(28), 77 – 82.
- UTGES, G.; FERNÁNDEZ, P. y JARDÓN, A. (2005): *Las simulaciones en las clases de física: Dificultades de profesores en su implementación. Enseñanza de las ciencias*. Número extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias.

Nro	Fuente	Año	Nombre artículo
1	Computers and Education	2006	Teachers' attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers.
2	Computers and Education	2005	Transforming a teacher education method course through technology: effects on preservice teachers' technology competency.
3	Computers and Education	2008	What makes teachers use technology in the classroom? Exploring the factors affecting facilitation of technology with a Korean sample.
4	Computers and Education	2007	Transition from traditional to ICT-enhanced learning environments in undergraduate chemistry courses.
5	Computers and Education	2003	“Cultures in negotiation”: teachers' acceptance/resistance attitudes considering the infusion of technology into schools
6	Computers and Education	2008	Individual characteristics and computer self-efficacy in secondary education teachers to

			integrate technology in educational practice
7	Educação e Pesquisa	2005	A internet vai à escola: domínio e apropriação de ferramentas culturais
8	The internet and higher education	2008	Integration of technology in higher education: A review of faculty self-perceptions
9	Educere	2003	Formación de docentes en el uso de recursos didácticos para construir conceptos. Iniciar con pequeñas metas.
10	Educere	2005	Formación de maestros y Tic: inventamos o erramos.
11	Enseñanza de las Ciencias	2005	Las simulaciones en las clases de física: Dificultades de profesores en su implementación.
12	REF 14	2005	Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la formación de profesores de Física.
13	REF 15	2007	La tecnología portátil en la clase de Física.
14	SIEF 7	2004	Incorporando simulaciones en las clases de la Física. Un estudio de caso enfocado en la perspectiva del profesor.

Tabla 2. Artículos seleccionados y analizados

<sup>[1]</sup> Este trabajo ha sido financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica a través del FONCyT, Contrato de Préstamo BID 1728/OC-AR, proyecto PICT-05 Nº: 34479-234.

<sup>[1]</sup> Los alcances de esta presentación exceden la explicitación de los criterios que han orientado la selección del docente que constituye el caso a estudiar.

Para citar el presente artículo puede utilizar la siguiente referencia:

ROA, Magdalena y STIPCICH, M<sup>a</sup> Silvia (2009). Adopción de las tecnologías infocomunicacionales (TI) en docentes: actualizando enfoques. En SAN MARTÍN ALONSO, A. (Coord.) *Convergencia Tecnológica: la producción de pedagogía high tech* [monográfico en línea]. *Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. Vol. 10, nº 1. Universidad de Salamanca [Fecha de consulta: dd/mm/aaaa].

[http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_10\\_01/n10\\_01\\_ros\\_stipcich.pdf](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_01/n10_01_ros_stipcich.pdf)

ISSN: 1138-9737