

# **UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de  
Investigación



## **TESIS DOCTORAL**

Identificación y valoración de variables vinculadas al uso de las TIC's como estrategia  
de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Especial  
referencia al uso del Blended Learning

Miguel Ángel Escamilla Santana

Salamanca, 2010





# ÍNDICE

---



<b>INDICE .....</b>	<b>3</b>
<b>MAPA CONCEPTUAL .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>1. REFLEXIONES Y FUNDAMENTOS SOBRE EL MARCO INTERNACIONAL TEORICO DE LA EDUCACION .....</b>	<b>19</b>
1.1. Los organismos internacionales .....	21
1.1.1. La UNESCO .....	21
1.1.2. El Banco Mundial .....	23
1.1.3. La OCDE .....	25
1.2. El contexto mundial de la educación .....	26
1.2.1. Atención y educación de la primera infancia .....	27
1.2.2. La universalización de la enseñanza primaria .....	27
1.2.3. Atención de las necesidades de jóvenes y adultos a lo largo de la vida .....	29
1.2.4. La alfabetización de los adultos .....	30
1.2.5. La paridad e igualdad entre los sexos .....	30
1.2.6. La calidad de la educación .....	31
1.2.7. La financiación de la educación .....	32
1.3. Contexto ambiental de la educación por regiones .....	33
1.3.1. Norteamérica (Estados Unidos) .....	33
1.3.2. Latinoamérica y el Caribe .....	35
1.3.3. Europa .....	37
1.3.4. África .....	40
1.3.5. Asia .....	42
1.4. Conclusiones sobre la educación mundial .....	45
1.5. La educación en México .....	48
1.5.1. Antecedentes de la educación en México .....	48
1.5.2. La organización del Sistema Educativo Nacional .....	48
1.5.3. Marco normativo del Sistema Educativo Nacional .....	50
1.5.4. La gestión de la educación en México .....	50
1.5.5. Estadísticas de la educación en México .....	51
1.5.6. Calidad de la educación .....	53
1.5.7. La Educación Superior en México .....	55
1.5.8. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012 .....	55
1.6. La Educación Superior en Querétaro, México .....	57
1.6.1. La Universidad Autónoma de Querétaro .....	57
1.6.2. Consideraciones finales sobre la Educación Superior .....	59
Bibliografía .....	60
<b>2. CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE .....</b>	<b>61</b>
2.1. Proceso evolutivo de la educación .....	63
2.1.1. La educación como proceso de comunicación .....	65
2.1.2. La educación como sistema .....	67
2.1.3. La educación como organización social .....	67
2.2. Análisis de las diferentes concepciones del aprendizaje .....	68
2.3. Teorías del aprendizaje .....	69

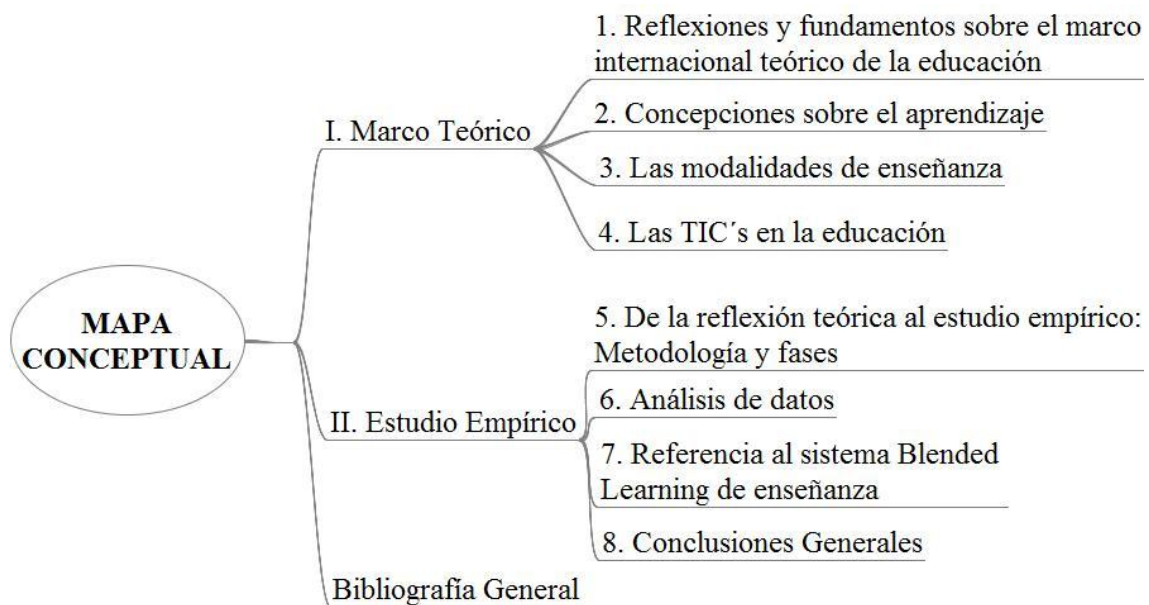
2.3.1. Teoría conductista.....	70
2.3.2. Teoría cognitivista .....	73
2.3.3. Teoría constructivista .....	75
2.3.3.1. Desarrollo cognitivo y aprendizaje.....	77
2.3.3.2. La psicología cognitiva y el aporte de Ausubel.....	77
2.3.3.3. Aprendizaje social.....	77
2.3.3.4. Las funciones mentales .....	78
2.3.3.5. Las habilidades psicológicas.....	78
2.3.3.6. La zona de desarrollo próximo.....	78
2.3.3.7. Las herramientas psicológicas.....	78
2.3.3.8. La mediación.....	79
2.4. Conclusiones.....	79
Bibliografía .....	80
<b>3. LAS MODALIDADES DE ENSEÑANZA.....</b>	<b>83</b>
3.1. Las diferentes modalidades de enseñanza .....	85
3.1.1. La modalidad de enseñanza tradicional .....	87
3.1.2. Las TIC's aplicadas a la enseñanza.....	89
3.1.2.1. Reflexiones de uso .....	89
3.1.2.2. La educación a distancia .....	91
3.1.2.3. El e-learning .....	95
3.1.2.4. El b-learning .....	98
3.1.2.5. El m-learning .....	101
3.2. Conclusiones.....	102
Bibliografía .....	103
<b>4. LAS TIC's EN LA EDUCACION.....</b>	<b>105</b>
4.1. Introducción .....	107
4.2. Las TIC's en el diseño del currículo .....	109
4.2.1. Beneficios para la integración de las TIC's en el currículo .....	110
4.2.2. Factores a considerar en la integración de las TIC's en el currículo .....	112
4.2.3. Modelos de integración curricular en las TIC's .....	113
4.3. La formación del profesorado en TIC's.....	115
4.4. Causas posibles que influyen en el uso de las TIC's por parte del profesorado...	118
4.5. Conclusiones.....	119
Bibliografía .....	120
<b>5. DE LA REFLEXION TEORICA AL ESTUDIO EMPIRICO:</b>	
<b>METODOLOGIA Y FASES.....</b>	<b>125</b>
5.1. Justificación de la investigación .....	127
5.2. Las preguntas del cuestionario: estrategias de clasificación.....	128
5.3. Aplicación del cuestionario .....	130
5.3.1. Muestra e interpretación de la misma .....	131
5.3.2. Objetivos generales .....	134
5.3.3. Objetivos específicos.....	135
5.3.4. Determinación de variables.....	135
5.3.5. Aplicación piloto del cuestionario .....	135
5.3.6. Redacción y aplicación del cuestionario definitivo .....	136

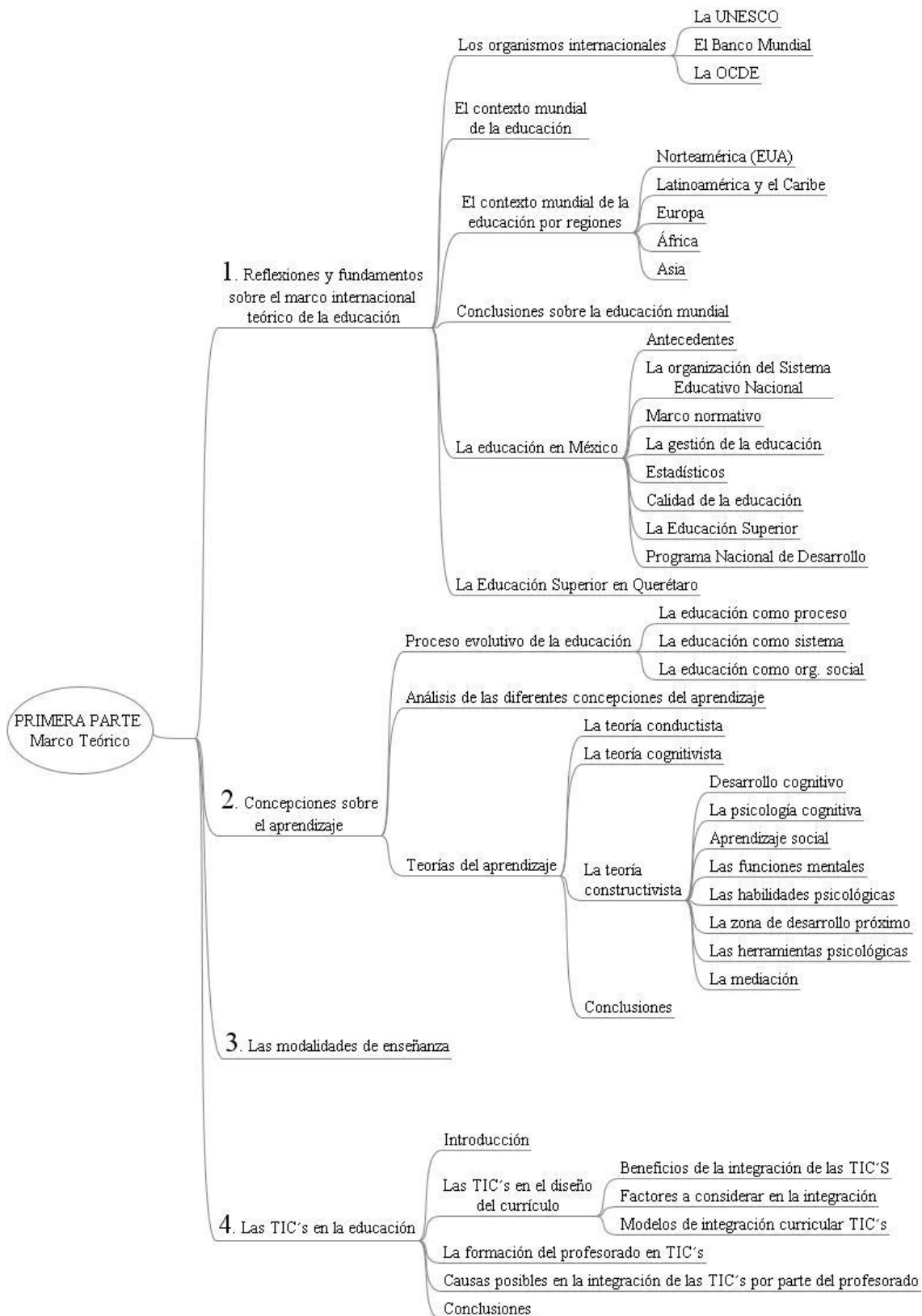
5.4. Base de datos .....	136
5.5. Características técnicas del cuestionario.....	136
Bibliografía .....	138
<b>6. ANALISIS DE DATOS.....</b>	<b>145</b>
6.1. Análisis descriptivo de datos .....	147
6.1.1. Descripción básica de datos:	
frecuencias, porcentajes, medias, desviaciones típicas y $\chi^2$ .....	147
6.2. Tablas de contingencia y análisis de varianza .....	209
6.2.1. Tablas de contingencia bidimensionales: contraste $\chi^2$ .....	210
6.2.2. Análisis de varianza de un factor.....	214
6.3. Conclusiones parciales.....	227
Bibliografía .....	228
<b>7. ANALISIS MULTIVARIANTE .....</b>	<b>229</b>
7.1. Análisis cluster.....	231
7.2. Estrategias a seguir .....	233
7.2.1. Análisis cluster con variables continuas.....	234
7.2.2. Análisis cluster con variables continuas y categoriales .....	236
7.2.3. Análisis cluster con tres variables categoriales .....	237
7.2.4. Dos análisis cluster mediante variables continuas, categóricas	
y una dicotómica .....	239
7.2.5. Análisis de conglomerados en función de variables (ítems) .....	243
7.3. Algunas precisiones de interés sobre los análisis cluster realizados .....	253
Bibliografía.....	254
7.4. Análisis factorial .....	257
Bibliografía.....	266
7.5. Modelos logarítmico lineales.....	269
7.5.1. Tipos de modelos log lineales.....	269
7.5.2. Elaboración de modelos logarítmico lineales .....	270
7.5.3 .Variables analizadas mediante modelos log-lineales .....	273
Bibliografía.....	288
<b>8. REFERENCIA AL SISTEMA <i>BLENDED LEARNING</i> DE ENSEÑANZA .....</b>	<b>291</b>
<b>9. CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>295</b>
<b>10. BIBLIOGRAFIA GENERAL .....</b>	<b>299</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>321</b>
a) Cuestionario .....	323
b) Dendrograma.....	335
c) Cuadros, figuras y tablas .....	341

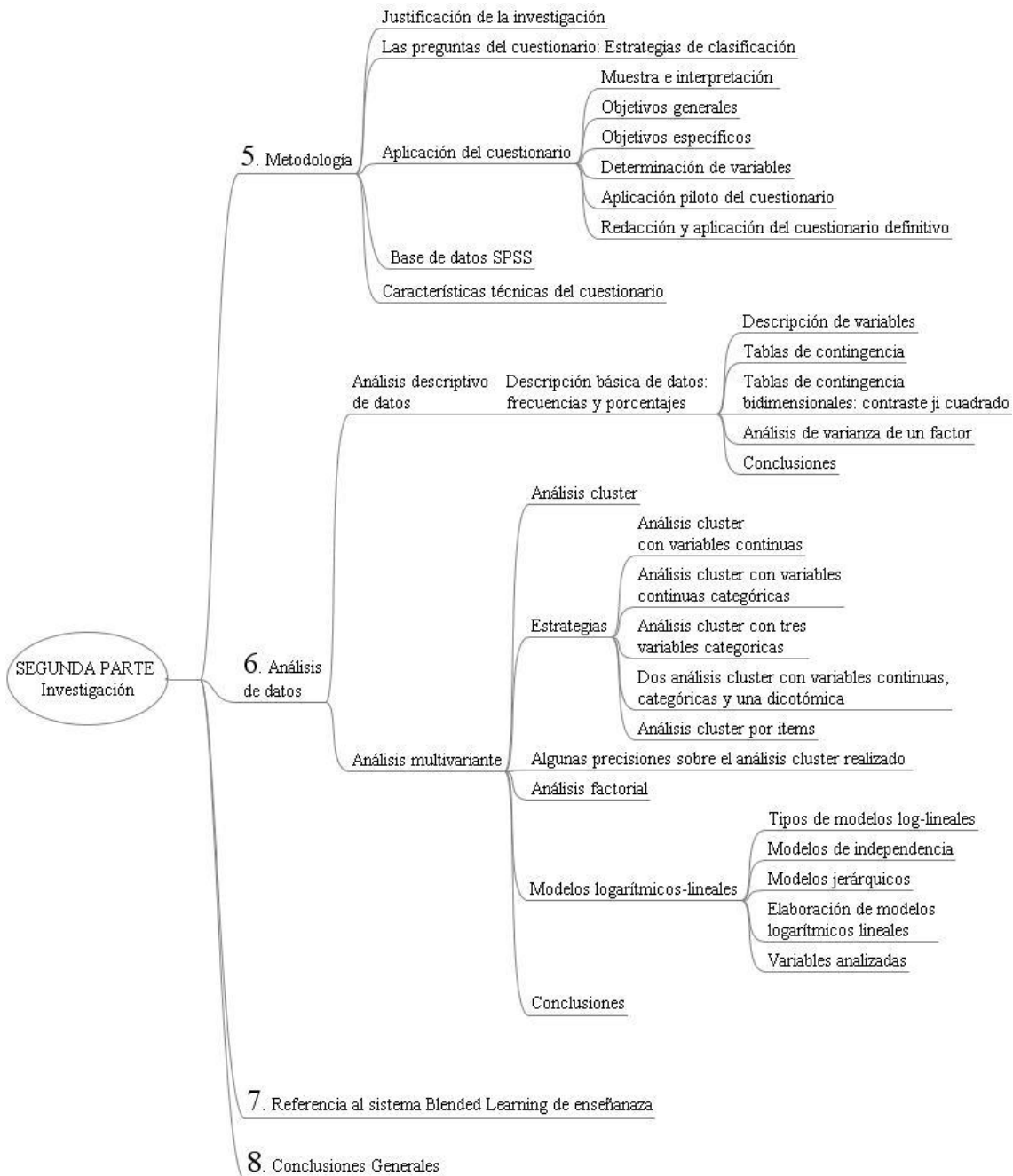




## MAPA CONCEPTUAL











# i

## NTRODUCCIÓN

---



Inmersos en la Sociedad del Conocimiento, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en los procesos de enseñanza y aprendizaje suponen un gran reto para las instituciones educativas, con un profesorado, aún, insuficientemente formado y, posiblemente, sin la consciencia debida para afrontar los cambios metodológicos a los que se debe enfrentar: flexibilización tiempo-espacio, emergencia de nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje, desaparición del rol tradicional del profesor, estrategias de formación que potencian la colaboración y el auto-aprendizaje, generación de redes de comunicación... (Camacho, 2005).

Desde el descubrimiento de la escritura hasta nuestros días, surgen grandes retos, producto de las condiciones cambiantes de nuestro entorno, y hoy nos encontramos ante el dilema de justificación del uso de las TIC's aplicadas a la educación. La aparición de las TIC's ha irrumpido con gran fuerza en esta sociedad, denominada Sociedad del Conocimiento, y se han ido introduciendo paulatinamente en todos ámbitos de la vida, y muy particularmente, en el ámbito de la educación; sus grandes potencialidades hacen pensar que su empleo resultará imprescindible en pocos años y nuestras instituciones educativas deben estar preparadas, material y humanamente, para afrontar este nuevo reto. La tecnología está influenciando, al menos, en dos aspectos esenciales al mundo educativo; el primero, relacionado con los intereses pedagógicos, administrativos y de gestión escolar, y, el segundo, con los cambios en las habilidades y competencias requeridas, para lograr una inserción de las personas en la sociedad actual (Villarreal, 2003).

Bruner (1999) explica que, en muchos países, la educación ha sido y está siendo fuertemente influenciada por la inserción de las TIC's y que esto puede observarse en ámbitos como la optimización de recursos, la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, una educación más equitativa, facilitar la formación continua, mejorar la *sintonía* entre escuela y sociedad. Ante esta dinámica, el sistema educativo tiene un reto muy importante, el cual es cuestionarse a sí mismo, repensar sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas de organización. Tiene que replantear el concepto de la relación alumno-profesor y el proceso mismo del aprendizaje, los contenidos curriculares y revisar críticamente los modelos mentales que han inspirado el desarrollo de los sistemas educativos (Cardona, 2000).

Actualmente existe la preocupación en muchos países en vías de desarrollo sobre las condiciones que deben tener las instituciones educativas para brindar a los estudiantes la preparación adecuada para el mundo tecnológico al que se enfrentan. Los responsables del currículo tienen la obligación de establecer en las instituciones ambientes enriquecidos, apoyados por la tecnología. En México, a modo de ejemplo, existen realmente pocas instituciones que estén tomando con rigor los nuevos tiempos de cambio que aventuran la transformación de sus prácticas educativas. Sin embargo, aún cuando las condiciones están disponibles para hacerlo en todos los niveles, es en las Universidades donde deberán surgir programas integrales y ser las promotoras de las nuevas formas de crear, obtener, transformar y distribuir el conocimiento (Sevillano, 2003; Fernández, 2000).

Por otra parte, en el marco de la formación del profesorado, dichas transformaciones conllevan a la aparición de nuevo modelos formativos. La gestión del conocimiento constituye sin duda un punto de partida fundamental para poder desarrollar nociones

avanzadas de enseñanza y aprendizaje junto con un uso adecuado de las TIC's. Así, las instituciones educativas deben facilitar que los procesos de creación y de diseminación del conocimiento se originen de forma apropiada. El uso de herramientas tecnológicas y de modalidades de formación basadas en entornos virtuales ayudan a la comunidad a generar e intercambiar conocimiento en un entorno en el que se participa de forma colaborativa, se comparten experiencias y se solucionan problemas, produciendo procesos de formación y aprendizaje continuos y en constante evolución (Camacho, 2005). Tomando estas y otras reflexiones como punto de partida se originó la investigación que presentamos.

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo general identificar el grado de desarrollo institucional y profesional acerca de la implantación, proceso y progresión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) en las actividades docentes e investigadoras de la Universidad Autónoma de Querétaro (México), tratando de conocer causas que sirvan para impulsar la utilización de las TIC's en el sistema educativo, y así apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento, ampliando sus capacidades para la vida, tratando con ello de favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior.

Nuestro trabajo se presenta estructurado en dos partes. La primera trata de reflexionar teóricamente sobre cuestiones y problemas básicos acerca de la problemática de la educación en el mundo. Hemos optado por un determinado esquema, aunque bien podría haber sido cualquier otro; en cualquier caso, simplemente supone meditar, en el primer apartado, sobre diferentes ámbitos de la educación a través de la lectura que nos ofrecen los organismos internacionales: UNESCO, Banco Mundial, OCDE, para terminar reflexionando sobre la educación en México, y más en concreto sobre la Universidad Autónoma de Querétaro.

En segundo lugar, nos situamos descriptivamente ante las concepciones del aprendizaje, para continuar reflexionando sobre las modalidades de enseñanza y las TIC's en la educación. Al respecto hemos de comentar los brillantes documentos que hemos encontrado y consultado en las páginas *web*, habiendo un uso práctico de las bondades que preconizamos sobre las Nuevas Tecnologías.

Entre la primera y la segunda parte de la investigación, situamos un apartado que consideramos de singular importancia, cual es tratar de ofrecer respuesta al criterio metodológico que seguimos en nuestro trabajo: objetivos, variables, cuestionario, muestra, fiabilidad, validez, que deben concretar el carácter científico del trabajo realizado.

La segunda parte del trabajo se centra en el análisis de datos que llevamos a cabo, centrado en cuatro bloques de esenciales; uno, de carácter meramente descriptivo de frecuencias y porcentajes sobre cada uno de los ítems, acompañado de un simple aporte estadístico (medias y *chi cuadrado*); el segundo bloque de análisis, lo centramos en contrastar variables a través de tablas de contingencia y análisis de varianza de aquellas variables que, en cada caso, consideramos de mayor relieve. El tercer núcleo de los análisis que realizamos se ejecuta mediante la técnica cluster o de conglomerados, dado que una de las esencias de la ciencia radica, precisamente, en la clasificación de los sujetos, hechos, variables o fenómenos.

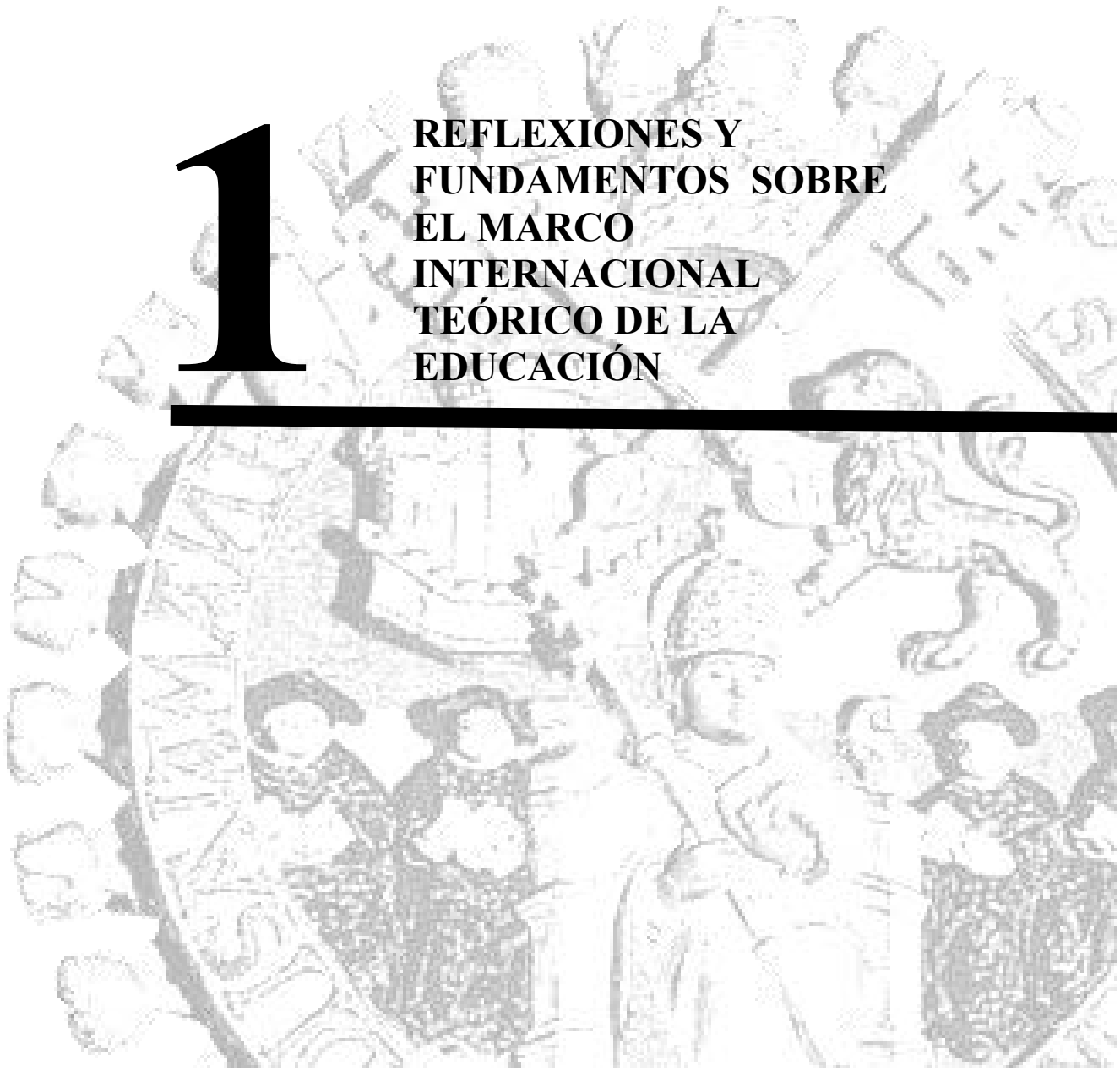


Cerramos el trabajo con la aplicación de modelos logarítmico lineales, adecuando las variables a las exigencias de la técnica y eligiendo aquellas que consideramos de relieve suficiente.

La investigación, propiamente, finaliza con un apartado que reflexiona modestamente sobre el sistema Blended Learning de enseñanza, a través de las ideas mostradas por un reducido colectivo del profesorado, que muestra su opinión acerca de la percepción sobre la estrategia de enseñanza semi-presencial. Nuestro deseo inicial hubiera sido dedicar un más amplio estudio sobre este tema, pero dado que el colectivo que responde a esta cuestión es muy reducido, no consideramos pertinente profundizar en la cuestión

El trabajo finaliza con un apartado de bibliografía general, que engloba la ya referida en capítulos anteriores; descripción del cuestionario aplicado para recoger la información que analizamos y valoramos; y, se cierra con informaciones complementarias: distancias, dendrograma (como ejemplos), relación de tablas, cuadros y figuras expuestas en apartados anteriores.





# 1

## **REFLEXIONES Y FUNDAMENTOS SOBRE EL MARCO INTERNACIONAL TEÓRICO DE LA EDUCACIÓN**

---

# **REFLEXIONES Y FUNDAMENTOS SOBRE EL MARCO INTERNACIONAL Y TEÓRICO DE LA EDUCACIÓN**

## **1.1. LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES**

- 1.1.1. Cuestiones y problemática sobre la educación en el mundo
- 1.1.1. La UNESCO
- 1.1.2. El Banco Mundial
- 1.1.3. La OCDE

## **1.2. EL CONTEXTO MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN**

- 1.2.1. Atención y educación de la primera infancia
- 1.2.2. La universalización de la enseñanza primaria
- 1.2.3. Atender las necesidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos a lo largo de toda la vida
- 1.2.4. La alfabetización de los adultos
- 1.2.5. La paridad e igualdad entre los sexos
- 1.2.6. La calidad de la educación
- 1.2.7. La financiación de la educación

## **1.3. CONTEXTO AMBIENTAL DE LA EDUCACIÓN MUNDIAL POR REGIONES**

- 1.3.1. Norteamérica
- 1.3.2. Latinoamérica y el Caribe
- 1.3.3. Europa
- 1.3.4. África
- 1.3.5. Asia

## **1.4. CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACIÓN MUNDIAL**

## **1.5. LA EDUCACIÓN EN MÉXICO**

- 1.5.1. Antecedentes de la educación en México
- 1.5.2. La organización del sistema educativo nacional
- 1.5.3. El marco normativo de la educación en México
- 1.5.4. La gestión de la educación en México
- 1.5.5. Estadísticos de la educación en México
- 1.5.6. Calidad de la educación
- 1.5.7. La Educación Superior en México
- 1.5.8. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012

## **1.6. LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN QUERÉTARO, MÉXICO**

- 1.6.1. La Universidad Autónoma de Querétaro
- 1.6.2. Consideraciones finales sobre la Educación Superior

## **BIBLIOGRAFÍA**

## 1.1. LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES

### 1.1.1. La UNESCO

El propósito de este epígrafe se pretende hacer un seguimiento de los resultados y de las acciones emprendidas por los diferentes países participantes en la Conferencia Mundial de Jomtien (Tailandia) en 1990, en la Conferencia Mundial de Dakar (Senegal) en el año 2000, el panorama hacia el 2009 y las expectativas para el 2015.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) a los casi 64 años de su creación (se crea el 16 de noviembre de 1945, de las cenizas de la segunda guerra mundial) establece como objetivo principal: *construir la paz en la mente de los hombres mediante la educación, la cultura, las ciencias naturales, sociales y la comunicación.*

En Jomtien (Tailandia), se celebró la Comisión Interinstitucional de la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos (1990) siendo Wadi D. Haddad Secretario Ejecutivo de la misma. El encuentro reunió a 1.500 participantes. En la mencionada Conferencia Mundial<sup>1</sup>, se analizó la problemática a la que se enfrenta la educación en los diferentes países del mundo, destacando de manera relevante que más de 100 millones de niños y niñas no tienen acceso a la enseñanza primaria (60%, niñas), más de 900 millones de adultos son analfabetos (siendo dos tercios, mujeres), más de la tercera parte de adultos no tienen acceso al conocimiento impreso y a las tecnologías, y que más de 100 millones de niños y adultos no terminan la educación básica. Con este panorama nada alentador, se establecieron los propósitos que resumimos a continuación:

---

<sup>1</sup> Conferencia Mundial sobre Educación para Todos 1990, Jomtien, Tailandia, UNESCO.

**Cuadro 1.1.1.1. Resumen de propósitos establecidos en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos 1990**

OBJETIVOS	SUB-OBJETIVOS
1. Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje	1.1. Respetar y enriquecer la herencia cultural 1.2. Desarrollo humano permanente
2. Una visión ampliada y un compromiso renovado	2.1. Acceso a la educación y la equidad 2.2. Ampliar los medios y el alcance de la educación básica
3. Universalizar el acceso a la educación y fomentar la equidad	3.1. Mantener un nivel aceptable de aprendizaje en niños y adultos 3.2. Garantizar el acceso y mejorar la calidad 3.3. Modificar las desigualdades y suprimir las discriminaciones 3.4. Atención a personas impedidas
4. Concentrar la atención en el aprendizaje	4.1. Reforzar la capacidad de razonamiento, aptitudes y valores
5. Ampliar los medios y el alcance de la educación básica	5.1. El aprendizaje comienza con el nacimiento 5.2. Especial atención en la educación primaria 5.3. Sistemas variados de enseñanza
6. Mejorar las condiciones de aprendizaje	6.1. Garantizar condiciones de nutrición, médicas, físicas y afectivas
7. Fortalecer la concertación de acciones	7.1. Involucramiento de todas las autoridades responsables de la educación
8. Las condiciones necesarias	8.1. Desarrollar políticas de apoyo
9. Movilizar los recursos	9.1. Desarrollar políticas de apoyo en los sectores social, cultural y económico 9.2. Propiciar en la sociedad un ambiente sólido intelectual y científico en la educación básica
10. Fortalecer la solidaridad internacional	10.1. Relaciones económicas justas y equitativas 10.2. Incremento sustancial y a largo plazo de los recursos destinados a la educación básica.

Desde entonces resulta evidente la preocupación, porque se generen las condiciones necesarias en lo económico, social, cultural y de salud en los países para que los niños, jóvenes y adultos tengan acceso a la educación, en igualdad de condiciones, se reduzca la discriminación y se minimice el analfabetismo. Lo anterior, sólo podrá lograrse con la participación de los gobiernos en sus diferentes niveles y el involucramiento de la sociedad en general de acuerdo con el informe sobre la Conferencia Mundial en Jomtien, Tailandia 1991.

Diez años después, en abril del año 2000 en Dakar (Senegal), se celebró el Foro Mundial sobre la Educación: *Cumplir Nuestros Compromisos Comunes*<sup>2</sup>. La Evaluación de la Educación para Todos en este Foro Mundial, constituyó un esfuerzo sin precedentes para hacer el balance de la situación de la educación básica en el mundo. Comprendió las evaluaciones nacionales de los logros alcanzados en 183 países desde la Conferencia de Jomtien (Tailandia), los problemas encontrados y las recomendaciones para las actividades futuras. El documento señala que se ha avanzado considerablemente en muchos países. Sin embargo, resulta inaceptable que en el año 2000 hubiera todavía más de 113 millones de niños sin acceso a la enseñanza primaria.

De acuerdo a las cifras señaladas por la propia UNESCO en la Conferencia Mundial de 1990, había poco más de 100 millones de niños sin acceso, lo cual quiere decir que lejos de disminuir se ha incrementado casi en un 13% la falta de acceso a la enseñanza primaria,

<sup>2</sup> UNESCO. Foro Mundial sobre la Educación: *Cumplir Nuestros Compromisos Comunes*, Dakar, Senegal, 2000  
[www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml)

880 millones de adultos analfabetos. Estos datos contrastados con los resultados de 1990 indican una disminución aproximada del 3%, lo cual se considera muy limitado.

Los propósitos del Foro Mundial sobre Educación 2000 Dakar (Senegal), al igual que los de la Conferencia de 1990, siguen vigentes y se complementan con algunos más: 1) extender y mejorar la protección y educación integrales de la primera infancia, especialmente para los niños más vulnerables y desfavorecidos, 2) velar por que antes del año 2015 todos los niños y niñas, y sobre todo aquellos que se encuentran en situaciones difíciles y los que pertenecen a minorías étnicas, tengan acceso a una enseñanza primaria gratuita y obligatoria de buena calidad y la terminen, 3) velar por que sean atendidas las necesidades de aprendizaje de todos los jóvenes y adultos mediante un acceso equitativo a un aprendizaje adecuado y a programas de preparación para la vida activa, 4) aumentar de aquí al año 2015 el número de adultos alfabetizados en un 50%, en particular tratándose de mujeres, y facilitar a todos los adultos un acceso equitativo a la educación básica y la educación permanente, 5) suprimir las disparidades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria de aquí al año 2005 y lograr antes del año 2015 la igualdad entre los géneros en relación con la educación, en particular garantizando a las niñas un acceso pleno y equitativo a una educación básica de buena calidad, así como un buen rendimiento y por último, 6) mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizaje reconocido y mensurable, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales.

Como podemos observar sigue siendo preocupante la falta de acceso a la educación básica, las desigualdades, la atención a los adultos, la falta de equidad, la calidad. En un mundo cada día más tecnificado, la brecha entre los países desarrollados y los no desarrollados o en proceso de desarrollo se ve reflejada en la educación, por lo que para lograr los objetivos propuestos, se requiere de una mayor atención de los gobiernos de los diferentes países, ya que está comprobado que la educación genera desarrollo y el invertir en educación nos acercará más a la disminución de la pobreza, el hambre y las enfermedades mortales (UNESCO, 2009).

### **1.1.2. El Banco Mundial<sup>3</sup>**

El Banco Mundial es uno de los organismos internacionales cuyo propósito es ayudar a los países a integrar la educación en sus estrategias económicas nacionales y a elaborar sistemas educativos holísticos y equilibrados que produzcan resultados. La meta consiste en asistir a los países para que alcancen la educación primaria universal y el aprendizaje para todos a la vez que hacen frente a la necesidad de contar con ciertas capacidades para lograr la competitividad y el crecimiento del país.

El Banco Mundial comenzó a financiar proyectos de educación desde el año de 1963 y en la actualidad es la principal fuente de financiamiento externo del sector educativo del mundo en desarrollo. Durante los últimos seis años, el Banco ha otorgado, en promedio,

---

<sup>3</sup> Panorama general de la educación, [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org)

más de US\$2.000 millones anuales en préstamos, créditos y donaciones para proyectos de educación (el doble del monto concedido durante los cinco años precedentes). Del total de financiamiento otorgado durante el ejercicio de 2007, de poco más de US\$2.000 millones, US\$1,6 millones se concedieron a través de la Asociación Internacional de Fomento (AIF), en condiciones concesionarias. Las proyecciones para el ejercicio de 2008 y 2009 muestran una tendencia similar (Banco Mundial).

De acuerdo con el Banco Mundial, durante los últimos años, se ha incrementado la matrícula y la tasa de terminación de la primaria en todo el mundo. El número de niños en edad escolar que no pueden asistir a la escuela ha disminuido más del 25% durante los últimos siete años y alcanza aproximadamente los 72 millones de niños. En todo el mundo, la tasa de finalización de la escuela primaria se incrementó de 84% a 88% en sólo cinco años. Pero los avances han sido dispares. Si bien algunos países han obtenido logros significativos, menos de la mitad de los países en condiciones de recibir financiamiento de la AIF están bien encaminados para alcanzar los objetivos referidos a educación. La mayor parte de las naciones que se encuentran lejos de lograrlos se ubican en África. Cerca de 35 Estados frágiles albergan al 37% del total de niños no escolarizados, y las desigualdades dentro de los países, como las generadas por la pobreza, el género, las diferencias regionales y la identidad étnica, afectan profundamente las posibilidades de los niños de asistir a la escuela.

Por otro lado, los logros en términos de acceso a la educación y de tasas de terminación son insuficientes si la enseñanza que reciben numerosos niños es de baja calidad. La calidad educativa debería considerarse un elemento tan importante como el acceso a la escuela. Diversos estudios muestran que la calidad de la educación es, de hecho, un factor determinante del impacto de este sector en el crecimiento económico y es esencial para sostener los logros obtenidos respecto del acceso a la enseñanza. De acuerdo con el Banco Mundial es necesario que gobiernos y donantes dediquen más atención a fin de garantizar que, una vez en la escuela, todos los niños adquieran las habilidades y la capacitación que les permitan participar con éxito en la economía globalizada.

Hoy en día, tanto las evaluaciones nacionales como las internacionales muestran que, en los países en desarrollo, los resultados de la educación son mayoritariamente bajos. Mejorar la calidad educativa es una prioridad para gobiernos y donantes en casi todos los países. No obstante, muchos países de ingreso bajo carecen de la capacidad para evaluar lo que aprenden sus niños y para realizar el seguimiento correspondiente a lo largo del tiempo.

La combinación del aumento de las tasas de terminación de la escuela primaria y la globalización genera un incremento de la demanda de educación secundaria y terciaria. Se estima que, actualmente, unos 260 millones de adolescentes en edad de asistir a la escuela secundaria no están matriculados. No puede ignorarse la necesidad de invertir en la expansión y la calidad de la educación secundaria y terciaria, ni deben relegarse esas inversiones hasta que se logre la asistencia universal a la escuela primaria. Es posible que el ritmo de los progresos decrezca con el tiempo, dado que los niños que en la actualidad no asisten a la escuela son aquéllos a los que más cuesta llegar. Además, las cuestiones relacionadas con la calidad educativa y la ampliación del acceso a la educación posterior a la enseñanza básica aún requieren mucho trabajo y compromisos adicionales de los



donantes y del nivel local. Durante los próximos años, revestirá aún más importancia incrementar los recursos (Banco Mundial).

### 1.1.3. La OCDE

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE en adelante), es una organización de cooperación internacional, compuesta por 30 Estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1961 y su sede central se encuentra en la ciudad de París, Francia. Su antecesor fue la Organización Europea para la Cooperación Económica. Dentro de sus principales objetivos está: *la colaboración entre países miembros en temas importantes como la economía, educación y medio ambiente.*

La OCDE en su informe *Education at a Glance 2009 OECD Indicators*<sup>4</sup> hace un análisis de la situación mundial de la educación en los diferentes países en donde Finlandia una vez más tomó el primer lugar de la OCDE, en el informe del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA 2006)<sup>5</sup>, correspondiente a la prueba de habilidades, de una muestra de estudiantes de secundaria de 15 años de edad, seguido por Hong Kong (China) y Canadá en el segundo y tercer lugar. El último estudio PISA en el año 2006, también demostró que algunos países han visto importantes mejoras en el rendimiento de los estudiantes desde el año 2000. Corea tiene el más fuerte aumento de su rendimiento de lectura entre los años 2000 y 2006. Polonia ha aumentado puntos en su rendimiento de lectura durante el mismo período. México y Grecia vieron significativamente mejoras de rendimiento en matemáticas entre 2003 y 2006. Sin embargo, en la OCDE en su conjunto, los resultados del aprendizaje en general han sido bajos, mientras que los gastos en educación en los países de la OCDE aumentaron en un promedio de 39% entre 1995 y 2004.

