

IDENTIFICACIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL DE PROFESORES Y ALUMNOS DE ACUERDO A SUS ESTILOS DE APRENDIZAJE

José Luis García Cué,
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, México
jlqcue@colpos.mx

José Antonio Santizo Rincón,
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, México
jasrg@colpos.mx

Catalina M. Alonso García
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España
calonso@edu.uned.es

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo identificar las TIC que utilizan los profesores y los alumnos del Colegio de Postgraduados de México de acuerdo a sus Estilos de Aprendizaje. Para comenzar se hace una revisión de conceptos sobre Estilo y Estilos de Aprendizaje. A través de un doble estudio estadístico sobre sus preferencias en Estilos de Aprendizaje y, el uso de las TIC, se detectó que profesores y alumnos utilizan los mismos recursos tecnológicos, sin importar sus preferencias de Estilos de Aprendizaje. Tanto profesores como alumnos tienen preferencias en los estilos reflexivo y teórico. Los resultados de esta investigación son útiles para hacer propuestas de formación del profesorado en el uso de TIC.

Palabras Clave: TIC, Estilos de Aprendizaje, Alumnos y Profesores de Postgrado

Identification of the Computational Technology using by the professors and students according to their Learning Styles

Abstract:

The objective of this research is to identify the ICT using professors and students of the Colegio de Postgraduados according to their Learning Styles. The concepts on Style and Learning Styles are reviewed. Through a double statistical study on the different choices in Learning Styles and the use of the TIC, we have discovered that professors and students employ the same technological resources whatever are their choices on learning styles. Both professors and students have a preference on the reflexive and theoretical learning styles. The results obtained from this investigation are really useful to make suggestions on the use of TIC for the teachers training pre-service and in-service.

Key Words: ICT, Learning Styles, Postgraduate Students and Professors.

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación han sido utilizadas en la educación como apoyo a todos los niveles escolares en los últimos quince años. En la Educación de Postgrado, la Secretaría de Educación Pública (SEP) a través de la Subsecretaría de Educación Superior y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACyT) son los organismos que regulan la excelencia académica de los programas de postgrado del país y exigen dentro del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) – en la sección de Infraestructura y Servicios- que las instituciones integren las TIC como apoyo a la educación (www.conacyt.mx)

En el Colegio de Postgraduados (CP), institución enfocada a la formación de investigadores y docentes orientados a las ciencias agrícolas, se ha tenido la necesidad de mejorar las condiciones pedagógicas, subir la calidad e integrar a los estudiantes en entornos didácticos con ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación mediante adecuadas metodologías que además de integrar las TIC permitan cumplir con todos los requisitos solicitados por la SEP y el CONACyT.

Para cumplir con la mejora de la calidad en la educación, en el CP se ha puesto la atención en dos puntos fundamentales: el Aprendizaje con un enfoque especial en los Estilos de Aprendizaje y la Formación de profesores y alumnos en el uso de TIC.

Lo anterior es debido, sin duda, a la información emanada de nuestra experiencia profesional sobre dos de los elementos – alumnos y profesores - que mayor implicación tienen en el binomio enseñanza-aprendizaje, y a las dificultades que derivan de una falta de adaptación de los estilos de enseñar empleados por los profesores que no tienen en cuenta los estilos de aprender de los alumnos destinatarios de su labor docente. Alonso y otros (1994) explican que la teoría de Estilos de Aprendizaje resulta ser rica en sugerencias y aplicaciones prácticas:

- Para los profesores porque pueden adaptar mejor su Estilo de Enseñar al Estilo de Aprender de sus alumnos.
- Para los administradores educativos porque pueden enfocar mejor el planteamiento de los entornos y ambientes docentes y fomentar la innovación educativa.
- Para los orientadores porque se encuentran con un buen instrumento que facilita su labor de terapia y orientación.

La Formación del Profesorado está enfocada especialmente al uso de las TIC. Díez Hochleitner (1992) expresa que “el profesorado es la clave principal para alcanzar la calidad de la educación”. Para lograr esa calidad, García Llamas (1999) expresa que “se debe dar una adecuada formación al profesorado para prepararlo en el uso de la tecnología, en la investigación y en

la adaptación económica y social en la era de la información y de la globalización en la que nos encontramos a principios del siglo XXI”.

Por eso, esperamos que esta investigación sirva para distinguir los diferentes Estilos de Aprendizaje que tienen los profesores y los alumnos del CP, y la manera en que hacen uso de las TIC en su vida académica y personal.

Todo lo anterior enfocado a la creación de distintas propuestas de Formación del Profesorado que permitan integrar las TIC en el currículo de los estudiantes y que coadyuve a la mejora de la calidad en la enseñanza en las diferentes áreas de postgrado del CP.

2. Estilos de Aprendizaje

En esta sección se hace un recorrido para identificar los diferentes conceptos de Estilo hasta llegar a las definiciones sobre los Estilos de Aprendizaje.

Para comenzar, el Diccionario de la Real Academia Española de la lengua (www.rae.com) explica que el término Estilo es utilizado en varias disciplinas de manera diferente, esto es, se puede hablar como estilo a algunos modos de comportamiento, costumbres, características arquitectónicas, manera de escribir, forma de interpretar la música, moda, entre otros.

