

ETAPAS DE ADOPCION TECNOLÓGICA DE LOS FUTUROS DOCENTES DE EDUCACION PRIMARIA.

Mengual Andrés, Santiago; Blasco Mira, Josefa. Universidad de Alicante.

1. Antecedentes y/o objetivos

Reflexionar sobre los rápidos movimientos de cambio existentes en la actualidad debe ser uno de los principales focos de consideración del docente. Estos movimientos, conllevan la manifestación de nuevas formas de organización que, a su vez, ocasionan la aparición de nuevas formas de estructuración social y nuevos modelos políticos y económicos. Tal vez la principal novedad de este proceso de cambio sea la simultaneidad de situaciones que pueden darse, es decir, no se produce un cambio en una estructura (política) sin que otra estructura no se vea afectada (económica): se establecen transformaciones en el sistema.

Del mismo modo, resulta innegable que el cambio de paradigma social, el paso de una sociedad industrial, a una de la información y conocimiento, debe ser motivo suficiente para que la escuela se plantee una “reculturización” (Fullan 2002; Hawkins, 2002); no obstante cabe tener en cuenta que por si solas, las TIC no producen Innovación y que la escuela está viviendo la contradicción que argumenta Hargreaves (2003); no se la deja educar para la sociedad del conocimiento.

Nuestra principal preocupación al diseñar el presente estudio se basa, principalmente, en averiguar si están los docentes (o futuros docentes) preparados para hacer frente a dicha reculturización. “En cierta forma, descubrir el potencial curricular de las tecnologías es, en esencia, tarea del profesorado, que debe ser favorecida tanto de modo individual como colegiada”. (Gallego, M. 2001, pp.383).

Bajo otra forma, el interés de nuestro estudio es comprender, a un nivel inicial, cuáles son las actitudes de los futuros docentes hacia la tecnología, puesto que, como afirma Fullan (2000), entender el proceso de cambio es concebir la innovación como un estado mental o actitud, de este modo, las actitudes de los docentes determinarán, en una primera instancia, su predisposición hacia la utilización de nuevos modelos de E/A basados en la utilización o integración curricular de las TIC.

Es por ello, que, para nuestro estudio se revisaron diversos instrumentos, entre otros, destacar la escala de adopción tecnológica desarrollada dentro del proyecto ACOT (Apple Classrooms of Tomorrow, Sandholz, H., Ringstaff, K. y Dwyer, D. 1997) cuyo objetivo es determinar el nivel de adopción tecnológica por parte de los docentes de centros de secundaria. Así mismo, la investigación de este proyecto describió que la capacidad de apropiarse de tecnología evoluciona en estadios de complejidad ascendente, que van desde la introducción, adopción, adaptación, apropiación hasta la innovación con apoyo de tecnología (Sandholz, Ringstaff y Dwyer, 1997), cinco estadios que conformarían la prueba ACOT. Sin embargo, estudios realizados en la Comunidad de los Países de Asia Pacífico simplifican la escala anterior a tres niveles de incorporación de tecnología (SookHi, 1997). No obstante, para nuestro estudio, se optó por el “Stages of adoption of technology” (Christensen y Knezek, 2001) desarrollada y valorada en 1998 y revisada en el 2001. Compuesta por 6 niveles inspirados en los niveles descriptos por Rogers (1995), es la única escala que adapta su contenido y descripciones para hacer una evaluación del nivel de adopción tecnológica de los

docentes. En este sentido, se seleccionó dicho instrumento por varias razones: su amplia aceptación en los estudios revisados, adaptación al ámbito docente, nivel de confiabilidad presentado elevado, así como por la variedad de estudios que la emplean y que nos permitirán realizar comparaciones con los resultados de nuestra muestra.

En este sentido para el presente estudio se plantea el siguiente objeto de estudio: establecer el nivel de adopción tecnológica que presenta el alumnado de último curso de Magisterio, en su especialidad Educación Física (Curso 2005/2006), así como averiguar las posibles correlaciones con la formación y experiencia en el uso del ordenador por parte de los sujetos, con el fin de poder comprender la situación actual en cuanto a formación e TIC por parte de los futuros docentes para poder elaborar planes y programas de formación en futuros cursos académicos.