La OCDE también proporciona información actualizada sobre el rendimiento en lectura y matemáticas en comparación con las encuestas realizadas en 2000 y 2003. Las expectativas para las escuelas y la escolarización están aumentando en los países de la OCDE. Como resultado de ello, son cada vez más los dirigentes escolares que se adaptan a las nuevas exigencias y al cambio de ambientes. La transformación de los sistemas educativos en respuesta a los rápidos cambios tecnológicos así como la globalización económica y el aumento de la migración y la movilidad han cambiado radicalmente el papel de la escuela y los dirigentes. Recientemente, una iniciativa de la OCDE relacionada con la mejora de la escuela y su liderazgo, reunió a 22 países y regiones para explorar las funciones y responsabilidades de la escuela y sus líderes en diferentes estructuras de gobierno. El informe final fue publicado en abril de 2008.

---

<sup>4</sup> Informe estadístico que presenta los principales indicadores de la situación de la educación mundial.  
[http://www.oecd.org/document/24/0,3343,en\\_2649\\_39263238\\_43586328\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/24/0,3343,en_2649_39263238_43586328_1_1_1_1,00.html)

<sup>5</sup> El Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA por sus siglas en inglés (Programme for International Student Assessment) se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes mundiales que se realizan cada tres años por la OCDE y tienen como fin la valoración internacional de los alumnos de 15 años.

El documento proporciona directrices y políticas sobre cómo mejorar la escuela y sus resultados mediante la mejora de sus prácticas educativas. Incluye recomendaciones de redefinición de políticas, trabajar activamente en la preparación actual de futuros líderes y el mejoramiento profesional mediante el fortalecimiento de la contratación y las estructuras salariales que den seguridad y mayores perspectivas de carrera. La publicación menciona estudios de casos de liderazgo innovador en la escuela y las prácticas educativas de Austria, Australia, Bélgica (la comunidad flamenca), Finlandia y el Reino Unido. En 2007, la OCDE publicó los Comentarios de Educación Básica en Turquía; Educación Superior en Portugal; Calidad y Equidad de Estudios en Escocia; y en el marco del Programa para la Cooperación con No Miembros, el Examen de las Políticas Nacionales de Educación en Kazajstán. Este último fue producido en colaboración con el Banco Mundial.

La OCDE propone diferentes alternativas para mejorar la educación a través del programa Equidad en Educación. Se argumenta que la equidad en la educación es un objetivo clave de los sistemas educativos, que deben abordarse en tres diferentes frentes: el diseño de los sistemas educativos, las prácticas educativas y la dotación de recursos. En junio de 2007, se llevó a cabo en Trondheim (Noruega), la Conferencia Internacional sobre la Equidad en la Educación, con el propósito de ayudar a los países a mejorar la educación y las políticas de equidad, además de compartir información sobre sus prácticas.

Durante la última década, los sistemas de educación superior de muchos países de la OCDE han experimentado un rápido crecimiento. La educación terciaria es vista cada vez más como un pilar fundamental para el crecimiento económico. Estos sistemas deben ahora hacer frente a las presiones de una economía globalizada y del mercado de trabajo.

Por último el informe *Education at Glance 2009 Indicators* señala que se debe de analizar la manera en que la organización, la gestión y la forma en que se ofrece la educación terciaria pueden ayudar a los países a alcanzar sus objetivos económicos y sociales. Las preguntas clave incluyen la sostenibilidad, la calidad, la financiación y la gobernanza. En 14 países, evaluadores externos llevaron a cabo un análisis en profundidad de las políticas educativas del sector terciario de la educación. Es evidente que las instituciones de educación superior se encuentran bajo una creciente presión para competir nacional e internacionalmente. Sin embargo, a menudo carecen de incentivos para concentrarse en las necesidades regionales.

## **1.2. EL CONTEXTO MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN**

No se pretende realizar un seguimiento histórico de la educación, pues no es el objeto de estudio, ni de encuadrarlo contextualmente dentro de cada una de las escuelas pedagógicas. Se pretende contextualizar la educación en el marco mundial y las acciones emprendidas por regiones.

Así, abordar este tema resulta nodal, puesto que las estadísticas y el análisis del contexto nos permitirán comprender los avances, si los hubiera, que se han hecho a nivel global, cual es el estado actual del sistema educativo mundial, pero sobre todo, identificar los factores macro-ambientales que no permiten avanzar más rápidamente en el logro de los objetivos que sobre educación se han planteado.

Por tanto, dentro del contexto mundial de la educación, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO en adelante) en su *Informe de Seguimiento de la Educación para Todos (EPT en adelante) en el Mundo 2009*<sup>6</sup> hace un balance de las acciones implementadas por los Estados, la sociedad y los donantes, entre otros, en base a los acuerdos tomados en la reunión del año 2000 en Dakar, Senegal. Es por ello que se mencionan los datos más relevantes a lo largo de este apartado.

En el informe se señala, que existen avances importantes a lo largo de los últimos años, pero que no han sido suficientes. Siguen prevaleciendo las desigualdades y la falta de oportunidades para los Estados denominados frágiles. Tal como muestra el Índice de Desarrollo (IDE) de la Educación para Todos (EPT), sólo 51 países, sobre un total de 129, han logrado o están a punto de lograr los seis objetivos de la EPT: 1) atención y educación de la primera infancia, 2) la universalización de la enseñanza primaria, 3) atender las necesidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos a lo largo de toda la vida, 4) la alfabetización de los adultos, 5) la paridad e igualdad entre los sexos y, 6) la calidad de la educación.

### **1.2.1. Atención y educación de la primera infancia**

La malnutrición infantil representa una verdadera epidemia mundial que afecta a uno de cada tres niños menores de cinco años y merma sus capacidades de aprendizaje. El ritmo lento de los avances realizados para solucionar los problemas de malnutrición y las deficiencias de salud de los niños sobre todo en el África Subsahariana y el Asia Meridional retrasa los progresos hacia la universalización de la enseñanza primaria.

Los indicadores relativos al progreso del bienestar de los niños en edad preescolar constituyen un motivo de preocupación. Si las actuales tendencias persisten, no se alcanzarán las metas fijadas en los Objetivos de Desarrollo del Milenio con respecto a la mortalidad y la nutrición infantiles. Las importantes disparidades existentes a nivel mundial en el suministro de servicios a los niños pequeños siguen trazando una divisoria entre los más pobres y los más ricos. En 2006, las tasas brutas de escolarización en la enseñanza preescolar ascendían, por término medio, a un 79% en los países desarrollados y un 36% en los países en desarrollo. En el África Subsahariana sólo se cifraban en un promedio del 14%.

Paralelamente a las disparidades existentes a nivel mundial se dan amplias desigualdades dentro de cada país, sobre todo entre los niños de las familias más acomodadas y los pertenecientes a las más pobres. En algunos países, los niños del quintil de familias más acomodadas tienen cinco veces más probabilidades de beneficiarse de programas preescolares que los hijos del quintil de familias más pobres.

### **1.2.2. La universalización de la enseñanza primaria**

---

<sup>6</sup>Publicado por la UNESCO en 2009, <http://www.unesco.org/en/efareport/reports/2009-governance/>

El informe de seguimiento señala que el número de niños escolarizados en la enseñanza primaria aumentó de 598 a 688 millones entre 1991 y 2006. En el África Subsahariana aumentó en un 84% y en Asia Meridional y Occidental en un 42%. En consecuencia, el número de niños sin escolarizar ha disminuido y el ritmo de esa disminución se ha acelerado después de 2002. Los rápidos progresos hacia la escolarización de todos los niños y la paridad entre los sexos en la enseñanza primaria realizados en algunos países como Burkina Faso, Etiopía, la India, Mozambique, la República Unida de Tanzania, Yemen y Zambia, ponen de manifiesto que la existencia de una voluntad política en el plano nacional, unida a la ayuda internacional, son elementos de suma importancia, como se muestra en el cuadro 1.2.2.1.

**Cuadro 1.2.2.1. Número de alumnos escolarizados en educación primaria, por región (1991, 1999 y 2006)\***

	NÚMERO TOTAL DE ESCOLARIZADOS			
	AÑO ESCOLAR FINALIZADO EN:			
	1991	1999	2006	% 1991-2006
Mundo	598	648	688	15,0
Países en desarrollo	508	561	609	19,9
Países desarrollados	73	70	66	- 10,6
Países en transición	18	16	13	- 38,0
África Subsahariana	63	82	116	84,0
Estados Árabes	31	35	40	29,0
Asia Central	5	7	6	2,0
<b>Asia Oriental y el Pacífico</b>	207	218	192	- 7,8
-Asia Oriental	204	214	189	- 7,8
-Pacífico	3	4	3	0,0
Asia Meridional y Occidental	135	158	192	42,2
<b>América Latina y el Caribe</b>	75	71	69	- 9,2
-Caribe	1	68	3	3,0
-América Latina	74	3	66	- 12,2
América del Norte/Europa Occidental	50	53	51	2,0
Europa Central y Occidental	31	26	22	- 40,9

*\*Fuente: Adaptado de UNESCO. Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo 2009.*

Por otra parte, veintitrés países que en el año 2000 carecían de disposiciones legales relativas a la obligatoriedad de la enseñanza primaria, las han instaurado desde entonces.

Hoy en día, el 95% de los 203 países y territorios estudiados cuentan con leyes que imponen la enseñanza obligatoria.

Sin embargo, de acuerdo con este informe, en el año 2006 había 76 millones de niños sin escolarizar, de los cuales 55% eran niñas. Casi la mitad de esos niños sin escuela vivían en el África Subsahariana. Por lo que, si persisten las actuales tendencias, 58 países, sobre un total de 86 que todavía no han logrado la universalización de la enseñanza primaria, no podrán conseguir este objetivo de aquí a 2015. Consecuentemente, a pesar del aumento global de la escolarización, subsisten disparidades nacionales entre las regiones, las provincias y los Estados federados, así como entre las zonas rurales y urbanas. Los niños pertenecientes a poblaciones indígenas se ven sistemáticamente desaventajados, así como los de medios sociales pobres, los discapacitados y los que viven en barriadas urbanas miserables.

Por último, las proyecciones realizadas para 134 países que contaban en 2006 con los dos tercios de niños sin escolarizar del mundo, inducen a pensar que tan sólo en esas naciones seguirá habiendo 29 millones de niños sin escuela en 2015.

Por lo que se refiere a la enseñanza secundaria, en 2006 estaban matriculados en los centros de enseñanza secundaria del mundo entero unos 513 millones de alumnos, o lo que es lo mismo el 58% de la población en edad de cursar ese nivel de enseñanza. El aumento registrado con respecto al año 1999 se cifró en casi 76 millones de alumnos suplementarios. A pesar de los progresos realizados, el acceso a este ciclo del sistema educativo sigue siendo limitado para la mayoría de los jóvenes del mundo. En el África Subsahariana, el 75% de la población en edad de cursar estudios secundarios no está matriculada en este nivel de enseñanza.

De acuerdo con este informe una de las causas es el costo de la escolaridad, ya que sigue siendo un obstáculo importante para el acceso a la educación de millones de niños y jóvenes, pese a la supresión de los derechos de matriculación en primaria decretada en 14 países después del año 2000.

### **1.2.3. Atención de las necesidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos a lo largo de toda la vida**

Los gobiernos han atendido a las necesidades de aprendizaje de los jóvenes y adultos desarrollando principalmente la enseñanza secundaria y la enseñanza superior formales. No obstante, las personas pueden adquirir también competencias de manera informal y en contextos de aprendizaje no formales. Esas actividades de aprendizaje merecen que se les preste atención, desde el punto de vista de la equidad, porque a menudo permiten a los jóvenes y adultos desfavorecidos tener acceso a la instrucción, y también porque son demasiados los niños que no van a la escuela o que la terminan sin haber adquirido las competencias más elementales. Los programas de educación no formal son sumamente variados y suelen ser supervisados por múltiples ministerios u organismos gubernamentales de otro tipo.

En muchos países, la prestación de servicios de educación no formal se efectúa predominantemente por conducto de iniciativas de pequeña escala ejecutados por ONG. En el plano nacional se necesita mejorar urgentemente el seguimiento de la oferta y la demanda de educación no formal.

#### **1.2.4. La alfabetización de los adultos**

De acuerdo con la información consultada con cifras a fecha de 2006, se estima que unos 776 millones de personas adultas, esto es, el 16% de la población adulta mundial carecen de competencias elementales en lectura, escritura y cálculo. Los dos tercios de esas personas son mujeres. La alfabetización ha progresado poco en la mayoría de los países en los últimos años. Si persisten las tendencias actuales, en 2015 el número de adultos carentes de esas competencias ascenderá a más de 700 millones.

La situación a escala mundial en lo referente al analfabetismo es oprobiosa, ya que uno de cada cinco adultos y una de cada cuatro mujeres son mantenidos en la ignorancia, al margen de la sociedad. Una medición directa de las competencias básicas en lectura, escritura y cálculo aumentaría considerablemente la estimación global del número de adultos a los que se niega el derecho a aprender a leer y escribir. Si se exceptúa China, la mayoría de los países hicieron escasos progresos en la reducción del número absoluto de adultos analfabetos en el último decenio. Entre el decenio de 1985-1994 y el periodo 2000-2006, la tasa mundial de alfabetización de los adultos aumentó del 76% al 84%.

Sin embargo, hay 45 países con tasas de alfabetización de adultos que se sitúan por debajo de la media de los países en desarrollo, cifrada en un 79%. La mayoría de ellos pertenecen a las regiones del África Subsahariana y el Asia Meridional y Occidental. Casi todos los países de este grupo distan mucho de poder alcanzar la meta relativa a la alfabetización de los adultos de aquí a 2015. En 19 países de este grupo las tasas de alfabetización son inferiores al 55%.

#### **1.2.5. La paridad e igualdad entre los sexos**

En 2006, 59 de los 176 países sobre los que se dispone de datos habían conseguido la paridad entre los sexos en la enseñanza primaria y secundaria. Eso representa 20 países más que en 1999. En la enseñanza primaria, la proporción de países que han logrado la paridad se cifra en dos tercios. Sin embargo, más de la mitad de los países pertenecientes a las regiones del África Subsahariana, el Asia Meridional y Occidental y los Estados Árabes siguen sin alcanzar ese objetivo. Solamente un 37% de los países del mundo han logrado la paridad entre los varones y las muchachas en la enseñanza secundaria. La pobreza y otras desventajas socioeconómicas contribuyen a un aumento sustancial de las disparidades entre los sexos. En Malí, por ejemplo las probabilidades de que las niñas de familias pobres frecuenten la escuela primaria son cuatro veces menores que las de las hijas de familias más acomodadas. En la enseñanza secundaria las probabilidades son ocho veces menores.

Una vez que las niñas ingresan en la escuela, sus progresos se suelen ver obstaculizados por las actitudes de los docentes y los prejuicios sexistas de los libros de texto.

Por lo que se refiere a la educación superior o terciaria, en todo el mundo se confirma la tendencia hacia un número de matriculaciones de mujeres mayor que el de los hombres, particularmente en la enseñanza superior, y en particular en las regiones más

desarrolladas del Caribe y el Pacífico. Las disparidades mundiales son particularmente evidentes en la enseñanza superior. De manera general, la Tasa Bruta de Escolarización (TBE) de la educación terciaria se ubica cerca del 25%, mientras que la TBE regional va del 70% en América del Norte y Europa Occidental al 32% en América Latina y el 5% en el África Subsahariana.

Pero más allá de las disparidades cuantitativas, existen amplias desigualdades de índole cualitativa, alimentadas por diferencias en la capacidad de financiación. Por cada estudiante universitario, Francia gasta un equivalente en dólares 16 veces mayor a la suma gastada por Perú.

En 2005, por cada estudiante las mejores universidades estadounidenses gastaron 25 veces más que la Universidad Dar-es-Salaam en la República Unida de Tanzania. En la enseñanza superior es donde resultan evidentes los efectos acumulativos de las disparidades en primaria y secundaria. En Brasil, la asistencia a la universidad de la población negra es del 6%, menos de un tercio del porcentaje de la población blanca que alcanza ese nivel de estudios.

El objetivo de la paridad entre los sexos no se ha alcanzado. En 2005, los datos disponibles indican que sólo un tercio aproximadamente de los países alcanzaron ese objetivo en la enseñanza primaria y la secundaria. Desde 1999, sólo tres países más lograron el objetivo en esos dos niveles de enseñanza, 17 países más lo consiguieron en primaria y otros 19 más en secundaria.

#### **1.2.6. La calidad de la educación**

Las evaluaciones internacionales del aprendizaje ponen de manifiesto la existencia de grandes disparidades en los resultados del aprendizaje, entre los alumnos de países ricos y los de países pobres. También se dan desigualdades, dentro de cada país, entre las diferentes regiones, comunidades, centros docentes y clases. Esas disparidades tienen importantes repercusiones no sólo en la educación, sino también en la oferta de más igualdad de oportunidades en la sociedad.

En los países en desarrollo los bajos resultados en el aprendizaje alcanzan proporciones más elevadas. Según una evaluación recientemente efectuada por el Consorcio de África Meridional para la Supervisión de la Calidad de la Educación (SACMEQ II), en el África Subsahariana menos del 25% de los alumnos de sexto grado de cuatro países logran adquirir el nivel deseable de capacidad de lectura y solamente un 10% alcanzan ese nivel en otros seis países.

El medio socioeconómico de los alumnos, la organización del sistema educativo y el entorno escolar son factores que explican las disparidades en el aprendizaje dentro de cada país. Muchos recursos esenciales que se dan por descontados en los países desarrollados siguen escaseando en las naciones en desarrollo, comprendidos elementos infraestructurales básicos como la electricidad y los pupitres, o los libros de texto. Son más de 27 millones los maestros que enseñan en las escuelas primarias del mundo entero, y el 80% de ellos se concentran en los países en desarrollo. El número total del personal de la enseñanza

primaria aumentó en un 5% entre 1999 y 2006. Tan sólo en el África Subsahariana sería necesario crear, de aquí a 2015, 1.600.000 nuevos puestos de maestros de primaria y contratar el personal docente correspondiente para cubrirlos, si se quiere lograr la Enseñanza Primaria Universal (EPU). Esa cifra se elevaría a 3.800.000 si se tienen en cuenta las jubilaciones, las dimisiones y las pérdidas en personal, por ejemplo las ocasionadas por el VIH y el sida.

### **1.2.7. La financiación de la educación**

Por último, la financiación de la educación sin duda representa uno de los retos más significativos para el logro de los objetivos planteados (Dakar, 2000). Así, en la mayoría de los países sobre los que se dispone de datos, el gasto nacional en educación ha aumentado desde el Foro Mundial sobre la Educación de Dakar. En algunos países, ese aumento ha ido acompañado de progresos sustanciales hacia la consecución de los objetivos de la Educación para Todos (EPT). Sin embargo, entre 1999 y 2006 la proporción de la renta nacional dedicada a la educación disminuyó en 40 de los 105 países sobre los que se dispone de datos. La perspectiva de alcanzar la Enseñanza Primaria Universal (EPU) para 2015 se ve más comprometida por el hecho de que dicho grupo incluye a varios países con una numerosa población sin escolarizar. Las desigualdades de medios económicos a nivel mundial se plasman en desigualdades en el gasto en educación.

Por lo que se refiere a los datos que presenta la UNESCO, en el año 2006, la proporción de los ingresos nacionales destinada a educación difiere sustancialmente entre regiones y grupos de ingresos (cuadro 1.2.7.1). En general, la proporción aumenta con la riqueza nacional, básicamente porque la recaudación de impuestos se incrementa en función de los ingresos nacionales per cápita. Los países de ingresos bajos en el África Subsahariana y el Asia Meridional y Occidental (donde vive aproximadamente el 80% de los niños sin escolarizar) suelen invertir la menor proporción del PNB en educación. En el África Subsahariana, casi la mitad de los países de ingresos bajos (11 de los 21 con datos relevantes) destina menos del 4% de su producto nacional a la educación. En el Asia Meridional, Bangladesh destina sólo el 2,6% de su producto nacional a la educación y Pakistán, el 2,7%.

Desde Dakar, en la mayoría de los países con datos disponibles, el gasto público en educación como proporción del Producto Nacional Bruto (PNB) ha aumentado. En algunos países, el importante incremento en el gasto en educación ha sido asociado a un avance significativo hacia el cumplimiento de los objetivos de la EPT (aunque la asociación no es en sí un factor de causalidad).



**Cuadro 1.2.7.1** Total del gasto público en educación, expresado en % del total del gasto gubernamental (2006) y el PNB

África Subsahariana	Estados Árabes	Asia Central	Asia Oriental y Pacífico	Asia Meridional y Occidental	América Latina y el Caribe	América del Norte y Europa Occidental	Europa Central y Oriental
<b>TOTAL DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN EXPRESADO EN % DEL TOTAL DE DEL PRODUCTO NACIONAL BRUTO (PNB)</b>							
5,4	4,6	3,4	4,7	3,3	4,1	5,5	5,3
<b>TOTAL DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN EXPRESADO EN % DEL TOTAL DEL GASTO GUBERNAMENTAL</b>							
18,0	21,0	18,0	15,0	15,0	15,0	12,0	13,0

### 1.3. CONTEXTO AMBIENTAL DE LA EDUCACIÓN MUNDIAL POR REGIONES

De la misma manera que tratamos el apartado anterior, nos remitiremos al análisis documental de los informes de los diferentes organismos e instituciones encargados de procesar y emitir los resultados de los estudios relacionados con el sistema educativo regional.

El análisis de éste apartado está dividido en cinco epígrafes. El primer epígrafe comprende la situación actual de la educación en los Estados Unidos. En el segundo epígrafe analizamos el contexto ambiental de la educación en Latinoamérica y el Caribe. Por lo que se refiere al tercer epígrafe se describe la situación ambiental de la educación en la región europea. En el cuarto epígrafe se describe la situación actual de la educación en el África Subsahariana. Y por último el quinto epígrafe corresponde al análisis de la situación educativa en Asia como región. Para concluir el apartado elaboramos un resumen con los principales hallazgos encontrados y las recomendaciones correspondientes, producto de la información consultada.

#### 1.3.1. Norteamérica (Estados Unidos)

De acuerdo con el *Compendio de Estadísticas de la Educación 2008*<sup>7</sup> (DES), de los Estados Unidos de Norteamérica publicado por el Centro Nacional de Estadística Educativa (NCES), la estructura de la educación en los Estados Unidos presenta los tres niveles de educación formal (primaria, secundaria, y post-secundaria) y la edad aproximada de personas en la instrucción básica y secundaria. Los estudiantes normalmente pasan de 6 a 8 años en los grados básicos, que puede ir precedida de 1 a 3 años en la guardería y jardín infantil. El programa de la escuela es seguido por 4 a 6 años de programa en la escuela secundaria.

Los estudiantes suelen completar el programa en su totalidad hasta el grado 12 a los 18 años de edad. Los graduados de la escuela secundaria que deciden continuar su educación pueden entrar en una carrera técnica o profesional (Junior college), o 4 años en

<sup>7</sup>Organismo encargado del análisis estadístico y estructura de la educación en los Estados Unidos de Norteamérica  
<http://nces.ed.gov/programs/digest>

un colegio o universidad. Un grado de asociado requiere al menos 2 años de cursos (College level), y una licenciatura requiere normalmente de 4 años de estudios universitarios. Al menos 1 año de cursos más allá de la licenciatura es necesario para una maestría, mientras que el grado de doctor por lo general requiere un mínimo de 3 o 4 años más allá de la licenciatura.

En lo referente a la matriculación en la instrucción primaria y secundaria, creció rápidamente durante los años 1950 y 1960 y alcanzó su punto máximo en 1971. Este aumento de matrícula fue causada por lo que se conoce como la etapa de los *baby boom*, que es un dramático aumento en los nacimientos siguientes a la Segunda Guerra Mundial. De 1971 a 1984, el total de estudiantes en los niveles de educación básica y secundaria disminuyó en cada año, lo que refleja una reducción de la población en edad escolar. Después de estos años de declive y a partir de 1985 la inscripción en primaria y las escuelas secundarias comenzaron a aumentar, alcanzando niveles récord a mediados del decenio de 1990, y han continuado creciendo para alcanzar un nuevo nivel récord en cada año subsiguiente.

Así, podemos señalar que las tasas de matrícula escolar entre 5 y 6 años de edad, 7 y 13 años, y entre 14 y 17 años sigue siendo relativamente estable entre 1985 y 2007. Debido a que las tasas de matrícula de primaria y secundaria de niños en edad cambiaron en menos de 2 puntos porcentuales entre 1985 y 2007, el aumento en la matrícula en escuelas públicas y privadas de primaria y secundaria ha sido impulsado principalmente por el aumento en el número de niños en estos grupos de edad. El aumento en la tasa de matrícula de los niños en edad pre-kínder (para niños de 3 y 4) entre 1985 y 2007 también ha contribuido al incremento de la matrícula total.

La matriculación en la escuela pública de pre-kindergarten hasta el grado 8 aumentó de 29,9 millones en el otoño de 1990 a 34,2 millones en 2003. Después de una disminución de menos del 1 % entre el otoño de 2003 y el otoño de 2004, la matrícula primaria aumentó a un total previsto de 34,9 millones de euros para el otoño de 2008. La matriculación en primarias públicas se prevé que siga esta pauta de incrementos anuales hasta 2017 (último año para el que el NCES ha proyectado la matrícula escolar). La matriculación en la escuela pública en los grados superiores aumentó de 11,3 millones en 1990 a 15,1 millones en 2006, con una matrícula proyectada de 14,9 millones para 2008.

Por lo que corresponde a la matriculación en secundarias públicas, muestran un descenso del 3 % entre 2006 y 2011, y luego aumentan de nuevo hasta el 2017. La matrícula pública en la escuela secundaria, en el 2017 se espera que sea alrededor del 5 % mayor que en 2008.

Por otra parte, la matrícula universitaria alcanzó 14,5 millones en el otoño de 1992 y disminuyó a 14,3 millones en el otoño de 1995. La matrícula universitaria total se incrementó un 28 % entre 1995 y 2007. El porcentaje de alumnos matriculados entre 18 y 19 años de edad en la escuela aumentó de 61 a 67 % entre 1996 y 2006. Alrededor del 36 % de los jóvenes entre 20 y 24 años de edad estaban matriculados en la escuela en 2007.

Por lo que se refiere a los porcentajes de adultos mayores de 25 o más años que han completado la escuela secundaria y la educación superior han ido en aumento. Por ejemplo, en 2008 el 87 % de la población de 25 o más años había completado al menos la escuela secundaria y el 29 % había completado una licenciatura o un grado más elevado. Estos porcentajes son más altos que en 1998, cuando el 83 % había completado al menos la escuela secundaria y el 24 % habían completado una licenciatura o un grado superior. En 2008, alrededor del 8 % de las personas de 25 años de edad o más concluyó una maestría como su más alto grado, un 2 % tenía un título profesional (por ejemplo, medicina o derecho), y el 1 % tenía un título de médico.

En lo que corresponde a los gastos originados por las instituciones educativas se elevaron a una cifra estimada en 1,017 millones de dólares para el año escolar 2007-08. Del total del gasto, las escuelas primarias y secundarias gastaron alrededor del 62 %, y los colegios y universidades representaron el 38 % restante. Después del ajuste por inflación, el gasto total de todas las instituciones educativas aumentó en un 36 % entre 1997-98 y 2007-08. Los gastos de las escuelas primaria y secundaria se estiman, aumentaron en un 33 % durante este período, mientras que el total de gastos de los colegios y universidades aumentó en un 41 %. En 2007-08, los gastos de las instituciones educativas se estimaron en un 7,4 % del producto interno bruto.

### **1.3.2. Latinoamérica y el Caribe**

La región de América Latina y el Caribe se sitúa en cabeza de las demás regiones del mundo en desarrollo en lo que respecta a la Educación para Todos (EPT). En efecto, la mayoría de los países de esta región han logrado ya la enseñanza primaria universal (EPU) y están registrando una rápida expansión de la enseñanza preescolar, secundaria y superior. Sin embargo, los niveles de aprovechamiento escolar se sitúan por debajo de los estándares internacionales. Además, aunque en la enseñanza primaria hay pocos datos empírico que muestren la existencia de disparidades entre muchachas y varones, en la enseñanza secundaria y superior sí que se da una menor participación de éstos.

En el informe de seguimiento de la EPT, Educación para Todos en el Mundo 2009, la UNESCO señala que desde 2000, año en que se adoptó el Marco de Acción de Dakar, el crecimiento económico en la región de América Latina y el Caribe fue lento y la reducción de la pobreza progresó muy paulatinamente, en un contexto de aceleración de la mundialización. Se afirma, que la desigualdad económica en el conjunto de la región sigue siendo más acusada que en otras regiones del planeta. Un número reducido de países de la región han alcanzado, o están a punto de alcanzar, los cuatro objetivos más cuantificables de la Educación para Todos (EPT). La mayoría de los países se hallan en una posición intermedia con respecto a la consecución de esos objetivos. Por lo que, la región en su conjunto está a punto de conseguir la Enseñanza Primaria Universal (EPU), pero de acuerdo a este informe se necesita mejorar la calidad de ésta y acabar con las grandes disparidades que se dan en detrimento de algunas áreas geográficas y de determinados grupos socioeconómicos y étnicos. Esto parece indicar un avance significativo, sin embargo la problemática continúa desde aquella reunión en Tailandia en 1990 hace más de quince años. Por otra parte, la igualdad entre los sexos es una constante debido a que la mayoría de los países no han conseguido alcanzar el objetivo.

Continuando con el informe, en 2006 estaban escolarizados en la enseñanza primaria unos 68,6 millones de niños. Ese mismo año, la Tasa Bruta de Escolarización (TBE) se cifraba en un 118% y la tasa neta de escolarización (TNE) en un 94%, esto es, por encima del promedio del 85% observado en el conjunto de los países en desarrollo. Guatemala y Nicaragua, que en 1999 tenían tasas de escolarización más bajas que el resto de los países de la región, alcanzaron en 2006 el nivel regional después de haber incrementado sus TBE en más de doce puntos porcentuales. La situación en el Caribe es algo más problemática, ya que en algunos países de esta subregión, como Dominica y la República Dominicana, las tasas de escolarización han experimentado un descenso considerable después del Foro Mundial sobre la Educación celebrado en Dakar el año 2000.

Así, la región de América Latina y el Caribe contaba con 2,6 millones de niños sin escolarizar en edad de cursar primaria, lo cual representaba un 3.5% del total de niños sin escuela del mundo entero. Brasil, que era el único país de la región con más de medio millón de niños sin escolarizar en 2006, va sin embargo por buen camino para lograr la EPU de aquí a 2015. Los datos empíricos muestran que la mayoría de los niños sin escolarizar (57%) ingresarán tardíamente en la escuela, que un 21% la desertarán prematuramente y que otro porcentaje igual no se escolarizará, a no ser que se creen incentivos específicos para lograrlo. Todo esto indica que luchar contra el problema de los niños sin escolarizar exige, en el plano de las políticas, respuestas adaptadas a las estructuras específicas de las disparidades.

En 2006 describe el informe, había 59 millones de alumnos de secundaria en América Latina y el Caribe, y en el periodo 1999-2006 la TBE de la región pasó del 80% al 89%. En Costa Rica, Guatemala, Guyana y la República Bolivariana de Venezuela, las Tasas Brutas de Escolarización (TBE) en secundaria aumentaron en 20 puntos porcentuales en ese mismo periodo. En Argentina, la TBE disminuyó del 94% en 1999 al 84% en 2005. Sin embargo, dicha disminución es el resultado de la exclusión, a partir del 2003, de la educación de adultos de las estadísticas correspondientes al número total de matriculados en la secundaria. La TNE en secundaria aumentó levemente durante el periodo, del 76% al 78%.

La discrepancia observada en 2006 entre la TBE (89%) y la Tasa Neta de Escolarización (TNE) del 70% de la región, pone de manifiesto la existencia de problemas de eficiencia interna de los sistemas educativos. Las TNE siguen siendo bajas en algunos países de Sudamérica (Colombia: 65%; y Ecuador: 57%), los Estados caribeños (40% para el conjunto de la subregión) y Centroamérica (Guatemala 38%; y Nicaragua: 43%).

La enseñanza superior ha experimentado un rápido desarrollo desde el año 2000. En 2006 había en América Latina y el Caribe 16,2 millones de estudiantes matriculados en la enseñanza superior. Esto significa que algo más de uno de cada nueve estudiantes universitarios del mundo es latinoamericano o caribeño.

El promedio de la Tasa Bruta de Matriculación (TBM) en la enseñanza superior pasó del 21% al 31% entre 1999 y 2006, pero es muy variable de un país a otro, ya que oscila de un 3% en Belice hasta un 88% en Cuba. La mayoría de los estudiantes

universitarios de la región se concentran en cinco países: Argentina, Brasil, Colombia, México y la República Bolivariana de Venezuela.

En América Latina y el Caribe se cuentan por millones los jóvenes que nunca frecuentaron la escuela o la abandonaron antes de haber adquirido competencias básicas. Además, la región cuenta con unos 37 millones de adultos analfabetos. Habida cuenta de las presiones existentes para extender el ciclo de educación básica más allá de la mera enseñanza primaria y ampliar el alcance de los sistemas de enseñanza secundaria, es muy probable que los gobiernos de la región sigan descuidando la educación no formal.

Por lo que corresponde al índice de paridad entre los sexos (IPS) de la TBE en 2006 en primaria se cifró en 0,97. Este valor, que ha permanecido inalterado desde 1999, indica que es casi igual el número de niñas y varones escolarizados en ese ciclo de enseñanza. En algunos países, por ejemplo, en Brasil y Guatemala se siguen dando disparidades en detrimento de las niñas, mientras que en un reducido número de Estados caribeños por ejemplo, las Islas Turcos y Caicos, San Vicente y las Granadinas, y Saint Kitts y Nevis el número de niñas escolarizadas en las escuelas primarias es superior al de los varones. En Dominica y Guatemala, la situación de las niñas ha venido experimentando una mejora sustancial desde 1999. Sin embargo, un fenómeno menos positivo es que algunos países, en vez de progresar, retroceden. Así ocurre con la República Dominicana y Santa Lucía, que en 1999 lograron la paridad entre los sexos y en 2006 no la alcanzaron.

Finalmente, en el cuadro 1.3.2.1 se muestra el resultado de los esfuerzos de los países por alcanzar los objetivos de desarrollo y consolidación de los sistemas educativos, encaminados a satisfacer las necesidades básicas de educación de niños, jóvenes y adultos.

**Cuadro 1.3.2.1.** *Distancia a la que se hallan los países de los cuatro objetivos cuantificables de la EPT que integran el Índice de Desarrollo Educativo (IDE)\**

<b>HAN ALCANZADO LA EPT : (IDE entre 0.97 y 1.00)</b> (2) Aruba, y Cuba	<b>SE ACERCAN A LA EPT:</b> <b>(IDE entre 0.95 y 0.96)</b> (3) Argentina, México y Uruguay
<b>SE HALLAN EN UNA POSICIÓN INTERMEDIA:</b> <b>(IDE entre 0.80 y 0.94)</b>  (18) Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Trinidad y Tobago y Venezuela.	<b>SE HALLAN MUY LEJOS DE LA EPT:</b> <b>(IDE inferior a 0.80)</b>  (1) Nicaragua

\*Fuente: UNESCO, Informe de Seguimiento Educación para Todos 2009, Panorama Regional América Latina y el Caribe.

### 1.3.3. Europa

La Unión Europea a través de su Comisión en su informe anual de actividades 2007<sup>8</sup> muestra los avances relacionados en la Sociedad de la Información y los Medios de Comunicación, la Educación las TIC's y algunos datos estadísticos.

<sup>8</sup> La Comisión de la Unión Europea es el órgano que regula las acciones y políticas a desarrollar dentro de sus países miembros.  
<http://europa.eu/generalreport/es/2007/rg36.htm>

Considera la Comisión en su informe, que el balance para 2006 es globalmente positivo. Los indicadores principales apuntan en la buena dirección y las TIC'S siguen siendo un factor importante de crecimiento e innovación. En cuanto a las políticas, están bien encaminadas las distintas iniciativas de la Unión Europea, anunciadas en la Comunicación 2010 de junio de 2005.

La Comisión propone que la revisión intermedia de esta iniciativa, programada para 2008, se centre en tres aspectos: las redes e internet; el papel y la protección del usuario, también desde el punto de vista de la innovación; y el refuerzo del mercado interior para los productos y servicios relacionados con las TIC's. Se hace énfasis sobre la información científica en la era digital (acceso, difusión y preservación) que se inscribe en el marco de dos acciones: la iniciativa *bibliotecas digitales* y la política comunitaria de investigación. La Comisión adoptó una Comunicación titulada: *envejecer mejor en la sociedad de la información*, que es un plan de acción sobre las TIC's y Envejecimiento que tiene por objeto vencer los obstáculos comerciales a los servicios y herramientas basados en las TIC's.

Procura aprovechar las oportunidades, principalmente para las personas mayores, mediante la sensibilización, la instauración de estrategias comunes, la eliminación de los obstáculos técnicos y reglamentarios y el estímulo a la adopción de las TIC's, a los proyectos de investigación comunes y a la innovación. En este contexto, la Comisión adoptó, el mismo día, una propuesta sobre la participación de la comunidad en un programa de investigación y desarrollo destinado a mejorar la calidad de vida de las personas mayores mediante la utilización de las TIC's, a la cual se sumaron varios países miembros de la Comunidad.

La CEE (Comunidad Económica Europea) retomando la Estrategia de Lisboa<sup>9</sup>, del Consejo Europeo de primavera de 2005, considera el capital humano como el activo más importante para Europa, por lo que los esfuerzos deben encaminarse al aumento del nivel general de instrucción y reducir el número de jóvenes que abandonan prematuramente el sistema escolar, en particular prosiguiendo el programa de trabajo *Educación y formación 2010*, concebido al hilo de la Estrategia de Lisboa.

Otro de los aspectos relevantes es la importancia que se le da al aprendizaje permanente como una condición para alcanzar los objetivos de Lisboa. Por su parte, la Comisión prestó una atención particular a la modernización de los sistemas de educación y formación, especialmente en las universidades europeas. Asimismo, en 2006 el Consejo hizo hincapié en el doble papel social y económico de la educación y la formación y subrayó la necesidad de esfuerzos más sustanciales en materia de reformas en estos dos ámbitos, inversiones específicas y gobernanza reforzada.

---

<sup>9</sup> La **Estrategia de Lisboa**, también conocida como **Agenda de Lisboa** o **Proceso de Lisboa** es un plan de desarrollo de la Unión Europea. Fue aprobado por el Consejo Europeo en Lisboa en marzo de 2000, [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_es.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm)

Los indicadores y los puntos de referencia se articulan alrededor de ocho ámbitos de intervención principales definidos en la estrategia *Educación y Formación 2010*. Estos ámbitos de acuerdo con la Comisión son los siguientes: 1) mejorar la equidad en la educación y la formación, 2) fomentar la eficacia de la educación y la formación, 3) convertir en realidad la formación permanente, 4) competencias clave para los jóvenes, 5) modernizar la enseñanza escolar, 7) modernizar la educación y formación profesional (proceso de Copenhague)<sup>10</sup>, y por último 8) modernizar la enseñanza superior (proceso de Bolonia)<sup>11</sup> y empleabilidad.

Para la Comisión Económica Europea uno de los ejes fundamentales de los sistemas europeos de educación y formación es la equidad. Esto se aprecia en la medida en que los individuos pueden beneficiarse de la educación y la formación, en lo que respecta a las oportunidades, el acceso, el tratamiento y los resultados. Por su parte, algunos temas fundamentales como el fomento de la igualdad entre mujeres y hombres, la integración de las minorías étnicas y la inserción de las personas con discapacidad, también deben ser objeto de seguimiento. Para garantizar una participación efectiva en el aprendizaje permanente, debe disminuir el abandono escolar prematuro. Por esta razón, el Consejo ha elaborado un punto de referencia destinado a limitar al 10% el abandono escolar prematuro.

La eficiencia y equidad de los sistemas europeos de educación y formación depende sobre todo de un aprovechamiento óptimo de los recursos. La CEE recomienda una serie de acciones que permitirían lograr los objetivos educativos de la región a corto y mediano plazo.

Así, deberá apoyarse la inversión privada y pública y la inversión en enseñanza superior, ya que esta última goza de una financiación menos importante que en otros países. Por su parte, el aprendizaje permanente es importante para la competitividad, la empleabilidad, la prosperidad económica, la integración social, la ciudadanía activa y la realización personal de los que trabajan en la economía del conocimiento. Lo anterior indica que para realizar una carrera profesional y participar plenamente en el aprendizaje permanente, es imprescindible finalizar al menos la enseñanza secundaria superior. Con esta perspectiva, el Consejo ha adoptado dos puntos de referencia, que son los siguientes: de aquí a 2010, al menos el 85 % de los jóvenes deben poder finalizar la enseñanza secundaria superior, y, en el mismo plazo de tiempo, la población adulta ha de alcanzar un índice de participación del 12,5 % en el aprendizaje permanente.