Un concepto de estilo enfocado al lenguaje pedagógico fue el expresado por Alonso y otros (1994). Los autores explican que “los estilos son algo así como conclusiones a las que llegamos acerca de la forma que actúan las personas y resultan útiles para clasificar y analizar los comportamientos”.

Lozano (2000:17) después de analizar diversas teorías y de integrar múltiples conceptos anteriores definió Estilo como “un conjunto de preferencias, tendencias y disposiciones que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas fortalezas que lo hacen distinguirse de los demás”.

De acuerdo con Alonso y otros (1994), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1999a) y Lozano (2000) y reuniendo diferentes conceptos, García Cué (2006) definió Estilo como “un conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que tiene una persona para hacer algo y que se manifiesta a través de un patrón conductual y de distintas destrezas que lo hacen distinguirse de las demás personas bajo una sola etiqueta en la manera en que se conduce, viste, habla, piensa, aprende, conoce y enseña”.

Autores como Kolb (1976), Hunt(1978), Dunn y Dunn (1978), Keefe (1979 en Keefe 1988), Honey, Mumford (1986), Juch (1987), Alonso y otros (1994), Reid (1995), Woolfolk (1996), Guild y Garger (1998), Riding y Rayner (1998 en Ouellete, 2000), Ramos (1999, en Ramos, 2001), Furnham y Heaven

(1999), Ebeling (2000, en Ebeling, 2002), Lozano (2000), Cazau (2004), entre otros, han dado sus propios conceptos y definiciones sobre Estilos de Aprendizaje, entre las que se destacan:

- Dunn y Dunn (1978) definen Estilos de Aprendizaje como “un conjunto de características personales, biológicas o del desarrollo, que hacen que un método, o estrategia de enseñar sea efectivo en unos estudiantes e inefectivo en otros”.
- Hunt (1979 en Chevrier y otros, 2000) define Estilos de Aprendizaje como “las condiciones educativas que son más susceptibles para favorecer el aprendizaje de un discente”.
- Alonso y otros (1994:48) de acuerdo con Keefe (1988) explican que los Estilos de Aprendizaje son “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.
- Riding y Rayner (1998, en www.Ouellete, 2000) explican que “los Estilos de Aprendizaje aparecen para ser distintivos de inteligencia, habilidad y personalidad. Los Estilos de Aprendizaje (que es un estilo especial teniendo que hacer con hábitos arraigados para organizar y representar información) comprenden ambos estilos cognitivos y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Los Estilos de aprendizaje usualmente tienden a integrar tres componentes básicos: organización cognitiva, representación mental y la integración de ambas”.
- Guild y Garger (1998) consideran que los Estilos de Aprendizaje son “las características estables de un individuo, expresadas a través de la interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”.

Además de las definiciones, diversos autores han presentado instrumentos de diagnóstico que cuentan con la validez y fiabilidad probada a lo largo de los años en distintas investigaciones en los campos educativos, empresariales, psicológicos y pedagógicos y han dado origen a un gran número de libros y de publicaciones de artículos científicos. Algunos de ellos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 Instrumentos de diagnóstico

Autores	Instrumento
Jerome Kagan (1966)	Test de Emparejamiento de Figuras Familiares (Matching Familiar Figures Test)
Herman Witkin (1971)	Test de figuras incrustadas (Group Embedded Figures Test)
A. Grasha y S. Riechmann(1974)	Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Estudiantes (Student Learning Styles Questionnaire)
David Kolb (1976)	Inventario de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Inventory)
Ronald Schmeck, Fred Ribich y Nerella Ramanaiah (1977)	Cuestionario Inventario de Procesos de Aprendizaje (Inventory of Learning Processes)

Rita Dunn y Kennet Dunn (1978)	Inventario de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Inventory).
James Keefe, (1979)	Perfil de Estilos de Aprendizaje (Learning Style Profile)
Juch (1987)	Ejercicio de Perfil de Aprendizaje (Learning Profile Exercise)
Bernice McCarthy (1987)	4MAT System
Richard M. Felder y Linda K. Silverman (1988)	Cuestionario Índice de Estilo de Aprendizaje (Index of Learning Styles)
Money y Mumford (1988)	Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (Learning Styles Questionnaire)
Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994)	Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)
Robert Sternberg (1997)	Inventario de Estilos de Pensamiento (Thinking Styles Inventory)
Catherine Jester (1999)	Encuesta sobre Estilos de Aprendizaje para la Universidad (Learning Style Survey for College)
S. Whiteley y K. Whiteley (2003)	Inventario de Estilos de Aprendizaje del proyecto Memletics (The Memletics Learning Styles Inventory)

Fuentes: Alonso (1992a) y García Cué (2006)

De la lista anterior se sobresalen los trabajos realizados por Rita Dunn - Kennet Dunn, David Kolb, Bert Juch, y Peter Honey - Alan Mumford.