2. Método

El presente artículo forma parte de una investigación de mayor envergadura desarrollada durante el curso académico 2005/2006 en la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante y que representa el ánimo y la preocupación de los docentes que forman en nuevas tecnologías por comprender la situación actual en cuanto a la formación en TIC y promover la mejora de los planes de formación en tecnología.

Los participantes de esta investigación son alumnos de último curso de Magisterio, de la Especialidad Educación Física (Curso 2005/2006). Específicamente se seleccionó la totalidad del grupo (N=76) de la asignatura Practicum en sus dos itinerarios: castellano (grupo 4, n=33) y valencià (grupo 22, n=43); suponiendo el grupo 4 el 43,4% y el grupo 22 el 56,6% del porcentaje total de la muestra. Con todo, y para conocer más las características de nuestra muestra, citar que la media de edad de los sujetos se encuentra en 23 años (M= 23.38, SD= 4.246). En cuanto al contexto de aplicación del estudio, es el ámbito de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante.

En otro orden de cosas, dada la naturaleza de nuestro estudio y el objeto de estudio propuesto, se ha llevado a cabo un modelo de muestreo no probabilístico disponible o accidental, puesto que el objetivo de nuestra investigación se ciñe a la población del estudio (alumnos de último curso de Magisterio, Esp. Educación Física y que en breve terminarán sus estudios), teniendo en cuenta que el objetivo primordial no es generalizar los resultados, sino comprender las relaciones existentes entre las distintas variables sometidas a estudio. Así mismo podemos entender la muestra como “un grupo de sujetos seleccionados sobre la base de ser accesible o adecuados” (MacMillan, J. y Shumacher, 2005, pp.140)

Tras revisar la literatura acerca de la cuestión de investigación que abordamos, se decide elaborar un cuestionario auto administrable que permita recoger las respuestas a los objetivos de investigación planteados; es por ello que para el presente artículo se ha utilizado la segunda parte del instrumento de recogida de datos, conformado por una escala en formato Guttman sobre las “Etapas de Adopción de la Tecnología”, basado en el Stages of adoption of technology (Christensen & Knezek, 2001), formada por 6 ítems que explicitan 6 etapas, de entre las cuales el sujeto selecciona la que más se adecue a su nivel de competencia.

Fundamentado como un instrumento de evaluación rápida, se ha usado para medir el impacto que la formación informática tiene sobre la percepción de los sujetos en cuanto

a adquisición de competencias en TIC, así como las tendencias que se producen a lo largo en el tiempo en este aspecto. Así mismo el instrumento deriva de la propuesta que Russell (1995) realiza y que evalúa la utilización del correo electrónico por parte de los adultos. Las fases que Russell incluyó y que se inspiran en las etapas de Rogers (1995) fueron: (1) el conocimiento, (2) aprendiendo el proceso, (3) entendiendo la aplicación del proceso, (4) la familiaridad y confianza, (5) la adaptación a otros contextos, y (6) las aplicaciones creativas a los otros contextos. En las Fases de Adopción de Tecnología (Christensen, 1997; Christensen & Knezek, 1999) adaptan las descripciones de las fases, generalizándolas, con el fin de amoldarlas a las Tecnologías de la Información.

Así mismo los autores aportan numerosas aplicaciones para su uso, considerándolo como "(...) un instrumento eficaz en el tiempo, fiable, y válido como un indicador del progreso de un educador a lo largo de la integración continua de la tecnología." (Knezek, G., Christensen, R., Miyashita, K. y Ropp, M., 2000, p.43).

Por lo que respecta a la fiabilidad de la prueba cabe destacar que, puesto que se compone de una escala de selección simple, no pueden calcularse las medidas de fiabilidad de consistencia interna para datos recogidos; no obstante, una profunda prueba de test-retest evidenció una estimación de fiabilidad de .91, obtenida mediante una muestra de 525 (K-12) maestros de un distrito escolar metropolitano público del Norte de Texas, durante agosto de 1999.

Por otro lado, las variables que afectan a la formación y experiencia incluidas en el instrumento y que, aunque no se revisen a profundidad en este artículo sí han sido utilizadas, se han extraído de la versión 3.2b del TAC (Survey of Teachers' Attitudes Toward Computers, Christensen, R.; Knezek, G, Texas Center for Educational Technology University of North Texas, 1998).