Por otra parte, la adquisición de competencias básicas es fundamental para trabajar en una sociedad del conocimiento. Por esa razón, el Consejo ha elaborado también un punto de referencia destinado a la reducción en al menos un 20 % del porcentaje de jóvenes de 15 años con problemas de lectura en la UE con respecto al año 2000. Los indicadores básicos que permitirán evaluar globalmente las competencias básicas se basan en las siguientes competencias clave: competencias en lectura, matemáticas y ciencias,

---

<sup>10</sup> El 14 y el 15 de octubre de 1999 se reunieron responsables políticos y administrativos de 31 países europeos para analizar el papel esencial de las bibliotecas públicas en las emergentes Sociedades de la Información.  
[http://ec.europa.eu/education/copenhagen/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/copenhagen/index_en.html)

<sup>11</sup> **Proceso de Bolonia**, nombre que recibe el proceso iniciado a partir de la **Declaración de Bolonia**, acuerdo que en 1999 en la ciudad italiana de Bolonia firmaron los ministros de educación de la Unión Europea que da nombre al proceso de Bolonia [http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main\\_doc/990719BOLOGNA\\_DECLARATION.PDF](http://www.bologna-bergen2005.no/Docs/00-Main_doc/990719BOLOGNA_DECLARATION.PDF)

conocimientos lingüísticos, dominio de las TIC's, competencias cívicas y capacidad de aprender a aprender.

En el aspecto de la calidad de la enseñanza escolar, la CEE señala en su informe, que ésta depende de la mejora de la formación inicial del profesorado y de la participación de todos los docentes en un desarrollo profesional continuo. El Consejo también ha considerado que herramientas como la autoevaluación escolar son fundamentales. Por consiguiente, debe favorecerse la formación para la gestión y utilización de estos instrumentos.

En lo referente a la financiación, el informe señala que la modernización de la enseñanza superior y el incremento de la financiación de la investigación universitaria contribuirán al objetivo de convertirse en una economía del conocimiento competitiva.

Por otra parte, el proceso de Bolonia, se propone crear un espacio europeo de enseñanza superior con una estructura común de títulos de aquí a 2010 para estimular la movilidad de los estudiantes y los trabajadores.

### **1.3.4. África**

El informe de 2009 pone de manifiesto que, a pesar de los progresos hacia el logro de los objetivos, el África Subsahariana junto con los Estados Árabes y Asia Meridional y Occidental, aún van a la zaga. Los progresos realizados desde el año 2000 de acuerdo al Panorama Regional de la Educación 2008<sup>12</sup> se resumen en esta parte en respuesta a los principales propósitos de la Conferencia de Dakar, Senegal *Educación para Todos 2000* (EPT).

El África Subsahariana ha experimentado un sostenido crecimiento económico anual, de un 1,9% anual del PIB per cápita entre 2000 y 2005, y varios países han hecho progresos significativos en lo que se refiere a formas de gobierno más responsables y transparentes. Sin embargo, las disparidades de ingresos permanecen dentro de los países, y la pobreza está más generalizada, que en otras regiones.

En 2004, un 41% de la población en el África Subsahariana vive en la extrema pobreza, con menos de 1 dólar por día, y las desigualdades siguen siendo superiores a las de otros países en desarrollo de la región. La región representa el 63% de la población mundial infectado por el VIH y el 89% con malaria y a su vez todo esto se relaciona con el índice de mortandad. El ritmo del progreso hacia la educación primaria universal (EPU) en la región, ha sido más rápido que durante el decenio de 1990, con la tasa neta de escolarización (TNE) en primaria, aumentando del 57% al 70% entre 1999 y 2005. Sin embargo, algunos países han quedado a la zaga en algunos objetivos que han recibido una atención insuficiente, como la atención a la primera infancia y la educación (AEPI), las necesidades de aprendizaje de jóvenes y adultos, la alfabetización de adultos y la calidad de

---

<sup>12</sup> <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001784/178418e.pdf>



la educación. La mayoría de los países no han podido eliminar las disparidades de género en la educación primaria y secundaria hacia el año 2005.

La región es todavía el hogar de 33 millones de niños no matriculados en la escuela. Los desequilibrios en la forma en que los sistemas educativos se están desarrollando, han creado y reforzado las disparidades. Estos desequilibrios deben corregirse, para que los niños, jóvenes y adultos se beneficien por igual de las oportunidades que ofrece la educación. La atención en educación a la primera infancia del África Subsahariana tiene la tasa más alta de mortalidad, para los niños menores de 5 años en 2005 (163 por cada 1000 nacimientos). Varios países de la región (por ejemplo, Botswana, Sudáfrica, Swazilandia, Zimbabwe) han visto incrementarse la tasa recientemente, debido a la pandemia de VIH / SIDA.

Por otra parte, más del 60% de los principales países tienen tasas netas de escolarización (TNE) inferiores al 80% y más de un tercio por debajo del 70%. Con casi 33 millones de niños en edad escolar todavía no matriculados en la escuela primaria, la región en su conjunto alberga a 45% de toda la población mundial de niños que no acuden a la escuela, según cifras en 2006, de los cuales el 54% eran niñas.

En países como Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Etiopía, Kenya, Malí, el Níger y Nigeria había más de 1 millón de niños fuera de la escuela. Más de la mitad de los niños que están sin escuela en la región (59%) nunca ha estado en la escuela y tal vez nunca se matriculen si no se obtienen los apoyos necesarios.

En 2005, 33 millones de estudiantes estaban matriculados en la enseñanza secundaria en el África Subsahariana, un aumento del 55% desde 1999. Los niveles de participación en la educación secundaria sigue siendo baja (por debajo del 20%) en 2005 en muchos países, entre ellos Burkina Faso, Burundi, Chad, Mozambique, Níger, Ruanda y Uganda, mientras que en Mauricio, Seychelles y Sudáfrica la tasa está por encima del 90%. La educación terciaria es relevante para los objetivos de la EPT como un componente de la meta de la igualdad de género y para la formación del profesorado. En el África Subsahariana, 3,5 millones de estudiantes se matricularon en instituciones de enseñanza superior en 2005, un aumento del 66% desde 1999.

De acuerdo con los censos y encuestas realizadas entre 1995 y 2004, el reto sigue siendo importante en el África Subsahariana, donde 150 millones de adultos, el 62% de ellos mujeres, no han adquirido la posibilidad de leer y escribir. El número de adultos analfabetos está en aumento debido al continuo crecimiento de la población, a pesar de un aumento en la tasa de alfabetización de adultos del 54% entre 1985-1994 al 59% en los últimos años. De los aproximadamente 774 millones de analfabetos que hay en el mundo, uno de cada cinco se encontraba en el África Subsahariana entre 1995-2006. El promedio de tasa de alfabetización de adultos en la región (59%) fue muy inferior a la media mundial del 82% en 1995-2004. Además del género, las principales correlaciones del analfabetismo son, la pobreza y el lugar de residencia. En general, las tasas de analfabetismo son más altas en los países con mayor pobreza. El vínculo entre la pobreza y el analfabetismo se observa también a nivel doméstico, con las tasas de alfabetización de los hogares más pobres y más bajas que los de los más ricos.

La escasez de maestros capacitados es aún más grave: el porcentaje de profesores capacitados en primaria era inferior al 85% en el África Subsahariana en 2006. El porcentaje de maestros capacitados fue inferior al 50% en el Chad, Madagascar, Nigeria y Togo. En algunos países como el Chad, Madagascar y Mozambique, la proporción de alumnos a maestros capacitados superado 100:1. Por el contrario, enormes avances se han dado en Namibia, donde más del 90% de profesores de primaria tienen la formación necesaria en 2006, frente al 29% en 1999.

Por lo que se refiere a la financiación, los gobiernos y los donantes han aumentado su gasto en educación en el África Subsahariana, la falta de adecuación y la viabilidad de la financiación sigue siendo un obstáculo clave para el logro de la EPT en la región. La mitad de los países en el África Subsahariana gastaron más del 4,0% del PNB en educación en 2006, aunque hubo una variación considerable entre los países, con porcentajes que oscilan entre el 1,8% en Camerún y el 11% en Botswana. De los veintiún países subsaharianos de los que se tienen datos, el gasto público total en educación fue de 17,5%.

### **1.3.5. Asia**

La región cuenta con suficientes programas que abordan las urgentes necesidades educativas y en materia de salud de los niños menores de 3 años. Si bien las tasas de matriculación en educación pre-primaria han aumentado, muchos países van a la zaga en la prestación del acceso a los niños vulnerables y desfavorecidos. Las estructuras familiares y sociales y los roles económicos de las mujeres y los hombres son un factor importante en el cuidado y la educación de los niños. De acuerdo con la clasificación de la EPT, la región del Asia oriental comprende quince países: Brunei Darussalam, Camboya, China, la República Democrática Popular de Corea, Indonesia, Japón, la República Democrática Popular Lao, Macao (China), Malasia, Myanmar, Filipinas, la República de Corea, Singapur, Tailandia y Vietnam.

Los progresos hacia la EPT han sido desiguales en Oriente y Asia. En general, pocos países han alcanzado o están a punto de alcanzar los cuatro objetivos más cuantificables, objetivos de la EPT. La mayoría se encuentran en una posición intermedia y uno está muy lejos de lograr la EPT, tal y como se muestra en el cuadro 1.3.5.1.

**Cuadro 1.3.5.1.** *Distancia a la que se hallan los países de los cuatro objetivos cuantificables de la EPT que integran el Índice de Desarrollo Educativo (IDE)\**

<b>HAN ALCANZADO LA EPT :</b>  <b>(IDE entre 0.98 y 1.00)</b>  (1) República de Corea	<b>SE ACERCAN A LA EPT:</b>  <b>(IDE entre 0.95 y 0.97)</b>  (1) Brunei Darussalam
<b>SE HALLAN EN UNA POSICIÓN INTERMEDIA:</b>  <b>(IDE entre 0.80 y 0.94)</b>  (7) Camboya, Indonesia, Macao(china), Malaysia, Myanmar, Filipinas, Vietnam	<b>SE HALLAN MUY LEJOS DE LA EPT:</b>  <b>(IDE inferior a 0.80)</b>  (1) República Democrática de Lao

*\*Fuente: UNESCO, Informe de Seguimiento Educación para Todos, Panorama Regional Asia 2008.*

La mayoría de los países han establecido programas de salud para los niños menores de 3 años, pero su impacto en general y su desarrollo varía. En preescolar la matrícula ha aumentado, notablemente en algunos países. El progreso hacia la educación primaria universal (EPU) se ha ido logrando, lo que ha permitido que muchos países tengan ahora una tasa neta de escolarización (TNE) relativamente alta en primaria. Sin embargo, más de 9 millones de niños siguen fuera de la escuela, alrededor de 3 millones más que en 1999. La retención de la escuela sigue siendo preocupante en varios países, y las evaluaciones nacionales e internacionales de estudiantes están en un punto bajo en los resultados del aprendizaje. A pesar de la constante expansión de la educación formal y no formal, 124 millones de adultos en el este de Asia carecen aún de la alfabetización básica y aritmética, de acuerdo con los métodos convencionales de evaluación; el 71% son mujeres.

La enseñanza secundaria, se ha convertido en una prioridad importante en el Este de Asia. En general, los mayores desafíos para la región son seguir la tendencia al alza hacia EPT al tiempo que se deberá reducir el número de niños que actualmente no acceden a la escuela, la mejora de la calidad de la educación, la ampliación de atención a la primera infancia y la educación (AEPI) y los programas de cobertura, el aumento de participación en la enseñanza secundaria, y la ampliación de los programas dirigidos a la juventud y los adultos.

Al examinar los progresos realizados desde el año 2000, el reporte del panorama regional resume las conclusiones en respuesta a las principales cuestiones abordadas. El informe de 2008 pone de manifiesto que, a pesar de los progresos hacia la EPT en Asia Oriental, algunas zonas siguen siendo motivo de preocupación, especialmente en relación a la calidad de la educación y la equidad.

De acuerdo a este reporte, el número de niños matriculados en centros preescolares en la región disminuyó a 35 millones desde 1999 a 2005, casi un 4%, lo que refleja, en particular, la disminución de la correspondiente edad en China. Aun así, la media en pre-primaria aumentó del 40% a 43% durante el período. El reto de ampliar la educación preescolar sigue siendo especialmente importante en Camboya y la República Democrática Popular de Lao y las tasas de matriculación son también relativamente bajas (alrededor del

40% o menos) en China, Indonesia y Filipinas. Sin embargo por encima del 80%, se encuentran Japón, Macao (China), Malasia, la República de Corea y Tailandia.

En general, los gobiernos de la región han respondido a las necesidades de aprendizaje de jóvenes y adultos mediante la ampliación de la educación formal, secundaria y terciaria. Sin embargo, la necesidad de facilitar la adquisición y mejora de alfabetización de adultos y los números siguen siendo un desafío clave que enfrenta la región. La alfabetización es un derecho humano fundamental, un trampolín no sólo para lograr la EPT, sino, en un sentido más amplio, para reducir la pobreza y ampliar la participación en la sociedad. El promedio de la tasa de alfabetización de adultos en la región aumentó de 82% en 1985-1994 a 92% en 1995-2004. A pesar de la alta tasa de alfabetización en Asia Oriental, 124 millones adultos, 71% de ellos mujeres, siguen careciendo de la alfabetización básica y aritmética. Entre las dos décadas el número de analfabetos disminuyó drásticamente (de 45%) en la región, principalmente debido a una reducción sustancial en China, donde 98 millones de personas aprendieron a leer y escribir.

El progreso en China se debió en gran medida al aumento de la participación en la escuela primaria, programas de alfabetización de adultos muy bien orientados. Si bien ha habido una mejora de la alfabetización de adultos en los demás países de la región, algunos todavía se enfrentan a grandes retos, entre ellos la República Democrática Popular de Lao (con una tasa de alfabetización del 69%), Camboya (74%) y Malasia (89%).

Por lo anterior, los entornos de alfabetización en la región deben ser mejorados y hacer un seguimiento muy cercano. Los países tienen que promover el acceso a materiales escritos (periódicos, libros, carteles), medios de comunicación (radio, televisión) y de las TIC's: (teléfonos fijos y móviles, computadoras, acceso a Internet), con el fin de alentar la alfabetización, fomentar también una cultura de lectura, y el acceso a la información.

En materia de evaluación de la educación entre 2000 y 2006, alrededor de tres cuartas partes de los países en el Este de Asia llevaron a cabo al menos una evaluación nacional del aprendizaje, en comparación con el 13% durante 1995-1999. Las evaluaciones nacionales tienden a centrarse más en los grados 4 a 6 que en los grados 1 a 3 o 7 a 9, y son predominantemente basados en el currículo y orientados hacia temas específicos. Muchos países de la región también han participado en al menos una evaluación internacional desde el año 2000, entre ellos Indonesia, Japón, Macao (China), Malasia, Filipinas, la República de Corea, Singapur y Tailandia.

En el tema de financiación, la educación requiere del financiamiento de los gobiernos y de las entidades internacionales y donantes, la mitad de los países de Asia Oriental han dedicado menos del 3% del Producto Nacional Bruto (PNB) al gasto público en educación, con una considerable variación de algún país (de 2% o menos en Camboya e Indonesia a más del 6% en Malasia). Desde 1999, Camboya, la República Democrática Popular de Lao, Malasia y la República de Corea han aumentado el porcentaje del PNB a la educación, mientras que en Tailandia la proporción ha disminuido del 5,1% al 4,3%.

La proporción del gasto público total dedicado a la educación señala el informe, es alrededor del 15% en la región en 2006. Este nivel medio fue más bajo que en Asia Central, los Emiratos Árabes y el África Subsahariana, pero más alta que en otras regiones.

#### **1.4. CONCLUSIONES SOBRE LA EDUCACIÓN MUNDIAL**

Hasta aquí se ha hecho una revisión cronológica-documental del contexto mundial de la educación, desde el punto de vista de los diferentes organismos internacionales que han recabado información y estadísticas de un valor importante que permiten tener diferentes criterios y formas de evaluar los esfuerzos de los países en materia de educación.

Los gobiernos, los principales donantes y la sociedad civil hacen esfuerzos por lograr los diferentes objetivos propuestos para el 2015 conjuntamente con los organismos internacionales, pero los avances han sido lentos y muy costosos. Es por lo anterior que pretendemos a través de estas conclusiones señalar los principales factores que han dificultado el camino hacia una igualdad en nuestras sociedades y la reducción de la pobreza y marginación, principalmente en los países en vías de desarrollo o en aquellos denominados emergentes.

El análisis se ha dividido en dos partes, la primera parte hace referencia a los factores macroambientales que influyen en el logro de los objetivos. La segunda parte son las reflexiones finales que pueden ser motivo de estudios posteriores para aquellas personas que estén interesadas en estos temas, no sólo en contexto mundial, sino también local.

Dentro de los factores externos que influyen sin duda en la consecución de los objetivos encontramos los siguientes: 1) el factor demográfico, 2) el factor cultural, 3) el factor económico.

Por lo que respecta al factor demográfico, actualmente la población mundial de acuerdo a la Organización de Naciones Unidas (ONU) señala que en 2007 existen poco más de 6.786 millones de habitantes en el mundo, de los cuales casi la mitad de la población mundial se encuentra concentrada en el continente asiático, particularmente en China (más de 1.300 millones), la India (más de 1.134 millones), Indonesia (226 millones), Pakistán (158 millones), Bangladesh (cerca de 153 millones) y Japón (127 millones). Cuatro de cada cinco nacimientos tiene lugar en los países en desarrollo y para el 2010 se calcula que más de la mitad de la población seguirá concentrada en estos países. Una tercera parte de la población vivirán en condiciones de pobreza miserables, casi el 50% de los nuevos habitantes de las zonas urbanas son inmigrantes, por lo que esto representa un problema apremiante que los países deben afrontar para alcanzar la universalización de la enseñanza primaria y secundaria.

En el periodo 2005-2015 la población mundial se incrementará en un 12%, es decir crecerá en 780 millones por lo que la demanda de educación se incrementará de la misma manera, (cuadro 1.4.1.).

**Cuadro 1.4.1. Población mundial de 1990-2015\***

AÑO	POBLACIÓN
1990	5.294.879
1995	5.719.045
2000	6.124.123
2005	6.514.751
2010	6.906.558
2015	7.295.135

\*Fuente: Organización de Naciones Unidas (ONU), 2007

La composición de la población por edad y sexo es un indicativo que alerta a los países para concentrar sus esfuerzos en los niños, jóvenes y adultos y la búsqueda de la igualdad entre géneros, que es otro de los problemas en los cuáles se tiene que avanzar más rápidamente :

**Tabla 1.4.2. Población por edades, género y densidad 1990-2015\***

INDICADOR	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Población (millones)	5.294.879	5.719.045	6.124.123	6.514.751	6.906.558	7.295.135
Hombres (millones)	2.669.665	2.883.984	3.087.322	3.282.525	3.478.362	3.672.121
Mujeres (millones)	2.625.214	2.835.061	3.036.801	3.232.226	3.428.196	3.623.014
Tasa de población por sexo (hombres por cada 100 mujeres)	101,7	101,7	101,7	101,6	101,5	101,4
Edades 0-4 (%)	11,9	11,0	10,2	9,6	9,3	9,0
Edades 5-14 (%)	20,7	20,7	20,1	18,7	17,6	17,0
Edades 15-24 (%)	19,0	18,0	17,6	17,9	17,6	16,5
Edades 60 o más (%)	9,1	9,5	9,9	10,3	11,1	12,3
Edades 65 o más (%)	6,1	6,5	6,9	7,3	7,7	8,3
Edades 80 o más (%)	1,0	1,1	1,1	1,3	1,6	1,7
Porcentaje de mujeres entre 15-49 (%)	50,1	50,9	51,6	52,0	51,9	51,0
Media de edad (años)	24,5	25,5	26,7	28,0	29,2	30,3
Densidad de la población (población x km)	39	42	45	48	51	54

\*Fuente: Organización de las Naciones Unidas (ONU), 2007

El siguiente factor macroambiental es el factor cultural. De acuerdo con la ONU, las tradiciones, las costumbres, los valores, la religión, los mitos, los ritos etc., son aspectos dentro de una sociedad que pueden facilitar o dificultar las condiciones de aprendizaje e interesa poder llegar a ellos con programas específicos de acuerdo a sus circunstancias particulares. El mundo es un mosaico de culturas y subculturas donde la inmigración mundial representa un problema que debe ser atendido desde el punto de vista educativo.

Así por ejemplo en América del Norte existen más de un 18% de población inmigrante. Toda esta población tiene una subcultura dentro de la cultura estadounidense

porque siguen siendo fieles a sus tradiciones y costumbres independientemente de que no sea su país de origen; encontramos por ello los llamados barrios, por ejemplo, barrio latino, barrio chino, barrio cubano, barrio africano, barrio árabe etc.

Toda esta población requiere participar en programas de educación que el estado ofrece, sin embargo por las condiciones económicas, sociales y legales, muchos de ellos no pueden acceder, lo que dificulta que puedan insertarse en la vida diaria de los Estados Unidos. Eso sin contar los niveles de pobreza en los que viven muchos de ellos, la discriminación existente y el sentimiento anti-inmigrante. Éste es un fenómeno que se da entre países vecinos donde, por ejemplo, una gran cantidad de mexicanos arriesga su vida para cruzar la frontera y llegar al *sueño americano* huyendo de la pobreza y la falta de oportunidades. Lo mismo sucede en Centroamérica, Sudamérica y el Caribe.

Canadá, por sus condiciones geográficas cuenta con programas específicos para que las personas puedan integrarse a la vida diaria, es decir, se ve como una oportunidad, no como una amenaza.

Por su parte, la Comunidad Europea vive la misma circunstancia. En su mayoría la inmigración procede de la antigua Europa del Este, Polonia, Bulgaria, Rumania y la antigua Yugoslavia etc., pero no deja de ser preocupante la gran cantidad de población del África Subsahariana que buscando mejores condiciones arriesgan su vida lanzándose a la mar en condiciones inhumanas, víctimas de intermediarios voraces que los encadenan a las balsas y los abandonan a su suerte. España, Italia, el Reino Unido, Francia viven día con día este problema porque representa algo con lo que tienen que vivir y destinar recursos para que puedan tener la mínima escolarización.

Otro de los factores es el factor económico. De acuerdo con la OCDE este factor representa una de las principales prioridades ya que entre 1990 y 2006, el número de personas sumidas en la extrema pobreza disminuyó en 260 millones. El África Subsahariana y América Latina y el Caribe representan las regiones en desarrollo donde el grado de desigualdad económica alcanza niveles alarmantes. También en Asia y los países en vías de desarrollo de Europa Sudoriental han aumentado las diferencias entre pobres y ricos. En algunos de estos países de la región la explotación infantil, la marginación y la desigualdad entre género se vive diariamente, las personas sobreviven con un dólar diario.

Si no adoptan políticas educativas orientadas hacia los niños pobres, jóvenes, adultos desfavorecidos y la disminución de las desigualdades entre géneros, podría agravarse la situación socioeconómica ya existente por la calidad deficiente de la educación y por la existencia de sistemas escolares diferenciados.

Por lo anteriormente expuesto, se requieren compromisos más fuertes de los diferentes países y de la comunidad mundial para incrementar el financiamiento a la salud y la educación, creando programas y ayudas adicionales que permitan acelerar los resultados hacia el 2015: mejorar la infraestructura educativa, el acceso a las TIC's, modernización y actualización de bibliotecas, programas permanentes de formación del profesorado y la mejora de sus condiciones económicas y laborales, participación de la sociedad civil y de

los padres en los procesos de enseñanza, actualización de las diferentes normativas que regulan la educación para evitar los sistemas educativos diferenciados.

## **1.5. LA EDUCACIÓN EN MÉXICO**

### **1.5.1. Antecedentes de la educación en México**

La Secretaría de Educación Pública (SEP), como responsable de la planeación y evaluación del Sistema Educativo Nacional (SEN) integra entre otros datos las estadísticas básicas que describen la situación actual y los avances en la prestación de los servicios educativos. Esta información se recaba directamente de cada una de las escuelas del país, tanto pública como privada, al inicio y fin de cursos de cada ciclo escolar, mediante la aplicación del cuestionario 911. Esta tarea de recopilación se realiza con la participación de las autoridades educativas de los 32 estados, a partir del sistema de información coordinado por la SEP.

### **1.5.2. La organización del sistema educativo nacional**

La Ley General de Educación mexicana establece tres tipos de educación: básica, media superior y superior. La educación de tipo básico se conforma por tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. La educación preescolar se conforma por tres grados, el primero para niños de tres años, el segundo para niños de cuatro años y el tercero para niños de cinco años; de acuerdo a la reforma al Art. 3° constitucional para el ciclo escolar 2005-2006 es obligatoria la educación preescolar para niños de cuatro y cinco años de edad. La primaria se imparte en seis grados para niños de seis años hasta jóvenes menores de 15 y su conclusión, que se acredita mediante un certificado oficial, es requisito indispensable para ingresar a la secundaria. La secundaria se imparte en tres grados y su conclusión, que se acredita mediante certificado oficial, es requisito para ingresar a la educación media superior.

Los tres niveles de la educación básica cuentan con servicios que se adaptan además a las necesidades lingüísticas y culturales de los grupos indígenas del país, de la población rural dispersa y de los grupos migrantes. El tipo medio superior comprende el nivel bachillerato y la educación profesional técnica.

El bachillerato se imparte generalmente en tres grados, aunque existen casos aislados que cuentan con programas de estudio de dos y cuatro años; su certificación es requisito para ingresar a la educación de tipo superior. La educación profesional técnica se imparte en tres grados, aunque existen programas que se cumplen en dos y hasta en cinco años; su objetivo principal es el de la formación para el trabajo técnico, por lo que los programas son de carácter terminal, aunque existen instituciones que cuentan con programas de estudio que permiten a los alumnos obtener el certificado del bachillerato mediante la acreditación de materias adicionales.

La educación de tipo superior se imparte después del bachillerato. Se conforma por tres niveles: el técnico superior (también conocido como profesional asociado), la licenciatura y el posgrado. El técnico superior requiere estudios de bachillerato y forma



profesionistas técnicamente capacitados para el trabajo en una disciplina específica. Sus programas de estudio son de dos años, de carácter terminal y no alcanzan el nivel de licenciatura. La licenciatura se imparte en instituciones tecnológicas, universitarias y de formación de maestros; es de carácter terminal y forma profesionistas en las diversas áreas del conocimiento con programas de estudio de cuatro años o más.

El posgrado requiere la licenciatura y se divide en estudios de especialidad, maestría y doctorado; forma profesionistas con alto grado de especialización profesional, que se acreditan mediante un título de grado.

Además de los tres tipos educativos descritos, el SEN comprende otros servicios, como la educación inicial, la educación especial y la educación para adultos.

La educación inicial atiende a niños desde los 45 días de nacidos hasta los menores de tres años y once meses, con el propósito de favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social, incluyendo la orientación de padres de familia y tutores para la educación de sus hijos o pupilos.

La educación especial está orientada a la atención de individuos con discapacidades transitorias o definitivas, o de aptitudes sobresalientes, incluyendo la orientación a padres de familia y tutores. La educación para adultos está destinada a personas de quince años o más que no hayan cursado o concluido la educación básica y comprende la alfabetización, la educación primaria, la secundaria y la formación para el trabajo.

Por su parte y de conformidad con el método de enseñanza, el SEN se divide en las modalidades: escolarizada, no escolarizada y mixta. La primera es la de mayor cobertura, es presencial, pues el alumno asiste a un plantel para cubrir un programa de estudios de conformidad con un calendario de actividades oficial previamente definido. Las modalidades no escolarizada y mixta se refieren a la enseñanza abierta o a distancia, son no presenciales o parcialmente presenciales, se adaptan a las necesidades de los usuarios del servicio funcionan con el apoyo de asesores (cuadros 1.5.2.1. y 1.5.2.2.).

**Cuadro 1.5.2.1. Esquema general del Sistema Educativo Nacional\***

TIPO EDUCATIVO	NIVEL	SERVICIOS
<b>Educación Básica</b>	Preescolar	General, Comunitario, Indígenas
	Primaria	General, Cursos comunitarios, Indígenas
	Secundaria	General, Técnicos, Telesecundaria
<b>Educación Media Superior</b>	Profesional técnico	CET, CONALEP, otros
	Bachillerato	General, Tecnológicos
<b>Educación Superior</b>	Técnico superior	Universidades, Tecnológicos, otros
	Licenciatura	Normal, Universidades y Tecnológicos
	Posgrado	Especialidad, maestrías y doctorados

\*Fuente: Adaptado de Servicios Educativos Escolarizados, Secretaría de Educación Pública (SEP).

**Cuadro 1.5.3.2. Otros servicios educativos**

SERVICIOS	
Educación inicial	Lactantes
	Maternales
	Educación vía padres de familia
Educación especial	Centros de atención múltiple
	Unidad deservicios de apoyo a la educación regular
Formación para el trabajo	Centro de formación para el trabajo
Educación para adultos	Alfabetización
	Primaria
	Secundaria
	Formación para el trabajo
Sistemas abiertos	Media superior
	Superior

*\*Fuente: Adaptado de la Secretaría de Educación Pública (SEP)*

### 1.5.3. El marco normativo de la educación en México

El derecho a la educación y las condiciones en que se debe otorgar este servicio se establecen en los artículos 3º y 31º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su reglamentación se halla en la Ley General de Educación. El artículo tercero de la Constitución dice a la letra: *Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado - federación, estados, Distrito Federal y municipios, impartirá educación preescolar, primaria y secundaria. La educación preescolar, la primaria y la secundaria conforman la educación básica obligatoria. La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.* Este marco normativo regula la educación que imparten el Estado, los organismos descentralizados y los particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios.

Asimismo, establece la facultad de las universidades e instituciones de educación superior con autonomía para gobernarse a sí mismas en los aspectos administrativos y académicos, de conformidad con los principios del artículo tercero Constitucional. La educación que imparta el Estado será laica, gratuita, democrática y deberá contribuir al desarrollo integral del individuo, favorecer el desarrollo de sus facultades y fortalecer la conciencia de la nacionalidad y de la soberanía.

Por otra parte, con la reforma del artículo tercero en noviembre de 2002, la educación preescolar será obligatoria para los niños de cinco años a partir del ciclo escolar 2004-2005; para los de cuatro años a partir del ciclo 2005-2006 y para los niños de tres años de edad a partir del ciclo escolar 2008-2009.

### 1.5.4. La gestión de la educación en México

Los servicios de educación pública son impartidos y regulados por la SEP, para el caso de la federación y por los organismos responsables de la educación, en las entidades federativas. De conformidad con la Ley General de Educación, corresponde a la federación

la función normativa de la educación básica y normal, definir lineamientos, planes y programas, en concurrencia con las autoridades educativas locales; conformar el calendario escolar y la elaboración y producción de libros de texto gratuitos, así como la planeación y evaluación nacional.

Por otra parte, corresponde a las autoridades educativas locales la prestación de los servicios de educación inicial, básica, especial y normal, así como la capacitación, actualización y superación profesional de maestros de educación básica. Los municipios podrán promover y prestar servicios educativos de cualquier tipo y modalidad. Para el caso del Distrito Federal, los servicios de educación básica y normal son atendidos por la SEP. De esta manera, los servicios educativos son otorgados por la federación (la SEP y otras Secretarías del Ejecutivo), por los gobiernos estatales y municipales, por instituciones autónomas y por particulares.

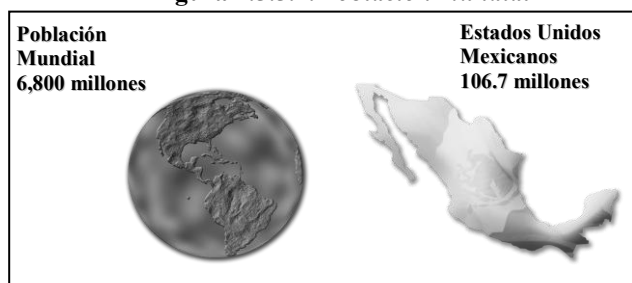
Además de la federalización de la educación básica, la SEP ha transferido otros servicios a las autoridades locales: los servicios de profesional técnico (educación media superior), los servicios del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) y los de bachillerato del sistema del Colegio de Bachilleres. Para su operación se creó una figura jurídica denominada Organismos Descentralizados de los Gobiernos Estatales (ODES), que operan con financiamiento federal y estatal. Con esta misma figura, se transfirieron también los servicios de Formación para el Trabajo y los de educación superior.

Así, la expansión de estos servicios se realiza a partir de un esquema de coordinación entre las autoridades locales y la federación. Tanto los servicios de educación básica como los de media superior, superior y formación para el trabajo federalizados se agregan a los servicios de esos mismos niveles que con anterioridad ya existían en los propios estados. Mediante esta estrategia se busca fortalecer los sistemas estatales y consolidar la función de rectoría de la Secretaría de Educación Pública, conservando además de la normatividad, la función compensatoria que promueve un crecimiento equitativo del SEN, constituyéndose esta última en una actividad muy importante dada la diversidad y los contrastes de los avances educativos entre las 32 entidades federativas que integran el territorio nacional.

### **1.5.5. Estadísticas de la educación en México**

La dinámica de la población en México en el periodo 2000-2008 ha tenido un crecimiento aproximado del 1% anual, pasando de 97.5 millones en el año 2000 a 106.7 millones en el 2008, lo que equivale a un incremento de la población de 9.2 millones. De la población total el 48.7% son hombres y el 51.3% son mujeres, tal y como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 1.5.5.1. Población mundial\***



\*Fuente: Instituto Nacional de Geografía e Informática, INEGI 2008

La edad media de la población era en el 2000 de 22 años en hombres y 23 años en mujeres; para el año 2008 el promedio en los hombres fue de 25 años y de 27 años en las mujeres.

En lo referente a la estadística educativa para el ciclo escolar 2007-2008<sup>13</sup>, al iniciar el ciclo escolar, el sistema educativo nacional reunió a poco más de 37.700.000 alumnos en el conjunto de los servicios que ofrece. De ellos, prácticamente 33 millones (88,4%) recibieron servicios escolarizados y el resto, más de cuatro millones, servicios extraescolares (11,6%).

La educación básica reunió a la mayor proporción de la población matriculada, pues concentró a más de 25 millones de alumnos (76,5%) en el sistema escolarizado; la educación media superior atendió casi a 4 millones de alumnos (11,5%) y la educación superior atendió a cerca de 3 millones de alumnos (7,9%). Dentro del conjunto de la educación básica, el nivel primaria es el de mayor tamaño; en 2007/2008 atendió aproximadamente a 14.654.000 alumnos (57,4%) de los 25 millones correspondientes a la educación básica. Le siguieron preescolar y secundaria, respectivamente, con 18,6% y 24,0% de la matrícula en este nivel educativo.

La Secretaría de Educación Pública distingue a las escuelas por cuatro tipos de sostenimiento: federales, estatales, autónomas y privadas. En el Panorama se reportan únicamente como sector público y privado, agrupando en el primer sector los tres tipos de sostenimiento público referidos por la SEP (federal, estatal y autónomo).

La oferta de planteles educativos, así como la operación y administración de los recursos invertidos en toda la educación básica del país, es predominantemente pública. Casi un promedio de 90% de la matrícula escolarizada en sus tres niveles educativos cursa sus estudios en instituciones públicas, las cuales dependen mayoritariamente de los gobiernos estatales (alrededor de 70% de escuelas públicas) y el resto, del gobierno federal. No obstante el predominio de la participación pública, la de los particulares no deja de ser importante en términos absolutos. Primaria es el nivel donde más alumnos atienden; en 2007/2008 rebasaron 1.200.000, los cuales representaron una captación de 8% de la

<sup>13</sup> Datos obtenidos de la Secretaría de Educación Pública a través del Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos para el ciclo que 2007-2008. [www.snie.sep.gob.mx/estadisticas\\_educativas.html](http://www.snie.sep.gob.mx/estadisticas_educativas.html)

matrícula de ese nivel educativo. En preescolar impartieron instrucción a más de 700.000 niños (15% de la matrícula), y en secundaria a cerca de medio millón (8%).

Las instituciones autónomas, básicamente universidades, administran el 4,6 % de las escuelas, principalmente en la educación media superior y superior. La educación particular atiende el 13,2 % de los alumnos, concentrados principalmente en los niveles superiores, ya que en la educación básica sólo el 9.2 % asiste a planteles particulares.

#### **1.5.6. Calidad de la educación**

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA) constituye un esfuerzo de colaboración acometido por todos los países miembros, así como por un buen número de países no miembros asociados, cuyo objetivo es medir hasta qué punto los alumnos de 15 años se encuentran preparados para afrontar los retos que les planteará su vida futura. Se ha elegido la edad de 15 años porque, en la mayoría de los países de la OCDE, los alumnos de esa edad se acercan ya al final del período de escolarización obligatoria y, por tanto, una evaluación realizada en ese momento permite obtener una idea bastante aproximada de los conocimientos, las habilidades y aptitudes que se han acumulado a lo largo de un período educativo de unos diez años.

Al evaluar los conocimientos, las habilidades y aptitudes de los alumnos, la evaluación PISA adopta un enfoque amplio que, si bien refleja los cambios más recientes en materia curricular, va más allá del enfoque centrado en la escuela para orientarse hacia la aplicación de los conocimientos a las tareas y los retos cotidianos.

Una de las máximas prioridades de PISA 2006 consiste en una innovadora evaluación de las actitudes de los alumnos hacia las ciencias, un aspecto que quedó recogido mediante una serie de preguntas contextualizadas dentro del apartado cognitivo de la prueba. La evaluación del 2006 correspondió al desarrollo de competencias científicas, lectoras y en matemáticas, definiendo cada una de ellas de la manera siguiente:

- Las competencias científicas hacen referencia a los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia.
- Las competencias lectoras miden la capacidad que tiene un individuo de comprender, utilizar y analizar textos escritos con objeto de alcanzar sus propias metas, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar en la sociedad.
- Las competencias en matemáticas tienen que ver con la capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar e implicarse en las matemáticas de una manera que satisfaga sus necesidades vitales como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Los resultados para México de acuerdo al informe de la OCDE señalan una serie de deficiencias en las diferentes áreas de acuerdo a los puntajes obtenidos en la pruebas y se hacen una serie de recomendaciones al gobierno mexicano para mejorar la calidad de la enseñanza.

En relación a lo anterior, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE)<sup>14</sup>, llevó a cabo el estudio sobre los resultados del programa PISA 2006 en México, el cual muestra los hallazgos que el Instituto encontró al analizar los resultados logrados en esas pruebas por los estudiantes mexicanos.

Analizados los resultados de PISA, estos nos muestran que el sistema educativo mexicano debe enfrentar dos retos importantes. Por una parte, México tiene una proporción elevada de alumnos por debajo del Nivel 2 (alrededor del 50%), lo que implica que muchos jóvenes no están siendo preparados para una vida fructífera en la sociedad actual. Por la otra parte, el país tiene muy pocos estudiantes en los niveles más altos (menos de 1% en los niveles 5 y 6), lo que significa que los alumnos de mejores resultados no están desarrollando las competencias que se requieren para ocupar puestos de alto nivel en los diversos ámbitos de la sociedad.

Respecto a entidades federativas el estudio muestra que, en forma congruente con sus Índices de Estatus Económico, Social y Cultural, el contraste es claro entre el Distrito Federal y algunos estados del norte y centro del país, como Nuevo León, Querétaro y Aguascalientes, que tienen mejores resultados, frente a entidades cuyo menor desarrollo general es conocido, y que concentran elevadas proporciones de población rural e indígena, como las del sureste.

En cuanto a modalidades educativas, las de educación media superior obtuvieron mejores resultados que las de secundaria; como en evaluaciones anteriores, los resultados más bajos se encontraron en las telesecundarias.

Por su parte, las escuelas privadas obtuvieron mejores resultados que las públicas en secundaria, pero en bachillerato la diferencia no es significativa. Se señala en este estudio, que en México muchas veces no se logran esos propósitos, pues la sobrecarga de contenidos curriculares, junto con las fallas en la formación de los maestros, hacen que éstos privilegien el manejo superficial de contenidos y no el dominio de habilidades complejas. Por ello una buena enseñanza de las ciencias sigue siendo una asignatura pendiente para el sistema educativo mexicano y muestra la necesidad de enfoques pedagógicos que trabajen en profundidad contenidos clave y rechacen el enciclopedismo.

El estudio muestra que, entre la aplicación de 2003 y la de 2006, los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos mejoraron, sobre todo en matemáticas, lo que es alentador, si se considera que al mismo tiempo la cobertura de la población de 15 años se incrementó también en más de cuatro puntos porcentuales (cuadro 1.5.6.1.).

---

<sup>14</sup> El INEE un organismo creado por Decreto Presidencial el 8 de agosto de 2002, que tiene como tarea ofrecer a las autoridades educativas y al sector privado herramientas idóneas para la evaluación de los sistemas educativos, en lo que se refiere a educación básica (preescolar, primaria y secundaria) y media superior <http://www.inee.edu.mx/>

Por último, podemos señalar que las evaluaciones de PISA no se refieren sólo a las escuelas, sino a toda la sociedad en su conjunto; si los resultados en el país no son los esperados, significa que la sociedad, las escuelas y el gobierno no están cumpliendo para que los jóvenes alcancen las competencias que hoy exige la sociedad del conocimiento en los contextos globales.

**Cuadro 1.5.6.1. Resultados de México en PISA 2000, 2003 y 2006\***

Competencia	MEDIAS DE LAS PUNTUACIONES		
	2000 <sup>1</sup>	2003 <sup>2</sup>	2006 <sup>3</sup>
<b>Lectura</b>	422	400	410
<b>Matemáticas</b>	387	385	406
<b>Ciencia</b>	422	405	410

\*Fuente: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE)

<sup>1,2</sup> Resultados de las pruebas PISA 2000 Y 2003 en México.

<sup>3</sup> Elaborado con la base de datos de PISA 2006

### 1.5.7. La Educación Superior en México

La nueva política gubernamental asigna a la educación superior la misión de fortalecer la equidad, la calidad y pertinencia de este tipo de enseñanza para formar ciudadanos y profesionales creativos, así como científicos y tecnólogos comprometidos con su país, a fin de convertir a la educación superior en un auténtico motor del desarrollo para incursionar con ventaja en la emergente economía del conocimiento.