Rita y Kennet Dunn (1978) enfocaron sus estudios sobre Estilos de Aprendizaje en diferentes niveles educativos y propusieron un cuestionario de Estilos de Aprendizaje con un modelo de 18 y luego de 21 variables que influyen en la manera de aprender. Dichas variables fueron clasificadas en cinco diferentes grupos: *ambiente inmediato* (sonido, luz, temperatura, diseño, forma del medio), *propia emotividad* (motivación, persistencia, responsabilidad, Estructura), *necesidades sociológicas* (trabajo personal, con pareja, dos compañeros, un pequeño grupo y otros adultos), *físicas* (alimentación, tiempo, movilidad, percepción) y *necesidades psicológicas* (analítico-global, reflexivo-impulsivo, dominancia cerebral), (Dunn y otros, 1985). La simple enumeración de estas variables aclara la importancia de los Estilos de Aprendizaje. En cada uno de los cinco bloques aparece una repercusión favorable o desfavorable al aprendizaje, en función del Estilo de Aprendizaje del Individuo (Gallego, Ongallo, 2003).

David Kolb en 1976 comenzó con la reflexión de la repercusión de los Estilos de Aprendizaje en la vida adulta de las personas y explicó que cada sujeto enfoca el aprendizaje de una forma peculiar fruto de: la herencia, experiencias anteriores y exigencias actuales del ambiente en el que se mueve (Cazau, 2004a).

Kolb identificó cinco distintas fuerzas que condicionan los Estilos de Aprendizaje: la de tipo psicológico, la especialidad de formación elegida, la carrera profesional, el trabajo actual y las capacidades de adaptación. También averiguó que un aprendizaje eficaz necesita de cuatro etapas: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación

activa; además, explicó la manera en que el individuo recorre las cuatro etapas y prefiere alguna de ellas. Asimismo, Kolb definió cuatro Estilos de Aprendizaje y los denominó: convergente, divergente, asimilador y acomodador. (Alonso, 1992a)

Bert Juch en 1987 trabajó junto con otros autores en un proceso denominado ciclo del aprendizaje en cuatro etapas, su punto de partida fue la de tratar de explicar cada una de las cuatro etapas relacionándolas con otros conceptos. También, destacó la importancia del *homo sapiens* y del *homo faber* como dos polos fundamentales en los que se apoya un núcleo donde se encuentra el ser, el yo. Asimismo, insistió en el poder de análisis, en el poder de imaginación y en el sentido de la realidad (Gallego, Ongallo, 2003).

Juch propuso un esquema conceptual en cuatro puntos y explicó que el foco mental del educando recorre continuamente el círculo del proceso de aprendizaje, al tiempo que se activan y guían actividades específicas que se consideran como variaciones de cuatro categorías de habilidades que se adquieren a lo largo de la vida. Esta propuesta llevó a Juch a diseñar su propio cuestionario de Estilos de Aprendizaje colocando cuatro categorías en diferentes ejes de coordenadas: Percibir, Pensar, Planear y Hacer. También, elaboró el Ejercicio de Perfil de Aprendizaje (Learning Profile Exercise) integrando un seminario para el desarrollo personal; que ofreciera además, soluciones que pueden dar origen a tres perfiles: eficiencias (de eso es de donde más aprendo), habilidades adquiridas (esta es la forma en que trabajo mejor) y perfil ideal (así es como me gustaría ser) (Greenaway, 2004).

Peter Honey y Alan Mumford (1986) partieron de las bases de Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado al mundo empresarial. Al cuestionario le llamaron LSQ (Learning Styles Questionnaire) y con él, pretendían averiguar por qué en una situación en que dos personas comparten texto y contexto una aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión de que existen cuatro Estilos de Aprendizaje, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático (Alonso y otros, 1994).

Las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina Alonso en 1992, quien adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico y al idioma Español, llamó al cuestionario adaptado CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje). Después de la adaptación del cuestionario Catalina Alonso diseñó y desarrolló una investigación con 1371 alumnos de diferentes facultades de las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid (Alonso, 1992a).

Alonso (1992a,) basándose en los resultados obtenidos en su investigación elaboró una lista con características que determinan el campo de destrezas de cada Estilo:

- Activo: Animador, Improvisador, Descubridor, Arriesgado, Espontáneo
- Reflexivo: Ponderado, Concienzudo, Receptivo, Analítico, Exhaustivo
- Teórico: Metódico, Lógico, Objetivo, Crítico, Estructurado
- Pragmático: Experimentador, Práctico, Directo, Eficaz, Realista

Los resultados obtenidos por Catalina Alonso fueron muy importantes ya que dejaron precedentes en la investigación pedagógica y han servido como base a otras investigaciones en España y en diferentes países de Latinoamérica como en Argentina, Chile, México, Perú, Costa Rica, entre otros (www.estilosdeaprendizaje.es).

Las conclusiones de las investigaciones con la aplicación del CHAEA coinciden en que es necesario distinguir y conocer los diferentes Estilos de Aprendizaje tanto de profesores como de alumnos para coadyuvar en los avances del proceso enseñanza-aprendizaje en la búsqueda de una reestructuración de planes de estudios que se adapten más a las necesidades de los discentes y que se encaminen a la búsqueda de la mejora de la calidad en la educación.

3 Objetivos e Hipótesis

3.1 Objetivo General

Identificar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) basadas en las preferencias de los Estilos de Aprendizaje de profesores y alumnos del Colegio de Postgraduados de México.

3.2 Objetivos Particulares

- Distinguir las preferencias en Estilos de Aprendizaje de los profesores y de los alumnos del CP.
- Averiguar la forma en que los docentes y los discentes utilizan las TIC en su vida académica y personal.
- Determinar y comparar la manera en que los profesores y los alumnos utilizan las TIC de acuerdo a las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje.