Por último, y por lo que respecta al diseño y procedimiento del estudio, destacar su enfoque cuantitativo, habiéndose empleado un diseño no-experimental, dado que en ningún caso se ha ejercido influencia directa sobre el problema de investigación, por lo que o se han controlado ni manipulado los factores o fenómenos que influyen en las variables. Es por ello que se empleará una investigación de tipo descriptivo-correlacional (Ary, Jacobs y Razavieh, 1996) intentando describir los hechos que se plantean en las hipótesis propuestas e intentando determinar las posibles relaciones entre las variables analizadas.

Tenga presente el lector que el objetivo del presente estudio no es generalizar los resultados, dado que nuestro planteamiento intenta comprender o conocer la realidad que se desarrolla en una determinada población/muestra y por tanto, tal y como se describió anteriormente, el tipo de muestro empleado para este estudio (disponible o accidental) no es propio de diseños experimentales; del mismo modo, el tamaño de la muestra no sería adecuado para una generalización.

Con todo, la aplicación el cuestionario se llevó a cabo el 13 junio de 2006. Se explicó a los sujetos los objetivos de la investigación y, seguidamente, se procedió a repartir el cuestionario para su realización, resolviendo eventualmente las dudas que pudieron surgir al completarlo.

3. Resultados

3.1. Escala de etapas de adopción tecnológica.

Como ya se comentó anteriormente esta escala de tipo Guttman describe en qué nivel de adopción tecnológica se encuentra cada sujeto. Del mismo modo, el análisis descriptivo denota que la media del grupo ($M= 4.24$, $SD= 1.152$) se establece dentro de la Etapa 4, “Familiaridad y Confianza” , conformando el 32,9% ($F=25$) de la muestra, mientras que el 30,3% ($F=23$) de los sujetos se sitúan en el nivel siguiente “Adaptación a otros contextos” . Así mismo un 13,2% ($F=10$) percibe encontrarse en “Adaptación creativa a otros contextos” . Por otro lado resaltar el 23,7% de los sujetos que conforman las 3 etapas iniciales de la prueba: “Concienciación” con un 1,3% ($F=1$), “aprendiendo el proceso” con el 6,6% ($F=5$) y “entendimiento y aplicación del proceso” con un 15,8% ($F=12$); frente al 76,3% de sujetos que se encuentran en las tres etapas posteriores. (Ver Tabla 3.1)

De otro modo, teniendo en cuenta la variable “genero” se obtiene datos altamente interesantes. Así mismo se puede observar como el 46,3% ($F=19$) de la muestra en hombres se distribuye en la Fase 4: “Familiarización y confianza” mientras que por parte de las mujeres existe una distribución más homogénea entre las Fases 2, 3 y 4, con un 11,4%, 25,7% y 17,1% respectivamente. Con todo, sorprende ver como existe un mayor porcentaje para las Fases más altas de la escala a favor de las mujeres; en este sentido la Fase 4 (adaptación a otros contextos) cuenta con un 29,3% ($F=12$) en hombres frente al 31,4% ($F=11$) de la mujeres, mientras que la Fase 5 (Adaptación creativa a otros contextos) conforma el 12,2% ($F=5$) en los hombres y el 14,3% ($F=5$) en mujeres. (Ver Tabla 3.1)

Si realizamos un análisis global de la relación existente entre las variables Etapa de Adopción Tecnológica-Género podemos diferenciar dos tendencias altamente definidas. Por un lado el género masculino sitúa su dimensión básicamente entre la Etapa 4 y la 5 completando un 58,8% entre ambas. Sin embargo, el género femenino tiende a dispersar más sus porcentajes entre todas las etapas, encontrando índices de mayor frecuencia en la Etapa 3 y 5 y obteniendo en las últimas de la escala porcentajes más elevados que los presentados por los hombres, siempre teniendo en cuenta que el porcentaje de mujeres en la totalidad de la muestra es inferior al de los hombres.