El uso de las TIC's se ha venido extendiendo y diversificando en los distintos niveles y tipos de enseñanza del Sistema Educativo Nacional, abriendo nuevos espacios para la reflexión, el estudio y el aprendizaje de alumnos, maestros y sociedad en general, y el acceso a una amplísima gama de información pertinente y relevante para el desarrollo de las personas. En el epígrafe siguiente se exponen los datos estadísticos relacionados con la Educación Superior, y que fueron recopilados del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012 (PND).

### 1.5.8. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012

El Plan Nacional de Desarrollo 2006- 2012 en su diagnóstico establece que la educación superior sólo capta a uno de cada cuatro jóvenes de entre 18 y 22 años de edad. De éstos, la gran mayoría, cerca del 94%, estudia licenciatura o sus equivalentes, y aproximadamente el 6% cursa estudios de posgrado.

Una comparación con otros países que, como México, integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) muestra que, si bien es satisfactorio el avance de la matrícula en educación primaria, el de los demás niveles es insuficiente. Mientras que en México 77% de la población en edad de trabajar tiene solamente escolaridad básica, en los países de la OCDE este promedio es del 30%. Asimismo, mientras que en México el 23% de la fuerza laboral tiene estudios superiores a la

secundaria, en los otros países miembros de la Organización el 67% tiene niveles educativos de preparatoria y mayores.

En el ciclo 2007-2008, la educación superior en México alcanzó una cobertura del 27.6%. Comparativamente, en el mismo año las tasas de matriculación de Estados Unidos, Italia, Reino Unido, Canadá y Japón, más allá de la preparatoria, fueron de 82, 63, 60, 57 y 54%, respectivamente.

La escasa matrícula en educación superior obedece a rezagos e ineficiencias en los niveles previos, a la pobreza de las familias y a las características propias de las instituciones de educación superior. En México, muchas instituciones de educación superior trabajan por debajo de su capacidad, ya que la demanda educativa está muy concentrada. El 50% de los estudiantes se inscribe en áreas de ciencias sociales y administrativas, en contraposición con las ciencias agropecuarias, naturales y exactas, en las que se observa una disminución en la matrícula. Esta concentración también tiene una importante dimensión regional, ya que tan sólo siete estados concentran la mitad de la matrícula y 40% de ésta es atendida por sólo diez instituciones de educación superior.

A pesar de que las instituciones con mayor crecimiento han sido las universidades tecnológicas y politécnicas, se crearon 85 durante el periodo 2001-2006, su matrícula no registra un aporte sustantivo a la cobertura de la educación superior. Se estima que con la infraestructura actual, insuficientemente aprovechada, se podrían atender entre 300 y 380 mil estudiantes más, lo que equivaldrían a incrementar la cobertura entre un 3 y un 4%.

En educación superior no existen evaluaciones sistemáticas para medir los logros académicos de los estudiantes. Sin embargo, se estima que la eficiencia terminal en educación superior oscila entre el 53 y 63%, según el tipo de programa, y puede llegar a ser de hasta del 87% en los programas de investigación avanzados.

Por otra parte, el hecho de alcanzar los niveles de escolaridad más altos no garantiza que los estudiantes se incorporen, una vez graduados, al mundo del trabajo. Ello habla de manera elocuente del problema de la falta de vinculación entre la educación superior y el mercado laboral. México requiere que todos los jóvenes que así lo deseen puedan tener acceso a educación superior de calidad, y también que los contenidos y métodos educativos respondan a las características que demanda el mercado laboral.

Una de las razones que explican la baja matriculación y la deserción de los alumnos de educación superior es, precisamente, la falta de confianza en que los años invertidos en la educación mejoren efectivamente sus oportunidades de éxito en el mercado laboral y se traduzcan en un aumento significativo en su nivel de ingresos. Otra explicación es la necesidad de ellos y de sus familias de obtener recursos económicos desde temprana edad. No existen suficientes programas que faciliten el ejercicio simultáneo de estudio y trabajo, particularmente entre los 15 y los 29 años, etapa del desarrollo en el que numerosos mexicanos, en su mayoría varones, abandonan sus estudios para trabajar.



De la matrícula de educación superior, el 39.9 % corresponde al sostenimiento autónomo; el 12.6 % al estatal; el sostenimiento federal cubre el 14.8 %, y las instituciones particulares cuentan con el 32.7 %.

## **1.6. LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN QUERÉTARO, MÉXICO**

Por lo que respecta la educación superior en el Estado de Querétaro, México, y con el propósito de ubicarnos en el entorno sobre el cual se centra nuestro trabajo de investigación, se han tomado los datos del Plan Institucional de Desarrollo Educativo 2007-2012 de la Universidad Autónoma de Querétaro<sup>15</sup>.

Así, del documento antes mencionado se extraen los siguientes datos: en el rubro educativo el 8.1% de la población mayor de 15 años es analfabeta, el 11% no concluyó la primaria, el 17.6% concluyó estudios de bachillerato y 14.8% realizó estudios de educación superior. Estos datos nos indican el enorme reto que la educación media superior y superior tiene ante sí para responder a los desafíos de calidad y cobertura educativa. La educación media superior tiene una gran demanda de ingreso.

En el ciclo escolar 1998-1999 tenía una población de 28.461 estudiantes en 96 escuelas y 1.501 docentes. En el ciclo escolar 2005-2006 la cobertura registró 55.991 alumnos, atendidos por 3.818 docentes. La repercusión en las instituciones educativas es de una exigencia de mayor calidad, nuevas modalidades y cobertura geográfica.

Por su parte, la educación superior tiene ante sí el desafío de la cobertura con calidad y pertinencia social. En el ciclo 1998-1999 la población universitaria de licenciatura fue de 23.914 alumnos distribuidos en 19 instituciones públicas y privadas con 2.781 docentes. La absorción en este nivel fue del 80% con un 65% de eficiencia terminal.

En el ciclo escolar 2005-2006, la matrícula total de licenciatura fue de 39.445, estudiantes, con 4.572 docentes en 36 instituciones públicas y privadas, de los cuales la UAQ atiende al 34.6%. Ofrecen estudios de posgrado 17 instituciones, con una población de 2.973 estudiantes, atendidos por 760 profesores, 413 de ellos profesores de la UAQ que atienden al 62.5% de la matrícula del estado. Para 2004, se tenían registrados 38 centros de investigación con 1.420 investigadores; el 17% son miembros del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

### **1.6.1. La Universidad Autónoma de Querétaro**

La Universidad Autónoma de Querétaro cuenta con una rica historia que data desde 1547<sup>16</sup>. A partir del 12 de marzo de 1618 se dio licencia real para que la Compañía de Jesús se estableciera en Querétaro, haciéndose efectiva tal autorización hasta el 20 de junio de 1625. Unos meses después, el 29 de agosto de 1625, se funda en Querétaro el Colegio de San Ignacio, que en 1680 estuvo a punto de estar cerrado por falta de recursos.

---

<sup>15</sup> Plan Institucional de Desarrollo UAQ 2007-2012. <http://www.uaq.mx/pifi/pide/pide2007-2012.pdf>

<sup>16</sup> <http://www.uaq.mx/rectoria/historia.html>

Afortunadamente intervino el ilustre benefactor Queretano Don Juan Caballero y Osio, quien reedificó desde sus cimientos la iglesia y el Colegio, al mismo tiempo que fundaba y dotaba espléndidamente al Colegio de San Francisco Javier.

El 5 de Febrero de 1959 se inicia el régimen autonómico de la universidad. En la actualidad, la Universidad cuenta con 9 Campus, 3 en el Municipio de Querétaro y 6 en diferentes municipios de la entidad (San Juan del Río, Jalpan, Amealco, Cadereyta, Pedro Escobedo y Colón), 13 facultades y una Escuela de Bachilleres con 6 Planteles.

Por lo que se refiere a los programas educativos, la UAQ ofrece 127 Programas Educativos (PE), 6 en el nivel medio superior, 3 técnico superior universitario, 59 licenciaturas y 65 posgrados, en los que un total de 2.126 profesores, 540 de tiempo completo, 11 de medio tiempo y 1.575 profesores de tiempo libre.

De esta forma, se atienden a 24.975 estudiantes, ubicados de la siguiente manera: 1.760 en cursos básicos, 6.119 en nivel medio superior, 200 en técnico básico, 40 en técnico superior universitario, 17 en profesional asociado, 14.487 en licenciatura y 2.352 en posgrado.

En nivel superior se cuenta con 127 programas que atienden a 14.487 estudiantes atendidos por 376 profesores de tiempo completo, con una relación de 38,2 estudiantes por PTC<sup>17</sup> (profesores de tiempo completo) .

El 70 % de los alumnos son atendidos en el Programa Institucional de Tutorías en el que participa el 91% de los profesores de tiempo completo. También se cuenta con la participación de profesores de tiempo libre.

En cuanto a la capacidad académica, la UAQ cuenta con 540 PTC, de estos 456 cuentan con posgrado y participan en los diferentes niveles y programas educativos, en la implementación del modelo educativo, en la generación y aplicación de conocimiento y en actividades de extensión y difusión de la cultura. El 84 % de los profesores de tiempo completo cuentan con posgrado.

La matrícula ha crecido en el nivel licenciatura cerca del 85%, del 2000 al 2008. La mayor parte se encuentra distribuida principalmente en las carreras de Administración, Contaduría, Derecho e Ingeniería.

Para poder hacer frente a los retos que representa la parte sustantiva se requiere infraestructura física y académica, por lo que se cuenta actualmente con un total de 479 aulas, 176 laboratorios y centros de cómputo. Dispone de 1940 computadoras para uso de los alumnos, 481 para profesores y 335 para personal administrativo distribuidos en 9 DES en los diferentes Campus y en la Escuela de Bachilleres.

---

<sup>17</sup> Fuente: PIDE 2007-2012, UAQ

Por otra parte, el Sistema Bibliotecario está conformado por 25 bibliotecas universitarias, distribuidas en el Centro Universitario y en los diversos campus que cuentan con 230.000 volúmenes. El Catálogo de libros es automatizado y está disponible para consulta a través de Internet.

### **1.6.2. Consideraciones finales sobre la Educación Superior**

En el análisis que lleva a cabo Schugurensky (1998) sobre la reestructuración de la educación superior en el mundo contemporáneo, subraya que la repercusión de los actuales procesos de globalización de la economía, la disminución del Estado benefactor y la mercantilización de la cultura en las instituciones universitarias, se refleja en nuevos discursos y prácticas que hacen hincapié en el valor del dinero, la mayor oferta de opciones, el análisis costo-beneficio, el saneamiento administrativo, la distribución de recursos, los costos unitarios, los indicadores de desempeño y la selectividad.

La inamovilidad de los puestos académicos está siendo atacada y las disciplinas tienen que probar su valor mediante su contribución a la economía. La crisis fiscal del Estado y sus resultantes recortes presupuestales han generado una gran confianza en las estrategias de ahorro o reducción de costos y en las fuentes privadas de ingresos. Esto ha provocado, entre otras cosas, la desregulación en las condiciones de trabajo, restricciones en la matrícula, el crecimiento de instituciones privadas, actividades empresariales del profesorado, ligas con el sector de negocios y el aumento o introducción de cuotas en los usuarios.

A su vez, estos procesos afectan a muchos otros, como en una reacción en cadena. Los cambios en el origen de los ingresos universitarios (por ejemplo, altas colegiaturas y más servicios a la industria), pueden tener serias implicaciones para el acceso y la autonomía. Asimismo, las limitaciones en el acceso pueden provocar una reducción en la diversidad social o étnica de los estudiantes y la proliferación de instituciones de segunda clase, generándose dos, tres o más niveles de calidad dentro del sistema. Además, una reducción en la autonomía institucional podría repercutir significativamente en el gobierno universitario, el currículo y las prioridades en la investigación.

Para Schugurensky (1998) la mayoría de estos cambios son expresiones de la gran influencia del mercado y el Estado en los asuntos universitarios. Se asiste, en términos generales y a largo plazo, a una reestructuración de los sistemas de educación superior. Lo que más sorprende, sin embargo, no es sólo su alcance sino la similitud de las transformaciones, a pesar de las condiciones históricas específicas. En un número muy considerable de países se puede observar que los planes gubernamentales, las reformas constitucionales, las actas legislativas, las regulaciones y las recomendaciones están impulsando el acercamiento de las universidades a las demandas del Estado y del mercado.

De acuerdo con Becerra y Orea (2002) la dinámica social que vivimos nos está obligando a actualizar nuestros conocimientos permanentemente. En la educación es palpable el creciente esfuerzo de algunos profesores por aumentar y mejorar sus habilidades y destrezas; a pesar de ello persiste la práctica basada en el sentido común y en la

experiencia cotidiana. La capacitación representa en muchos casos, una oportunidad para coleccionar constancias y certificados.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANUIES (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México: temas cruciales de la agenda*. Recuperado el 15/02/2008 de <http://www.anui.es.mx/secciones/convocatorias/pdf/consolidacion.pdf>
- ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS (2006). *Por un Nuevo Paradigma de Política Pública para el Conocimiento y la Innovación en México*. México.
- BANCO MUNDIAL (2008). Recuperado el 09 /05 /2008 de [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org)
- BECERRA, A. y OREA, C. (2002). *Diplomado en Diseño y Operación de Cursos en Ambientes Virtuales*. Guadalajara (México), Guadalajara, Universidad.
- EUROPEAN COMMISSION (2008). *Proceso de Bolonia*. Recuperado el 04/10/2008 de [http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna_en.html)
- INEGI (2008). *Censo de Población. México. Información estadística*. Recuperado el 18/06/2008 de <http://www.inegi.gob.mx/>
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (2009). Recuperado el 08/03/2009 de <http://www.inee.edu.mx/>
- OEA (2005). *Ciencia, Tecnología, Ingeniería e Innovación para el Desarrollo. Una Visión para las Américas en el Siglo XXI*. Oficina de Educación, Ciencia y Tecnología.
- OECD (2007). *Estudios económicos de México, 2007*. Recuperado el 02/07/2008 de <http://www.oecd.org/dataoecd/44/20/39439673.pdf>
- OECD (2009). *Education at a Glance 2009*. Recuperado el 23/06/2009 de <http://www.oecd.org>
- UNIÓN EUROPEA (2007). *Informe de Educación 2007 de la Unión Europea. Informe General sobre la actividad de la Unión Europea 2007 Bruselas*. Recuperado el 17/08/2008 de <http://europa.eu/generalreport/es/2007/rg36.htm>
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2006). *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012*. Recuperado el 24 de 09/2008 de <http://www.pnd.presidencia.gob.mx>
- SAQMEQ (2009). *Reports on the Quality of Education*. Recuperado el 07/09/2008 de <http://www.sacmeq.org/reports.htm>
- SEDESU (2006). *Perfil general. Gobierno del Estado de Querétaro*. México. Recuperado el 22/09/2008 de <http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/index3.php>
- SCHUGURENSKY, D. (1998). La Reestructuración de la Educación Superior en la Era de la Globalización. ¿Hacia un Modelo Heterónomo? En A. Alcántara, R. Pozas. y C.A. Torres (coord.). *Educación, Democracia y Desarrollo en el Fin de Siglo México, Siglo XXI*.
- UNESCO (2009). Conclusiones y recomendaciones sobre políticas. *Informe de Seguimiento de Educación para Todos*. París. UNESCO
- UNESCO (2000). *Educación para Todos*, Dakar, Senegal. Recuperado el 11/09/2008 de [www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml)
- UNESCO (2000). *Foro Mundial sobre la Educación «Cumplir Nuestros Compromisos»*, Dakar, Senegal. Recuperado el 30/09/2008 de [http://www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml)
- UNESCO (1990). *Conferencia Mundial sobre Educación para Todos*, Jomtien. Recuperado el 12/12/2008 de <http://www.oei.es/efa2000jomtien.htm>
- UNESCO (2008). *Compendio Mundial sobre Educación 2008*. Recuperado el 05/11/2008 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001816/181694s.pdf>
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París. UNESCO
- UAQ (2008). *Historia de la Universidad Autónoma de Querétaro*. Recuperado el 04/07/2008 en <http://www.uaq.mx/rectoria/historia.html>
- UAQ (2008). *Plan Institucional de Desarrollo, PIDE 2007-2012*. Recuperado el 04/07/2008 en <http://www.uaq.mx>



# 2

## CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

---

# 2

## CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

### 2.1. PROCESO EVOLUTIVO DE LA EDUCACIÓN

- 2.1.1. La educación como proceso de comunicación
- 2.1.2. La educación como sistema
- 2.1.3. La educación como organización social

### 2.2. ANÁLISIS DE DIFERENTES CONCEPCIONES DEL APRENDIZAJE

### 2.3. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

- 2.3.1. La teoría conductista
- 2.3.2. La teoría cognitivista
- 2.3.3. La teoría constructivista
  - 2.3.3.1. Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje
  - 2.3.3.2. La Psicología Cognitiva y el Aporte de Ausubel
  - 2.3.3.3. Aprendizaje Social
  - 2.3.3.4. Las funciones mentales
  - 2.3.3.5. Las habilidades psicológicas
  - 2.3.3.6. La zona de desarrollo próximo
  - 2.3.3.7. Las herramientas psicológicas
  - 2.3.3.8. La mediación

### 2.4. CONCLUSIONES

### BIBLIOGRAFÍA

## 2.1. PROCESO EVOLUTIVO DE LA EDUCACIÓN

En este primer epígrafe del capítulo pretendemos definir qué es y que implica el concepto al que venimos haciendo alusión: la educación.

Intentaremos analizar la educación desde una perspectiva pedagógica que nos permita identificar características notables, con la finalidad de configurar un referente que nos lleve al análisis específico de su evolución en el contexto social.

No pretendemos realizar un seguimiento histórico del término educación, pues no es el objeto de estudio, ni de encuadrarlo contextualmente dentro de cada una de las escuelas pedagógicas (aunque es importante tener presente las ideas que predominaban no hace muchos años para comprobar hasta qué punto también la Pedagogía Social, se ha adaptado y ha tratado de dar respuesta a las nuevas necesidades y demandas sociales). Para ello, tomaremos lo más significativo de los diferentes conceptos sobre la educación y los compararemos con lo que debería referenciar el término en el ámbito laboral.

Comenzaremos desarrollando algunas ideas en torno a la *educación*, basándonos en bosquejos conocidos, es decir, en planteamientos ya plenamente identificados pero que dan una visión histórica de la concepción de la educación orientada principalmente a su desarrollo dentro de la escuela.

De la educación, nos interesa destacar la parte etimológica (*educare*), y un poco su evolución histórica, pero sin tratar de profundizar en su desarrollo y teorías ya estudiadas y conocidas.

De los múltiples significados que tiene el término educación, para el objeto de este trabajo interesa destacar aquellas que, más allá de su valor científico, tengan una utilidad teórico-práctica en el contexto social. Podría parecer fuera de lugar detenernos ahora en recurrir a los planteamientos clásicos del concepto de educación. Sin embargo, lo consideramos imprescindible para identificar adecuadamente lo ya superado por los planteamientos sobre *Teoría de la Educación* (Castillejo, Vázquez, Colom y Sarramona, 1993) y lo que esto aporta.

El verbo educar proviene del latín *educare*, que significa educar, instruir, enseñar, hacer crecer, matiza Nassif (1980). Significa tomar cuidado de la educación tanto desde el punto de vista físico como moral. Hay quienes relacionan *educare* con *dux*: aquel que conduce o guía (Basabe 2007). La Real Academia Española de la Lengua define a la educación como: acción o efecto de educar, la crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes o la instrucción por medio de la acción docente.

Por su parte Mialaret (1984), define a la educación como la acción global sobre todos los aspectos del individuo, observa que es una búsqueda de perfección para que las potencialidades del ser humano se desarrollen en beneficio de él mismo y de la sociedad en su conjunto. Manganiello (1988) define educación como el proceso de desarrollo de las posibilidades que están latentes en el individuo y de la incorporación de ciertos elementos del medio histórico – sociocultural.

Millán-Puelles (1983) incorpora los conceptos de alimento e instrucción cuando afirma que la fórmula educación = nutrición + instrucción; no significa, sin embargo, que las dos partes que integran la educación deban ser tomadas como provistas de idéntico valor. La parte principal de todo programa educativo es, sin duda, la instrucción. Para Ferrandez y Sarramona (1978, p.17 ), algunos autores han hablado de la procedencia del verbo latino educere, que significa *extraer de dentro, sacar de dentro a fuera*, lo que equivaldría a considerar la educación como tarea más de desarrollo que de construcción.

Así, pues, para los autores citados, tanto desde la perspectiva de la Pedagogía General como de la Teoría de la Educación esta acepción del término equivale a sacar algo de dentro. Es decir, sacar, llevar de dentro a fuera, conducir de dentro a fuera, hacer salir, extraer, dar a luz. Este *sacar algo de dentro del hombre* implica desarrollar sus potencialidades (perfeccionar lo existente) en todas las dimensiones del hombre. Para Ausubel, Novak y Hanesian (1990) la educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas.

Desde su concepción social e histórica de la educación e inspirado también en las ideas de Aristóteles, Willmann (1948), concibe a la educación como la actividad de la generación creciente mediante la cual regula los esfuerzos de la naturaleza juvenil y los configura moralmente, dándole los fundamentos de su propio contenido vital, espiritual y moral. Es decir la educación es un acto del organismo social por medio del cual éste no sólo se conserva y fructifica, sino que también mira al futuro de su vida, lo cual plasma en su obra: *Teoría de la Formación Humana*. En ella sentó las bases de lo que para muchos teóricos ha sido la fuente en la que se han inspirado tanto para el concepto de formación como para el de educación e instrucción y plantea dos diferencias fundamentales entre ambos conceptos, educación y formación.

En primer lugar, la educación para Willmann (1948), se funda en la autoridad y en la obediencia, mientras que la formación exige, además, cooperación activa y libre. En segundo lugar la educación finaliza con la madurez de la razón, mientras que la formación puede prolongarse toda la vida.

Si consideramos que la educación tiene importantes repercusiones sociales, políticas y culturales y que representa un fenómeno complejo que presenta múltiples facetas que interactúan entre sí, tendríamos que aproximarnos a la realidad educativa sin perder científicidad, inteligibilidad y veracidad. Las diferentes definiciones aportadas por la larga tradición de la literatura especializada nos pueden ayudar a conformar nuestra propia definición de educación.

Una de las últimas revisiones realizada es la del profesor García Carrasco (1996) que hace referencia a las dos más conocidas: la del profesor Rufino Blanco en 1930, que define a la educación como «evolución, racionalmente conducida, de las facultades específicas del hombre para su perfección y para la formación del carácter, preparándole para la vida individual y social, a fin de conseguir la mayor felicidad posible» y la del



profesor García Hoz de 1960: *La educación es el perfeccionamiento intencional de las potencias específicamente humanas*.

Así, el concepto de educación ha sufrido profundas transformaciones a lo largo de la historia aunque siempre se ha podido relacionar con el perfeccionamiento y la mejora de las personas. Se trata de un proceso de transformación individual y colectiva para convertir a la sociedad que existe en la sociedad deseable. (Cuadrado, 2008, 17).

Bajo esta perspectiva, todo intento de reforma, innovación y cambio educativo tendrá que tener en cuenta los mecanismos complejos relacionados con los pensamientos, teorías implícitas, decisiones y actitudes sobre la enseñanza y el aprendizaje Gabari (2000, 15).

En el siguiente apartado analizaremos la educación desde tres perspectivas: la educación como proceso de comunicación, la educación como sistema y la educación como organización social.

### **2.1.1. La educación como proceso de comunicación**

A partir de la primera de las perspectivas el término comunicación no parece sencillo pues pareciera que no hay un punto de acuerdo sobre el tema debido a su ambigüedad. La Real Academia Española, considera diferentes acepciones del término. Comunicación proviene del latín *communicatio* y entre otros significados encontramos los siguientes: acción y efectos de comunicar y comunicarse, transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor, unión que se establece entre ciertas cosas (mares, pueblos, casas) mediante pasos, vías, canales y otros recursos.

Por tanto, existen diversos enfoques de la comunicación y sus vinculaciones con la educación (Sarramona, 2000), entre los que destacamos tres:

El primer enfoque de la comunicación es el que hace años planteó Redondo (1999) quien considera a la educación como la comunicación intencional de alguna perfección.

El segundo enfoque es el que señala Watzlawick et al. (1979) quién distingue entre la dimensión sintáctica y lógica, que se traduce en la verbalización, la dimensión semántica, que concierne a la comprensión y la dimensión pragmática que se relaciona con la acción. Las tres dimensiones de acuerdo con Sarramona (2000) integran habitualmente el proceso educativo, que se nutre de mensajes, comprensiones y adhesiones a los mismos y la correspondiente traducción en actitudes que llevan a la acción.

El tercer enfoque es analizado por Pearson, Turner y Todd-Mancillas (1993, 29) quienes opinan que se da siempre y cuando dos personas interactúan y negocian, con o sin intención, el significado de un fenómeno determinado. Otros autores como Moles (1975, 119) llegan a diferenciar tipos distintos de comunicación en función de la distancia, la alternancia de roles y la amplitud de receptores.

Por su parte, Jiménez (1989) coincide con Pearson et al. (1993) ya que menciona que la educación se adquiere a partir de procesos comunicativos, pero hay que hacer una salvedad muy importante, no todos los procesos comunicativos son educativos, no todos llevan ese marchamo necesario para serlo, que implica desarrollo de la persona, mejora, y perfeccionamiento.

Continuando con Jiménez (1989) es tarea de la educación y de la formación y, más concretamente de los formadores, el determinar, discriminar, seleccionar, ordenar, secuencializar, presentar, dirigir y orientar esos procesos comunicativos, para convertirlos en procesos educativos.

Por último, en este tercer enfoque se observa desde una perspectiva más técnica, para lo cual es importante revisar los esquemas de Shanon (1981) y Schramm (1982) que han permitido analizar los elementos básicos que intervienen en un proceso de comunicación. Estos elementos están planteados a su vez desde dos perspectivas:

La primera es el esquema básico de la comunicación unidireccional que integra los siguientes elementos: el emisor, la intención del emisor, la codificación del mensaje, el mensaje, el receptor, resultado obtenido, las barreras que intervienen en el proceso y los ruidos que lo perturban. Cuando este proceso se da en un solo sentido se denomina comunicación unidireccional.

La segunda perspectiva de Shanon (1981) respecto al proceso de comunicación es la que se da cuando el mensaje circula en ambas direcciones Sarramona (2000) en dónde el proceso se llega a invertir y toma el concepto de comunicación bidireccional. Así, sus elementos integradores son: la fuente emisora, el receptor, el mensaje y el canal.

Sin duda la comunicación educativa está sometida a la presión del consumo para que utilice medios modernos y de mayor coste económico, en la línea de lo que ocurre en los otros ámbitos de la vida social, concluye Sarramona (2000, 25).

A manera de resumen elaboramos el cuadro 2.1.1.1. con el propósito de tener una comparativa del concepto de educación y de comunicación:

**Cuadro 2.1.1.1. Comparativo del concepto educación y comunicación\***

CONCEPTO	ELEMENTOS BASE	SITUACIONES	OBJETIVOS
Comunicación	Emisor Receptor Contenido Codificación	Cualquiera	Persuadir Informar Entretener Formar
Educación	Docente Discente Contenido	Formales No formales Informales	Enseñar Educar

*\*Fuente: Adaptado de Jiménez (1989)*

### **2.1.2. La educación como sistema**

El término *sistema* aplicado a la educación supone plantear una perspectiva de estudio del fenómeno educacional de acuerdo con los dictados metodológicos de la Teoría General de Sistemas aportada por Bertalanffy en el año de 1959 (Colom, 1989).

El sistematismo según Sarramona (2000, p. 25) aplicado a la organización del proceso educativo ya ha sido contemplado en la diferenciación entre educación formal, no formal e informal, pero ahora se trata de una perspectiva diferente del término, la que permite por una parte contemplar la acción educativa como una acción sistémica y por otra como una estructura social.

Por otra parte, la sociedad es un sistema complejo, y dentro de el, la educación se constituye en otro sistema con una complejidad propia. En esto se expresa la jerarquía entre los sistemas: el sistema mayor, la sociedad, genera otro sistema, la educación; y uno y otro, bajo el principio de recursión, se influyen mutuamente en su desarrollo. Se observa que aunque se trate de instancias diferentes de una misma realidad, una forma parte constitutiva de la otra (Álvarez et al., 1998).

Del mismo modo Heitger (1991) señala que la educación construye un sistema abstracto para explicarse: la pedagogía, que se sistematiza dentro de las instituciones a través de la didáctica, y ésta, al tiempo, tiene su correlación institucional en el currículo. Cada uno de estos sistemas implica sus componentes, estructuras y funciones. Todos conviven en interdependencia, interconexión e interrelación (Vasco 1990).

### **2.1.3. La educación como organización social**

La sociedad le ha encargado a la Escuela la tarea de apoyar a la familia en la socialización de los niños, adolescentes y jóvenes. El vertiginoso desarrollo de la sociedad contemporánea de acuerdo con Johnson (1972) exige de una preparación cualificada de los jóvenes para insertarse socialmente, la familia no puede responder a tal demanda por sí sola y es la escuela quien complementa esta tarea con la colaboración de otros agentes de la comunidad y de la sociedad en general.

Hoy en día el concepto de Educación se ha ampliado y sale de los estrechos marcos de la familia y la escuela. No se reduce al aprendizaje de conocimientos y a su condición de requisito para la inserción laboral, lo que supone el acento en la preparación para la vida.

Todo sistema social intenta alcanzar dos objetivos sociales principales: lograr sus metas y mantenerse en el tiempo. Se basa en las actitudes, percepciones, creencias, motivaciones y expectativas de las personas (Palacios, 1999). Para Johnson (1972) en ocasiones se observa divergencia entre los miembros de un organismo social en torno a sus objetivos y normas de comportamiento de sus integrantes, provocando una amplia variabilidad en la conducta de los miembros y en los objetivos del organismo. Sin embargo,

lo que garantiza la eficacia en el funcionamiento de la organización es la estabilidad relativa en cuanto a sus objetivos y a la conducta de sus integrantes.

Una perspectiva social de la educación incluye una mirada a las organizaciones sociales atendiendo al rol de sus miembros, a las normas que prescriben tales conductas y a los valores en los que se asientan esas normas (Katz y Kahn, 1966).

Existe mucha literatura relacionada con el tema de la educación como un proceso social, autores como Arendt (1993) señalan que la educación tiene como misión mediar entre el niño y el mundo, de manera que permita al primero integrarse en el segundo minimizando el riesgo de rechazo que existe naturalmente entre ambos. Esta integración, que pasa también por formar parte de los grupos de personas que ya son parte del mundo, es decir, los adultos, implica para el educador hacerse responsable del uno y del otro, en cuanto a que su tarea como mediador entre ambos (niño y mundo) va a determinar la manera en cómo éstos se relacionan y en sus expectativas de sostenimiento.

Ya lo señalaba Durkheim (1998,18) *la educación común es función del estado social; pues cada sociedad busca realizar en sus miembros, por vía de la educación, un ideal que le es propio*. De ahí también la importancia política de la educación: la posibilidad de establecer un determinado orden social descansa en la forma cómo los ciudadanos entienden el rol de la sociedad, de sus organizaciones y de ellos mismos dentro de este sistema de relaciones; y esa forma de entendimiento sólo es posible lograrla mediante la educación de las personas, concluye el autor. Por su parte Bourdieu (2003, 34), habla de la construcción del espacio social es decir, de esa realidad invisible que no se puede mostrar ni tocar con los dedos y que organiza las prácticas y las representaciones de los agentes de una sociedad.

Así, el hombre, ser social por naturaleza, se hace o rehace en la medida en que es educado. Pues bien, desde este planteamiento la educación lo que propone es la construcción de un hombre nuevo (Durkheim, 1998,18) distinto de cómo lo ha engendrado la naturaleza; busca crear un ser social, pues es la sociedad la que nos enseña a dominarnos.

## **2.2. ANÁLISIS DE DIFERENTES CONCEPCIONES DEL APRENDIZAJE**

Con el siguiente epígrafe pretendemos abordar el contexto de aplicación de las diferentes teorías del aprendizaje. En este apartado haremos una síntesis de los principales modelos de aprendizaje. El propósito es identificar cómo aprendemos las personas, para lo cual, hablaremos de las principales orientaciones psicopedagógicas más estudiadas: *el cognitivismo, el conductivismo y el constructivismo*. Para ello, revisaremos primero la literatura relacionada con las diferentes teorías del aprendizaje hasta la tendencia más actual. En segundo lugar, de acuerdo a la literatura revisada, buscaremos los beneficios y desventajas de cada una de ellas. Por último haremos una reflexión sobre lo aportado por las diferentes teorías a la práctica educativa.

Iniciamos haciendo mención a que, a lo largo de nuestra historia, hemos aprendido de diferentes formas la mejor manera de llevar a cabo nuestras tareas diarias, en la vida profesional, en el hogar, en los grupos en los cuales estamos integrados.

Algunos habrán aprendido a partir de las experiencias, otros a través de los textos escritos, unos más con la ayuda de un guía. Para ello los avances de la psicología y de las teorías instruccionales han permitido tener un desarrollo considerable en lo que se refiere al aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de adquisición de conocimiento. Estos avances han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje (Reigeluth, 1983).

El propósito de las teorías educativas, continúa Reigeluth (1983), es el de comprender e identificar estos procesos y a partir de ellos, tratar de describir métodos para que la instrucción sea más efectiva. Es en este último aspecto en el que principalmente se basa el diseño instruccional, que se fundamenta en identificar cuáles son los métodos que deben ser utilizados en el diseño del proceso de instrucción, y también en determinar en qué situaciones estos métodos deben ser usados.

Continuando con Reigeluth (1987) de la combinación de estos elementos (métodos y situaciones) se determinan los principios y las teorías del aprendizaje. Un principio de aprendizaje describe el efecto de un único componente estratégico en el aprendizaje de forma que determina el resultado de dicho componente sobre el enseñante bajo unas determinadas condiciones. Desde el punto de vista prescriptivo, un principio determina cuándo debe este componente ser utilizado. Este mismo autor afirma que una teoría describe los efectos de un modelo completo de instrucción, entendido como un conjunto integrado de componentes estratégicos en lugar de los efectos de un componente estratégico aislado.

A este respecto Gagné (1987) señala que el estudio de la mente y de los mecanismos que intervienen en el aprendizaje se ha desarrollado desde varios puntos de vista basados en la misma cuestión fundamental: ¿Cuáles son las condiciones que determinan un aprendizaje más efectivo?

En un primer lugar, desde un punto de vista psicológico y pedagógico, se trata de identificar qué elementos de conocimiento intervienen en la enseñanza y cuáles son las condiciones bajo las que es posible el aprendizaje. Por otro lado, en el campo de la tecnología instruccional, se trata de sistematizar este proceso de aprendizaje mediante la identificación de los mecanismos y de los procesos mentales que intervienen en el mismo. Ambos campos van a servir de marco de referencia para el desarrollo de los sistemas de enseñanza basados en el ordenador.

### **2.3. TEORÍAS DE APRENDIZAJE**

Las teorías de aprendizaje desde el punto de vista psicológico han estado asociadas a la realización del método pedagógico en la educación. El escenario en el que se lleva a cabo el proceso educativo determina los métodos y los estímulos con los que se acomete el aprendizaje. De acuerdo con Holmes (1999) las tendencias educativas que han estado vigentes con el paso del tiempo las podemos analizar desde tres modelos: la educación social, la educación liberal y la educación progresista.

En el primer modelo, la educación social, nos encontramos ante una etapa anterior a la existencia de instituciones educativas. En este contexto la educación se puede considerar que es exclusivamente oral cuya responsabilidad recae en la familia y en la sociedad que la guarda y la transmite. En esta situación, Holmes (1999) afirma que el proceso de aprendizaje se lleva a cabo en el contexto social y como parte de la integración del individuo en el grupo, proceso éste que se realiza día a día a lo largo de su vida.

El segundo modelo, el liberal, está basado en *La República de Platón*, donde la educación se plantea como un proceso disciplinado y exigente. El proceso de aprendizaje se basa en el seguimiento de un currículum estricto donde las materias se presentan en forma de una secuencia lógica que haga más coherente el aprendizaje.

Y por último el modelo progresista, que trata de ayudar al alumno en su proceso educativo de forma que éste sea percibido como un proceso natural. Estas teorías tienen origen en el desarrollo de las ideas sociales de Rousseau y han tenido un gran desarrollo en la segunda mitad del siglo de la mano de John Dewey en EE.UU. y de Jean Piaget en Europa (Dewey, 1933; Piaget, 1969,1970).

Estas tres corrientes pedagógicas se han apoyado generalmente en varias teorías educativas y modelos cognitivos de la mente para la elaboración de las estrategias de aprendizaje. En muchos aspectos, el desarrollo de estas teorías y de otras derivadas de ellas está influido por el contexto tecnológico en el que se aplican, pero fundamentalmente tienen como consecuencia el desarrollo de elementos de diseño instruccional, como parte de un proceso de modelizar el aprendizaje (Sarramona, 2000) para lo cual, se trata de investigar tanto los mecanismos mentales que intervienen en el aprendizaje como los que describen el conocimiento (O'Shea y Self, 1985; Fernández-Valmayor et al., 1991; Wilson et al., 1993). Desde este punto de vista más orientado a la psicología se pueden distinguir principalmente tres teorías: la teoría conductista, la teoría cognitivista y la teoría constructivista

### **2.3.1. La teoría conductista**

La primera teoría que presentamos es la teoría conductista. Existe mucha literatura relacionada con este tema, el cual ha sido abordado por diferentes autores y filósofos.

De acuerdo con Sarramona (2000) este modelo se fundamenta en el positivismo filosófico y científico imperante durante la primera mitad del siglo XX. El conductismo, como teoría de aprendizaje, puede remontarse hasta la época de Aristóteles, quien realizó ensayos de *memoria* enfocada en las asociaciones que se hacían entre eventos como los relámpagos y los truenos. Otros filósofos que siguieron las ideas de Aristóteles fueron Hobbs (1650), Hume (1740), Brown (1820), Bain (1855) Ebbinghause (1885) y más recientemente Black (1995).

Esta teoría del conductismo se concentra en el estudio de conductas que se pueden observar y medir (Good y Brophy, 1990). Ve la mente como una caja negra en el sentido de que la respuesta a estímulos se puede observar cuantitativamente ignorando totalmente la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente.

Es así, que esta teoría psicológica la conocemos como *teoría conductista* y fue John B. Watson (1878-1958) psicólogo americano fundador de la Escuela Psicológica Conductista en 1913, quien es recordado por su obra *La psicología desde el punto de vista conductivista* y su frase célebre:

*Dadme una docena de niños sanos, bien formados, para que los eduque, y yo me comprometo a elegir uno de ellos al azar y adiestrarlo para que se convierta en un especialista de cualquier tipo que yo pueda escoger -médico, abogado, artista, hombre de negocios e incluso mendigo o ladrón-, prescindiendo de su talento, inclinaciones, tendencias, aptitudes, vocaciones y raza de sus antepasados.*

Comenzando el siglo XX, John B. Watson defendió la idea de una psicología que consideraba valiosa la conducta en sí misma como objeto de estudio, y no la de un método para estudiar la conciencia. Watson estudió el ajuste de los organismos a sus entornos, más específicamente los estímulos o situaciones particulares que llevan a los organismos a comportarse. Sus acercamientos estaban influenciados principalmente por el trabajo del fisiólogo ruso Iván Pavlov (reflejos condicionados) que enfatizaba la fisiología y el papel de los estímulos en producir condicionamiento clásico (Sarramona, 2000).

Por su parte, Thorndike (1913) realizó su investigación, observando la conducta de animales pero después realizó experimentos con personas. El autor implantó el uso de métodos usados en las ciencias exactas para los problemas en educación al hacer énfasis en el tratamiento cuantitativo exacto de la información. *Cualquier cosa que exista, debe existir en determinada cantidad y por lo tanto puede medirse* (citado en Rizo, 1991). Su teoría, conexionismo, establece que aprender es el establecimiento de conexiones entre estímulos y respuestas. Las leyes de Thorndike se basan en la hipótesis estímulo-respuesta. El creía que se establecía un vínculo neural entre el estímulo y la respuesta cuando la respuesta era positiva. El aprendizaje se daba cuando el vínculo se establecía dentro de un patrón observable de conducta (Saettler, 1990).

Al igual que sus antecesores, Skinner (1948) creía en los patrones estímulo-respuesta de la conducta condicionada. Su historia tiene que ver con cambios observables de conducta, ignorando la posibilidad de cualquier proceso que pudiera tener lugar en la mente de las personas. En otra de sus obras *Ciencia y Conducta Humana*, (1953) el autor resalta la manera en que los principios del condicionamiento operatorio contribuyen al funcionamiento de instituciones sociales tales como, gobierno, el derecho, la religión, la economía y la educación (Dembo, 1994).

El trabajo de Skinner difiere de sus predecesores (condicionamiento clásico), en que él estudió la conducta operatoria (conducta voluntaria usada en operaciones dentro del entorno).

Con el tiempo, surgieron dos grandes tipos de variantes conductuales: una radical y una metodológica (Sánchez, 2004). Aunque aparentemente distintas, en realidad se trata de un movimiento amplio, con autores que han puesto el énfasis en aspectos distintos pero con el común denominador de considerar esencial el papel de la acción externa para explicar la

conducta: Pavlov (1849-1936); Thorndike (1913); Skinner (1958) y mucho más recientemente Harris (1979); Samelson (1980); Good y Brophy, (1990).

Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, fueron los trabajos desarrollados por Skinner (1968, 1986) y Tyler, (1975) para la búsqueda de medidas de efectividad en la enseñanza los que encabezaron el movimiento de los objetivos conductistas.

De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento final, por lo que está condicionada por el estímulo inmediato ante un resultado del alumno, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo. Al mismo tiempo, se desarrollan modelos de diseño de la instrucción basados en el conductismo a partir de la taxonomía formulada por otros autores (Bloom, 1956; Gagné, 1985; Merrill, 1987, 1994).