3.3 Hipótesis

Los profesores y los alumnos del Colegio de Postgraduados con diferentes preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje hacen uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)

4 Metodología

La presente investigación se ajustó a la metodología explicada por García Llamas (1999: 175-184). En esta metodología se determinaron las variables del estudio, población, muestra, instrumentos de recogida de datos, recogida de datos, y los análisis y tratamientos estadísticos de los datos.

4.1. Variables del estudio

- **Variables de entrada.-** Datos Socioacadémicos de los profesores y de los alumnos: género, edad, instituto, programa, grado de estudios, años de experiencia, etc.
- **Variables de proceso.-** La identificación de los Estilos de Aprendizaje, el uso de Tecnología y el Análisis del uso de Tecnología de acuerdo a los Estilos de Aprendizaje tanto de docentes como de discentes.
- **Variables de Producto.-** El uso de la Tecnología de acuerdo a las preferencias en Estilos de Aprendizajes de los profesores y de los alumnos del CP.

4.2 Población y muestra

- **Población:** Profesores y alumnos del Colegio de Postgraduados.
- **Muestra:** El cálculo del tamaño de muestra se hizo siguiendo los siguientes criterios: para profesores del CP de la sede Montecillo, Estado de México; para alumnos de Maestría y Doctorado de nuevo Ingreso del año 2004 matriculados y adscritos a la sede Montecillo, que pertenecen a diferentes Institutos y Programas de postgrado.

4.3 Instrumentos para recogida de datos

Después del análisis de diferentes instrumentos para la recogida de datos, se tomó la decisión de usar aquéllos que se ajustarán en el cumplimiento de las metas propuestas en la investigación. A continuación se explican brevemente cada uno de ellos.

4.3.1 Estudio sobre Estilos de Aprendizaje para profesores y alumnos

Se utilizó el cuestionario CHAEA (Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje) el cual se apoya en las bases plasmadas por Catalina Alonso (Alonso y otros, 1994) y se inscriben dentro de los enfoques cognitivos del aprendizaje.

4.3.2 Estudio sobre Uso de Tecnología

Para profesores se seleccionó el cuestionario como instrumento de recogida de datos y se configuró con base a los siguientes apartados: Opiniones sobre aspectos de la tecnología, capacitación y apoyo logístico; la aplicación; la repercusión en la práctica profesional; la dotación tecnológica; el Internet; y el uso académico. Para alumnos se seleccionó también el cuestionario como instrumento de recogida de datos y se configuró con base a los siguientes apartados: Opiniones sobre aspectos de la tecnología, capacitación y apoyo logístico; la repercusión en la práctica como alumno; la dotación tecnológica; el Internet y el uso académico.

Las estructuras de los dos cuestionarios y la formulación de cada una de las preguntas se hizo de acuerdo a lo propuesto por Cea (1992 : 264-278) y a los apartados mencionados en los párrafos anteriores.

4.4 Recogida de datos

La recogida de datos se hizo de acuerdo a las necesidades de cada uno de los estudios. A continuación se explica cada uno de ellos:

- *Estudio sobre Estilos de Aprendizajes.*- La recogida de los datos para profesores y alumnos se hizo por medio del Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) y se aplicó de manera presencial con una breve explicación y con un tiempo aproximado de 15 minutos para entregarlo.
- *Estudio sobre uso de Tecnología:* La recogida de los datos tanto para profesores como para alumnos se aplicó de manera presencial a través del cuestionario elaborado sobre uso de Tecnología con una breve explicación y con un período de 20 minutos para entregarlo.
- *Estudio sobre el uso de TIC de acuerdo a las preferencias en Estilos de Aprendizaje:* Se tomaron las bases de datos obtenidas en los Estudios de Estilos de Aprendizaje y de Tecnología tanto de profesores como de alumnos y se crearon dos nuevas bases de datos con los campos que se consideraron más significativos para esta investigación.

4.5 Análisis y tratamiento Estadístico de los datos

El análisis y tratamiento estadístico planteados para esta investigación fueron los siguientes: Estadística descriptiva, Análisis de la Varianza y pruebas de comparación de medias de Tukey ($\alpha=0,05$), Análisis de Regresión Múltiple ($\alpha=0,05$) y Análisis de Regresión logística para variables dicotómicas ($\alpha=0.05$). Los cálculos estadísticos de todos los estudios se programaron en los paquetes estadísticos SAS y SPSS.

4.6 Análisis cualitativo de datos

En el estudio de Estilos de Aprendizaje se analizaron los resultados y se identificó cualitativamente la manera en que los profesores y los alumnos aprenden.

En el estudio para conocer el uso de tecnología de acuerdo a las preferencias en Estilos de Aprendizaje tanto de los profesores como de los alumnos se cuantificó el grado de asociación de los resultados tanto de docentes como de discentes para analizar cualitativamente el uso de TIC de acuerdo a su forma de aprender.

5. Resultados obtenidos

En esta sección se muestran los resultados obtenidos en la presente investigación.

5.1 Población y Muestra

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó la fórmula propuesta por Arkin y Colton (Muestreo Aleatorio Simple) explicada en Santos y otros (2003:87-88). Los valores obtenidos se muestran en la tabla 2.