TABLA 3.1: Elección de Etapa de Adopción Tecnológica

TABLA 3.1: Elección de Etapa de Adopción Tecnológica

	Género						Muestra	
	Hombre			Mujer				
	f	% ^a	% ^t	f	% ^b	% ^t	f	% ^T
Concienciación	1	2,4	1,3	0	,0	,0	1	1,3
Aprendiendo el Proceso	1	2,4	1,3	4	11,4	5,3	5	6,6
Entendimiento y Aplicación Proceso	3	7,3	3,9	9	25,7	11,8	12	15,8
Familiaridad y Confianza	19	46,3	25,0	6	17,1	7,9	25	32,9
Adaptación a otros contextos	12	29,3	15,8	11	31,4	14,5	23	30,3
Adaptación Creativa a otros Contentos	5	12,2	6,6	5	14,3	6,6	10	13,2

%^T Porcentaje Total de la Muestra
%^a Porcentaje relativo al sexo (hombre)
%^b Porcentaje relativo al sexo (mujer)
%^t Porcentaje del sexo respecto de la Muestra
^a N= 41
| ^b N= 35

3.2. Etapas de Adopción tecnológica, correlación con otras variables

Uno de los objetivos del presente estudio es poner de manifiesto las posibles relaciones/correlaciones existentes con las Etapas de Adopción Tecnológica. En este sentido, por lo que respecta a la relación con la variable “formación”, la prueba estadística Rho. Spearman ha revelado una puntuación $\rho = .190$ $p > 0.05$; con lo que no denota relación estadísticamente significativa. Del mismo modo, por lo que se refiere a la correlación con el género ($\rho = -.088$ $p > -0.05$) se observa una relación inversa sin relevancia estadísticamente significativa, sin embargo, aunque la prueba no evidencia relaciones estadísticas, anteriormente se ha analizado la relación de tipo descriptivo entre ambas variables.

Por otro lado, por lo que respecta a las posibles correlaciones entre las “Etapas de Adopción Tecnológica” y la “experiencia en el uso del PC” ($\rho = .200$ $p > 0.05$) se observa que no existe relación estadísticamente significativa.

No obstante, y aunque los análisis correlacionales no han denotado relevancias significativas, las interpretaciones descriptivas existentes en el trabajo original ofrecen un marco de interpretación interesante, en el que se pueden apreciar relaciones descriptivas altamente interesantes.

4. Conclusiones

El aspecto que ha ocupado el presente estudio se ha centrado en el intento de determinar el grado de adopción tecnológica asumido por nuestros alumnos. Para que el término “adopción” no lleve a confusión, lo entenderemos como una “aceptación o adquisición de un constructo”. De esta manera, nuestro principal objeto es valorar el grado de percepción que tiene el alumno en cuanto a su nivel de adquisición tecnológica.

Junto a ello, la escala empleada intenta evaluar no sólo el nivel de destrezas o competencias técnico-informáticas de los sujetos, sino más bien su percepción técnico-didáctica de utilización de las TIC.

La evaluación de las etapas nos permite comprender y valorar el nivel de asimilación didáctica que tienen nuestros alumnos en TIC. Así, el análisis de los datos sitúa a nuestra muestra dentro de la Etapa 4. Podríamos definirla como la etapa de preparación hacia el uso didáctico-educativo. En este sentido y teniendo en cuenta que nuestros alumnos habían recibido escasa formación instrumental en integración curricular de las tecnologías, es obvio que la media se sitúa en esta fase. No obstante, un porcentaje parecido (30,3%), describe situarse en la Etapa 5, un escalón calificable como de “iniciación didáctica” donde se percibe el uso de la tecnología como “soporte docente”.

Investigaciones similares (Fraze, 2002) corroboran los datos obtenidos en nuestro estudio. En este sentido, Fraze, con una muestra de 1.524 sujetos, demostró que los docentes se encontraban entre la Etapa 4 (de media) y la Etapa 5, con porcentajes similares a los presentados en nuestro estudio. Del mismo modo, Campos (1999) establece para una muestra de 877 docentes, niveles de adopción tecnológica algo inferiores; cerca de la mitad de ellos se ubican en un nivel intermedio, en las Etapas 3 (entendimiento y aplicación del proceso, 22.7%) y 4 (familiaridad y confianza, 23.8%). Así mismo, Morales (2000) utilizando la misma escala de adopción tecnológica, describe en sus conclusiones:

“(…) es notorio que los profesores se perciban en términos generales entre las Etapas 3 y 4, las cuales se refieren al entendimiento y aplicación del proceso y a la familiaridad y confianza que propicia el uso de la computadora. Sin embargo, es también notorio que los docentes no se distribuyeron normalmente, con las frecuencias más altas en estas etapas. Más bien, se distribuyeron en dos bloques, cuyas frecuencias más altas se encuentran en las Etapas 3 y 5.(…), una gran cantidad de docentes (aproximadamente la mitad de ellos) se percibieron en las etapas más avanzadas de la adopción” (pp.57).

Junto a ello, estudios realizados en E.E.U.U, reportados por Christensen y Knezek (2001) revelan que el promedio de profesores se ubica en la cuarta etapa. No obstante, (Ligan y Medina, 2000) o Soto (2003) indican que la mayoría de los profesores encuestados en sus estudios se ubican en las tres primeras etapas de adopción tecnológica, no llegando a identificarse dentro de las etapas que indican potencialidades pedagógicas.

En este sentido, podemos observar como a lo largo del tiempo se produce una mejora en la percepción de la etapa tecnológica, tal y como apreciábamos para las variables “edad-

formación”. Frazee (2002), en sus conclusiones determina que “(...) los maestros se correlacionan con las actitudes hacia la informática de forma negativa con la edad y la experiencia en su instrucción” (pp. 8). Del igual forma Soto (2003) alude al modo en que la formación es una de las variables identificadas más importantes para entender la adopción tecnológica, ya que condiciona el avance en este proceso. Así mismo Morales (2001) apunta la importancia de una formación integral y de calidad cuando afirma:

“Los maestros que han recibido una capacitación avanzada de la computadora, es decir, integrada al currículo escolar y los que han tomado cursos de programas específicos tienen un avance uniforme en las etapas o mejores frecuencias en etapas avanzadas, contrario a lo observado en maestros que no tienen capacitación alguna o sólo un curso introductorio que se encuentran en las primeras etapas de adopción de la tecnología.”

En otro orden de cosas, y siguiendo con la discusión de nuestros resultados, cabe destacar que, por lo que se refiere al género, las mujeres tienden a distribuirse en mayor medida entre la Etapa 3 y 5, mientras que los hombres lo hacen entre la 4 y 5. No obstante, las mujeres presentan mayores puntuaciones para la Etapa 6 que los hombres.

Así mismo, y aunque las pruebas estadísticas no evidenciaron relaciones entre las Etapas de Adopción Tecnológica y el Género, Experiencia y Formación), un análisis descriptivo permite apoyarnos en los resultados de las investigaciones detalladas anteriormente. En este sentido es posible que el tamaño de la muestra no fuera lo suficientemente numeroso para el contraste estadístico, teniendo en cuenta el tipo de escalas comparadas. Sin embargo, la lectura descriptiva permite observar las correlaciones ya comentadas entre las “Etapas” y el “Género”. Al mismo tiempo, y resumiendo lo revisado en el análisis de datos, se percibe cierta relación entre la formación, la experiencia y la correspondiente Etapa de Adopción Tecnológica. Por consiguiente, la mayor parte de las puntuaciones obtenidas entre las Etapas 4 y 6, pertenecen a sujetos que se han formado en algún aspecto o de forma autodidacta; encontrándose incluso, dentro de estas etapas, en los intervalos medio-altos de las puntuaciones de formación. De modo parecido, nos han sorprendido los porcentajes de sujetos que, pese a no percibir formación específica alguna, describían una etapa de adopción alta, lo cual nos lleva a suponer que pertenecen al colectivo de sujetos “autodidactas” y que representan un 30% de la muestra total. Así, a modo de conclusión, consideramos, tal y como señalan Lignan y Medina (2000) que “(..) los resultados de la escala muestran la influencia de la formación para avanzar en las etapas de adopción tecnológica, sin embargo, indican que el estilo de formación en tecnología es otra variable que hace la diferencia en el avance de adopción de la tecnología, ya que los profesores que tienen una autoformación se ubican en etapas más avanzadas” (citado en Soto, 2000, pp.3).