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje. En el cuadro 2.3.1.1. se hace un resumen de los principales autores del conductismo y sus leyes.



**Cuadro 2.3.1.1. Resumen de los principales autores del conductismo y sus leyes\***

AUTOR	LEY	JUSTIFICACIÓN
Aristóteles	Memoria	Las sensaciones son la base del conocimiento.
Locke	Sensaciones	Las sensaciones se asocian en función de la semejanza, contigüidad espacial, temporal y causalidad.
Pavlov	Reflejos condicionados	Las conductas se producen por asociación con estímulos incondicionales (reflejos) y condicionados (aprendizajes).
	Transferencia	Los aprendizajes se pueden generalizar a estímulos semejantes
Watson	Ley de frecuencia	A mayor número de asociaciones $E - R$ , mayor firmeza en esta última.
	Ley de proximidad temporal	Se consolida la respuesta emitida más próximamente al estímulo.
Guthrie	Ley de contigüidad	La primera asociación $E-R$ resulta decisiva. En el aprendizaje interviene el azar.
Thorndike	Ley del efecto	Las respuestas que se dan inmediatamente al logro de una satisfacción tenderán a repetirse en situaciones semejantes.
	Ley del ejercicio	Las conexiones $E-R$ se fijan con la práctica satisfactoria. La falta de práctica las elimina.
	Ley de la predisposición Transferencia	El sujeto debe estar motivado para aprender Sólo se produce transferencia cuando las condiciones son semejantes
Hull	Intencionalidad	Las respuestas dependen de la intensidad del impulso (sea innato o adquirido)
	Fuerza el hábito	Se establecen conexiones permanentes entre $E - R$ . La falta de refuerzos y la fatiga son causas de inhibición de las respuestas
Skinner	Condicionamiento operante Contingencias Reforzadores	Las conductas se vinculan de forma consciente a estímulos reforzadores ( $R-E$ ). Hay que aplicar reforzadores de manera sistemática para conseguir el encadenamiento de respuestas Son elementos que aumentan la probabilidad de repetición de una conducta, sea por la satisfacción que provocan (positivos), sea porque el sujeto quiere evitarlos (negativo).

\*Fuente: Adaptado de Sarramona (2000)

## 2.3.2. La teoría cognitivista

La segunda teoría que procedemos a analizar es la teoría cognitivista, que frente a una perspectiva pasiva del aprendizaje planteada por el conductismo clásico, abrió el camino hacia una concepción del aprendizaje como proceso activo y dinámico, según el cual el sujeto interactúa con el medio mediante sus procesos mentales de cognición (Sarramona, 2000).

Al igual que con el conductismo, la psicología cognitiva se remonta a la época de Platón y Aristóteles. La revolución cognitiva comenzó a evidenciarse en la psicología norteamericana durante la década de los 50. Uno de los principales expositores en el desarrollo del cognoscitivismo fue Piaget (1913), quién planteó los principales aspectos de esta teoría durante los años 20.

De acuerdo con Bandura y Walters (1963), el conductismo fue incapaz de explicar ciertas conductas sociales. Por ejemplo, los niños no imitan todas las conductas que han

sido reforzadas, es más, ellos pueden desarrollar nuevos patrones de conducta días o semanas después de su observación sin que éstas hubieran recibido ningún refuerzo.

Debido a ello, estos autores difieren de la explicación del condicionamiento operativo tradicional en la que el niño debe realizar y recibir refuerzo antes de haber aprendido. Bandura y Walters establecieron en su libro publicado en 1963, *Aprendizaje Social y Desarrollo de Personalidad*, que un individuo puede adoptar conductas mediante la observación del comportamiento de otra persona. Este postulado condujo a la Teoría Cognitiva Social (Dembo, 1994).

Los teóricos del cognoscitivismo reconocen que una buena cantidad de aprendizaje involucra las asociaciones que se establecen mediante la proximidad con otras personas y la repetición. También reconocen la importancia del reforzamiento, pero resaltan su papel como elemento retroalimentador para corrección de respuestas y su función como motivador. Sin embargo, inclusive aceptando tales conceptos conductistas, los teóricos del cognoscitivismo ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información (Good y Brophy, 1990, 187).

Siguiendo a Bruner (1966) y a Piaget (1969, 1970), las teorías cognitivas tienen su principal exponente en el constructivismo. El constructivismo de acuerdo con Duffy y Jonassen (1992), cubre un espíritu amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa.

Consecuentemente, Jonassen (1991) señala que el aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento. Así, este constructivismo individual estudiado por Papert, (1988) y basado en las ideas aportadas de Piaget (1970) se contrapone a la nueva escuela del constructivismo social.

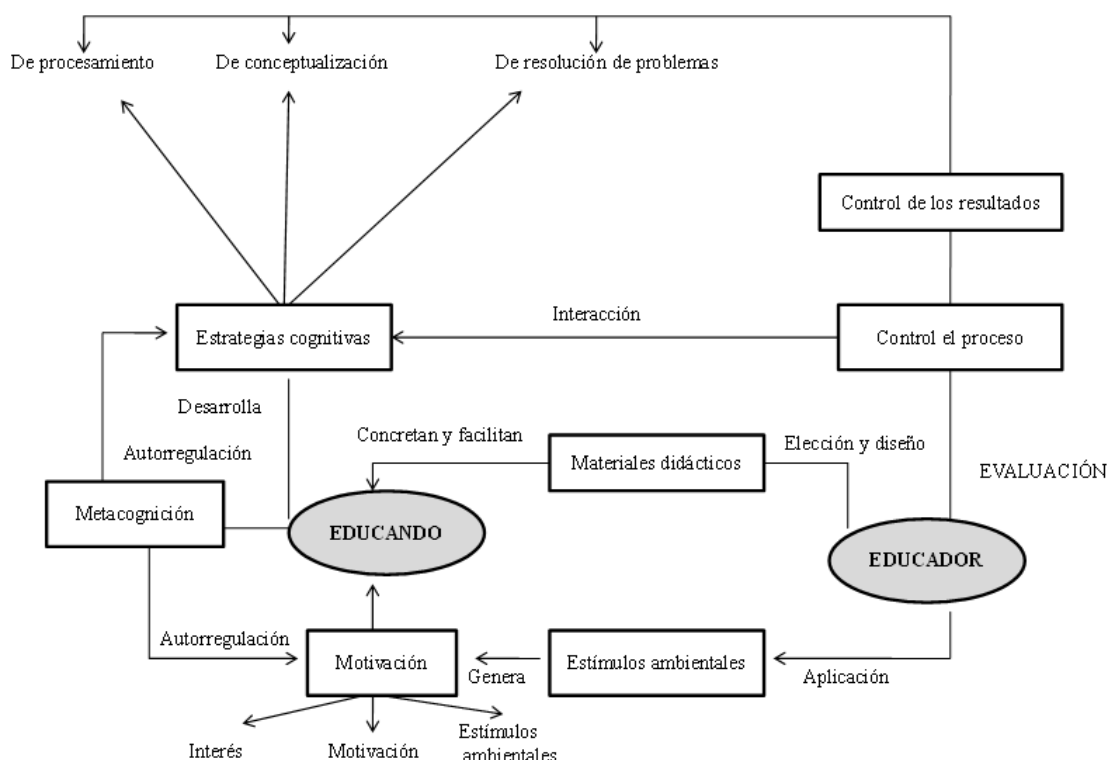
En esta línea se basan los trabajos más recientes de Vigotsky (1978) y Bruner, (1990) que desarrollan la idea de una perspectiva social de la cognición que ha dado lugar a la aparición de nuevos paradigmas educativos en la enseñanza por ordenador, como los descritos en Koschmann (1996) y Barros (1999).

Por otra parte, la fundamentación psicológica del modelo cognitivista la proporcionan varias teorías del aprendizaje, que de hecho se desarrollaron paralelamente a las conductistas y que forman parte de la corriente europea y norteamericana (Piaget, 1913; Bruner, 1966; Witkin, 1967; Vigotsky, 1978; Wallon, 1987; Ausubel, 1987, 2000; Miller y Bruner, 1990; Seattler, 1990, entre otros).

La actividad mental del educando se integra en un proceso activo por parte del educador, quien genera estímulos ambientales que motivan hacia el aprendizaje y elabora y selecciona materiales didácticos para facilitarlo, además de mantener un control sobre los resultados obtenidos, los cuales deberán abarcar los tres campos: de la conceptualización, el

procesamiento y la habilidad para resolver situaciones complejas. En la figura 2.3.2.1. se esquematiza este modelo cognitivista.

**Figura 2.3.2.1. Modelo cognitivista\***



*\*Fuente: Adaptado de Sarramona (2000)*

Algunos de estos argumentos han tenido importantes consecuencias en el desarrollo de paradigmas educativos basados en la enseñanza por ordenador y que se analizarán más adelante.

### 2.3.3. La teoría constructivista

Por último, dentro de las teorías de aprendizaje, analizaremos la teoría constructivista, sus principales defensores y las aportaciones a la práctica educativa.

De acuerdo con Sánchez (2004), el constructivismo es una epistemología, una teoría del conocimiento utilizada para explicar cómo sabemos lo que sabemos. De la misma manera Trigwell y Prosser (2000) señalan que los profesores que conciben el aprendizaje como información, conciben la enseñanza como transmisión de la información y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el profesor. Por el contrario, los que conciben el aprendizaje como el desarrollo y cambio en las concepciones de los estudiantes, conciben la enseñanza como la ayuda a los estudiantes a desarrollar y cambiar sus concepciones, y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el estudiante.

De acuerdo con Fosnot (1989) el aprendizaje ocurre (al igual que el desarrollo cognitivo) a través de la reflexión y la resolución del conflicto cognitivo que pone en evidencia los niveles de comprensión inapropiados por parte del alumno. Por su parte Flores (1994) señala que la enseñanza constructivista es un modelo que enfatiza que los aprendices necesitan estar activamente implicados, para reflexionar sobre su propio aprendizaje, realizar inferencias y experimentar el conflicto cognitivo.

Continuando con Flores (1994), un profesor constructivista que favorezca este proceso será, el que asume que el alumno debe tener experiencia en formular hipótesis y en predecir, manipular objetos, plantear cuestiones, investigar respuestas, imaginar, investigar e inventar, con la finalidad de que desarrolle nuevas construcciones.

Así, en este proceso los alumnos deben construir respuestas más que buscar soluciones. En términos piagetianos, esto supone que en el proceso de enseñanza el alumno se ha de fortalecer, y que aprender se concibe más como lo que el alumno hace, que como algo que se le da desde fuera. El objetivo último del enfoque constructivista del aprendizaje es que el alumno llegue a construir representaciones abstractas del mundo a través de un proceso consciente de integración de la realidad, como resultado de la comparación consciente con las concepciones que ya posee (Zabala, 2002).

La teoría constructivista postula que el conocimiento, cualquiera que sea su naturaleza, es construido por el aprendiz a través de acciones que éste realiza sobre la realidad. Por lo que, esta construcción es preferentemente interna y es el aprendiz quien construye e interpreta la realidad.

Por lo anterior, diferentes autores (Jonassen, 1992; Aznar et al., 1992; Carretero, 1993; Phillips, 1995; Barberá et al. 2000; Sánchez, 2004) coinciden en que el constructivismo tiene los siguientes principios básicos: 1) El conocimiento no es pasivamente recibido e incorporado a la mente del aprendiz, sino activamente construido, 2) sólo el sujeto que conoce construye su aprender, 3) la cognición tiene función adaptativa y para ello sirve la organización del mundo experiencial, 4) la realidad existe en tanto que existe una construcción mental interna interpretativa del aprendiz, 5) aprender es construir y reconstruir esquemas y modelos mentales, 6) aprender es un proceso individual y colectivo de diseño y construcción/reconstrucción de esquemas mentales previos, como resultado de procesos de reflexión e interpretación.

Por otra parte, las investigaciones realizadas por diferentes autores, indican que aquello que los profesores piensan acerca de cómo los aprendices aprenden, ayuda a dar sentido y orientan su práctica pedagógica (Wheatley, 1991; Duffy y Jonassen, 1992; Cobb, 1994). Así también, cuando las concepciones del mundo son inviables tratamos de dar sentido a la situación basándonos en lo que conocemos y en la experiencia previa, lo cual es utilizado para dar significado a los datos percibidos a través de los sentidos (Sánchez, 1993; Brooks y Brooks, 1999). Es por ello que el constructivismo afirma que el conocimiento reside en los individuos, que el conocimiento no puede ser transferido intacto desde la cabeza de los aprendices; es el aprendiz quien trata de darle sentido a su aprender intentando ensamblarlo con su experiencia previa (Phillips, 1995).

Consecuentemente, el profesor debe de proveer herramientas para facilitar y negociar la construcción del significado (Novak y Gowwin, 1984) por lo que, la Tic's pueden constituirse en buenas herramientas para construir significado (Sánchez, 2004).

El constructivismo se nutre básicamente del aporte de varios estudiosos de la psicología, entre los cuáles hablaremos de algunos de los más relevantes psicólogos del área educacional: Jean Piaget, David Paul Ausubel y Lev Vigotsky. Revisaremos sus diferentes teorías y al final haremos una reflexión a modo de conclusión.

#### ***2.3.3.1. Desarrollo Cognitivo y Aprendizaje***

De acuerdo con Piaget (1913), la inteligencia atraviesa por estadios o períodos cuantitativa y cualitativamente distintos. En cada uno de esos estadios hay una serie de tareas que el individuo debe realizar antes de pasar a otro estadio, y esto lo realizará a través del descubrimiento y manipulación de los elementos que se le presenten. Así para Piaget el aprendizaje es una cuestión individual, casi solitaria, en la que el individuo irá aprendiendo de acuerdo a lo que su desarrollo cognitivo le permita.

#### ***2.3.3.2. La Psicología Cognitiva y el aporte de Ausubel***

El psicólogo David Paul Ausubel, hijo de una familia inmigrante de Europa Central, nació en los Estados Unidos en el año de 1918. Este psicólogo, señala que no sólo se aprende cuando se realiza una actividad física como manipular, interpretar etc., sino que se aprende cuando el contenido tiene un verdadero significado para el alumno (aprendizaje significativo). Ahora bien, para que esto sea así, el sujeto que aprende debe tener en su mente información previa al nuevo conocimiento, ya que con ello logrará tener un esquema previo al cual se integrará la nueva información.

Para Ausubel no todos los contenidos pueden ser descubiertos por los alumnos, sobre todo en los niveles más altos de la educación, por lo tanto, para este autor, es clave que el alumno pueda relacionar lo que ya sabe con los nuevos conocimientos que el profesor le presentará. En definitiva lo que Ausubel aporta es, que aprender es comprender, dejando así, teóricamente de lado el aprendizaje memorístico, tan promulgado por las teorías conductivistas.

#### ***2.3.3.3. Aprendizaje Social***

Piaget en su teoría no hace mayor referencia al aspecto social en relación con el aprendizaje. Será el psicólogo ruso Vigotsky quien se preocupará y hará mayores aportes a este respecto.

Lev Semionovich Vigotsky (1896-1934) es considerado el precursor del constructivismo social. A partir de él, se han desarrollado diversas concepciones sociales sobre el aprendizaje. Algunas de ellas amplían o modifican algunos de sus postulados, pero la esencia del enfoque constructivista social permanece. Lo fundamental del enfoque de Vigotsky consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social donde el lenguaje desempeña un papel esencial. Para Vigotsky, el conocimiento es

un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente, no solamente físico, como lo considera primordialmente Piaget.

En Vigotsky, cinco conceptos son fundamentales: las funciones mentales, las habilidades psicológicas, la zona de desarrollo próximo, las herramientas psicológicas y la mediación. Se muestra cada uno de estos conceptos en la figura 2.3.3.3.1.

#### **2.3.3.4. *Las funciones mentales***

Para Vigotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores. Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos; son las funciones naturales y están determinadas genéticamente. El comportamiento derivado de las funciones mentales inferiores es limitado; está condicionado por lo que podemos hacer.

Las funciones *mentales superiores* se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social. Puesto que el individuo se encuentra en una sociedad específica con una cultura concreta, las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de esa sociedad: las funciones mentales superiores son mediadas culturalmente.

#### **2.3.3.5. *Las habilidades psicológicas***

Para Vigotsky, las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos. En un primer momento, las habilidades psicológicas o funciones mentales superiores se manifiestan en el ámbito social y, en un segundo momento, en el ámbito individual. La atención, la memoria, la formulación de conceptos son primero un fenómeno social y después, progresivamente, se transforman en una propiedad del individuo.

#### **2.3.3.6. *La zona de desarrollo próximo***

La posibilidad o potencial que las personas tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en un primer momento dependen de los demás. Este potencial de desarrollo mediante la interacción con los demás es llamado por Vigotsky *zona de desarrollo próximo*. La zona de desarrollo próximo, consecuentemente, está determinada socialmente

#### **2.3.3.7. *Las herramientas psicológicas***

En términos de Vigotsky, las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social, en la zona de desarrollo próximo. Tal vez la herramienta psicológica más importante es el *lenguaje*. Inicialmente, usamos el lenguaje como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales. Progresivamente, el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por consiguiente, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

### 2.3.3.8. La mediación

Cuando nacemos, solamente tenemos funciones mentales inferiores, las funciones mentales superiores todavía no están desarrolladas. A través de la interacción con los demás, vamos aprendiendo, y al ir aprendiendo, vamos desarrollando nuestras funciones mentales superiores, algo completamente diferente de lo que recibimos genéticamente por herencia. Ahora bien, lo que aprendemos depende de las herramientas psicológicas que tenemos, y a su vez, las herramientas psicológicas dependen de la cultura en que vivimos. En consecuencia, nuestros pensamientos, nuestras experiencias, nuestras intenciones y nuestras acciones están culturalmente mediados.

En resumen, una metodología constructivista se caracteriza por considerar los siguientes componentes e ideas fundamentales, que se exponen a continuación:

**Cuadro 2.3.3.8.1. Resumen de componentes y concepciones del constructivismo\***

COMPONENTES
<p><b>Aprendices</b> interactuando y coordinándose entre sí para llevar a término un diseño o proyecto con el que construirán nuevos conocimientos, reflexionarán sobre su entendimiento y desarrollarán destrezas y habilidades de alto orden.</p> <p><b>Facilitadores</b> que deben ser verdaderos estrategas al diseñar estrategias y experiencias de aprendizaje, orientar, asignar funciones y coordinar acciones al interior del aula, según las características y necesidades de sus aprendices.</p> <p>Un <b>medio ambiente</b> propicio con espacios apropiados para la interacción de los aprendices, donde los materiales y herramientas estén a su alcance, donde el contexto sea pertinente y consecuente con el mundo que habitan, donde los aprendices tengan el control de sus actividades y de los elementos que tienen a su disposición.</p> <p><b>Herramientas y materiales</b> con las cuales poder construir, tales como software, Internet, multimedios, libros, textos, lápices, cuadernos, tijeras, pegamentos, etc.</p>
CONCEPCIONES
<p>El estudiante es el responsable directo de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye su conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea.</p> <p>El aprendizaje está totalmente mediatizado por la actividad mental constructiva del estudiante.</p> <p>El estudiante no es sólo activo en su aprendizaje cuando manipula, explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha explicaciones.</p> <p>La actividad mental constructiva del estudiante se aplica a contenidos que ya poseen un grado considerable de elaboración.</p> <p>Los estudiantes construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho están contruidos.</p>

\*Fuente: Adaptado de Sánchez (2001)

## 2.4. CONCLUSIONES

Existe una amplia literatura donde se discute y cuestiona la visión constructivista sobre el aprendizaje y sobre la formación del profesorado en la línea hasta ahora reseñada (O'Loughlin, 1991, 1992, 1993; Taylor y Campbell, 1993). La mayor parte de estas críticas se centran en lo parcial y limitado de la concepción del conocimiento y en la racionalidad que se fundamenta, así como en la visión individualista del sujeto que representa y el reduccionismo simplificador que adopta frente a las complejas funciones de la escolaridad y a la trayectoria de los saberes culturalmente establecidos.

Por nuestra parte, nos decantamos por la teoría del constructivismo ya que mediante el uso del conocimiento constructivista en la práctica pedagógica, los profesores pueden

llegar a desarrollar una mayor sensibilidad por la importancia que tiene el conocimiento previo de los aprendices y los procesos por los cuales dan sentido a los fenómenos (Asubel, Novak y Hanesian, 1978). Además, el conocimiento es construido por el aprendiz y plantea un aprendizaje activo ya que enfatiza la actividad interna de reacomodo y reconstrucción de esquemas y los modelos mentales en los procesos de aprendizaje (Sánchez, 2001).

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, C. GARCÍA, N. y GONZALEZ, E. M.<sup>a</sup> (1998). La educación como un sistema complejo. *Revista Reencuentro*, 22, 49-57.
- ARENDT, H. (1993). *La condición humana*. Barcelona, Paidós.
- AUSUBEL, D. P. y SULLIVAN, E. (1983). *El desarrollo infantil*. Barcelona, Paidós.
- AUSUBEL, D. P. NOVAK, J. y HANESIAN, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas.
- AUSUBEL, D.P. NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- AZNAR, P. et al. (1992). *Constructivismo y educación*. Valencia, Tirant Lo Blanch.
- BARBERÁ, E. et al. (2000). *El constructivismo en la práctica*. Barcelona, Editorial Graó.
- BANDURA, A., y WALTERS, R. H. (1963). *Social learning and personality development*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- BLOOM, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York, David McKay.
- BOURDIEU, P. (2003). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires, Argentina, Siglo XXI.
- BRUNER, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, Massachussets, Harvard University Press.
- BARROS, B. (1999). *Aprendizaje colaborativo en enseñanza a distancia: Entorno genérico para configurar, realizar y analizar actividades en grupo*. Tesis, Universidad Politécnica de Madrid.
- BROOKS, J. G. y BROOKS, M. G. (1999). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia, Association for Supervision and Curriculum Development.
- CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza, Luis Vives.
- COBB, P. (1994). Where is mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational Researcher*, 3(7), 13-20.
- COLL, C. E. et al. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, Graó.
- COLOM, A. (1989). La educación como sistema. *Revista del departamento de Ciencias Históricas. Teoría de las artes*, 16, 375-401.
- CUADRADO, T. (2008). *La enseñanza que no se ve. Educación informal en el siglo XXI*. Madrid, Narcea.
- DEMBO, H. M. (2004). *Motivation and learning strategies for college success: a self-management approach*. New York, Lawrence Erlbaum Associates.
- DEMBO, M. H. (1994). *Applying educational psychology*. White Plains, New York, Longman Publishing Group.
- DUFFY, T. y JONASSEN, D. (1992). *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, New Jersey. Laurence Erlbaum Associates.
- DEWEY, J. (1933). *How we think*. Heath, Boston.
- DURKHEIM, E. (1998). *Educación y pedagogía. Ensayos y controversias*. Buenos Aires, Argentina, Losada.
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A. CHAMIZO, C. y VAQUERO, A. (1991). Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas. *Boletín de Nuevas Tecnologías Educativas y Recursos Didácticos (ADIE)*, (5), 5-19.
- FLORES, O. R. (1994). *Hacia un pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia, McGraw Hill.
- FOSNOT, C. T. (1989). *Enquiring teachers, Enquiring learners: A constructivist approach for teaching*. New York, Teachers College Press.
- GABARI, M. I. (2000). *Educación y nuevas tecnologías*. Pamplona, España, Eunat.
- GAGNÉ, R. M. (1987). *Instructional Technology: Foundations*. London, Laurence Erlbaum Associates.
- GAGNÉ, R. M. (1985). *The conditions of learning and the theory of instruction*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- GOOD, T. y BROPHY, J.E. (1990). *Psicología educacional*. México, Interamericana.
- HARRIS, B. (1979). Whatever happened to Little Albert? *American Psychologist*, 34, 151-160.



- HEITGER, M. (1991). Sobre la necesidad y posibilidad de una pedagogía sistemática. *Revista de Educación*, No. 42.
- HOLMES, N. (1999). The myth of the educational computer. *IEEE Computer*, 32(8):36-42.
- JIMÉNEZ, B. (1989). *Modelos didácticos para la innovación educativa*. PPU, Barcelona.
- JONASSEN, D. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Journal of Educational Technology Research and Development*, 39(3):5-14.
- JOHNSON, D. (1972). La escuela como entidad organizada. *Psicología Social de la Educación*, Buenos Aires, Argentina, Kapeluz
- KATZ, D. y KAHN, L. (1966). *Psicología Social de las Organizaciones*. México, Trillas
- KOSCHMANN, T. (Ed.) (1996). *CSCL: Theory and Practise of an emerging paradigm*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah
- MERRILL, M. D. (1994). *Instructional Design Theory*. Englewoods Cliffs, NJ (USA).
- MERRILL, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, May, 45-53.
- MERRILL, M. D. (1987). The new component design theory: instructional design for courseware authoring. *Journal of Instructional Science*, 16:19-34.
- MERRILL, M. D. (1980). Learner control in computer based learning. *Computers and Education*, 4:75-95.
- MOLES, A. (1975). *La comunicación y los mass-media*. *Diccionario del saber moderno*. Bilbao, Mensajero.
- NOVACK, J. y GOWIN, B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press, New York, 199
- O'LOUGHLIN. (1991). Beyond constructivism: Toward a dialectical model of the problematics of teacher socialization, *Congreso de la American Educational Research Association*, Abril 4-7, Chicago.
- O'LOUGHLIN. (1992). Engaging Teachers in Emancipatory Knowledge Construction, *Journal of Teacher Education*, 43, 5, 336-46.
- O'SHEA, T. y SELF, J. (1985). *Enseñanza y aprendizaje*. Madrid. Anaya Multimedia
- PALACIOS J. Y COLL, C. (1999). *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid, Alianza
- PEARSON, J C. TURNER, L. H. y TODD-MANCILLAS, W. (1993). *Comunicación y género*. Barcelona. Piados
- PIAGET, J. (1969). *The mechanisms of perception*, London, Rutledge y Kegan Paul.
- PIAGET, J. (1970). *The Science of Education and the Psicology of the Child*. Grossman, New York.
- PHILLIPS, D.C. (1995). The good, the bad, and the ugly: many faces of constructivism. *Eduactional Researcher*, 24(7):5-12.
- PAPERT, S. (1988). *Constructivism in the computer age, chapter The conservation of Piaget: The computer as grist to the constructivist mill*. 3-13. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- REIGELUTH, C. M., (Ed.) (1987). *Instructional Theories in Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models*. Laurence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- REIGELUTH, C. M. (Ed.) (1983). *Instructional Desing theories and models: An overview of their current status*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- RIZO, F. M. (1991). The controversy about quantification in social research: An extension of Gage's historical sketch. *Educational Researcher*, 20 (12), 9-12
- SAMELSON, F. (1980). J.B. Watson's Little Albert, Cyril Burt's Twins and the Need for a Critical Science. *American Psychologist*, 35, 619-625.
- SAMPSON, E. (1981). Cognitive psychology as ideology, *American Psychologist*, 36, 730-43.
- SÁNCHEZ, I. J. (2004). Bases constructivistas para la integración de las TIC's. *Revista Enfoques Educativos*. 6(1), 75-89.
- SÁNCHEZ, J. (2003). Integración curricular de TIC's: Concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5 (1), 51-65.
- SÁNCHEZ, J. (2001). *Aprendizaje visible, tecnología invisible*. Santiago, Chile, Dolmen.
- SÁNCHEZ, J. (1993). Concept mapping and educational software production in science. *Annals of presented papers, National Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. Atlanta, Georgia, USA, 21-32.
- SARRAMONA, J. (2000). *Teoría de la educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Barcelona, Ariel.
- SAETTLER, P. (1990). *The evolution of american educational technology*. Englewood, CO, Libraries Unlimited, Inc.
- SKINNER, B. F. (1986). *Sobre el conductismo*. Barcelona, Orbis.
- SKINNER, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York, Appleton Century Crofts.
- SKINNER, B. F. (1966). The Phylogeny and Ontogeny of Behavior. *Science*, 153, 205-1213.
- SKINNER, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128, 969-977.

- TAYLOR, P. y CAMPBELL, W.M. (1993). Critical Constructivism: Towards a Communicative Rationality in the High School Mathematics Classroom, *Comunicación presentada en el Congreso de la American Educational Research Association*, Abril 12-15, Atlanta. Georgia, USA,
- THORNDIKE, E. L. (1912). *Education*. MacMillan.
- TYLER, R. W. (1975). Educational benchmarks in retrospect: Educational change since 1915. *Viewpoints*, 51(2), 11-31.
- VASCO C. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica*. Bogotá, U.N.
- VIGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- WALLON, H. (1987) *Psicología y educación del niño. Una comprensión dialéctica del desarrollo y la Educación Infantil*. Madrid, Visor-Mec.
- WATSON, J. B. (1913). Psychology as the Behaviorist Views It. *Psychological Review*, 20, 158-177.
- WATSON, J. B. (1916). The Place of the Conditioned-Reflex in Psychology. *Psychological Review*, 23, 158-177.
- WATZLAWWICK, P, et al.. (1979). *Une logique de la communication*, París, Seuil
- WHEATLEY, G.H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics teaching. *Science Education* 75(1):9-21.
- WILSON, B., TESLOW, J., y TAYLOR, L. (1993). Instructional design perspectives on mathematics education with reference to Vygotsky's theory of social cognition. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 15(2,3): 65-86.
- WITKIN, H. A. Y OLTMAN, P. K. (1967). Cognitive Style. *Intern. J. of Neurology*, 1967, 6, 119-137.
- ZABALA, A. (2002). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, Grao.

# 3

## **LAS MODALIDADES DE ENSEÑANZA**

---



# 3

## **LAS MODALIDADES DE ENSEÑANZA**

### 3.1. LAS DIFERENTES MODALIDADES DE ENSEÑANZA

3.1.1. El Modelo de enseñanza tradicional

3.1.2 .Las TIC's aplicadas a la educación

3.1.2.1. Reflexiones de uso

3.1.2.2. Educación a distancia

3.1.2.3. La modalidad e-learning

3.1.2.4. El Blended-Learning

3.1.2.5. Mobile Learning

### 3.2. CONCLUSIONES

### BIBLIOGRAFÍA

### 3.1. LAS DIFERENTES MODALIDADES DE ENSEÑANZA

Como uno de los objetivos de estudio del presente trabajo, este capítulo delimita los diferentes conceptos sobre las modalidades y métodos de enseñanza. En el primer epígrafe de este capítulo haremos una pequeña reflexión de su importancia y uso en la práctica educativa. En el segundo epígrafe llevaremos a cabo una revisión de la literatura relacionada con las diferentes modalidades de enseñanza-aprendizaje con el propósito de conocer las características de cada una de ellas y llevar a cabo una valoración sobre su pertinencia y potencialidades en la educación superior, analizando sus antecedentes, su importancia en los procesos educativos y sus beneficios. El tercer epígrafe tiene por objeto el análisis de las aportaciones que las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen en la práctica educativa y su aplicación e inserción en las diferentes modalidades educativas.

En capítulos anteriores se han descrito conceptualmente los antecedentes del proceso educativo, todo ello con la finalidad de comprender y justificar su importancia en la mejora de las condiciones sociales de las diferentes comunidades. Como se ha señalado anteriormente, la acepción de educación representa un referente desde el punto de vista social, ya que no sólo se circunscribe al ámbito de la educación sino que también es reconocido y demandado en todos los contextos sociales en donde las personas ejercen una actividad de cualquier tipo. La educación está presente y sirve para dar cobertura a las diferentes doctrinas del pensamiento y a la producción de bienes tanto materiales como de servicios, si se complementa con la formación (García, 2008).

Es por ello que, debemos hacer una distinción sobre el significado de dos términos que pueden confundirse y considerarse como sinónimos: *modalidades educativas* y *métodos*. Sin llegar al análisis epistemológico, precisamos que son dos conceptos distintos que desde el ámbito de la educación se aplican en la práctica.

El significado de *modalidad* de acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española (RAE) es el *modo de ser o de manifestarse una cosa*. Por su parte *método* es una palabra que proviene del término griego *methodos* (*camino o vía*), y se refiere al medio adecuado para llegar al fin. La RAE, lo define de acuerdo a sus distintas acepciones: «modo de decir o hacer con orden; modo de obrar o proceder; hábito o costumbre que cada uno tiene y observa, obra que enseña los elementos de una ciencia o arte; o procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla». En nuestro caso, utilizaremos la última acepción para comprender los diferentes métodos y procedimiento que se utilizan en la práctica educativa.

Modalidades de enseñanza, de acuerdo con De Miguel (2005, 31) son los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por el instructor y por el estudiante a lo largo de un curso o instrucción, y que se diferencian entre sí en función de los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución. Lógicamente diferentes modalidades de enseñanza implican tipos de trabajos

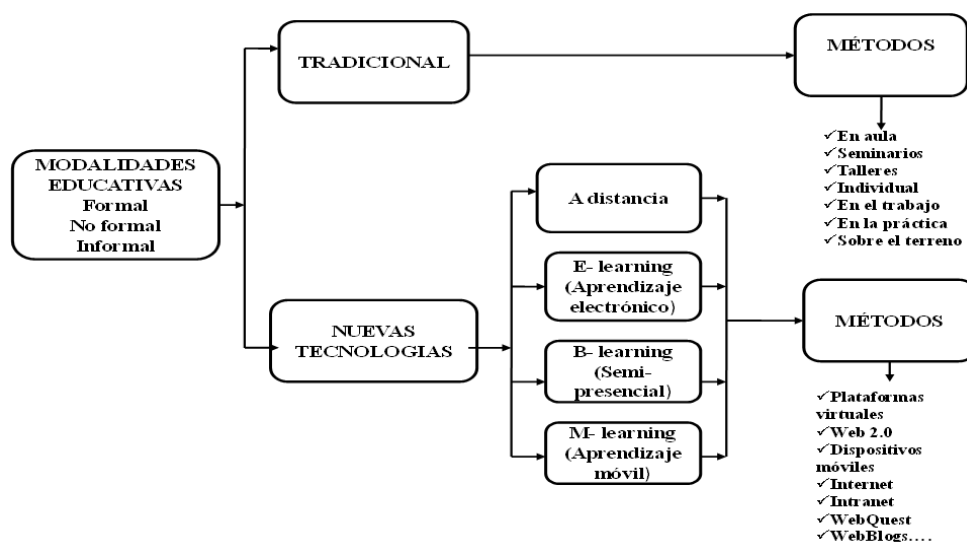
distintos para instructores y discentes. Además, exigen la utilización de herramientas metodológicas también diferentes.

El concepto de modalidad es, además, útil desde el punto de vista organizativo pues permite la asignación de tareas al docente y, por consiguiente, su valoración en cuanto a volumen de trabajo, la distribución de espacios aulas, laboratorios, seminarios y la definición de horarios.

Por método de enseñanza y formación entendemos, el conjunto de decisiones sobre los procedimientos a emprender y sobre los recursos a utilizar en las diferentes fases de un plan de acción que, organizados y secuenciados coherentemente con los objetivos pretendidos en cada uno de los momentos del proceso, nos permiten dar una respuesta a la finalidad última de la tarea educativa (De Miguel, 2005, 36).

Las modalidades y métodos educativos son muy variados y su forma de clasificarlos también. Sarramona (2001) y Díez de Castro (2006) entre otros, coinciden en señalar que, dentro de las modalidades educativas, las más comúnmente utilizadas son: la educación formal, la educación no formal y la educación informal. De aquí se desprenden las diferentes modalidades educativas como, la modalidad de enseñanza tradicional y la modalidad de enseñanza basada en las TIC'S, aunque no son de ninguna manera excluyentes, como se expone en la figura siguiente:

**Figura 3.1.1. Modalidades y métodos educativos**



### **3.1.1. La modalidad de enseñanza tradicional**

Este tipo de modelo educativo data del siglo XVI y XVII. En él el maestro es la base de la enseñanza y del éxito de los alumnos. Los elementos que presenta son mínimos, ya que no se hacen explícitas las necesidades sociales, la intervención de especialistas, las características del educando, ni tampoco se observan las instancias de evaluación del programa de estudios.

La modalidad de enseñanza tradicional es la primera que analizaremos dentro de las diferentes modalidades existentes en la práctica educativa. En la actualidad existen diversos métodos de enseñanza que se ajustan a las capacidades y cualidades de cada discente y a las expectativas de desarrollo de los docentes. Dentro de esta diversidad se encuentra la enseñanza tradicional.

El sistema tradicional parte de la adquisición de conocimientos a través de la división del aprendizaje de acuerdo con las características personales del alumno y de los objetivos del programa educativo. Para lograr este aumento en las habilidades y conocimientos, este sistema se apoya en dos ejes fundamentales: el instructor y los materiales de consulta, como pueden ser libros, catálogos o documentos. Las sesiones tienen horarios fijos, con recesos programados.

Los cinco métodos más utilizados en la modalidad tradicional, de acuerdo con el cuadro 3.1.1.1., son: primero los que se llevan a cabo en el aula con sesiones expositivas y explicativas (tipo clase o conferencia), acompañado normalmente, y con la utilización de presentaciones y algunas otras herramientas de carácter didáctico. En segundo lugar el centro puede organizar cursos, seminarios o talleres con expertos fuera o dentro de la escuela, buscando contribuir al desarrollo de los procesos mentales de manera audiovisual o trabajo en grupo.

En tercer término, la instrucción puede prestarse de forma individual en el trabajo. Se lleva a cabo con un tutor (o el propio profesor) que ayuda a resolver problemas concretos y a conocer ampliamente la temática abordada. En cuarto lugar, la formación práctica se realiza a partir del análisis de casos o análisis de problemas de campo y diagnóstico. Por último, la formación sobre el terreno es otro método utilizado en esta modalidad de enseñanza tradicional y permite al alumno corregir sus errores y deficiencias en su práctica escolar (Churchill, 1985; De Miguel, 2005).

**Cuadro 3.1.1.1. Modalidad de enseñanza tradicional\***

MÉTODO	FINALIDAD/DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	VENTAJAS/DESVENTAJAS
1) Formación teórica	<b><u>Hablar a los alumnos.</u></b> Sesiones expositiva, explicativa y/o demostrativa de contenidos en el aula.	Presentaciones Clase/conferencia	Contribuyen a activar los procesos mentales de los estudiantes, y bajo coste.
2) Seminarios y talleres externos	<b><u>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad</u></b> Sesiones supervisadas y controladas por expertos con participación compartida	Videos Rol playing Trabajo en grupo	Aprendizaje en grupo y alto grado de motivación, el <b><u>Inconveniente:</u></b> Grupos reducidos y su coste.
3) Formación práctica	<b><u>Mostrar cómo deben actuar</u></b> Cualquier tipo de prácticas de aula.	Estudio de casos Análisis Diagnósticos Problemas de campo Aula de informática.	Desarrolla habilidades del estudiante.  <b><u>Inconveniente:</u></b> Su coste y la planificación.
4) Formación en la escuela	<b><u>Atención personalizada a los estudiantes</u></b> Relación personalizada de ayuda en la que un tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios alumnos en el proceso formativo.	Instrucción individual en el lugar de trabajo.	Atención individualizada.  <b><u>Inconveniente:</u></b> Representa tiempo y coste elevado.
5) Formación sobre el terreno	<b><u>Mostrar cómo deben actuar</u></b> Cualquier tipo de prácticas en la vida real, monitoreada por el profesor o tutor.	Visitas supervisadas.	El alumno se enfrenta a situaciones reales.  <b><u>Inconveniente:</u></b> Tiempo y coste.

\*Fuente: Churchill (2004) y De Miguel (2005)

El profesor es el elemento principal en el modelo tradicional, ya que tiene un papel activo; ejerce sus habilidades discursivas y de oratoria durante la exposición de la clase, maneja numerosos datos, fechas y nombres de los distintos temas, y utiliza el pizarrón de manera constante. Los métodos que se utilizan más frecuentemente son la clase tipo conferencia o magistral, abundantes apuntes, la utilización del libro de texto, la memorización y la resolución de los cuestionarios que presentan en los libros de texto.

El alumno en este modelo educativo no desempeña una función importante, su papel es más bien receptivo, es decir, es tratado como objeto del aprendizaje y no se le da la oportunidad de convertirse en sujeto del mismo.

Los contenidos se presentan como temas, sin acotar la extensión ni la profundidad con la que deben enseñarse. De esta manera, algunos profesores desarrollan más unos temas que otros creando, por ende, distintos niveles de aprendizaje en grupos de un mismo grado escolar. El modelo tradicional muestra la escasa influencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación y, en consecuencia, refleja un momento



histórico de desarrollo social. No obstante y pese a sus limitaciones, este modelo se tomó como base pedagógica para formar diversas generaciones de profesores y de alumnos.

### **3.1.2. Las TIC's aplicadas a la enseñanza**

#### **3.1.2.1. Reflexiones de uso**

A continuación analizaremos el uso y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (en adelante TIC's) en los procesos educativos. En este punto se van a desarrollar cuatro métodos de enseñanza-aprendizaje basados en las TIC's: la educación a distancia, el e-learning, el b-learning y el m-learning. Destacaremos su importancia y las diferentes formas de aprendizaje que las sustentan así como sus posibilidades de implementación en los programas formativos.

Continuando en ese contexto, Cabero (2001) menciona que la implantación en la sociedad de las denominadas *nuevas tecnologías de la comunicación e información*, están produciendo cambios insospechados respecto a los originados en su momento por otras tecnologías, como la imprenta y la electrónica. Sus efectos y alcance, no sólo se sitúan en el terreno de la información y la comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, económica, laboral, jurídica y política. Y ello es debido a que no sólo se centran en la captación de la información, sino también, y es lo verdaderamente significativo, en las posibilidades que tienen para manipularla, almacenarla y distribuirla.