Tabla 2 Población y muestra

	Profesores	Alumnos
Población	360	562
Número mínimo de cuestionarios para el estudio (Muestra calculada)	53	56

5.2 Estadística Descriptiva

Los profesores encuestados fueron 107 de los cuales 39 eran de Género Femenino y 68 de Género Masculino con un promedio de edad de 39 años, con 9 años de experiencia, 1 curso impartido en el período de verano y 5 alumnos por curso.

El número de alumnos encuestados fueron 142 de los cuales 57 eran de Género Femenino y 85 de Género Masculino con un promedio de edad de 31 años, una media de 4 cursos matriculados y con 5 años desde la obtención del último grado académico.

5.3 Estudio sobre las preferencias en cuanto a Estilos de Aprendizaje

Los resultados obtenidos en las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de profesores y alumnos del CP se muestran en la tabla 3.

Tabla 3 Resultados entre Alumnos y Profesores del CP

Investigación	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Alumnos	9,36	15,07	13,88	12,60
Profesores	9,46	14,86	13,77	11,96

En el Análisis de la Varianza ($\alpha=0,05$) no se encontraron diferencias significativas en lo obtenido por los profesores y por los alumnos en cada uno de los Estilos de Aprendizaje.

5.4 Estudio sobre uso de Tecnología Computacional de profesores y alumnos

Los cuestionarios de profesores y de alumnos fueron contruidos de acuerdo con lo propuesto en la investigación y se les aplicaron las pruebas de validez de contenidos, revisión de expertos, pruebas piloto y prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach dando como resultado para profesores en dotación tecnológica 0,7921, uso de Internet 0,8223 y uso académico de la tecnología computacional 0,8910; y para alumnos en dotación tecnológica 0,7413, uso de Internet 0,7175 y uso académico 0,8380. De los resultados de la aplicación de las pruebas se infiere que los instrumentos empleados para el estudio son fiables ya que el valor máximo para la prueba Alfa de Cronbach es de 1.

Los cuestionarios aplicados tanto a los profesores como a los alumnos aportaron mucha información. Para la presente investigación solo se consideraron los datos obtenidos sobre la dotación tecnológica con que cuentan los docentes y discentes en la institución, el uso de Internet y el uso de software en cursos.

5.4.1 Dotación tecnológica de profesores y los alumnos en el CP.

La tabla 4 muestra los resultados obtenidos tanto por los profesores como por los alumnos sobre la dotación tecnológica con que cuentan dentro de las instalaciones del Colegio de Postgraduados.

Tabla 4 Dotación tecnológica de profesores y alumnos en el CP

	Porcentaje Profesores	Porcentaje Alumnos
Computadoras	100	100
Equipo multimedia	61,4	38,0
Impresoras	88,6	95,9
Grabador de discos compactos	65,7	64,5
Digitalizador (Scanner)	38,6	54,5
Delineador (Plotter)	18,6	18,2
Conexión a Internet	90,0	93,4
Cañón	45,7	66,1
Cámara de video para computador	21,4	3,3
Cámara de televisión	7,1	6,6
Equipo de video conferencias	7,1	20,7

Los resultados permiten identificar que los profesores y los alumnos tienen acceso a computadoras, impresoras, conexiones de Internet, cañones y grabadores de discos compactos en las instalaciones del CP.

En el Análisis de la Varianza se distinguieron diferencias significativas ($\alpha=0,05$) entre lo marcado por los alumnos y los profesores. En el equipo multimedia y en las cámaras de televisión los profesores consideran que hay mayor dotación de esta tecnología que los alumnos. En impresoras, digitalizadores, conexiones a Internet y cañones los discentes aprecian que hay más equipo que los docentes.

5.4.2 Uso de Internet

La tabla 5 contiene los porcentajes de uso de Internet tanto de profesores como de alumnos del CP.

Tabla 5 Uso de Internet por parte de los profesores y los alumnos

Uso	Porcentaje Profesores	Porcentaje Alumnos
Buscar información por medio de robots	91,4	100
Construir páginas Web	7,1	2,5
Correo Electrónico	97,1	98,3

Platicar en Chat	15,7	9,9
Grupo de noticias	18,6	19,0
Grupos de discusión	14,3	8,3
Tomar cursos en línea	11,4	13,2
Impartir cursos en Línea	2,9	0,0
Conectar con estaciones de radio y televisión	14,3	13,2
Escuchar música	22,9	19,0
Leer Periódicos	35,7	56,2
Leer Revistas	28,6	43,8
Comprar (productos, libros, software, etc.)	24,3	13,2
Bajar software (gratis, demostración, shareware, etc.)	44,3	37,2
Bajar música	10,0	14,0
Obtener fotografías	35,7	51,2
Compartir Archivos	40,0	38,0
Otro	8,6	8,3

En los resultados se puede distinguir que los profesores y los alumnos hacen uso del correo electrónico, buscan información por medio de robots, bajan software, comparten archivos y leen periódicos.

También, en los resultados se puede distinguir que los docentes y los discentes hacen poco uso del Internet en conversaciones vía Chat, grupos de noticias, grupos de discusión, cursos en línea y compras de productos. También casi no se conectan con estaciones de radio y televisión, y pocos bajan música.