Finalmente, el presente trabajo pretende ofrecer un marco de reflexión para la formación docente en TIC, puesto que, dados los resultados, la necesidad actual es formar al profesorado no únicamente en destrezas técnicas, más bien en cuanto a la articulación curricular de la tecnología en educación. Es por ello que, tal y como afirma Cabero, las TIC deben convertirse “[...] en unas herramientas significativas para la formación al potenciar habilidades cognitivas, y facilitar un acercamiento cognitivo entre actitudes, habilidades del sujeto y la información presentada a través de diferentes códigos” (Cabero 2004, p.18). Así mismo, es importante que el nuevo docente comprenda que los alumnos que va a encontrar en el aula pertenecen a una nueva

generación digital, en la cual la información y el aprendizaje ya no están relegados a los muros de la escuela. Será entonces cuando comprendan que han estado formando con una cultura y una visión del significado de su profesión que ya ha cambiado (Gros y Silva, 2005).

5. Bibliografía

- Ary, D., Jacobs, L. C. & Razavieh, A. (1996). Introduction to research in education (5th ed.). Fort Worth, TX: Harcourt Brace College Publishers.
- Cabero, J. (2004). Reflexiones sobre las tecnologías como instrumentos culturales. En Martínez, F., y Frenes, M. (Comp.), Nuevas tecnologías y educación, (pp. 15-19). Madrid: Pearson.
- Campos, A. (1999). Diferencias en las actitudes ante la computadora entre estudiantes de secundaria de cuatro estados del país (Proyecto Actitudes de los estudiantes y docentes hacia la computadora y los medios computarizados) México: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa
- Christensen, R. & Knezek, G. (2001). Las etapas de adopción como medida de integración de la tecnología. En Morales, C., Ávila, P.; Knezek, G. & Christensen, R. (Eds.), El punto de vista de los usuarios de las nuevas tecnologías en educación: estudio de diversos países. México: ILCE.
- Frazee, F., Frazee, D., Maker, M., & Kieth, L. (2002). Texas agri-science teachers' attitude toward and stage of Adoption of the internet. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 52, 62-74.
- Fullan, D. (2002). Los nuevos significados del cambio en la educación. Barcelona: Octaedro,
- Gallego. M. (2001). El profesorado y la integración curricular de las nuevas Tecnologías. En Area, M. (Coord.), Educar en la sociedad de la información. (pp. 383-407). Bilbao: Desclée Brouwer.
- Gros, B. & Silva, J. (2005, mayo): La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(1), Extraído el 9 de Junio, 2006 de http://www.campus-oei.org/revista/tec_edu32.htm
- Hawkins, R.J. (2002). Ten lessons for ICT and education in the developing world. En Kirkman, G. (Ed.), *The Global Information Technology Report 2001-2002: Readiness for the Networked World*. New York: Oxford
- Knezek, G., Christensen, R., Miyashita, K. & Ropp, M., (2000). Instruments for Assessing Educator Progress in Technology Integration. Institute for the Integration of Technology into Teaching and Learning. Denton: University of North Texas.
- Lignan C. L. & Medina S. A. (2000, noviembre). Relación de las Etapas de Adopción de la Tecnología con los Medios e Influencias de Preparación Docente. Artículo presentado en el 16º Simposio Internacional de Computación en la Educación, Monterrey, México.
- Morales, C., Turcott, V., Campos, A. & Lignan, L. (2000). Actitudes de los escolares hacia la computadora y los medios para el aprendizaje. Reporte de Resultados Generales 1999. (Proyecto Actitudes de los estudiantes y docentes hacia la computadora y los medios computarizados). México: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: The Free Press.
- Sandholtz, H., Ringstaff, K. & Dwyer, D. (1997). *Teaching With Technology: Creating student centered classrooms*. New York: Teachers' College Press.

- Sook-Hi, K. (1997). Utilization of computer networks in schools: a summary statement. Korea: Korean Educational Development Institute.
- Soto, C (2003, noviembre). Capacitación y etapas de adopción de la tecnología informática un estudio con profesores mexicanos. Ponencia presentada en el Congreso internacional Edutec 2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Diferentes Ámbitos Educativos, Universidad de Caracas, Venezuela.