La introducción generalizada de las TIC's en todos los ámbitos de nuestras vidas está produciendo un cambio significativo en la manera de trabajar, de relacionarnos y de aprender. Como señala Castells (1986) un nuevo espectro recorre el mundo: las TIC's. A su conjuro ambivalente se concitan los temores y se alumbran las esperanzas de nuestras sociedades en crisis. Se debate su contenido específico y se desconocen en buena medida sus efectos precisos, pero nadie pone en duda su importancia histórica y el cambio cualitativo que introducen en nuestro modo de producir, de gestionar y de morir (Castells, 1986:13).

El rol de las TIC's de la información en los procesos de cambio social y cultural cobra particular relevancia en el ámbito de la enseñanza- aprendizaje. En este contexto, Litwin (1995) sostiene que ciertas concepciones sobre las reformas de los sistemas formativos en distintos países, atribuyen a la incorporación de estos recursos un efecto determinante en la mejora de la calidad del proceso de aprendizaje. Las TIC's de la información se aplican al campo de la enseñanza con el objeto de racionalizar los procesos formativos, mejorar la eficiencia y asegurar el acceso de grupos convencionalmente excluidos.

Así, encontramos en el ámbito de la enseñanza cuatro modalidades que nos permitirán diseñar programas educativos mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación, enfocadas a cumplir los objetivos educacionales y a mejorar la práctica

educativa. Nos referimos a la modalidad de educación a distancia, la modalidad e-learning, la modalidad b-learning y la modalidad m- learning, tal como se muestra a continuación:

**Tabla 3.1.2.1.1. Modalidades de enseñanza con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's)**

MODALIDAD	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	VENTAJAS/DESVENTAJAS
<i>A distancia</i>	Modalidad mediante la cual se transfiere información a través de vías que no requieren relación directa vendedor-formador (uso del correo tradicional).	Entrega de:  -Manuales -Documentos -Videos, audios	Trabajo autónomo, disposición de tiempo y espacio.  <u>Inconveniente:</u> El seguimiento de las actividades del vendedor y los medios de comunicación
<i>e-learning</i>	Modalidad que a diferencia de la educación a distancia, se apoya en las nuevas tecnología y es mediatizada por el ordenador en beneficio del vendedor.	-Correo electrónico -Chats -Videoconferencia -Blogs -Web 2.0 - Bibliotecas virtuales - CD, DVD - Clase/aula virtual. - Foro de discusión - Internet/Intranet - Material multimedia - Páginas web - Programas interactivos	Flexibilidad de tiempo, espacio y contenidos, auto-aprendizaje.  <u>Inconvenientes:</u> Inversión inicial, seguimiento de las actividades del vendedor, desanimo y brecha digital
<i>b -learning</i> (Aprendizaje semi-presencial)	Modalidad semi-presencial que combina el e-learning con la instrucción tradicional...	- Actividades sincrónicas on line. - Ambiente/Aula/Campus/Docencia virtual - Clases presenciales - Espacio físico con recursos informáticos. - Espacio virtual con recursos telemáticos. - Foros Virtuales de Actualización. - Pagina Web. - Plataforma virtual de gestión del aprendizaje. - Recursos didácticos interactivos (CD-ROM multimedia, plataforma tecnológica). - Red de aulas virtuales. - Salas virtuales abiertas	Flexibilidad de tiempo, espacio y contenidos, auto-aprendizaje y la relación directa con el instructor, a través de sesiones presenciales o de tecnología.  <u>Inconvenientes:</u> Inversión inicial, seguimiento de las actividades del vendedor, desanimo y brecha digital.
<i>m- learning</i> (Aprendizaje móvil)	Tecnología móvil utilizada por las empresas para capacitar a sus empleados	- Uso de telefonía móvil - Uso de PDA - Móvil-proyector - Cualquier dispositivo móvil	Comunicación en cualquier lugar y en cualquier momento con dispositivos móviles.  <u>Inconveniente:</u> vencer la resistencia y la brecha digital.

Para complementar las ideas que sustenta cada una de las diferentes modalidades a continuación se muestra la tabla 3.1.2.1.2 que nos permitirá identificar las diferencias entre un aula de clase tradicional y lo que se considera como un aula de clase constructivista mediada por las TIC's.

**Tabla 3.1.2.1.2. Aula de clase tradicional VS Aula de clase constructivista\***

<b>AULA DE CLASE TRADICIONAL</b>	<b>AULA DE CLASE CONSTRUCTIVISTA</b>
El currículo es presentado de lo particular a lo general, con énfasis en conceptos básicos.	El currículo es presentado de lo general a lo particular, con énfasis en conceptos generales.
Es muy importante que los alumnos sigan al pie de la letra lo presentado en el currículo.	Es muy importante que los alumnos se cuestionen.
Las actividades curriculares se encuentran basadas en la información presentada en los libros de texto.	Las actividades curriculares se encuentran basadas en fuentes de información primaria y en la manipulación de materiales.
Los estudiantes son vistos como cuadernos en blanco en donde los maestros depositarán toda la información.	Los alumnos son vistos como seres pensantes que cuentan con sus propias teorías acerca del mundo.
Los maestros son los que transmiten el conocimiento a los alumnos, los alumnos solo son receptores.	Los maestros trabajan de manera interactiva, sirviendo como mediadores del aprendizaje de los alumnos.
Los maestros buscan escuchar la respuesta correcta por parte de los alumnos, para validar su aprendizaje.	Los maestros buscan saber los puntos de vista de los estudiantes.
La evaluación del aprendizaje de los estudiantes se considera como algo separado de la enseñanza y ocurre generalmente a través de las pruebas.	La evaluación del aprendizaje de los estudiantes está entrelazada con la enseñanza y ocurre a través de la observación del maestro al desempeño de los alumnos y de la presentación que los alumnos hacen de sus trabajos (portafolio).
La mayor parte del tiempo los estudiantes trabajan individualmente.	La mayor parte del tiempo los estudiantes trabajan en grupos colaborativos.

\*Fuente: Adaptado de Grennon y Brooks (1999,,17)

### **3.1.2.2. La educación a distancia**

Los contextos de enseñanza aprendizaje virtuales ofrecen la oportunidad de una comunicación dialógica que permite la construcción de conocimiento. Para ello, es necesario enfocar qué y cómo debe construirse ese diálogo, en el sentido, como dice Barberá (2001), de que pueda existir entre ambos no sólo el intercambio de información sino, sobre todo, una cooperación didáctica.

Por otra parte, el acelerado crecimiento demográfico mundial, el cambio en los estilos de vida y la inserción de la mujer en la fuerza laboral, entre otros factores han originado que también las formas de enseñanza aprendizaje se adecúen a las condiciones del entorno y no necesariamente en el sistema presencial tradicional de asistencia permanente en el aula.

De acuerdo con Barbera (2001) la necesidad de combinar el trabajo con la escuela resulta complicado en el sistema tradicional por lo que la educación debe adaptarse a esos cambios sociales y culturales y al rol que cada uno de nosotros desempeñamos en esta Sociedad del Conocimiento. Los altos costos de mantener la presencialidad no sólo de profesores sino también de los requerimientos de infraestructura así como el romper con las barreras del tiempo y la distancia, han permitido que la Educación a Distancia (ED) se consolide como una alternativa para incrementar la cobertura en la educación formal y la formación profesional.

Por su parte, Aretio (2001, 46) comenta la evidente carestía de los sistemas formales: la educación cara a cara exigía la formación de grupos con sus correspondientes espacios y tiempos de instalaciones, recursos materiales y humanos, de modo que si además los vinculábamos al *aprendizaje a lo largo de la vida*, hacían inviable, desde una perspectiva económica, cubrir esa demanda.

Así, la literatura consultada apunta a que son múltiples los estudios que confirman el hecho de la rentabilidad del sistema de educación a distancia, situándolo en un porcentaje muy inferior al de los costes de los sistemas convencionales (Wagner, 1972 y 1977; Carnoy y Levin, 1975, Mace, 1978; Snowden y Daniel, 1980; Rumble, 1986 y 1997; García, 1987 y Perraton, 1993). El aumento del número de beneficiarios de estos sistemas supone, generalmente, una reducción de los costes generando una economía de escala.

La información de la que se dispone, parece situar los orígenes de la educación a distancia en Inglaterra en 1840, cuando Isaac Pitman diseñó un sistema de tarjetas escritas en taquigrafía que intercambiaba por correo con sus alumnos, lo cual tuvo mucha aceptación, por lo que se le reconoce como el iniciador de la educación a distancia. Años después se desarrolló la enseñanza por correspondencia, entre otras formas de apoyo. En el año de 1969 se funda la British Open University, al parecer institución pionera de la educación a distancia (Sarramona, 2001).

De acuerdo con la literatura, se destaca que uno de los fundadores y defensores de la teoría de la educación a distancia fue Peters (1989) cuyo modelo acompañó al crecimiento de la educación en Alemania, fundamentalmente a través de la radio y la correspondencia. Dicho modelo está asociado con el nombre de industrialización. Se tiene la idea de masificar el acceso a la educación, es decir, el proceso de réplica industrial es concebido prácticamente idéntico al de una actividad o evento educativo para cada uno de los participantes.

La visión de Peters (1989) gira intensamente en torno a la idea de que el único objeto de la educación a distancia se reduce a industrializar el acto educativo. Desde luego, esta idea ha producido mucho debate y fuertes reacciones; por ejemplo, la comunidad de educadores a distancia se niega a ser considerada como meros capataces de un proceso industrial (Pisanty, 2001).

En México, que es uno de los países pioneros en Latinoamérica, las experiencias han sido encabezadas por la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Se cuenta con una amplia experiencia en educación básica con la utilización de medios de comunicación, como la televisión y la radio, así como la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El Sistema Edusat creado en el año de 1994 por la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Latinoamericano para la Comunicación Educativa<sup>18</sup> (ILCE), organismo apoyado por la UNESCO, han jugado un papel importante en el desarrollo y crecimiento de la educación a

---

<sup>18</sup> ILCE : [ilce.edu.mx](http://ilce.edu.mx)

distancia en México. Edusat cubre prácticamente todo el continente americano a través de la red satelital. Actualmente se han sumado en su gran mayoría universidades públicas y privadas a lo largo y ancho del territorio nacional.

En España, en 1963, se constituye *Radio ECCA (Emisora Cultural Canaria)* que emitió su primera clase radiofónica en 1965 (Aretio 2001). A partir de entonces surgieron varias iniciativas, destacando en agosto de 1972 el Decreto Ley 2.310/1972, de 18 de agosto (BOE de 9 de septiembre) que da vida a la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).

Por otra parte, conviene rescatar las principales características de la educación a distancia, que de acuerdo con varios autores son: ausencia física del profesor, aprendizaje independiente, sistema de tutorías y uso de recursos técnicos (Holmberg; 1985; Brande, 1993; Sarramona, 1999; Bartolomé, 2001; Aretio, 2001).

Así, los alumnos que funcionan bien en la enseñanza a distancia son alumnos con elevadas habilidades lectoras y, en muchos casos, también habilidades para la expresión escrita (Bartolomé, 2001). Esto ha permitido que la educación a distancia se vaya consolidando en este tipo de estudiantes. Entre los alumnos de la enseñanza presencial es un factor de éxito, pero lo cierto es que también sin estas habilidades es posible completar los aprendizajes. Esta parece una consecuencia lógica en un modelo (enseñanza a distancia) que fundamentalmente trabaja sobre textos escritos, pero resulta interesante en un modelo de conocimiento basado en la palabra y el papel, concluye Bartolomé (2001).

Para poder contar con suficientes elementos de análisis, presentamos en el cuadro 3.1.2.2.1., una relación comparativa de las principales características de la educación a distancia, citadas por los diferentes autores y de acuerdo a la literatura consultada.

**Cuadro 3.1.2.2.1. Características de la educación- enseñanza a distancia\***

Autor	Separación profesor- alumno	Medios técnicos	Apoyo (Tutoría)	Aprendizaje independiente	Comunicación bidireccional	Enfoque tecnológico	Comunicación masiva	Procedimientos industriales
Casas (1982)	X	X						
Cirigliano (1983)	X		X	X		X		
Flinck (1978)	X	X	X	X	X			
Fritsch (1984)	X	X						
Henri (1985)	X	X		X				
Holmberg (1977)	X	X	X	X	X	X	X	X
Jeffries (1990)	X		X	X				
Kaye (1979)	X	X	X	X	X			X
Keegan(1986)	X	X	X	X	X		X	
McKenzie (1979)	X	X	X	X				
Marin (1986)	X	X	X	X	X	X	X	
Moore (1972)	X	X			X			
Perraton (1982)	X							
Peters (1983)	X	X	X	X			X	X
Rowntree (1986)	X	X	X					
Sarramona (1991)	X	X	X	X	X	X		
Wedemeyer (1981)	X							
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

\*Fuente: Aretio (2001)

Los rasgos más característicos que pueden entresacarse de las aportaciones de los autores señalados en el cuadro anterior, son elementos que se dan, cada vez más, en los sistemas convencionales. Por ejemplo, la no presencialidad, la comunicación no contigua, el trabajo independiente de los alumnos, el trabajo fuera del aula, el menor contacto *cara-cara* con el profesor o la utilización de recursos tecnológicos, por mencionar sólo algunos.

Una de las características por la cual nos decantamos en mayor grado es la relacionada con el trabajo independiente o autónomo que el alumno debe de desarrollar y para lo cual debe estar preparado, de lo contrario abandonará el programa. Él es quien dispone de su tiempo y su espacio, por lo que requiere de convicción y disciplina (Aretio, 2001).

Por último, se han señalado en los apartados anteriores muchos de los beneficios que sin duda nos aporta el uso de esta modalidad educativa, principalmente en lo que a la reducción de costes se refiere. Pero, existen algunas barreras que dificultan a los grandes grupos humanos, o que obstaculizan el desarrollo de las tareas propias que exigen las vías tradicionales de enseñanza aprendizaje. Por otra parte, también plantemos los inconvenientes para la implementación de este tipo de programas:

**Cuadro 3.1.2.2.2. Comparativo de barreras de aprendizaje y barreras para la implementación de programas de educación a distancia**

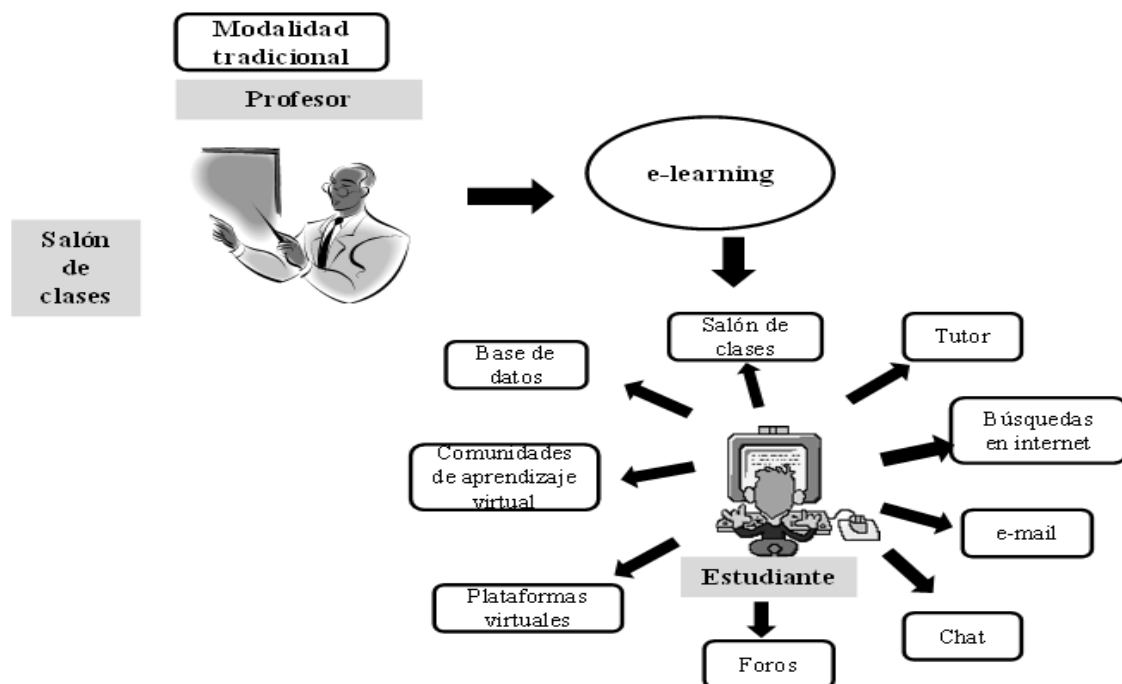
BARRERAS PARA EL LOGRO DE APRENDIZAJES		BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN
Geográficas	Zonas geográficas distantes e los centros de estudio	Financiamiento
Temporales	Difícil acceso en los horarios	Falta de recursos humanos cualificados
Edad	Difícil acceso a los grupos marginados	Escasez de capacidad de gestión directiva
Restricciones personales	Difícil acceso a discapacitados o con alguna enfermedad	Deficiente infraestructura tecnológica
Étnicas y culturales	Dificultas para atender la multiculturalidad	Falta de planificación
Sociales	Mujeres con deberes en el hogar	Poca credibilidad
Reconocimiento de competencias	Poco reconocimiento	Cuestionamientos sobre la calidad
Dificultades económicas	La presencialidad incrementa los gastos	Servicios administrativos complejos
Demandas educativas	Dificultad para ampliar la cobertura	Poca motivación del personal

Esta modalidad educativa, ha evolucionado con el paso del tiempo debido a las Tecnologías de la Información y la Comunicación y como consecuencia de los problemas de comunicación y tiempo de respuesta. Por otra parte, el acelerado crecimiento demográfico mundial, el cambio en los estilos de vida y la inserción de forma muy importante de la mujer en la fuerza laboral, entre otros factores, han originado que también las modalidades educativas se adecúen a las condiciones del entorno.

### **3.1.2.3. La modalidad e-learning**

El e-learning es una modalidad de enseñanza poco diferenciada de la educación a distancia debido a que en las dos, el espacio y el tiempo son características comunes. Mucho se ha escrito sobre este tema por lo que una definición sería muy complicado seleccionarla entre tantos. De las numerosas definiciones propuestas nos decantamos por la de Romiszowski (2004) quien ha realizado una extensa revisión bibliográfica y autor de gran cantidad de artículos. Su definición señala que el e-learning es una actividad individual o grupal y colaborativa que tiene dos formas de comunicación: síncrona o asíncrona, y considera que el que aprende como aquel que se comunica, utilizan una fuente de comunicación distante, en tiempo real o en cualquier momento.

Esta definición tiene implícita la distribución del conocimiento a través de la red y abarca elementos que van más allá del uso de la web o medios tradicionales, incorporando otras tecnologías disponibles en internet como lo pueden ser portales de conocimiento, comunidades de aprendizaje, simuladores basados en internet, tal como se muestra en la siguiente figura:



\*Fuente: Adaptado de Rosenberg

La Asociación de Proveedores de e-learning (APel) lo define como *la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación multimediales y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia*<sup>19</sup>. Literalmente podríamos definirlo como *aprendizaje electrónico*, pero va más allá de esta traducción.

Así, el desarrollo del e-learning ha provocado cambios en el trabajo y la sociedad. Teóricos como Eriksen (2001) y Virilio (2000) argumentan que la sociedad de hoy está caracterizada por la aceleración y compresión del tiempo y el espacio.

El e-learning se ve alimentado de lo que hemos llamado educación a distancia, pero su principal nutriente es la tecnología. Los avances tecnológicos representan una oportunidad para la educación y para las universidades de nivel medio y superior, es por ello que en la actualidad en todo el mundo hay cientos de ellas que ofrecen modelos de aprendizaje e-learning. Sin embargo se debe diferenciar de la educación tradicional o presencial, debido a que requiere de un adecuado conocimiento pedagógico y tecnológico y no caer en el error de solamente traspasar la clase presencial a internet, subir los apuntes y documentos a la red y llevar a cabo las mismas actividades con la única diferencia de no

<sup>19</sup> Esta definición fue publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea 19/07/2003 C170/11.



contar físicamente con el profesor; esto crea desánimo en el estudiante y por consiguiente su abandono.

Una de las principales ventajas de esta modalidad educativa de enseñanza tiene que ver con los costes. Pueden obtenerse importantes ahorros en los viajes, los hoteles, la papelería y el tiempo de procesos, sin contar con los innumerables costes ocultos que se evidencian a la hora de acceder a los programas educativos (Álvarez 2003). Por otra parte, no importan las distancias, la hora o el lugar (tabla 3.1.2.3.2.). Cualquier estudiante con acceso a un ordenador conectado a internet, tendrá acceso al conocimiento deseado (Rosenberg, 2001).

Brogan (1999) por su parte, agrega una serie de ventajas adicionales: tiempo de aprendizaje reducido, consistencia instruccional, mayor privacidad, mayor motivación, acceso múltiple, mayor compromiso y retroalimentación personalizada.

**Tabla 3.1.2.3.2. Beneficios e inconvenientes del e-learning\***

FACTORES	BENEFICIOS	INCONVENIENTES
Costes	Disminuye los costes de desplazamiento, contratar un instructor, no se invierte en espacios	La inversión inicial en infraestructura y soporte informático
Cobertura	Se puede capacitar a decenas de personas simultáneamente de manera virtual	Se pierde el contacto personal con el instructor
Accesibilidad	Las personas pueden acceder en cualquier momento y en cualquier lugar	Eliminar la «brecha digital»
Universalidad	El acceso es a través de redes informáticas con protocolos estandarizados	Falta de conocimientos básicos
Interacción	Se pueden crear redes sociales, para tratar temas y problemas específicos	Actitud para la socialización en red.
Contenidos	Imágenes, voz, video, animación, bases de datos	Requiere tiempo y conocimiento para desarrollar contenidos formativos para la red

\*Fuente: Adaptado de Rosenberg (2001) y Álvarez (2003)

Como desventajas o inconvenientes encontramos la inversión inicial que tendrían que hacer los centros educativos e incluso los docentes si se decidiera ofrecer esta modalidad de enseñanza. Habrá algunos docentes que no cuenten con el soporte informático, la infraestructura, el conocimiento, la actitud, el aislamiento y la desconfianza lo cual suma otros inconvenientes (Álvarez 2003).

El e-learning ha sido cuestionado por muchas personas a quienes Cabero et al. (2001) llaman *mesiánicos*, y señalan que *tales transformaciones de roles no suponen que vaya a desaparecer la figura del profesor y de la escuela, sino que tendrá que transformar su rol tradicionalmente desempeñado*.

Siguiendo a Bartolomé (2001) parece observarse que las estrategias pedagógicas implementadas en dichos programas no han evolucionado al mismo ritmo que las plataformas informáticas desarrolladas al efecto, por lo que, en muchas ocasiones, la mayoría de contenidos siguen el patrón conocido de un libro o de una clase presencial, ya sea traduciendo un texto a lenguaje *HTML* o grabando una clase o un reportaje que ilustre algún punto.

#### 3.1.2.4. *El Blended-Learning*

La tercera modalidad de enseñanza basada en el uso de las TIC's que corresponde analizar, es la que se conoce como *blended learning* (aprendizaje mixto o semi-presencial).

De acuerdo con Marsh et al. (2003), todo el sistema educativo actualmente se ve envuelto en esa nebulosa llamada neocapitalismo que incluye fenómenos como la globalización, la reducción de la iniciativa pública y la búsqueda de rentabilidad en todas las actividades, incluidas aquellas que la sociedad sufraga con fondos públicos. Señala también que el salario de los profesores es el factor con más alta incidencia en el costo de la enseñanza. Cuando los programas de aprendizaje digital se ponen en marcha muchas veces responden directamente al objetivo de reducir estos costos. Como tutores de bajo costo se contrata a recién graduados, graduados sin experiencia docente, o profesionales que aceptan trabajar con un salario bajo para ejercer de tutores. La escasa remuneración económica apenas puede ser compensada durante unos meses o un par de años por el entusiasmo inicial de trabajar en una institución de prestigio (o simplemente haber encontrado un trabajo) y finalmente la acción tutorial se resiente.

Para poder justificar las ventajas del *blended learning* (*b-learning* en adelante) revisamos la literatura correspondiente a este tema y autores como (Twigg, 2003; Marsh, 2003; Pincas, 2003; Pascual, 2003; Salinas, 2004; Aiello, Bartolomé, y Willem, 2004; Bartolomé, 2004 o Allan 2007) señalan las dificultades a las cuáles se ha enfrentado el *b-learning* y cómo mejorar la enseñanza a través del *b-learning*. La sobrecarga de trabajo representa una de las dificultades pues el tutor debe atender a un elevado número de alumnos, otra de las dificultades del *b-learning* señalan los autores es que el gran peso del aprendizaje lo representan los materiales que no requieren intervención humana (esto se refiere a los materiales para el aprendizaje autónomo).

La tantas veces citada capacidad de adaptación de los documentos multimedia y los tutoriales a los individuos queda anulada por el elevado costo de producir materiales suficientemente flexibles.

Por ello muchas veces se termina recurriendo a textos lineales que son presentados en soporte electrónico (Pascual, 2003). En ocasiones el alumno llega a la conclusión de que lo único virtual es la transmisión de la información con el objetivo de redundar en él los costos del papel en que imprime esos textos (Allan, 2007). Muchas veces se ha requerido a autores de reconocido prestigio la elaboración de los materiales, lo que luego ha permitido citarlos como *profesores* del curso aunque toda su contribución se haya limitado a escribir un texto (Salinas, 2004).

En bastantes ocasiones los responsables estaban tan preocupados por la operación de marketing (que incluía el uso abundante de la expresión *e-learning* y de otros términos ingleses) que centraban su atención en el diseño gráfico y de navegación del entorno digital, olvidando completamente el diseño pedagógico (Bartolomé, 2001).

Investigadores como Bartolomé (2001) y Cabero (2001) destacan que el *b-learning* es una respuesta a los problemas que se encuentran en la modalidad *e-learning* y la *educación tradicional*. Estos autores comparten el concepto *aprendizaje mezclado* y consideran que la novedad del término no corresponde con la tradición de las prácticas que encierra.

El *b-learning* ha sido usado como una de las alternativas en la práctica educativa y formativa en la empresa y muchos han sido los conceptos con los cuáles se le conoce.

Por ejemplo, Allan (2007) señala que el *b-learning* es una mezcla del *cara-a-cara* y el *e-learning*, y usa diferentes herramientas de internet que incluyen entre otras técnicas, sala de discusión (chats), foros, discusiones grupales, podcast y autoevaluación. Es una rica mezcla con un enfoque basado en los procesos de formación mediados por la tecnología.

Esta combinación del cara-a-cara y la enseñanza virtual también la han señalado diferentes autores como Coaten (2003) o Marsh (2003). Salinas (1999) la describió como *educación flexible*; Pascual (2003) también utiliza el término *formación mixta*. Por su parte, Masie (2002) lo define como el uso de dos o más métodos distintos de enseñar. Esta definición incluye una mezcla de elementos, como por ejemplo, la instrucción presencial con la instrucción online, mezclar simulaciones con cursos estructurados, mezclar la formación en el puesto de trabajo con actividades e-learning, mezclar la tutoría online con el tutor presencial.

Muchas personas lo conocen como aprendizaje semi-presencial. La formación se divide en un porcentaje presencial y otro virtual (25% presencial y 75% virtual, por ejemplo). Generalmente las actividades de aclaración y discusión se realizan de manera presencial (Mantyala, 2001). Así, Brodsky (2003) aclara que el b-learning no es un concepto nuevo sino que durante años se han estado combinando las clases magistrales en aula con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento. No sólo no es un concepto nuevo sino que de hecho ha recibido varias denominaciones.

Merece la pena destacar lo que Pascual (2003) propone como criterios para justificar el uso del *b-learning*. Uno de los principales, es la reducción de costes que supone, pues a pesar de que el *b-learning* reduce el ahorro del *e-learning*, la formación mixta sigue siendo más barata que la presencial. Así, el *b-learning* no surge del *e-learning* sino desde la educación tradicional ante el problema de los elevados costos.

Por su parte, Pincas (2003) justifica el *b-learning* como una opción para introducir las tecnologías de la información en el aula ante la dificultad que ello representa para el profesorado: las tecnologías, y especialmente las TIC's, han sido a menudo aclamadas como un catalizador para el cambio, pero este cambio necesita no ser radical. Se pueden incorporar algunas útiles TIC's mediante formas fáciles bien planeadas. Pincas (2003) sugiere utilizar tecnologías ampliamente disponibles combinadas con planteamientos más familiares de enseñanza y aprendizaje. Por su parte Young (2002) señala que los modelos híbridos parecen generar menos controversia entre el profesorado que los cursos totalmente

en línea, algunos profesores disienten de cualquier cambio de un sistema educativo que ha funcionado durante siglos.

No existen demasiadas investigaciones sobre los usos del *b-learning* como una alternativa a la instrucción convencional. alguna de ellas es la que llevó a cabo Twigg (2003). En este proyecto se rediseñaron diez cursos en diferentes instituciones a fin de introducir tecnologías bajo un modelo de *b-learning*. El proyecto completo incluyó treinta cursos. Se escogieron cursos básicos con un gran número de alumnos. Se presentaron algunos de los resultados en relación con la mejora de la calidad: cinco de los proyectos encontraron mejoras en el aprendizaje, cuatro no encontraron diferencias significativas y uno no llegó a resultados. Todos los proyectos encontraron incrementos significativos en la relación entre enseñar-aprender haciendo el proceso más activo y centrado en el estudiante. El principal objetivo era mover al estudiante de un papel más pasivo a otro más activo.

En instituciones privadas de Educación Superior es frecuente elevar la carga de docencia presencial de los profesores a costa de descuidar su dedicación a tareas de investigación, lo cual supone una pérdida de calidad a medio plazo. Esta solución está teniendo también unas dificultades añadidas cuando las instituciones intentan obtener buenos resultados en las estadísticas de calidad o bien obtener indicadores según normas de calidad en donde la actividad investigadora del profesorado (a través de publicaciones reconocidas) adquiere un papel destacado. No es por tanto una solución eficaz, como no lo está siendo la sobrecarga de trabajo del tutor en la enseñanza a distancia (Bartolomé 2001).

Así, las principales herramientas tecnológicas que pueden aplicarse en un programa *b-learning* podemos clasificarlas de tres formas. La primera son las tecnologías aplicadas en el aula de clase (presentaciones en powerpoint, proyectores de acetatos, pizarra digital, cañón), en segundo lugar la tecnologías virtuales de comunicación de primera generación (correo electrónico, listas electrónicas, salas de discusión, videoconferencias). En tercer lugar la segunda generación de herramientas de comunicación a partir del surgimiento de la web 2.0, como los weblogs, las wikis y sitios que facilitan la forma de compartir información como: myspace, tuenti, facebook, flickr, twitter, entre otros.

En cuarto lugar los sistemas de herramientas de aprendizaje electrónico (ELS). Existen en la actualidad una gran cantidad de plataformas que facilitan la implementación de cursos basados en ELS, por ejemplo Fle3, Bodington, WebCT, Blackboard o Moodle donde se ofrecen sistemas virtuales de aprendizaje. Moodle es una alternativa de software libre muy aceptada en la actualidad. Las principales características de estas plataformas virtuales son: programas de aprendizaje estructurado, búsqueda de información, herramientas de comunicación, herramientas de evaluación, herramientas de administración personal, herramientas de administrador y tutorías.

Por último los sistemas de conferencias son otro tipo de herramienta tecnológica que puede ser utilizada en programas *b-learning*, como por ejemplo iCohere ([www.iCohere.com](http://www.iCohere.com)). Con esta herramienta se pueden crear grupos de colaboración, discusiones grupales, compartir conocimientos, administrar proyectos y organizar reuniones virtuales entre otras actividades de apoyo a la enseñanza.

### 3.1.2.5. *Mobile Learning*

La última modalidad de enseñanza mediada por las TIC's en este apartado es el mobile-learning (m-learning). Lo podríamos traducir como aprendizaje móvil. Esto implica el aprendizaje desde cualquier lugar y en cualquier momento, agregando portabilidad, conectividad e interactividad.

Se considera una forma de integración del *e-learning* con cualquier dispositivo móvil, como pueden ser el *teléfono móvil*, el *ipod*, las *pda*, las *pocket pc*, el *iphone*, y recientemente el *ipad* y los *teléfonos móviles con video y proyector integrado*.

Poco se ha escrito acerca de esta modalidad, pero representa una alternativa frente a las tecnologías convencionales y por otro lado una opción pedagógica frente a los procesos de enseñanza.

El aprendizaje móvil se puede utilizar en diversos ámbitos inclusive en la escuela para complementar la formación del discente, como ya se comentó anteriormente para el e-learning. El aprendizaje móvil promete apoyar la formación virtual por medio de nuevos dispositivos portátiles que fomenten nuevos sistemas de comunicación entre el hombre y la tecnología.

En el estudio realizado por López, Lozano y Rodríguez (2008), el aprendizaje móvil vía teléfono móvil, PDA o cualquier dispositivo móvil, abre la posibilidad de la transferencia de material auditivo (podcast) y video (videoconferencias) para lograr una discusión grupal en tiempo real utilizando la voz o mensajes de texto, además de la posibilidad de poder compartir imágenes, textos y archivos electrónicos entre profesores y alumnos.

Finalmente y a manera de conclusión de este epígrafe, podemos comentar que la tendencia de querer tener educación en movimiento crece día a día. La sociedad y el mercado potencial del aprendizaje móvil buscan oportunidades en movimiento. Especialmente para los estudiantes y profesores, las herramientas de aprendizaje móvil resultan atractivas ya que son novedades tecnológicas. La gran ventaja de esta tecnología es que el profesor y el estudiante pueden llevarla consigo a donde vayan. Su inconveniente es la brecha digital y la actitud de los profesores hacia la tecnología.

### 3.2. CONCLUSIONES

En los apartados anteriores hemos revisado la literatura relevante en torno a las diferentes modalidades y métodos de enseñanza, justificando primero que existe un componente formativo hacia el estudiante y analizando después qué se entiende por modalidad y método de enseñanza y las principales modalidades y métodos de enseñanza.

Esto nos ha permitido obtener una mayor comprensión de la importancia del uso correcto de los programas educativos dirigidos hacia el alumno y la selección de la modalidad y método idóneo de acuerdo a las circunstancias.

Ante esto, nos encontramos con el dilema de definir la modalidad y método más efectivo para educar. Pues no existe una modalidad y método que sea efectivo al cien por ciento, ya que depende de varios factores. Por una parte, la modalidad de enseñanza tradicional en el aula tiene grandes beneficios, ya que existe una atención y contacto directo con los alumnos, además de la socialización y el aprendizaje en prácticas y simulaciones. También aclarar que el uso de la tecnología en el aula no es excluyente. Su cobertura y coste pueden cuestionarse.

Así, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación, reduce los espacios, el tiempo, disminuye los costes, forma redes sociales en el sector y permite flexibilidad. No obstante requiere también de un previo entrenamiento y formación en su uso por lo que de ninguna manera pretende sustituir a la enseñanza tradicional en el aula. Es decir el éxito no está garantizado.

Aronauer (2006) señala que *el aula no está muerta aún*. Por nuestra parte nos decantamos por una combinación del *b-learning* con el *m-learning*. Es decir, considerar en el diseño de un plan curricular un porcentaje mínimo de sesiones presenciales y combinarlas con el uso de plataformas virtuales en su mayor parte y con el soporte de los diferentes dispositivos móviles. Esto le dará al programa educativo portabilidad, conectividad e interactividad, además de cumplir con lo señalado por López, Lozano y Rodríguez (2008): *en cualquier lugar, en cualquier momento y en cualquier dispositivo móvil*. La modalidad y el método lo que buscan es desarrollar una habilidad, destreza o conocimiento y éstas estarán determinadas por las técnicas utilizadas para enseñarlo (Frasquet, Küster, Torán y Vila, 1996).

En resumen, la selección de la modalidad y el método dependerá de múltiples factores que tienen que ver con la planificación, el diseño y la evaluación (Díez de Castro, 2006, 292).

## BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ, C. (2003). *E-Learning: ventajas y desventajas*. Expansión y Empleo.com.
- AGUADO, D. y ARRANZ, V. (2005). Desarrollo de competencias mediante Blended Learning: Un análisis descriptivo. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación*, 26, 79-88.
- AIELLO, M., BARTOLOMÉ, A. y WILLEM, C. (2004). Evaluando 5 años de semipresencialidad en Comunicación Audiovisual. *Comunicación presentada en el 3r Congreso Internacional Docencia Universitaria y Innovación, Girona*.
- ALLAN, B. (2007). *Blended Learning, Tool For Teaching And Training*, London, Facet Publishing .
- ARNAL, J. DEL RINCÓN, D. LATORRE, A. (1992). *Investigación Educativa, Fundamentos y Metodología*, Barcelona, Labor.
- ARONAUER, R. (2006). Train Anytime, Anywhere. *Sales & Marketing Management*, 158 (4), 19.
- BARBERA, E. (2001). La mediación tecnológica en la educación a distancia: Los entornos virtuales a debate. *La incógnita de la Educación a Distancia*, Universitat de Barcelona, Horsori-, 69-101.
- BARTOLOMÉ, A. (2004) Blended Learning. Conceptos básicos. *Revista Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 23, 7-20.
- BARTOLOME, A. (2001). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica*, LII ( 896),. 34-38.
- BRENNAN, M. (2004). *Blended Learning and Business Change*. Chief Learning Officer Magazine . M. Brodsky. (2003): Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them, Learning Circuits.
- BROGAN, P. (1999). *Using the Web for Interactive Teaching and Learning*. Macromedia White Paper. 1-38.
- BRUNNER, J. J. (1999). Los Nuevos Desafíos de la Universidad. *Educyt, Revista Electrónica de Educación, Ciencia y Técnica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires*, 91,
- CABERO, J.; BARROSO, J.; ROMÁN, P. (2001). Las influencias de las NT en los entornos de formación: posibilidades, desafíos, retos y preocupaciones. *Comunicación y Pedagogía*, 175, 48-54.  
Recuperado el 24/05/2009 en <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/131.pdf>
- CARNOY, M. Y LEVIN, H.M. (1975). Evaluation of Educational Media: some issues, *Instruccional Science*, 4, 385-406.
- COATEN, N. (2003). Blended-learning. *Educaweb*, 69. Recuperado el 03/12/2008 en <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076.asp>
- CABERO, J. (2004). Cambios organizativos y administrativos para incorporación de las TIC a la formación: Medidas a adoptar. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 18.  
Recuperado el 02/02/2009 en [http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/cabero\\_18.pdf](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/cabero_18.pdf)
- COLOM, A.; SUREDA, J.; SALINAS, J. (1988). *Tecnología y Medios Educativos*. Madrid, Cincel.
- DE MIGUEL, D. M. (2005). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias*. Oviedo. Universidad de Oviedo. MEC.
- DIEZ, DE CASTRO, E.C. (1993). *Dirección de la fuerza de ventas*. Madrid, ESIC.
- ERIKSEN, T. H. (2001). *Small Places, Large Issues: An Introduction to Social and Cultural Anthropology*. Anthropology, Culture and Society, Uk.
- FLORES, O. R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia, McGraw Hill.
- GARCÍA, FRAYLE, J.A. SABAN, C. (Coord.), (2008). *Un nuevo modelo de formación para el siglo XXI: La enseñanza basada en competencias*. Barcelona, Colección REDES.
- GARCÍA, A. L. (2001). *La Educación a distancia. de la teoría a la práctica..* Barcelona, 328, Ariel Educación.
- GARCÍA, L. (1999). Historia de la Educación a distancia, *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia Volumen 2,( 1)*.
- GUPTA, K. (2000). *Guía práctica para evaluar necesidades*. Madrid, Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- HOLMBERG, B. (1985). *Educación a distancia: situación y perspectivas*. Buenos Aires, Kapeluz.
- KATZ, J., RICE, R., (2005). *Consecuencias sociales del uso de internet*. Barcelona.