En el análisis de la varianza se distinguieron diferencias significativas ($\alpha=0,05$) entre lo marcado por los alumnos y los profesores, esto es, los alumnos hacen mayor uso de la búsqueda de información, lectura de periódicos, lectura de revistas y en la obtención de fotografías que los profesores.

5.4.3 Uso de Software en cursos

La tabla 6 contiene los porcentajes de uso de software en los cursos tanto de profesores como de alumnos del CP.

Tabla 6 Software que se utiliza en cursos en clases

Software	Porcentaje Profesores Impartición de clases	Porcentaje Alumnos que toman clases
Windows 95, 98, CE, XP, 2000	38,6	85,1
PowerPoint	45,7	89,3
Access	2,9	9,1
SAS	18,6	45,5
STAT	4,3	3,3
Word	34,3	81,8
Excel	30,0	79,3
Internet Explorer	10,0	61,2
SPSS	5,7	9,9

Linux	1,4	2,5
Otros	4,3	6,6

En los resultados se puede distinguir que los profesores hacen uso de poco software en la impartición de cursos. También se observa que la mayoría de los alumnos utiliza el Windows, PowerPoint, SAS, Word, Excel e Internet Explorer en sus clases.

Al comparar la información de los profesores y de los alumnos se identifica los discentes utilizan más software que los docentes en los cursos de postgrado. Lo anterior se constata en el Análisis de la Varianza donde se distinguieron diferencias significativas ($\alpha=0,05$) en casi todo el software en especial en el uso de Windows, PowerPoint, SAS, Word, Excel e Internet Explorer.

5.5 Estudio sobre uso de Tecnología de acuerdo con los Estilos de Aprendizaje

En este estudio se crearon dos bases de datos, una para profesores y otra para alumnos. Las bases de datos se integraron con la información de los cuestionarios CHAEA y de las secciones correspondientes a la dotación tecnológica, el uso de Internet y el software en cursos del cuestionario sobre uso de Tecnología en el CP.

5.5.1 Dotación Tecnológica

La tabla 7 muestra las variables que resultaron significativas ($\alpha=0,05$) en los Análisis de la Varianza de profesores y de alumnos de acuerdo a sus Estilos de Aprendizaje en cuanto a la dotación tecnológica.

Tabla 7 Análisis de la varianza y prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) de la dotación tecnológica

Prof./Alum.	EE.AA.	Variable	$\hat{\sigma}^2$	C.V.	Fcal	α real	Uso	Diferencia	Sig
Profesores	Activo	Conexión a Internet	6,618	25,85	4,90	0,0330	1-0	3,000	*
Alumnos	Teórico	Conexión a Internet	6,23	17,73	5,26	0,0238	1-0	2,1027	**
Alumnos	Activo	Cámara de televisión	6,00	26,06	4,90	0,0290	1-0	1,9926	**

El Análisis de la Varianza ($\alpha=0,05$) permite distinguir que los profesores con mayor puntuación en el Estilo de Aprendizaje Activo consideran tener mayor acceso a Internet.

Los alumnos con mayor puntuación en el Estilo de Aprendizaje Teórico consideran que hacen mayor uso de las conexiones a Internet.

Los alumnos con mayor puntuación en el Estilo de Aprendizaje Activo consideran que hacen mayor uso de la cámara de televisión.

En los resultados de la Regresión Logística ($\alpha=0,05$) aplicada, tanto para profesores como por alumnos, no se encontraron variables que afecten las respuestas dadas por docentes y discentes.

Al comparar los datos de dotación tecnológica tanto de profesores como de alumnos se puede apreciar que los Estilos de Aprendizaje influyen en las respuestas dadas por docentes y discentes.

5.5.2 Uso de Internet

La tabla 8 muestra las variables que resultaron significativas ($\alpha=0,05$) en los análisis de la varianza de profesores y de alumnos de acuerdo a sus Estilos de Aprendizaje en cuanto al uso de Internet.

Tabla 8 Análisis de la varianza y prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) del uso de Internet

Prof./Alum.	EE.AA.	Variable	$\hat{\sigma}^2$	C.V.	Fcal	α real	Uso	Diferencia	Sig
Profesores	Reflexivo	Buscar información	9,390	20,98	5,83	0,0207	1-0	5,368	*
Profesores	Pragmático	Construir páginas Web	11,888	30,31	6,36	0,0160	0-1	4,583	*
Profesores	Activo	Grupos de discusión	6,252	25,13	7,40	0,0098	1-0	2,831	**
Profesores	Teórico	Tomar cursos en línea	6,606	18,96	5,27	0,0272	0-1	3,111	*
Profesores	Pragmático	Tomar cursos en línea	11,639	29,99	7,31	0,0102	0-1	1,111	*
Profesores	Activo	Conectar radio y televisión	5,575	23,73	12,92	0,0009	0-1	4,057	**
Alumnos	Reflexivo	Construir páginas web	7,22	17,69	4,11	0,0451	1-0	3,888	**
Alumnos	Pragmático	Escuchar música	8,24	22,34	7,16	0,0086	0-1	1,9022	**
Alumnos	Activo	Leer periódicos	5,91	25,85	6,69	0,0110	0-1	1,2198	**

El Análisis de la Varianza ($\alpha=0,05$) permite distinguir que los profesores con mayor puntuación en el Estilo Reflexivo usan Internet para buscar información. Los docentes con mayor puntuación en el Estilo Pragmático no construyen Páginas Web ni toman cursos en línea. Los catedráticos que tienen mayor puntuación en el Estilo Activo utilizan los grupos de discusión; los que tienen menor puntuación en el Estilo Activo conectan con estaciones de radio y televisión.

Los alumnos de Estilo de Aprendizaje Reflexivo emplean Internet para construir páginas Web.

Los alumnos con menor puntuación en el Estilo de Aprendizaje Pragmático y que son además de diferente género escuchan música. Los discentes de menor puntuación en el Estilo de Aprendizaje Activo leen periódicos.

El Análisis de Regresión Logística para profesores resultó no significativo ($\alpha=0,05$); el de los alumnos resultó ser significativo ($\alpha=0,05$) en los ítems escuchar música en las variables Género y Estilo de Aprendizaje Pragmático; y en el de leer el periódico en el Instituto y el Estilo de Aprendizaje Activo.

5.5.3 Software empleado en cursos

La tabla 9 muestra las variables que resultaron significativas ($\alpha=0,05$) en los análisis de la varianza de profesores y de alumnos de acuerdo a sus Estilos de Aprendizaje en cuanto al software que usan en cursos.

Tabla 9 Análisis de la varianza y prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) del software en la impartición de cursos en el CP

Prof./Alum.	Estilo de Aprendizaje	Variable	$\hat{\sigma}^2$	C.V.	Fcal	α real	Uso	Diferencia	Sig
Profesores	Reflexivo	Si	9,655	21,28	4,63	0,0379	1-0	2,276	*
Profesores	Reflexivo	Windows	9,186	20,76	6,80	0,0129	1-0	2,500	*
Profesores	Reflexivo	Excel	9,720	21,35	4,34	0,0439	1-0	2,154	*

En el Análisis de la Varianza ($\alpha=0,05$) se observa que los profesores con mayor puntuación en el Estilo Reflexivo hacen uso de software para la impartición de clases en especial Windows, Word y Excel. El análisis de regresión logística se reafirman los resultados en el uso de software.

En los alumnos no se encontraron diferencias significativas ($\alpha=0,05$), esto es, no importa el estilo de aprendizaje los alumnos usan el mismo software en sus cursos de postgrado.

6. Conclusiones

Los resultados de esta investigación permiten concluir que:

- El objetivo de la investigación - Identificar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) basadas en las preferencias de los Estilos de Aprendizaje de profesores y alumnos del Colegio de Postgraduados de México - se ha cumplido.
- Los resultados permiten distinguir que los profesores y los alumnos del Colegio de Postgraduados con diferentes preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje hacen uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por lo que la Hipótesis planteada en la investigación no se rechaza.

- De acuerdo con los resultados obtenidos en el Estudio de Estilos de Aprendizaje y las características propuestas por Alonso (1992a) se deriva que
 - Los profesores y los alumnos del CP están capacitados para ser analíticos, receptivos, ponderados además de lógicos, metódicos, objetivos, críticos y estructurados.
 - A los docentes y a los discentes del Colegio de Postgraduados les cuesta mucho trabajo ser arriesgados, espontáneos, animadores, improvisadores y descubridores.
- Los resultados de la investigación son útiles para hacer propuestas de Formación del Profesorado en el uso de TIC en especial en la utilización pedagógica de diverso software y de herramientas de Internet como el Chat, Grupos de Noticias y Grupos de Discusión.
- Las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje de los profesores son un factor muy importante a considerar a la hora de construir programas de formación de profesores.
- Los alumnos y los profesores del Colegio de Postgraduados con diferentes preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje hacen uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Los Estilos de Aprendizaje influyen en las respuestas dadas por los profesores y por los alumnos en la dotación tecnológica y en el uso de Internet.
- Los profesores y los alumnos no importando las preferencias en sus Estilos de Aprendizaje, utilizan los mismos recursos en clase.

Fuentes Documentales

Alonso, C. (1992a). *Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Tomo I. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.

Alonso, C. (1992b). *Análisis y Diagnóstico de los Estilos de Aprendizaje en Estudiantes Universitarios*. Tomo II. Madrid: Colección Tesis Doctorales. Editorial de la Universidad Complutense.

Alonso, C. (2006). *Estilos de Aprendizaje, Presente y Futuro*. II Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. Enero 5, 6 y 7. Concepción. Chile.

Alonso, C.; Gallego D.; Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero

Alonso, C.; Gallego, D. (2000). *Aprendizaje y Ordenador*. Madrid: Dykison

Cazau, P. (2004a). *Guía de Estilos de Aprendizaje*.

[Formato HTML] http://galeon.hispavista.com/pcazau/guia_esti.htm (Consultado 15/09/2005)

Cazau, P. (2004b). *Estilos de aprendizaje: Generalidades* .

[Formato HTML] http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm (Consultado 11/11/2005)

Cea, M. A. y Valles, M. (1992). *Psicología Social. Métodos y técnicas de Investigación*. Miguel Clemente Díaz Coordinador. Madrid: Ediciones de la Universidad Complutense, Eudema, S.A.