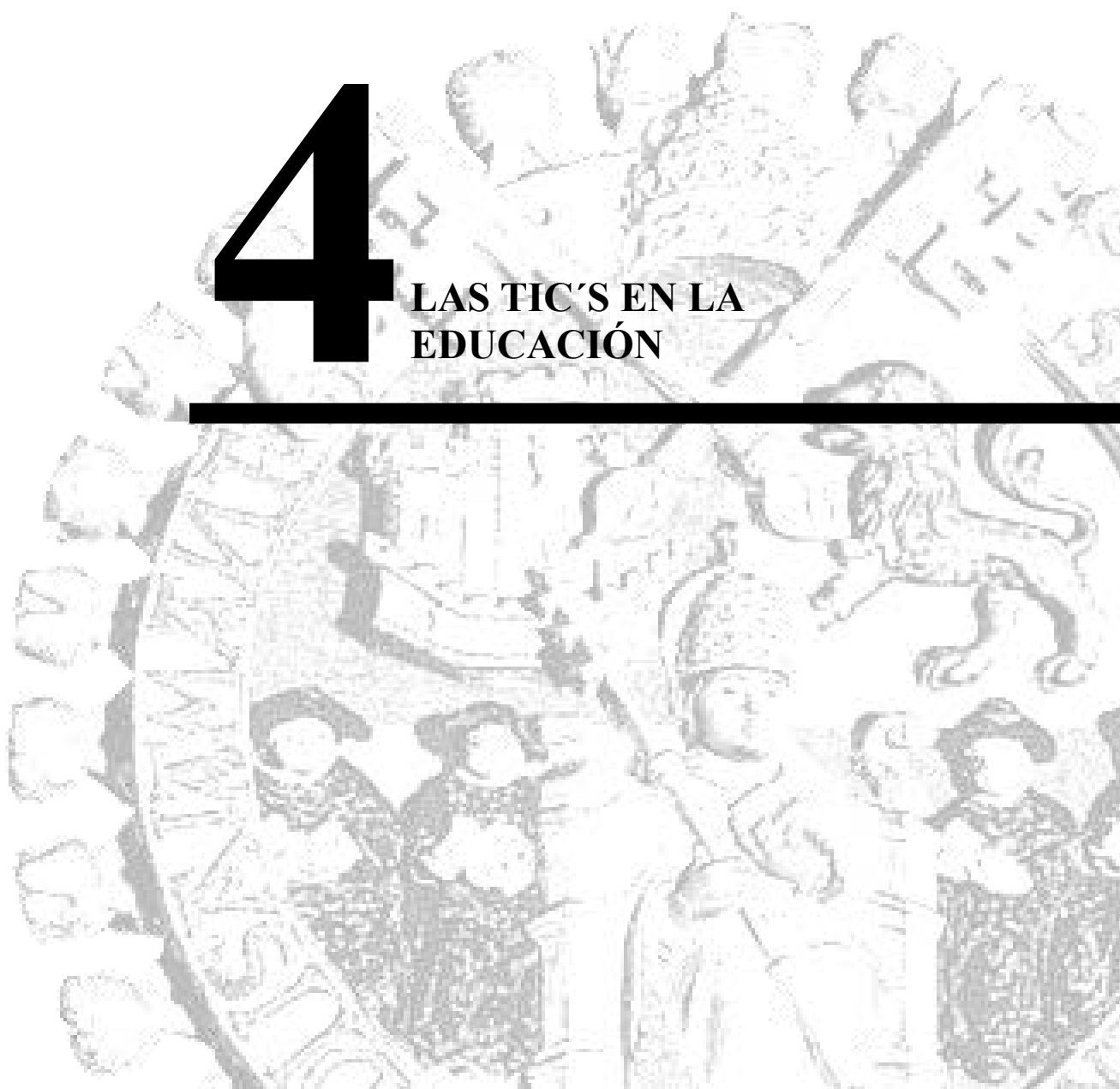
- MACE, J. (1978). Mythology in the making; is the Open University cost-effective?, *Higher Education*, 7, 295-309.
- MARSH, G.,E., MCFADDEN, A. C. Y PRICE, B.J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes, en *Online Journal of Distance Learning Administration*, (VI). Recuperado el 28/08/2008 en <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>
- PASCUAL, M. (2003). *El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad. Educaweb*, 69.
- PERRETON, H. (1999). Out of school strategies for proper education. Oxford International Conference on *Education and Development*.
- PETERS, O. (1989). The iceberg has not melted: further reflections on the concept of industrialisation and distance teaching. *Open Learning*. 4, 3, 3.
- PINCAS, A. (2003). *Gradual and Simple Changes to incorporate ICT into the Classroom*. Recuperado el 22/01/2008 en <http://www.elearningeuropa.info>
- ROSENBERG, MARC J. (2001). *E-Learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York, McGraw-Hill.
- RUMBLE, G. (1986). *The planning and management of distance education*. Londres, Croom Helm.
- SALINAS, J., (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. 1, ( 1).
- SARRAMONA, J. (2000). *Teoría de la educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Barcelona, Ariel Educación.
- SARRAMONA, J. (1999). La autoformación en una sociedad cognitiva, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2, 1, 41-59.
- SEVILLANO, M<sup>a</sup> L. (2004). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Madrid, Pearson Educación.
- SKINNER, B.F (1965). *Science and Human Behavior*. MacMillan Free Press.
- SNOWDEN, B.L. Y DANIEL, J.S. (1980). The economics and management of small postsecondary distance education systems, *Distance Education*, 1, 1, 68-91.
- TWIGG, C.A. (2003). Improving Learning and Reducing Costs: Lessons Learned from Round I of the Pew Grant Program in Course Redesign. Recuperado el 25/07/2009 en <http://www.center.rpi.edu/PewGrant/Rd1intro.html>
- VIRILIO, P. (2000). *Strategy of Deception*. London, Verso
- WAGNER, R.W. (1972). The economics of the Open University. *Higher Education*, 2, 159-183.
- WEST, S.A. (1992). Problem-Based Learning--A Viable Addition for Secondary School Science. *School Science Review*, 73:265, 47-55.



# 4

## LAS TIC'S EN LA EDUCACIÓN

---



## **4. LAS TIC's EN LA EDUCACIÓN**

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

### **4.2. LAS TIC's EN EL DISEÑO DEL CURRÍCULO**

- 4.2.1. Beneficios de la integración de las TIC's en el currículo
- 4.2.2. Factores a considerar en la integración de las TIC's en el currículo
- 4.2.3. Modelos de integración curricular de las TIC's

### **4.3. LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC's**

### **4.4. CAUSAS POSIBLES QUE INFLUYEN EN LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC's POR PARTE DEL PROFESORADO**

### **4.5. CONCLUSIONES**

### **BIBLIOGRAFÍA**

## 4.1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día cada adelanto tecnológico puede leerse en primera instancia como un progreso social. Sin embargo, ese progreso no llega a todos los estratos sociales por igual, hay sectores sociales a los cuales esos adelantos no benefician, y la diferencia entre los que sí están integrados a esa nueva tecnología y los que no, marca desniveles en el acceso, uso y beneficios de esas nuevas tecnologías (Tello, 2007).

En este sentido, los profundos cambios de la ciencia en el siglo XX han originado una tercera revolución industrial: la de las nuevas tecnologías, que son fundamentalmente intelectuales. Esa revolución ha ido acompañada de un nuevo avance de la mundialización y ha sentado las bases de una economía del conocimiento, en la que éste desempeña un papel fundamental en la actividad humana, el desarrollo y las transformaciones sociales.

De acuerdo con Tello (2007) las TIC's es un término que contempla toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas, incluyendo aquéllas aún no concebidas.

De manera particular, las TIC's están íntimamente relacionadas con computadoras, software y telecomunicaciones. Su objetivo principal es la mejora y el soporte a los procesos de operación y negocios para incrementar la competitividad y productividad de las personas y organizaciones en el tratamiento de cualquier tipo de información (Villatoro, 2005).

La llegada de las TIC's y el subsiguiente proceso de digitalización en los sectores de la sociedad no están exentos de inconvenientes. Por una parte, han creado muchas oportunidades para los países en desarrollo, ya que el hecho de que las TIC's y las prácticas digitales tengan beneficios que van más allá de la esfera económica y sean aplicables en el ámbito de la salud, la política, la administración pública, la educación e investigación, así como en actividades culturales, sociales e incluso religiosas, demuestra el potencial que tiene el paradigma tecnológico actual para el desarrollo (Tello, 2007; Cabrera, 2004).

Por lo tanto, cada adelanto tecnológico puede leerse en primera instancia como un progreso social. Sin embargo, ese progreso no llega a todos los estratos sociales por igual, hay sectores sociales a los cuales esos adelantos no benefician, y la diferencia entre los que sí están integrados a esa nueva tecnología y los que no, marca desniveles en el acceso, uso y beneficios de esas nuevas tecnologías. Como lo señala la UNESCO (2005): *una sociedad del conocimiento ha de poder integrar a cada uno de sus miembros y promover nuevas formas de solidaridad con las generaciones presentes y venideras. No deberían existir marginados en las sociedades del conocimiento, ya que éste es un bien público que ha de estar a disposición de todos.*

Por tanto, aceptar que la realidad en que nos desenvolvemos está cambiando y ha cambiado de modo significativo es innegable. Los continuos avances tecnológicos y

científicos han impulsado una profunda transformación social y, a la vez, éstos han tenido una proyección en la didáctica y en los diferentes escenarios educativos. La escuela no ha podido ser ajena a estos cambios y debe ajustarse a la realidad en la que se asienta y en la que se proyecta como institución (Amar, 2006, 19).

Así, las TIC's ofrecen enormes posibilidades para la puesta en marcha de aplicaciones educativas. Utilizan una gran variedad de recursos que van desde la comunicación audiovisual hasta la realidad virtual, o desde los materiales de enseñanza asistida por ordenador, ya clásicos, hasta sofisticados materiales en la web (Salinas, 2007).

De acuerdo con Cabero (2007), nos movemos en un nuevo espacio, el ciberespacio, en una nueva sociedad, la ciber sociedad, en una nueva cultura, la cibercultura, y en nuevas instancias educativas, la cibereducación. Lo virtual y lo digital poco a poco irá desplazando a lo analógico y presencial. Por tanto, las TIC's se han convertido en un plan estratégico para la sociedad el siglo XXI.

Por otra parte, en los trabajos desarrollados por Cabero (2000 y 2004) y Martínez y Prendes (2004) se abordan las posibilidades que ofrecen las TIC's para la formación del siglo XXI. Una de esas posibilidades, es crear entornos de aprendizaje que ponen a disposición del estudiante una amplitud de información y con una rapidez que no era posible con las tecnologías anteriores. Una segunda posibilidad, es crear entornos que faciliten que los usuarios puedan realizar actividades formativas independientemente del espacio y el tiempo en el cual se encuentran el profesor y el estudiante. Una tercera posibilidad que nos ofrecen las tecnologías, es la interacción con la información no sólo cuantitativa si no cualitativa en lo que respecta a la utilización no sólo de información textual, si no también e otro tipo de códigos.

Por último, en el ámbito de la educación superior, el desarrollo de ésta sociedad del conocimiento precisa de estructuras organizativas flexibles que posibiliten tanto un amplio acceso social al conocimiento, como una capacitación personal crítica que favorezca la interpretación de la información y la generación del propio conocimiento (Ferro, Martínez y Otero, 2009, 2). Asimismo, desde el punto de vista de los organismos internacionales, el Libro Blanco sobre la Educación y la Formación de la Comisión Europea afirman que en la sociedad del conocimiento, *la educación y la formación serán los principales vectores de identificación, pertenencia y promoción social* (Comisión Europea, 1995, 16). Otros organismos internacionales que se han manifestado en dicho sentido (UNESCO, 2009; Banco Mundial, 2009; OECD, 2009).

Por lo anterior, en este capítulo abordaremos los aspectos relacionados con la inserción de las TIC's en el ámbito educativo. Para ello, se ha dividido el capítulo en tres epígrafes: (1) las TIC's en el diseño del currículo, (2) la formación del profesorado en TIC's, y (3) factores que influyen en el uso de las TIC's por parte del profesorado. Al final del capítulo se hace una serie de reflexiones y conclusiones sobre los temas abordados a lo largo del capítulo.

## 4.2. LAS TIC's EN EL DISEÑO DEL CURRÍCULO

De los elementos principales que ha estado presente en el uso educativo de las tecnologías de información y comunicación (TIC's) es que no existe una clara diferencia entre usar las tecnologías y su integración curricular. Usar curricularmente las tecnologías puede implicar utilizarlas para los más diversos fines, sin un propósito claro de apoyar el aprendizaje de contenidos. Por el contrario, la integración curricular de las TIC's implica el uso de estas tecnologías para lograr un propósito de aprendizaje de un concepto, un proceso, en una disciplina curricular específica. De acuerdo con Sánchez (2000) se trata de valorar las posibilidades didácticas de las TIC's en relación con objetivos y fines educativos.

Al integrar curricularmente las TIC's ponemos énfasis en el aprender y cómo las TIC's pueden apoyar aquello, sin perder de vista que el centro es el aprender y no las TIC's. Esta integración implica e incluye necesariamente el uso curricular de las TIC's. Integrar las TIC's es hacerlas parte del currículum, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del currículum. Es utilizarlas como parte integral del currículum y no como un apéndice, no como un recurso periférico (Sánchez, 2000; Sevillano, 2007).

Así, el propósito de este epígrafe es el análisis del concepto de Integración Curricular de las TIC's. Para lograr esto se hace una revisión de la literatura correspondiente

De acuerdo con la literatura consultada existen diversas definiciones de currículum que. Para esto, nos referiremos a la definición de Johnson (1967), quién señala que el currículum es una serie estructurada de resultados buscados en el aprendizaje. Por otra parte, Lawton (1973) lo define como el engranaje de todos los aspectos de la situación de enseñanza y aprendizaje. Para Stenhouse (1987) el currículum es un como un intento de comunicar los principios esenciales de una propuesta educativa, de tal forma que quede abierta al escrutinio crítico y puede ser traducida efectivamente a la práctica. Asimismo, Porlan (1992) piensa que currículum es aquello que, desde determinadas concepciones didácticas, se considera conveniente desarrollar en la práctica educativa. Por su parte Gálvez (1997,30) concibe el currículum como un proyecto educativo planificado a partir de una selección e interpretación de la cultura y se fundamente en los principios de interdisciplinaridad, transversalidad y la interculturalidad.

Por todo lo anterior, encontramos algunos cinco elementos con los cuales identificamos lo que el currículum implica: (i) resultados buscados en el aprendizaje, (ii) la conjunción de los elementos de la enseñanza-aprendizaje, (iii) comunicar una propuesta educativa, (iv) concepciones didácticas a desarrollar y, (v) proyecto educativo planificado.

Por lo tanto, una acepción que corresponda a la integración curricular de las TIC's sería la siguiente: *proyecto educativo planificado cuyo propósito es la conjunción de los elementos del proceso enseñanza- aprendizaje mediados por las tecnologías, que nos*

*permitan concretar la propuesta educativa a través de las diferentes concepciones didácticas y su respectiva medición de resultados.*

Asimismo, la integración curricular de las TIC's implica: utilizar transparentemente de las tecnologías, usar las tecnologías para planificar estrategias para facilitar la construcción del aprender, usar las tecnologías en el aula, usar las tecnologías para apoyar las clases, usar las tecnologías como parte del currículum, usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina, usar software educativo de una disciplina, entre otras (Sánchez, 2000).

Es así, como las exigencias pedagógicas de este siglo XXI orientan a buscar nuevas metodologías encaminadas a potenciar la creatividad, a impulsar el desarrollo de la capacidad de pensar, en contraposición al método tradicional de memorización, de clases magistrales, el bajo nivel crítico del estudiante, las clases expositivas, el autoritarismo en la enseñanza y el aprendizaje, entre otras particularidades. De esta forma, de acuerdo con Machado y Ramos (2005) se ayuda en el proceso al docente en la medida que lo libera de la responsabilidad de ser el único portador del saber y de la información, pero debe ser creador de espacios en donde el discente se responsabilice de su propia formación, se adueñe de sus conocimientos y lidere su proceso de aprendizaje.

Por lo anterior, la estrategia que se plantee para la integración de las TIC's al currículo deberá estar basada en el constructivismo y el aprendizaje significativo y colaborativo, en el cual el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje, y que estará mediado por las TIC's y el acompañamiento de un tutor (Bartolomé 1996; Adell 1997; Cebrián, 1997).

#### **4.2.1. Beneficios de la integración de las TIC's en el currículo**

A partir de que la escuela se modificó con la invención de la imprenta y la revolución industrial, la escuela ha cambiado con esta nueva sociedad del conocimiento, lo que representa nuevos roles para los docentes y los alumnos, así como para los encargados de la gestión en los centros. De acuerdo con Ferro, Martínez y Otero (2009) la innovación tecnológica en materia de TIC's ha permitido la creación de nuevos entornos comunicativos y expresivos que abren la posibilidad de desarrollar nuevas experiencias formativas, expresivas y educativas, posibilitando la realización de diferentes actividades que anteriormente difícilmente podrían imaginarse. Así, a la modalidad de enseñanza presencial y a distancia, habría que agregar la enseñanza *on line* (en línea), más recientemente el *blended learning* (semi-presencial) y el *mobile- learning* (enseñanza móvil). Por lo anterior, Rodríguez (1996) plantea algunos beneficios de la integración de las TIC's en el currículo:

- Potenciación de la inteligencia y los sentidos, en cuanto a que estos medios emplean sistemas multimediáticos en los que confluyen diferentes sentidos.
- Disminución de las barreras del tiempo y el espacio, en cuanto a que los nuevos medios telemáticos permiten la enseñanza desvaneciendo las fronteras y distancias.

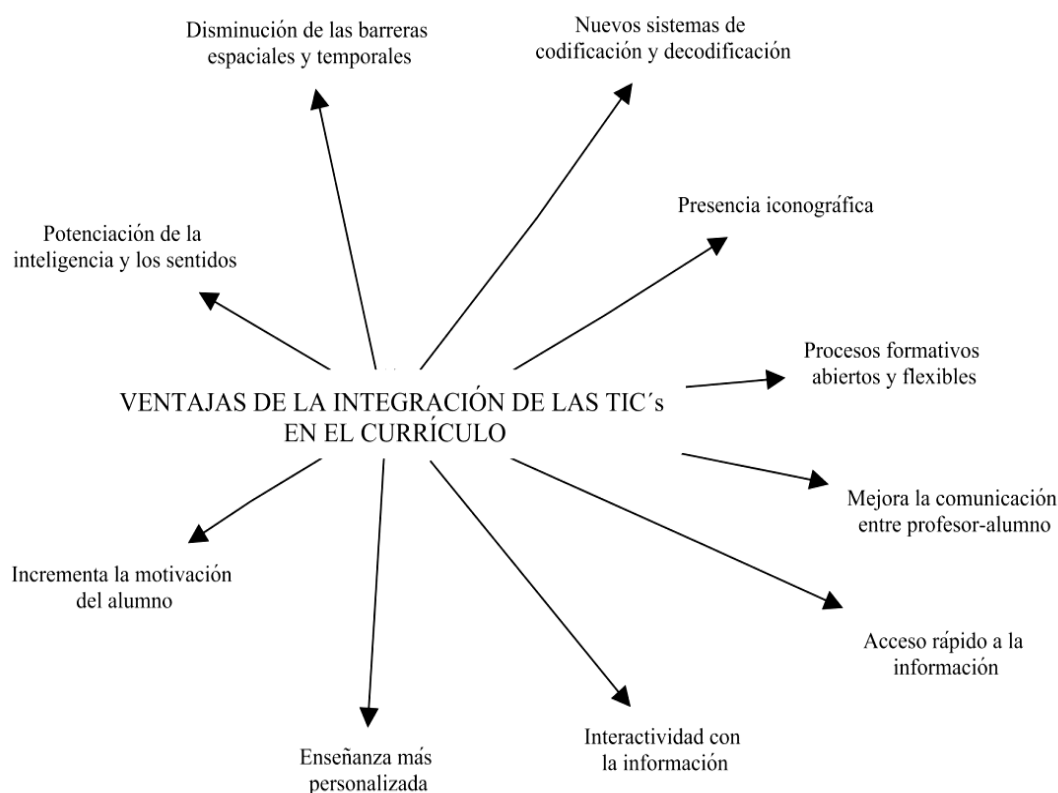
- Desarrollo de nuevos sistemas de codificación y decodificación por la variedad de mensajes mediáticos en diferentes soportes sonoros, icónicos, audiovisuales, informáticos y telemáticos.
- Nuevas relaciones entre, receptores y mensajes, ya que estos se hacen pluridimensionales, con constantes posibilidades de retroalimentación.
- Fuerte presencia iconográfica que cada vez es más *ficticia* y *simulada*.

Por su parte, en el estudio realizado por Ferro, Martínez y Otero (2009) relacionado con la valoración que los docentes de las universidades españolas hacen sobre las ventajas que tiene la integración de las TIC's en el currículo, destacan las siguientes:

- Ruptura de las barreras espacio-temporales en las actividades de enseñanza aprendizaje.
- Procesos formativos abiertos y flexibles.
- Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Enseñanza más personalizada.
- Acceso rápido a la información
- Posibilidad de interactuar con la información.
- Eleva el interés y la motivación del estudiante
- Mejora de la eficacia educativa
- Permite que el profesor disponga de más tiempo para otras tareas.
- Permiten actividades complementarias de apoyo al aprendizaje.

Lo anterior, se muestra en la figura siguiente con el propósito de evidenciar de mejor forma las potencialidades del uso de las TIC's en la práctica docente.

**Figura. 4.2.1.1.** *Ventajas de la integración de las TIC's en el currículo\**



De lo anterior, se desprende que el dominio sólo de la lectura y la escritura es insuficiente ya que sólo permite acceder a una parte de la información en esta sociedad: a aquella que está accesible a través de los libros. Una persona analfabeta tecnológicamente (brecha digital) queda fuera de la red comunicativa que ofrecen las nuevas tecnologías. Por tanto, en un futuro inmediato aquellos personas que no estén preparados para el uso de las TIC's tendrán altas probabilidades de ser marginados culturales en la sociedad del siglo XXI (Montero, 2006).

Las TIC's a pesar de sus ventajas comunicativas también pueden separar. Por una parte estrechan la comunicación entre quienes las utilizan, pero excluyen a quienes no las utilizan. Consecuentemente, las políticas educativas mucho tienen que decir en relación a evitar, o al menos, compensar estas desigualdades en el acceso a la información y el conocimiento en la mayoría de los países del tercer mundo (Delors, 1996).

#### 4.2.2. Factores a considerar en la integración de las TIC's en el currículo

Antes de analizar los elementos a considerar para llevar a cabo una buena integración de las TIC's en el currículo es tratar de diferenciar entre la *integración curricular de las TIC's* de la *integración de las TIC's*. De acuerdo con Sánchez (2002) cuando se habla de la integración curricular de las TIC's es llevarlas a la actividad de aprendizaje, a la acción pedagógica. El aprender y las TIC's son herramientas que nos deben llevar a ello. Las TIC's debemos utilizarlas para fines curriculares, para apoyar un contenido curricular o una disciplina. Son herramientas para estimular el desarrollo de aprendizajes. Así, la revisión de la literatura nos permite mostrar en el cuadro 5.2.2.1. la importancia de definir algunos requerimientos que nos permitirán integrar curricularmente las TIC's.

**Cuadro 4.2.2.1. Requerimientos para la integración curricular de las TIC's**

AUTOR	REQUERIMIENTOS
Reparaz et al. (2000)	Una filosofía de partida que valore sus posibilidades didácticas en el proceso educativo en el marco de los objetivos de la escuela e insertas en el proyecto educativo. La concreción de un proyecto curricular que incorpore las TIC's como estrategia de individualización educativa.
Bartolomé (1996); Adell (1997); Cebrián (1997); Poves, (1997); Reparaz et al. (2000); Roca (2001); Sánchez (2000, 2001)	Asumir un cambio de rol del profesor y el alumno.
Dockstader (1999)	Que el curriculum oriente el uso de las TIC's y no que las TIC's orienten al curriculum. Las habilidades en el uso de las TIC's requeridas/desarrolladas deben estar directamente relacionadas con el contenido y las tareas de la clase. Las habilidades en el uso de las TIC's requeridas/desarrolladas tienen que estar unidas a un modelo de aprender lógico y sistemático.
Dede (2000) y Gros (2000)	Innovación educativa
Sánchez (1998)	Un cambio de la concepción centrada en las TIC's a una centrada en el aprender.



Del cuadro anterior se desprende, que la decisión el uso de la tecnología es importante como herramienta de apoyo para los nuevos entornos del aprendizaje, pero más importante aún es definir el *para qué, el porqué, el cómo y el cuándo* debe de utilizarse. Además, darle un sentido pedagógico y de congruencia con los objetivos de aprendizaje cuándo se elaboren proyectos de inserción de las TIC'S en los centros de enseñanza.

#### **4.2.3. Modelos de integración curricular de las TIC's**

Poco se ha escrito acerca de los modelos de integración curricular de las TIC's, la mayoría se centra en los medios y no en los objetivos pedagógicos y desarrollo curricular. De acuerdo con la literatura, los trabajos que más se acercan a la integración curricular son los de Jacobs (1990,1991, 2002) y Fogerty (1991, 1993).

Jacobs (2002) señala que la integración curricular es una necesidad, pues los estudiantes tienen unas experiencias en el ambiente que deben ser parte de lo que se les ofrece en los salones de clases para que los aprendizajes sean significativos. Algunas de las razones principales que Jacobs (2002) argumenta son cuatro.

La primera razón es el *crecimiento del conocimiento*, el cual está creciendo en proporciones exponenciales en todas las áreas de estudio. La segunda razón es *el itinerario fragmentado*, y consiste en que no pensamos en forma fragmentada cuando vamos a resolver las situaciones del diario vivir. La tercer razón es *la relevancia del currículo*, en dónde los temas que se ofrecen en las clases no tienen importancia y, por eso, una gran cantidad de estudiantes desertan cada año de la escuela. La cuarta razón es *las respuestas de la sociedad a la fragmentación*, aquí se empieza a reconocer que no podemos adiestrar mediante la especialización. Aquí Jacobs (2002) señala que los médicos han tenido que comenzar a estudiar filosofía. Los programas de empresariales están incluyendo cursos de ética, y las escuelas de educación están desarrollando cursos de administración de negocios.

Por su parte Schubert y Melnick (1997) realizaron un estudio y concluyeron que los estudiantes aprenden mejor con la instrucción interdisciplinaria que con el currículo tradicional. Asimismo, encontraron que incorporar contenidos curriculares en varias áreas inteligentes ofrece nuevas oportunidades de aprendizaje para los estudiantes con dificultades en las áreas verbales y en las matemáticas. Schubert y Melnick (1997) concluyeron que este currículo integrado aumenta las actitudes positivas en los estudiantes en torno a la escuela y mejora su autoconcepto.

Sin embargo, Lipson et al. (1993) han cuestionado varias propuestas elaboradas por los profesores que estaban a favor de enseñar temas de manera interdisciplinaria. La investigación realizada por Lipson et al. (1993) encontró evidencia informativa que establece que se deben analizar profundamente los detalles sobre la clase de juicios que se requieren para planificar este currículo.

Por otra parte, en la literatura consultada, se encontró que puede integrarse el currículo utilizando cualquiera de los diez modelos que propone Fogarty (1991). Este

identifica tres grupos de modelos para la realización curricular: por disciplinas, a través de las disciplinas y en el estudiante. El primer grupo comprende tres modelos que se relacionan con las disciplinas sencillas. Un segundo grupo de cinco modelos que pueden integrarse a las disciplinas y un tercer grupo de dos modelos que inciden directamente en el alumno, los cuales son mostrados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 4.2.3.1. Tres grupos de modelos para la realización curricular**

<b>PRIMER GRUPO</b>	<b>PERSPECTIVA</b>
1. Modelo fragmentado	Las disciplinas están separadas o fragmentadas. Cada maestro trabaja en la asignatura que representa.
2. Modelo conectado	Se realizan conexiones a través de un tema, una destreza o un concepto en una disciplina.
3. Modelo anidado	Se da maestro trabaja con múltiples destrezas. En un tema en particular, el maestro trabaja con las destrezas de pensamiento crítico y las que se requieren para adquirir un contenido específico.
<b>SEGUNDO GRUPO</b>	<b>PERSPECTIVA</b>
1. Modelo secuencial	Los temas o unidades se organizan de forma ordenada y lógica para proveer un marco de referencia amplio que ayude a los maestros a relacionar los conceptos en las distintas asignaturas o disciplinas.
2. Modelo compartido	Los maestros de dos disciplinas distintas trabajan en equipo para planificar la enseñanza, de forma tal que puedan relacionar conceptos o ideas en sus clases.
3. Modelo tejido	Se teje un tema fértil en todos los contenidos de las disciplinas. Los maestros utilizan un tema para desarrollar tópicos, conceptos e ideas para la enseñanza en distintas asignaturas.
4. Modelo hilado	Hilvanar las destrezas relacionadas con las inteligencias múltiples a través de todas las materias. Estas destrezas son las de pensamiento, las sociales, las asociadas a la tecnología y a los contenidos.
5. Modelo integrado	Los tópicos interdisciplinarios son organizados entrelazando conceptos, patrones y diseños emergentes. Es decir, mezcla las cuatro disciplinas mayores mediante la utilización de las destrezas, conceptos y actitudes que son universales en las mismas.
<b>TERCER GRUPO</b>	<b>PERSPECTIVA</b>
1. Modelo inmerso	La integración la lleva a cabo el aprendiz mismo sin la intervención del maestro o de un experto. El estudiante está inmerso en un campo de estudio e integra todos los datos y la información disponibles para concentrarse en un área de interés de forma intensiva.
2. Modelo de red	El aprendiz filtra todos los aprendizajes a través de los ojos de los expertos e interiormente realiza las conexiones.

Por su parte, Jacobs (2002) quien por quince años ha examinado varios modelos y diseños interdisciplinarios, ha hecho varias observaciones respecto a esta composición curricular. Señala que, aunque los maestros tengan buenas intenciones al planificar los cursos interdisciplinarios, carecen del poder para establecerlo. Los argumentos de Jacobs(2002) se basan en que, para eliminar estos dos problemas, se deben conocer dos criterios: en primer lugar, concebir cuidadosamente el diseño , considerando el alcance, la secuencia, la taxonomía cognoscitiva que fomenta las destrezas de pensamiento, los indicadores de comportamiento en que se producen cambios de actitud y un esquema sólido de evaluación; en segundo lugar, utilizar ambas experiencias en el currículo: la interdisciplinaria y la basada en disciplinas con una estructura tradicional (Ortiz, 2006).

Otro problema que Jacobs (2002) señala es que, aunque, durante la última década del siglo XX, aumentó el interés por considerar la integración curricular de las TIC's en las

escuelas, especialmente en el nivel intermedio, paradójicamente también aumentó el interés por la reforma basada en estándares. Estas demandas han estado acompañadas de pruebas de niveles altos, de la estandarización, del currículo centrado en temas y, algunas veces, de lecciones para enseñar certificadas.

En conclusión, afirmamos que la integración curricular de las TIC's puede ser una alternativa viable para lidiar con la problemática social y académica que hay en las escuelas actualmente. Así lo demuestran las investigaciones que se han realizado sobre su efectividad. Además, existen diez modelos propuestos por Fogarty (1991) que pueden ser utilizados para lograr la integración curricular de las TIC's que entendemos que es tan necesaria y beneficiosa aún con los problemas que pueden presentar al aplicarlos (Ortiz, 2006).

#### **4.3. LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC's**

De acuerdo con Cebrián de la Serna, (1995) la calidad del producto educativo radica más en la formación permanente e inicial del profesorado que en adquisición y actualización de infraestructura.

Es por ello, la necesidad de la formación del profesorado y de las extensiones que debe de abarcar la misma. Por una parte mencionar, que no necesariamente la introducción de muchos medios tecnológicos, y nuevas y avanzadas tecnologías de la información y comunicación que se introduzcan en los centros garantiza el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cabero, Duarte y Barroso (1997) señalan que el profesor sigue siendo el elemento más significativo en el acto didáctico. Así, frente a la clásica problemática de si los medios llegarán a sustituir al profesor, nuestra creencia es que no, que lo que harán es que el profesional de la enseñanza cambie de funciones y roles.

Lo anterior nos permite insistir en que el aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino que depende directamente de la estrategia didáctica que lleguemos aplicar sobre el mismo, viéndose también claramente influenciados por el contexto social, cultural y organizativo en el cual se les utiliza (Cabero, Duarte y Barroso, 1997).

De acuerdo con los estudios realizados por los mencionados autores la formación y el perfeccionamiento del profesorado en medios y materiales de enseñanza, puede asumirse desde dos perspectivas: *formación para los medios* y la *formación con los medios*.

La primera, desde la perspectiva de *formación para los medios* que conlleva la formación para adquirir destrezas para la interpretación y decodificación de los sistemas simbólicos movilizados por los diferentes medios. Y la segunda, la *formación con los medios* que pretende la convivencia y utilización como instrumentos didácticos, es decir como instrumentos que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes.

La literatura correspondiente sobre la formación del profesorado en TIC's, ha sido tratada por diferentes autores (Cabero, 1989; Blázquez 1994; Alonso y Gallego 1996; Cebrián de la Serna 1996; Ballesta 1996). En el cuadro 4.3.1. se muestran las aportaciones de cada uno de ellos, con el propósito de matizar la importancia que tiene para la práctica docente el estar formado en TIC's por parte del profesorado.

Como se desprende del cuadro 4.3.1 las aportaciones hechas por los diferentes autores, en cuanto a propósitos de la formación del profesorado, tienen un factor común en relación a su enfoque que es actitudinal. Con lo cual, podemos concluir que para que la formación del profesorado cumpla con los objetivos planteados y ésta se vea reflejada en una mejora en el aprovechamiento de los estudiantes requiere de una actitud positiva y significativa de los profesores hacia los medios.

**Cuadro 4.3.1.** *Formación del profesorado en TIC's*

<b>AUTOR</b>	<b>PROPOSITOS</b>	<b>ENFOQUE</b>
Alonso y Gallego (1996)	Favorecer el aprendizaje Utilización de los recursos psicológicos Actitud innovadora Actitud positiva hacia los medios Integración de los medios al currículo Conocer y utilizar códigos semánticos Habilidades técnicas Seleccionar Evaluar recursos tecnológicos Actitud investigadora	Actitudinal, crítico e investigador
Ballesta (1994)	Uso crítico de los medios Actitud motivacional Aprendizajes en situaciones de experimentación Elaboración de propuestas didácticas	Práctico y actitudinal
Blázquez (1994)	Sentido crítico de los medios Análisis de contenidos Valoración de los medios Conocimiento de los medios ocultos Utilización de los medios audiovisuales Conocimiento del proceso autorregulativo Actitud investigadora Sistematización del conocimiento Valoración de contenidos y medios	Analítico, crítico, actitudinal e investigador
Cabero (1989)	Conocimiento curricular Conocimiento psicológico Conocimiento semiológico Conocimiento tecnológico-didáctico Conocimiento instrumental Actitud investigadora, crítica, organizativa y actitudinal	Actitudinal, psicológico, tecnológico e investigador

En la formación del profesorado también existe un peligroso sesgo hacia la capacitación tecnológica. El saber manejar los nuevos equipos es obviamente necesario, y se incluye en todos los estudios sobre formación en TIC. Sin embargo, y aunque implique

luchar contra corriente, nos parece totalmente inapropiado priorizar los contenidos técnicos e instrumentales en la educación y en la formación del profesorado. En los entornos educativos, tanto en la formación de los alumnos como de los profesores, el énfasis debería estar en la reflexión sobre la presencia de las TIC en nuestra sociedad, sobre su influencia en nuestras vidas, sus ventajas e inconvenientes, etc. Las destrezas de manejo de equipos y programas vendrán por añadidura, y estos aprendizajes instrumentales cuentan con más probabilidades de darse fuera del aula que los crítico-reflexivos que proponemos como prioritarios (Cabero, 2000).

Por su parte, Bautista (2000) también parte de la necesidad de superar la mera preparación tecnológica y didáctica y nos ofrece una serie de contenidos propios de la capacitación docente todos ellos encaminados a sensibilizar, compensar, reflexionar e investigar lo que hacen y dejan de hacer las tecnologías en la génesis de desigualdades y de otras miserias naturales y sociales:

- Contenidos relacionados con la dimensión económico-laboral de la tecnología.
- Elementos vinculados con la dimensión político-gubernamental del desarrollo tecnológico.
- Contenidos derivados de la dimensión socio-cultural del desarrollo seguido por la tecnología.

Este tipo de contenidos, además de formar al profesor como persona y como ciudadano del mundo, devuelven a los educadores el papel de protagonismo que merecen en la construcción social.

También deben tomar la iniciativa las instituciones de formación docente para determinar la mejor forma de utilizar las nuevas tecnologías en el contexto de las condiciones culturales y económicas y de las necesidades educativas de su país. (UNESCO, 2004, 15). En el mismo sentido Gutiérrez (1997) señala tres importantes dimensiones de la formación del profesorado en TIC's.

La primera, son los conocimientos y competencias sobre las posibilidades de las TIC's como recursos didácticos, tanto en las aulas como en sistemas de educación a distancia y educación no formal e informal: *potencial didáctico de las TIC's*. La segunda dimensión es el conocimiento del currículum oculto, de las implicaciones y consecuencias de las TIC's, tanto en el aprendizaje intencionado, propio de la educación formal, como en la educación informal que proporcionan los medios de masas: potencial educativo de las TIC's. La tercera son el conocimiento de los contextos: *la realidad escolar donde se utilizan como recursos, y la realidad social donde funcionan la institución escolar y los medios como agentes educativos*.

De lo anterior, se desprende que al docente le corresponde saber, cómo están y cómo deberían estar las TIC's en el aula. Su papel en el aprendizaje (y en la educación). Además de saber cómo están y cómo deberían estar las TIC en la sociedad. Su papel en la educación (y en el aprendizaje).

#### 4.4. CAUSAS POSIBLES QUE INFLUYEN EN LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC's POR PARTE DEL PROFESORADO

Frecuentemente el discurso de la formación suele minimizar el desgaste que requiere la implantación de nuevos procesos de formación, así como el coste que representa realizar algo diferente en las tareas profesionales de los docentes. Especialmente en su fase inicial, cualquier cambio supone una tarea compleja y conlleva la dedicación de parte del tiempo libre, nuevas lecturas, discusiones, exponerse a situaciones de incertidumbre y cometer errores, que a menudo se ocultan para que no quede en entredicho la imagen profesional (Imbernón, 1998). En ese sentido, es evidente que se produce una resistencia hacia la formación, paralelamente a la resistencia al cambio. Son muchas las razones por las cuales el profesorado no se implica en los procesos de formación.

El propósito de este epígrafe es identificar las causas posibles por las cuales el docente se resiste al uso curricular de las TIC's.

La historia de la educación, durante los últimos 150 años, poco se ha ocupado del profesor en el aula. Por lo que, la mayor parte de la historia se basa en las medidas políticas, de los registros estadísticos, de la normativa o de los contratos colectivos de trabajo. Por lo anterior, las voces de los profesores han estado ausentes en esta historia, sino que incluso el trabajo real del profesorado, la instrucción, ha ocupado un mínimo espacio. Este escaso interés por el trabajo y la vida del profesor es la causa y consecuencia de la desprofesionalización, lo cual explica el abismo existente entre la investigación y la vida en el aula (Imbernón, 1991).

Existen pocos estudios relacionados con las resistencias a la formación, algunos trabajos realizados que contemplan a la formación como proceso de cambio son los propuestos por (Escudero, 2006; Imbernón, 1991) sus resultados apuntan a que la formación siempre generará resistencias, pero éstas tendrán un carácter más radical si la formación se vive como una imposición arbitraria, aleatoria y poco útil.

De acuerdo con Marqués (2000) el profesor va a disponer de *infinidad de recursos* de apoyo a la enseñanza (materiales didácticos, documentos informativos, entornos de trabajo en el ciberespacio, lo que facilitará el tratamiento de la diversidad y una enseñanza más personalizada aunque exigirá del profesorado el conocimiento de la existencia de estos recursos, sus posibilidades concretas y deberá saber seleccionar los más adecuados en cada circunstancia.

En ese mismo sentido, aparecerán portales (públicos, de las editoriales) con selecciones de buenos materiales y orientaciones para su integración curricular con modelos (generales y contextualizados) de utilización. Continuando con Marqués (2000) el profesor necesitará una formación continua en *didáctica digital* para ir conociendo las posibilidades de los nuevos materiales, servicios y entornos de aprendizaje que vayan apareciendo en Internet y por supuesto unas infraestructuras adecuadas: pizarra digital en su

aula de clase, salas de trabajo multiuso con ordenadores (para trabajo en grupos), aulas de informática, intranet de centro entre otros medios.

Consecuentemente, dentro de los inconvenientes que Marqués (2000) ha detectado y por los cuáles los profesores se resisten a la integración curricular de las TIC's son: (1) el estrés, (2) desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo, (3) desfases respecto a otras actividades, (3) problemas técnicos, (4) supeditación a los sistemas informáticos, (5) exige una mayor dedicación y, (6) actualización de programas y equipos. A lo anterior habría que agregar la falta de coordinación, seguimiento y evaluación por parte de las instituciones implicadas, la improvisación, la falta de presupuestos, los horarios inadecuados, sobrecarga de la tarea docente y la falta de formadores o asesores.

Cabero, Duarte y Barroso (1997) por su parte señalan que también la falta de presencia de los medios en los centros, tanto en lo referido al hardware como al software, la limitada formación del profesorado para su utilización, las actitudes de desconfianzas y recelo hacia los medios por parte de los profesores, el conocimiento limitado teórico y práctico que tienen los profesores respecto a cómo los medios funcionan en el contexto educativo, el inmovilismo en el que tiende a desenvolverse la escuela, la tendencia en las actividades de formación del profesorado hacia una capacitación meramente instrumental, el costo de adquisición y mantenimiento de los equipos, el trabajo adicional que conlleva para el profesor, el diseño y la producción de materiales de enseñanza, la falta de tiempo del profesorado para dedicarlo a las tareas de diseño y producción de materiales, la tendencia en nuestra cultura a que los materiales de enseñanza sean producidos por profesionales, la estructura organizativa de los centros educativos y las limitadas investigaciones realizadas al respecto, entre otros.

Así, Cabero, Duarte y Barroso (1997) apuntan, que de todos ellos posiblemente uno de los más significativos sea la formación y el perfeccionamiento que el profesorado tiene para su integración en los contextos de enseñanza-aprendizaje.

A manera de conclusión de este epígrafe, inducimos que para contrarrestar los inconvenientes que las TIC's representan para el profesorado, se requiere una formación continuada, el involucramiento de los profesores, es decir, que los profesores participen en el diseño de los programas de formación, una adecuada dotación de medios y la asesoría pedagógica correspondiente. Finalmente, hoy la calidad del producto educativo radica más en la formación permanente e inicial del profesorado que en la sola adquisición y actualización de infraestructura (Cebrián de la Serna, 1995).

#### **4.5. CONCLUSIONES**

Las TIC's van tomando como referente los desarrollos que Internet ha inculcado a la sociedad actual, lo que hace necesario presentar un replanteamiento de las nuevas didácticas que se pueden desarrollar en todos los niveles educativos para poder lograr la formación integral del ser humano, razón de ser de la labor educativa. La función de los medios debe ser informativa, motivadora e instructiva, considerando las características del

alumno, disponibilidad, condiciones espaciales, contenidos y destrezas, virtualidades y de manera importante los objetivos.