- Chevrier, J.; Fortín, G. ; Théberge, M. ; LeBlanc, R. (2000). *El estilo de aprendizaje: una perspectiva histórica*. Canadá: Revista Le style d'apprentissage, Volume XXVIII, Número 1, printemps-été 2000.
- Diéz Hochleitner (1992). *Aprender para el Siglo XXI*. Madrid: Santillana.
- Dunn, R., Dunn, K. (1978). *Teaching Students through their Individual Learning Styles: A practical approach*. New Jersey: Prentice Hall.
- Dunn, R.; Dunn, K.; Price, G. (1985). *Manual: Learning Style Inventory*, KS: Price Systems, Lawrence
- Ebeling, V. (2002). *Educating America in the 21st Century*. published by Vicki Ebeling with Little Leaf Press, Lavalette, WV, 2002, ISBN: 1-893385-11-6.
[Formato HTML] <http://www.creationsmagazine.com/articles/C91/Ebeling.html>
(Consultado 12/11/2007)
- El Educador Marista. *Desarrollo cognitivo*.
[Formato HTML] http://www.educadormarista.com/Descognitivo/Introduccion_a_los_estilos_de_aprendizaje.htm (Consultado 12/11/2007)
- Felder, M., Silverman, L.(1988). *Learning and Teaching Styles*. In *Engineering Education* 78(7), pp.674-681.
- Fizzell, R.L.(1984). *The status of learning styles*. *Educational Forum*, 48(3), 303-312. mencionado en: *Learning Styles*. [Formato pdf]
<http://www.aged.tamu.edu/classes/611/Modules/Module2/Lesson1/LearningStyle.pdf>
(Consultado 16/02/2006)
- Furnham A.; Heaven, P. (1999). *Personality and social behaviour*. Oxford: Oxford University Press.
- Gallego, D. (2004). *Diagnosticar los Estilos de Aprendizaje*. Conferencia del I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje. UNED. Madrid 5-7 de julio 2004.
- Gallego, D.; Ongallo, C. (2003). *Conocimiento y Gestión*. Madrid: Pearsons Prentice Hall.
- García Cue, J. L.; Fernández, Y.; Santizo J. A.; López, I. (1998). *Modelo de Educación vía Internet. Publicaciones del Instituto de Socioeconomía, Estadística e Informática*. México: Colegio de Postgraduados.
- García Cué, J.L. (2006). *Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado*. Tesis Doctoral. Dirigida por Catalina Alonso García. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- García Llamas, J. L. (1999). *Formación del profesorado, necesidades y demandas*. Monografías Escuela Española, Barcelona: Editorial Praxis, S.A.
- Greenaway, R. (2004). *Bert Juch. Experiential Learning Cycles*. Greenaway, Reviewing Skills Training última versión de la página: 13 de septiembre de 2004
[Formato HTML] http://reviewing.co.uk/research/learning_cycles.htm
(Consultado 10/08/2005)
- Guild, P.; Garger, S. (1998). *Marching to Different Drummers*. Virginia, USA: ASCD-Association for Supervision and Curriculum Development. 2nd Edition.
- Honey, P.; Mumford, A. (1986). *Using your learning styles*. Maidenhead: Peter Honey.

- Hunt, D. (1978). En Hunt, D.E. (1979). *Student Learning styles: diagnosis and prescribing program*. Virginia: Reston
- Juch, B. (1987) *Desarrollo personal*. México: Limusa.
- Keefe, J. (1979, 1987). En Keefe, J.W. (1988). *Profiling and Utilizing Learning Style*. Reston Virginia: National Association of Secondary School Principals.
- Kolb, D. (1976). *The Learning Style Inventory: Technical Manual*. Boston, Ma.: McBer.
- Lozano, A. (2000). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. ITESM Universidad Virtual - ILCE. México: Trillas.
- Ouellete, R. (2000). *Learning Styles in Adult Education*. University of Maryland University College. [Formato HTML]
<http://polaris.umuc.edu/~rouellet/learnstyle/learnstyle.htm> (Consultado 12/11/2007)
- Ramos, B. (2001). *Cuestionario para la valoración del Estilo de Aprendizaje de alumnos/as con necesidades educativas especiales*. [Formato HTML]
http://www.pasoapaso.com.ve/GEMAS/gemas_32.htm (Consultado 08/11/2007)
- Reid, J. (1995). *Learning Styles: Issues and Answers*. Learning Styles in the ESL/EFL Classroom (pp. 3-34). Boston: Heinle & Heinle/ Thomson International.
- Riding, R.; Rayner, S. (1999a). *Cognitive styles and learning strategies: Understanding style differences in learning and behavior*. London: David Fulton Publishers.
- Riding, R.; Rayner, S. (1999b). *New Perspectives on Individual Differences - Cognitive Styles*. Stanford: Conn: Ablex.
- Santos, J.; Muñoz, A.; Juez, P. Cortiñas, P. (2003). *Diseño de encuestas para estudios de mercado. Técnicas de Muestreo y Análisis Multivariante*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- Silver, H. F.; Strong, R. W.; Perini, M. J. (2000). *So Each May Learn: Integrating Learning Styles and Multiple Intelligences*. Alejandria, VI: Association for Supervision and Curriculum Development. Mencionado en (Gallego, 2004) y en (Alonso, 2006)
- Sternberg, R. (1997). *Thinking Styles*. Cambridge: University Press.

Recibido en: 02/12/2007
Aceptado en: 29/02/2008