La transformación profunda, hacia la adopción de las TIC en el contexto educativo, tiene que producirse a partir del apoyo de las autoridades en las instituciones, un cambio de actitudes y de planteamientos por parte de los profesores y del empeño responsable de cada uno de los alumnos.

El sistema educativo debe adaptarse a los cambios sociales y replantearse el papel que actualmente requiere desempeñar el profesor, las competencias que debe poseer para desenvolverse en una sociedad de información. El profesor debe facilitar que el alumno, sea agente activo y protagonista de su propio aprendizaje. Actuar como tutor, experto, guía y garantizar el aprendizaje a todos los alumnos.

El diseño de entornos de aprendizajes flexibles que faciliten el desarrollo del conocimiento, el trabajo colaborativo y que verdaderamente sirvan para mejorar la práctica educativa a través de la combinación de las diferentes modalidades de aprendizaje.

Alfabetizar al alumno en el dominio de los distintos tipos de lenguaje y tecnologías. Las nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje exigen habilidades como investigación, búsqueda, estudio, invención, adaptación, flexibilidad, creatividad, actitudes de tolerancia a la frustración para encontrar el uso pedagógico de la tecnología. Es necesario estar preparados para triunfos y fracasos, del docente y de sus alumnos, cada vez que se intente introducir una nueva tecnología.

Las posibilidades que brindan las nuevas tecnologías como herramienta didáctica, son de igual importancia y es necesario aprovechar todas sus potencialidades para formar seres humanos más justos, más capaces, más cooperativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADELL, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- AMAR, V.M. (2006). *Las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Cádiz. Universidad , Servicio de publicaciones.
- BARTOLOMÉ, A. (1996). Preparando para un nuevo modo de conocer. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 4.
- BAUTISTA GARCÍA-VERA, A. (2000). Tres temas tecnológicos para la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 32, 167-188.
- CABERO, J., (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. No. 20. Recuperado el 21/02/2010 <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/cabero20.pdf>.



- CABERO, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza, en Cabero, J. (ed.): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid, 15-37.
- CABERO, J., DUARTE, A., BARROSO, J. (1997). La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. *EDUTEC*, 8. *Revista electrónica*.  
Recuperado 23/03/2010 en <http://edutec.es>
- CABRERA, J., (2004). Navigators and castaways in cyberspace: psychosocial experience and cultural practices in school children's appropriation of the Internet, en M. Bonilla; G. C. (eds.). *Internet and Society in Latin America and the Caribbean*, 21-86). ).  
Recuperado el 20/03/2010. [http://web.idrc.ca/en/ev-45776-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://web.idrc.ca/en/ev-45776-201-1-DO_TOPIC.html)
- CEBRIÁN, (1997). Nuevas competencias para la formación inicial y permanente del profesorado. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 6.
- DEDE, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Barcelona, Paidós.
- DOCKSTADER, J. (1999). Teachers of the 21st century know the what, why, and how of technology integration. *T.H.E. Journal*, 73-74.
- FERRO, C., MARTÍNEZ, A.I., OTERO, M.C., (2009). Ventajas del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 29  
Recuperado el 25/03/10) <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec29/>
- JOHNSON, M. (1967). Definitions and models in curriculum theory, *International Review of Education*, 19, 187-194.
- GÁLVEZ, R. RODRÍGUEZ, L.(1997). *La formación de la comunidad educativa desde educación en población*, Santa Fé de Bogotá, Serie textos MEN.
- DELORS, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación. La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, 91-103 Santillana/UNESCO, Madrid
- FOGARTY, R. (1991). *Ten ways to integrated curriculum*, Educational Leadership, 49(2), 61-65.
- GARCIA-VALCARFEL, A. (2007). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 125-148.
- GROSS, B. (2000), *El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*, Barcelona, Gedisa.
- GUTIÉRREZ, M.A. (2007). Integración curricular de las TIC's y la educación para los medios en la sociedad del conocimiento, *Revista Iberoamericana de Educación*, 45.
- GUTIÉRREZ M. A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*, Madrid, De la Torre.
- IMBERNÓN, F. (1998). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona, Graó
- JACOBS, H. H. (2002), *The growing need for interdisciplinary curriculum content*.  
Recuperado el 28/03/10,  
<http://www.ascd.org/readingroom/books/jacobs89book.html>

- LAWTON, D. (1973). *Social change, educational theory and curriculum planning*, Londres, Hodder & Stoughton.
- MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M.P. (coords.) (2004). *Nuevas Tecnologías y Educación*, Madrid, Pearson.
- MONTERO, J.L. (2006). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad y la educación, *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Núm. 2.  
Recuperado el 25/03/10). <http://edutec.es>
- ORTIZ, E. (2006). Retos y perspectivas del currículo integrado, *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 21, 35-56.
- PORLAN, R. (1992). *Constructivismo y escuela*. Madrid, Morata.
- POVES, J. (1997). Docencia y aprendizaje en la red: La red de estudiantes de la UAM. II *Congreso Nacional de Usuarios de Internet e Infovía*, Madrid.
- REPARAZ, CH., SOBRINO, A. y MIR, J. (2000). *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. Barcelona. Ariel S.A.
- RODRÍGUEZ, T. (1996). Modelos y Medios. *Aula Abierta*, 67; 3-30
- SALINAS, J. (2007). *Profesor, ¿Est@mos en el Ciberesp@cio?* Colección Redes, Davinci. España.
- SÁNCHEZ, J. (1998). *Aprender Interactivamente con los Computadores*, El Mercurio, Artes y Letras.
- SÁNCHEZ, J. (2000). *Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender*. Santiago, Universidad de Chile.
- SÁNCHEZ, J. (2001). *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*. Santiago, Dolmen Ediciones.
- SÁNCHEZ, J. (2002). Integración Curricular de las Tics: Conceptos e ideas. *VI Congreso Iberoamericano, 4º. Simposio Internacional de Informática Educativa, 7º. Taller Internacional de Software Educativo* Recuperado el 27/03/10. (coord.) Manuel J. Fernández Iglesias, Martín Llamas-Nistal, Luis Eulogio Anido Rifon.
- SEVILLANO, Mª L. (2009). Posibilidades formativas mediante nuevos escenarios virtuales. *Educación Siglo XXI*, 27, 7-93
- SEVILLANO, Mª L. (2007). Nuevas tecnologías, nuevos medios y didáctica buscan convergencias formativas. *Bordón*, 59, 451-474.
- STENHOUSE, L. (1987). *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid, Morata.
- TEJEDOR, F.J. y GARCIA-VALCARCEL, A. (2005). Condicionantes (actitudes, usos, intereses, necesidades formativas) a tener en cuenta en la formación del profesorado no universitario en TIC. *Enseñanza & Teaching*, 23, 115-142.
- TEJEDOR, F.J. y GARCIA-VALCARCEL, A. (2006). Competencias e los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 21-43.
- TELLO, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 4, n.º 2. UOC. Recuperado: 22/03/2010 en <http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París, UNESCO.
- VILLATORO, P., SILVA, A (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de la*

*información y comunicación (TIC). Un panorama regional.* Santiago, Chile.  
CEPAL.

YORKS, P. y FOLLO, E. (1993). *Engagement rates during thematic and traditional instruction.*

Recuperado el 28/03/10 de Eric Document Reproduction Service.





# 5

**DE LA REFLEXION TEORICA  
AL ESTUDIO EMPÍRICO:  
METODOLOGÍA Y FASES**

---

## **5. DE LA REFLEXION TEORICA AL ESTUDIO EMPIRICO: METODOLOGÍA Y FASES**

### **5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.2. LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO: ESTRATEGIAS DE CLASIFICACIÓN**

### **5.3. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO**

5.1.1. Muestra e interpretación de la misma

5.1.2. Objetivos generales

5.1.3. Objetivos específicos

5.1.4. Determinación de variables

5.1.5. Aplicación piloto del cuestionario

5.1.6. Redacción y aplicación del cuestionario definitivo

### **5.4. BASE DE DATOS SPSS**

### **5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CUESTIONARIO**

### **BIBLIOGRAFÍA**

La presente investigación está basada en la técnica del *cuestionario*, que no es sino un repertorio de preguntas escritas que requieren respuestas, y que puesto al *servicio de la investigación científica cumple la función clave de servir de nexo entre los objetivos de la investigación y la realidad de la población encuestada*. Por lo tanto el cuestionario debe, por una parte, traducir en sus preguntas los objetivos de la investigación y, por otra parte, suscitar en los encuestados respuestas sinceras y claras, cuya información podrá ser clasificada y analizada posteriormente (Sierra Bravo, 1988). El tipo de información proporcionada por un cuestionario es muy variada, de acuerdo con los objetivos de estudio, pudiendo estar referida a *hechos, opiniones, actitudes, motivaciones, sentimientos y conocimientos*, como es en nuestro caso, sobre el tema de las TIC's.

El tipo de información que recoge un cuestionario constituye un criterio de clasificación de los mismos, si bien no añade ninguna característica especial al proceso de elaboración. En este sentido, son tanto las preguntas como las respuestas, así como la modalidad de aplicación, son los factores que determinan diferentes modos de elaboración de cuestionarios y tratamiento posterior de la información.

## **5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Desde el descubrimiento de la escritura hasta nuestros días, surgen grandes retos, producto de las condiciones cambiantes de nuestro entorno, y hoy nos encontramos ante el dilema de justificación del uso de las TIC'S aplicadas a la educación. La integración de las nuevas tecnologías vienen adquiriendo una mayor presencia en lo que se ha denominado la Sociedad del Conocimiento, introduciéndose paulatinamente en todos ámbitos de la vida, y muy particularmente de la educación; sus grandes potencialidades hacen pensar que su empleo resultará imprescindible en pocos años y nuestras instituciones educativas deben estar preparadas, material y humanamente, para afrontar este nuevo reto. La tecnología está influenciando, al menos, en dos aspectos esenciales al mundo educativo; uno, relacionado con los intereses pedagógicos, administrativos y de gestión escolar, y, el segundo, con los cambios en las habilidades y competencias requeridas, para lograr una inserción de las personas en la sociedad actual (Villarreal, 2003).

Brunner (1999) explica que, en muchos países, la educación ha sido y esta siendo fuertemente influenciada por la inserción de las nuevas tecnologías y que esto puede observarse, en ámbitos como la optimización de recursos, la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, una educación más equitativa, facilitar la formación continua, mejorar la "sintonía" entre escuela y sociedad... Ante esta dinámica, el sistema educativo tiene un reto muy importante cual es cuestionarse a sí mismo, repensar sus principios y objetivos, reinventar sus metodologías docentes y sus sistemas de organización. Tiene que replantear el concepto de la relación alumno-profesor y el proceso mismo del aprendizaje, los contenidos curriculares y revisar críticamente los modelos mentales que han inspirado el desarrollo de los sistemas educativos. (Cardona, 2000).

Actualmente existe la preocupación en muchos países en vías de desarrollo sobre las condiciones que deben tener las instituciones educativas para brindar a los estudiantes la preparación adecuada para el mundo tecnológico al que se enfrentan. Los responsables del

currículo tienen la obligación de establecer en las instituciones ambientes enriquecidos, apoyados por la tecnología. En México, a modo de ejemplo, existen realmente pocas instituciones que estén tomando con rigor los nuevos tiempos de cambio que aventuran la transformación de sus prácticas educativas. Sin embargo, aún cuando las condiciones están disponibles para hacerlo en todos los niveles, es en las Universidades en donde deberán surgir programas integrales y ser las promotoras de las nuevas formas de crear, obtener, transformar y distribuir el conocimiento (Fernández, 2000).

La relevancia de la investigación que pretendemos llevar a cabo está basado, esencialmente, en una **nueva forma de concebir la educación** (con especial referencia la modalidad *b-learning*) basada en las tendencias mundiales de la educación en un mundo globalizado, y que han sido convenientemente destacadas por la UNESCO, el Banco Mundial, y la UNICEF, entre otros organismos internacionales.

Respecto a la modalidad enseñanza *b-learning* en la Universidad Autónoma de Querétaro, como proceso docente semipresencial, constituye un formato que incluye tanto clases presenciales como actividades de *e-learning*. Es un modelo de formación que hace uso de las ventajas de la formación *on-line* y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo de formación que agiliza la labor tanto del formador como del alumno. El diseño instruccional del programa académico para el que se ha decidido adoptar una modalidad *b-learning* deberá incluir tanto actividades *on-line* como presenciales, pedagógicamente estructuradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado. Con ello se pretende contribuir a una mayor motivación del alumnado, a multiplicar las posibilidades de acceso a fuentes documentales e informativas, a la adaptación al ritmo de aprendizaje de cada alumno y a favorecer el trabajo colaborativo.

## 5.2. LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO: ESTRATEGIAS DE CLASIFICACIÓN

Una primera diferenciación entre las preguntas que pueden incluirse a un cuestionario viene dada por la libertad de respuesta permitida al encuestado. En ese sentido cabe señalar dos tipos de preguntas: *preguntas abiertas* y *preguntas cerradas*. La elección de un tipo u otro de preguntas viene determinada por los siguientes factores contextuales:

- Los objetivos del cuestionario.
- El grado de conocimiento o información que el investigador posee en relación con la pregunta.
- El grado en que el tema ha sido pensado anteriormente por los encuestados.
- El nivel de motivación de los encuestados para informar sobre el tema.

A continuación, comentamos el contenido y características de la modalidad de preguntas que, esencialmente, hemos establecido en nuestro *cuestionario*, las cuales son *preguntas cerradas*, para facilitar la motivación en los encuestados para informar sobre el tema.

En las *preguntas cerradas*, la formulación de la pregunta está acompañada de un repertorio de respuestas, de entre las cuales el encuestado deberá marcar aquella que le



resulte más ajustada. En nuestro cuestionario de preguntas, distinguimos entre *preguntas de estimación* y *preguntas en abanico*. En las *preguntas de estimación* se le pide al encuestado que señale la valoración que le merece el hecho que se cuestiona. Las *preguntas en abanico* ofrecen un repertorio de respuestas entre las cuales el encuestado deberá optar por aquella que concuerde con su opinión.

Hemos procurado, con mayor o menor grado de acierto, que las respuestas ofrecidas a preguntas cerradas, cumplan las siguientes condiciones esenciales:

- *Exhaustividad*: deberán aparecer todas las opciones posibles de respuestas, de manera que nadie omita su respuesta por no verla reflejada en ninguna de las categorías que se le presentan, teniendo en cuenta que las preguntas que ofrecen muchas categorías las de respuesta dificultan la elección del encuestado.

- *Exclusividad*: un encuestado no podrá elegir de forma válida dos respuestas distintas de la misma pregunta. Una excepción a esta regla son los casos en los que se le pide al encuestado que marque todas las opciones posibles, como en el caso que sigue:

- *Claridad del lenguaje*: las respuestas habrán de ir redactadas de tal manera que su significado sea unívoco, eliminando ambigüedades y dificultades en la interpretación.

Naturalmente, no pueden faltar *preguntas de identificación*, que permiten caracterizar la muestra de estudio en relación con una serie de características personales, sociales, académicas, profesionales, etc.; *preguntas básicas*, que son todas aquellas cuestiones que se relacionan de forma directa con el tema de investigación; *preguntas filtro*, planteadas con anterioridad a otra pregunta con el fin de eliminar a los que no le afecte ésta; *preguntas de control*, que tienen como finalidad asegurarse la fiabilidad de las respuestas de los encuestados; *preguntas batería o embudo*, o conjunto de preguntas sobre un determinado tema con el fin de obtener una información más completa acerca del mismo.

La *redacción de las preguntas* constituye un punto de especial interés a la hora de diseñar y elaborar un cuestionario. *La fiabilidad y validez de las respuestas que se emitan dependen en buena medida del modo de formulación de las cuestiones*. No es una tarea fácil, por lo que se recomienda la tarea en equipo con el fin de aunar distintas opiniones que ayuden a deliberar sobre la forma más idónea de presentar las preguntas.

Seguimos las recomendaciones siguientes tomadas de Sierra Bravo (1999), que tienen un carácter genérico, y las tomamos como simples orientaciones. La propia naturaleza de la información que se solicita, así como las características específicas de la población a que va dirigida, ayudan a configurar la formulación de las distintas cuestiones.

- Hemos evitado un número excesivo de preguntas que pudieran provocar cansancio en el encuestado con la consiguiente-pérdida de información que podría producirse, bien por abandono o por falta de sinceridad en la respuesta.

- Las preguntas elaboradas son lo más breves posible, con el fin de evitar interpretaciones difíciles.
- Evitado palabras abstractas y expresiones valorativas que pudieran inducir a distintas interpretaciones sobre un mismo término.
- No utilizamos preguntas negativas, evitando con ello, poner en duda el sentido de la respuesta.
- Empleamos la forma personal y directa en la redacción de las preguntas.
- Evitamos preguntas indiscretas o que levanten prejuicios.
- Evitamos el uso del *por qué*, dado que las razones por las que un profesor emite una opinión, hecho, etc., suelen ser complejas y por lo tanto difícil de reflejar en un cuestionario.
- Hacemos partícipes a los profesores de los objetivos o finalidad del cuestionario.
- Se garantiza la confidencialidad y el anonimato de las respuestas.
- Se le ofrece al profesorado la posibilidad de conocer los resultados generales del estudio, estableciendo así un feed-back con los encuestados.

### 5.3. APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Usualmente se producen tres formas de aplicación del cuestionario: por correo postal, la aplicación colectiva y la encuesta telefónica. Pero, actualmente, y ese ha sido nuestro caso, añadimos una categoría más a estas formas de aplicación: *el cuestionario “on line” a través de correo electrónico*.

Mediante el cuestionario *on line* tratamos de llegar fácilmente a todo el profesorado de la universidad de Querétaro (México), no precisando encuestadores, emitiéndose las respuestas en idénticas condiciones, siendo más rápida, y sobre todo, resultando mucho más económica ((McKernan, 1991; Balcells, 1994; González Río, 1997), si bien, tan sólo puede estar dirigida a personas que posean el correo electrónico, pudiéndose perder el anonimato si se utilizan correos electrónicos personales.

La Universidad de Querétaro está compuesto por nueve campus, de los cuales tres se encuentran localizados en *el Municipio de Querétaro*, los restantes son: el campus *Jalpan*, el campus *Cadereyta*, el campus *Amealco* el campus *Colón*, el campus *Pedro Escobedo* y el campus *San Juan del Río*, y entre los nueve alcanzan una ***plantilla de profesores de 2.126***, siendo, no obstante, el de Querétaro el que concentra mayor cantidad de profesores, en concreto, **1.734**; es precisamente a este último conjunto de profesores a quienes va dirigido el cuestionario elaborado y sobre el colectivo al que nos referimos en el presente estudio empírico.

### 5.3.1. Muestra e interpretación de la misma

El cuestionario fue respondido por **223 profesores**, lo que, sobre un **total de 1.734**, representa exactamente el **12,9%**, porcentaje que, para este tipo de estudios, se puede considerar suficiente. No obstante, no siendo una muestra probabilística, procede realizar algunos análisis que nos lleven a una interpretación adecuada para descifrar las posibilidades inferenciales de la muestra con la que contamos.

Nuestros análisis deben llevarnos a interpretar adecuadamente hasta qué grado podemos considerar que la muestra con la que contamos es suficientemente representativa de la población cuya información nos ha de permitir inferir propiedades o características de toda la población cometiendo un *error medible y acotable*. Las estimaciones se realizan a través de funciones matemáticas de la muestra denominadas estimadores, que se convierten en variables aleatorias al considerar la variabilidad de las muestras.

Es muy importante tener en cuenta que para medir el grado de representatividad de la muestra es necesario utilizar un muestreo probabilístico; no es este nuestro caso; nuestra muestra se ha obtenido a partir de la voluntariedad de los profesores contestando al cuestionario recibido *on line*, lo que podemos considerar como una *muestra opinática y de libre disposición*. La población finita inicial que se desea investigar es lo que denominamos *población objeto*, pero no siempre es posible realizar un muestreo probabilístico debido a diferentes problemas o dificultades (inaccesibilidad, negativas, ausencias...). En la práctica no resulta fácil realizar muestreos probabilísticos, y recurrimos, pues, a otras estrategias que pudieran acercarnos a una muestra que trate de representar, lo más razonable y acertadamente posible, las características de la población.

No obstante, debemos ser prudentes en nuestras *aseveraciones*, y reconocer que la representatividad en una muestra seleccionada al azar no puede ser conocida; lo que en otras palabras significa decir que *el azar no es garantía de representatividad*.

Ahora bien, *el azar es la piedra angular de la inferencia estadística*; los sesgos se anularán mutuamente cuando se selecciona aleatoriamente un número grande de elementos independientes. En definitiva, *nada garantiza que una muestra sea representativa; el azar sólo permite tener esperanza que esta eventualidad ocurra*.

Partamos, pues, de una suposición, sólo una especulación, planteada a modo de interrogación: ¿de cuántos sujetos debería disponer la muestra a utilizar si se realizara un muestreo probabilístico en la población a la que nos estamos refiriendo?

Se trata de una **población finita** (1.734 profesores del *campus mejicano de Querétaro*), y partiendo una estrategia ciertamente conservadora, asumiendo que **p=q=50%**, y un n.c. del 95,5%, podemos aplicar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{10000 N}{e^2(N - 1) + 10000}$$

Sustituyendo,

$$n = \frac{10000 \times 1734}{5^2(1734 - 1) + 10000}$$

Lo que nos proporciona un  $n=325$ ;

¿Qué error asumiríamos con la muestra que nosotros utilizamos ( $n=223$ ) en el supuesto, repetimos, de que la muestra fuera probabilística? Realizando los cálculos pertinentes a partir de la expresión:

$$223 = \frac{10000 \times 1734}{e^2(1734 - 1) + 10000}$$

Obtenemos, pues, un valor *error* de 6,25; por lo tanto, trabajaríamos con un n.c. de casi el 94%, lo que supondría una confiabilidad ciertamente elevada.

Simulaciones probabilísticas de características semejantes, también se pueden realizar a través de programas informáticos, como por ejemplo (Cabero Morán, 2009): <http://web.usal.es/~mateca/>

La pregunta que procede realizar es, no siendo probabilística la muestra obtenida, cuál sería el grado de representatividad de la muestra con la que trabajamos. Para ello, utilizamos la estrategia siguiente. A partir de tres variables concretas, cuales son *profesores por Facultad*, *vinculación laboral con la Universidad*, *titulación académica del profesorado*, conociendo los porcentajes de distribución de la población y junto al porcentaje por cada una de las variables de la muestra obtenida, realizamos el contraste de independencia a través de la prueba  $\chi^2$ , así como, simultáneamente, el cálculo del *Coficiente de Contingencia*.

- A) Veamos, en primer lugar, la interpretación de la muestra respecto a los porcentajes, tanto de la muestra obtenida como de la población en función de la variable *tipo de centro*:

FACULTAD O CENTRO	% MUESTRA	% POBLACION
Bachilleres	9,4	12,1
Bellas Artes	3,1	6,1
Ciencias Naturales	2,7	5,1
Ciencias Políticas/Derecho	4,0	12,4
Ciencias Químicas	8,5	8,8
Contaduría y Administración	35,4	9,5
Enfermería	8,1	3,9
Informática	1,8	3,0
Ingeniería	6,3	13,2
Lengua y Letras	6,7	5,5
Medicina	6,7	9,8
Psicología/Filosofía	7,2	10,6
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

La simple observación visual de los porcentajes nos lleva a pensar que solamente en cuatro o cinco categorías se producen distorsiones llamativas entre ambos porcentajes, pero que, no obstante, realizado el contraste  $\chi^2$ , obtenemos un valor elevado: 560,153, con  $p=0,000$ , lo que debemos interpretar como que las diferencias entre tales porcentajes, globalmente considerados, son estadísticamente significativos; sin embargo, obtenemos un elevado *Coeficiente de Contingencia*: **C=0,923**, lo que nos induce a pensar en que, a partir de la muestra obtenida, podemos, razonablemente, inferir valores o indicadores de la población a que pertenece.

- B) Realizamos el mismo proceso de análisis mediante la variable *dedicación o vinculación laboral* con la Universidad:

DEDICACION LABORAL	% MUESTRA	% POBLACION
Tiempo Completo	44,1	30,1
Tiempo Medio	11,8	3,6
Tiempo Libre	44,1	66,3
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

En estas caso las diferencias entre porcentajes también son significativas ( $\chi^2=65,565$ ;  $p=0,000$ ); y respecto al *Coeficiente de Contingencia* obtenemos un valor **C=0,629**.

- C) Vemos, finalmente, los resultados obtenidos mediante el análisis de la tercera variable, *Titulación académica*, que tenemos en consideración en este proceso comparativo:

TITULACION ACADEMICA	% MUESTRA	% POBLACION
Licenciado	68,2	37,2
Maestría	19,6	42,2
Doctorado	12,2	20,6
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Las diferencias entre porcentajes muestra/población resultan, también en este supuesto, estadísticamente significativas, con  $\chi^2=83,364$ , y  $p=0,000$ , si bien, con un *Coficiente de Contingencia* moderadamente satisfactorio: **C=0,674**.

En definitiva, las comprobaciones y análisis realizados nos llevan a adoptar una posición y actitud favorable a que del estudio de la muestra obtenida podemos inferir razonablemente valores sobre la población estudiada. Es una muestra representativa (los porcentajes por cada una de las categorías analizadas así lo testifican) y los *coeficientes de contingencia* avalan la elevada relación entre los porcentajes de cada categoría de la muestra con las de la población.

Pero, además se produce un dato añadido sumamente importante y de gran interés ante el planteamiento realizado; y es que el tamaño de la muestra siempre debe tener en consideración el *grado de homogeneidad* de los sujetos; pues bien, en los *análisis clusters* que posteriormente realizamos observamos la existencia de no más de dos conglomerados puramente considerados, lo que nos lleva a pensar en que la muestra pudiera llegar a considerarse realmente representativa de la población a la que pertenece, razón por la cual, estimamos que los datos obtenidos se ajustan a los intereses y objetivos planteados en la presente investigación.

### 5.3.2. Objetivos generales

Al no tratarse de una investigación vinculada a ninguna modalidad experimental, no resulta imperativo la formulación de hipótesis; creemos, pues, que la ilustración de *objetivos* marcan y establecen claramente nuestras pretensiones, al ser, en este caso, una *investigación descriptiva, correlacional y comparativa-causal*.

Nos proponemos, pues, alcanzar los siguientes *objetivos generales*:

- Identificar el grado de desarrollo institucional y profesional acerca de la implantación, proceso y progresión de las TIC's en las actividades docentes e investigadoras de la Universidad Autónoma de Querétaro (México).
- Impulsar la utilización de las TIC's en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.
- Analizar las posibilidades del sistema *b-learning* para aquellos estudiantes que por razones económicas y sociales no pueden acceder a la educación presencial en la Universidad Autónoma de Querétaro.
- Tratar de favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior.

### 5.3.3. Objetivos específicos

- Identificar las diferentes estrategias de enseñanza que se desarrollan en la mexicana Universidad Autónoma de Querétaro.
- Analizar el grado de conocimiento y dominio de las TIC's por parte de los profesores de dicha Universidad mexicana.
- Valorar la importancia otorgada las TIC's, estableciendo perfiles por titulaciones y categorías profesionales.
- Asociar la utilización de determinadas Tecnologías con el grado de motivación asociado a cada una de ellas.
- Determinar el grado de interés del docente en el uso del *Blended Learning* como una forma de enseñanza-aprendizaje.
- Reconocer las posibilidades y limitaciones de cobertura del *Blended Learning* en la Universidad.
- Relacionar las actividades formativas que conllevan el conocimiento y dominio de las TIC's.
- Identificar las posibilidades de diseño y desarrollo de determinados recursos informáticos por parte de profesorado.

### 5.3.4. Determinación de variables

Todo el cuestionario se refiere, en conjunto, a un constructo general que se desea estudiar a través de la opinión, los juicios de valor, etc. de los encuestados. Las variables en TIC's, de forma genérica, suelen ser constructos complejos, cuyo estudio exige previamente su operativización. Se trata, pues, de establecer indicadores que ayuden a determinar los puntos de información que posteriormente serán desarrollados en el cuestionado mediante las correspondientes preguntas.

### 5.3.5. Aplicación piloto del cuestionario

Una vez que hemos obtenido una primera versión del cuestionario, lo aplicamos a una muestra piloto que reunía las mismas características que la población que pretendemos estudiar, pero siendo su tamaño mucho más reducido, teniendo por finalidad la *validación del mismo*.

### 5.3.6. Redacción y aplicación del cuestionario definitivo

El tratamiento de la información obtenida servirá para el estudio de la calidad y adecuación del cuestionario para los fines de la investigación, proporcionando información sobre los aspectos que debemos modificar, ampliar o/y suprimir para su mejora.

## 5.4. BASE DE DATOS SPSS

Una vez recogidos los cuestionarios, realizamos una visualización de los datos obtenidos en una plantilla del *programa SPSS* que nos posibilita realizar los análisis pertinentes; análisis que desarrollamos en los apartados siguientes en bloques diferenciales, como son, en primer lugar, el desarrollo y *análisis descriptivo* de las respuestas obtenidas en cada uno de los ítems del cuestionario; en segundo lugar, mediante análisis de *tablas de contingencia* en aquellas variables que consideramos de mayor relieve; en tercer lugar desarrollamos una serie de análisis mediante la técnica *análisis de varianza* para contratar variables de mayor interés en función de algunos factores esenciales; posteriormente, en cuarto lugar, realizamos un *análisis cluster*, tratando de buscar los conglomerados en que se agrupa la muestra de profesores con la que trabajamos, para, en quinto lugar, realizar una análisis factorial que nos permita realizar alguna comparación con los cluster obtenidos; y ya, en sexto lugar, analizar *modelos logarítmico lineales* en función de algunas variables nominales de mayor relevancia.

Para finalizar, realizamos un especial apartado al análisis y reflexión sobre la situación de la enseñanza *b-learning* en la Universidad Autónoma de Querétaro, *campus* de Querétaro.

## 5.5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CUESTIONARIO

Una vez que disponemos de la base de datos en el programa informático correspondiente, procede realizar algunas valoraciones técnicas, centradas, esencialmente, en la *fiabilidad* y la *validez* como *criterio métrico de la calidad global del instrumento* de recogida de información.

Acerca de la *fiabilidad*, como criterio del buen funcionamiento de algo, como algo creíble, veraz... en nuestro caso lo empleamos como consistencia de la medida realizada. El  $\alpha$  de Cronbach, desarrollado en 1951, se trata de un *índice de consistencia interna* que adopta valores entre 0 y 1; recopila información sobre la calidad de los datos obtenidos que nos ha de llevar a conclusiones acertadas, o si el instrumento realiza mediciones estables y consistentes; el  $\alpha$  de Cronbach no es otra cosa que un coeficiente de correlación al cuadrado que, en términos generales, mide la homogeneidad de las preguntas promediando todas las correlaciones en todos los ítems, para comprobar que, efectivamente, se parecen.

El cálculo de este coeficiente se puede realizar de dos formas:



a) Una, mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total, a través de la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

siendo,

$S_i^2$  la suma de varianzas de cada ítem;

$S_t^2$  la varianza del total de filas;

$K$ , el número de preguntas o ítems.

b) O una segunda estrategia, mediante la matriz de correlación de los ítems:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)}$$

Dónde,

$n$  es el número de ítems,; y

$p$  el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Sin embargo, procede tener en cuenta que para poder calcular la fiabilidad de una prueba mediante este procedimiento, deben cumplirse dos requisitos previos:

- Estar formado por un conjunto de ítems que se combinan aditivamente para hallar una puntuación global; y que
- Todos los ítems midan la característica deseada en la misma dirección.

Considerando que aplicamos este coeficiente al bloque formado por los 75 ítems y que concretan los ámbitos de *importancia*, *formación*, *utilización* y *satisfacción* relacionados con las TIC's (a los que reiteradamente haremos mención en páginas posteriores), asumimos el cumplimiento de los requisitos técnicos requeridos, obteniendo los siguientes datos, a los que añadimos otros de carácter complementario.

**TABLA 5.5.1. Estadísticos de fiabilidad**

ESTADÍSTICOS		N	COEFICIENTE
$\alpha$ de Cronbach	Parte 1ª	38 elementos	0,894
	Parte 2ª	37 elementos	0,914
	Total	75 elementos	0,922
Spearman-Brown			0,480
Dos mitades de Guttman			0,468

A tenor de los resultados obtenidos, observamos unos desiguales coeficientes de fiabilidad, según las distintas estrategias de cálculo. No obstante, y como podremos

comprobar más adelante, es posible que varios de los ítems no cumplan requisitos de linealidad y normalidad, una vez que, al tratar de aplicar el análisis factorial al mismo conjunto de ítems, comprobamos que la matriz de correlaciones no es acorde con las exigencias de factorización, mientras sí lo es el KMO, siendo significativa la prueba de esfericidad de Barlett.

Respecto a la *validez*, se ha procedido a la elaboración del cuestionario utilizando la teoría esencial respecto a las TIC's para ofrecer *suficiencia y representatividad* al contenido mediante los elementos que integran el instrumento de recogida de información, integrando cuestiones que puedan *predecir* aspectos relacionados con las Nuevas Tecnologías, siendo *cuestiones medibles* y teniendo en cuenta la denominada *validez didáctica o validez aparente*, ofreciendo un formato sencillo y atractivo para su aceptación y consecuente contestación.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALVAREZ RODRÍGUEZ. B. y otros (1997). Análisis de las propiedades psicométricas de una escala de actitud: comparación de las técnicas Likert y Thurstone, *Revista Electronica de Metodologia Aplicada*, 2 (2), 23-33
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (2001). *Publicación Manual of the American Psychological Association*. Washington D.C., Author.
- AVILA, A. y GIMENEZ DE LA PENA. A. (1991). Adjectives in Psychological Assessment: Instruments and Applications in the Psychology of Emotion and Personality, *Evaluación Psicológica/Psychological Assessment*, 7(3), 307-331.
- AZORIN, F. y SANCHEZ- CRESPO, J. (1986). *Métodos y aplicaciones del muestreo*. Madrid, Alianza Editorial.
- BALCELLS I, J. (1994). *La investigación social. Introducción a los métodos y las técnicas*. Barcelona, Escuela Superior de Relaciones Públicas
- BARBERO GARCÍA, MARÍA ISABEL (1993). *Métodos de elaboración de escalas*. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- BARNETTE, JACKSON, J. (2000). «Effects of Stem And likert Response Option Reversals On Survey Internal Consistency: If You Feel The Need. There Is A Better Alternative To Using Those Negatively Worded Stems» *Educational and Psychological Measurement*, 60 (3), 361-370.
- BARRET. P. T. and PALTIEL. L. (1996). «Can a Single Item Replace an Entire Scale? POP va OPQ 5.2». *Selection and Development Review*, 12. 6. 1-4 (<http://www.liv.ac.uk/~pbarrett/pop-sdr.pdf>).
- BEZRUCZKO. NIKOLAUS (2000): «Thurstone: Measurement For a New Science» *Popular Measurement*, Spring. 7-11.
- BLANCHER, A. y otros (1989). *Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid, Narcea.
- BROWN, STEVEN R. (2000). *Q Methodology in Assessment and Research*. <http://www.rz.unibw-muenchen.de/~p41 bsmk/ qmethod/ syllabus00.pdf>
- BROWN, STEVEN R: *The History and Principles of Q Methodology in Psychology and the Social Sciences*. <http://facstaffl.uww.edu/cottlec/QArchive/ Bps.htm> (revisado 2. 03, 2002).

- BROWN. STEVEN R (1996). *Q Methodology As The Foundation FOTA Science Of Sullectivity*.  
Recuperado el 05/07/2207 en <http://facstaff.uww.edu/cottleci/QArchive/science.htm>
- BROWN. STEVEN R. (1986). «Q Technique and Method: Principles and Procedures» en Berry. William D. and Lewis-Beck (eds.). *New Tools JOT Social Scientists*. Beverly Hills. Sage, 57-76.
- BRUNNER, J.J. (1999). América Latina al Encuentro del Siglo XXI. Documento presentado al *Seminario América Latina y el Caribe frente al Nuevo Milenio*, organizado por el BID y la UNESCO, París.
- CABERO MORAN, M<sup>a</sup> T. (2009). *CALnYES (versión 2.0): Programa para el cálculo de tamaños de muestras*. Salamanca, Universidad.
- CANADAS OSINSKI, I. y SANCHEZ BRUNO, A. (1998). *Categorías de respuesta en escalas tipo Likert*, *Psicothema*, 10 (3).623-631.
- CARDONA, (2000). *El profesor ante las nuevas tecnologías de la información y comunicación*, en F.S.G. Gómez, NTIC.No 28. Recuperado el 15/09/2009 en <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-o5.htm>
- CATTELL, R B. (1964). «Validity and Reliability: a Proposed More Basic Set of Concepts», *Journal of Educational Psychology*, 55, 1-22.
- CATTELL, R B. (1965). *The Scientific Analysis of Personality*, Chicago, Aldine.
- CHANG, LEI (1997). «Dependability of Anchoring Labels of Likert-Type Scales, *Educational and Psychological Measurement*, 57 (5), 800-807.
- CHARTER, RICHARD A. (2001). «It Is Time to Bury the Spearman-Brown "Prophecy" Formula for Some Common Applications», *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4) ,690-696.
- CHRISTIE, R. and GEIS, F.L. (1979). *Studies in Machiavellism*, New York, Academic Press.
- COOK, COU.EEN; HEATH, FRED, THOMPSON, RUSSEL L. and THOMPSON, BRUCE (2001). «Score Reliability in Web-or Internet-Based Surveys: Unnumbered Graphic Scales Versus Likert-Type Scales», *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4), 697-706.
- CRONBACH, LEE J. (1960). *Essentials of Psychological Testing*. (Second edition), New York, Harper and Row.
- CRONBACH, LEE J. (1975). «Beyond The Two Disciplines Of Scientific Psychology», *American Psychologist*, 30, 116-127.
- CRONBACH, LEE J. and MEELH, PAUL E. (1955). Construct Validity In Psychological Tests, *Psychological Bulletin*, 52, 281-302 (reproducido en <http://psychclassics.yorku.ca/Cronbach/construct.htm>).
- CRONMCH, L. (1951). Coefficient Alpha And The Internal Consistency Of Tests, *Psychometrika*, 297-~34.
- CRUMBAUGH, JAMES C. and MAHOLIC, LEONARD T. (1969). *Manual for The Purpose in Life Test*, Brookport, Illinois, Psychometric Affiliates.
- DANIEL, LARRY G. (1993). *Q-Methodology: An Overview with Comments Relative to Artistic and Scientific Elements of Educational Research*. Paper presented at the *American Educational Research Association Annual Meeting* (Atlanta).
- DANIEL, LARRY G., ELLIOT-HOWARD, FLORENCE E. and DUFRENE, DEBBIE D. (1997). «The Ethical Issues Rating Scale: An Instrument for Measuring Ethical

- Orientation of College Students Toward Various Business Practices», *Educational and Psychological Measurement*, 57 (3), 515-526.
- DEPNER, C. E., and VERNOFF, J. (1979). «Varieties of Achievement Motivation», *Journal of Social Psychology*, 107, 283-284.
- DEVELLIS, ROBERT (1991). *Scale Development, Theory and Applications*, Newbury Park, Sage.
- EDWARDS, ALLEN L. (1957a). *Techniques of Attitude Scale Construction*, New York, Appleton-Century-Crofts.
- EDWARDS, ALLEN L. (1957b). *The Social Desirability Variable in Personality Assessment*, New York, Holt, Rinehart and Winston.
- EDWARDS, ALLEN L. and PORTER, B.C. (1972). «Attitude Measurement», en National Special Media Institutes (ed.), *The Affective Domain*, Washington, D.C., Gryphon House.
- ESCORIAZA NIETO, J. y GRAS TORNERO, M. (1986). Aplicación de la técnica del diferencial semántico a la medición de actitudes escolares, *Revista de Psicología General y Aplicada*, 41, 201-214.
- FAN, X. y THOMPSON, B. (2001). Confidence Intervals About Score Reliability Coefficients, please: An EPM Guidelines Editorial. *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4), 517-531
- FERNANDEZ, M. (2000). Retos y perspectivas de la comunicación educativa en la era tecnológica de la información y comunicación. Contexto Educativo. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*. Recuperado el 21/04/2007 en <http://contexto-educativo.com.ar/2000/nota.04.htm>.
- FRANKE, G. H (1997). «The Sum is More than the Sum of its Parts: The Effects of Grouping and Randomizing Items on the Reliability and Validity of Questionnaires», *European Journal of Psychological Assessment*, 13 (2), 67-74.
- FRANKL, V.E. (1989). *El hombre en busca de sentido*, Barcelona, Herder.
- GABLE, R.K. y WOLF, M.B. (1993). *Instrument Development in the Affective Domain* (2<sup>a</sup> Edition), Boston, Dordrecht, London, Kluwer Academic Publishers.
- GARCÍA, E; GIL, J y RODRÍGUEZ, G. (2000.) *Análisis Factorial*, Madrid, La Muralla.
- GARDNER, D.G.; CUMMINGS, L.L.; DUNHAM, R. y PIERCE, J.L. (1998). «Single-item versus multiple item measurement: an empirical comparison», *Educational and Psychological Measurement*, 58 (6), 898-915.
- GIL, J. A. (2003). *Métodos de investigación en educación. Análisis Multivariante (III)*. Madrid, UNED.
- GISMERO, ELENA (1996). *Habilidades sociales y anorexia nerviosa*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas.
- GLASS, G.V. y STANLEY, J.C. (1987). *Métodos estadísticos aplicados a las Ciencias Sociales*. México, Prentice-Hall hispanoamericana, S. A.
- GÓMEZ, D. (1981). El «ESP-E», un nuevo cuestionario de personalidad a disposición de la población infantil española, *Revista de Psicología General y Aplicada*, 36, 450-472
- GUILFORD, J.P. (1954). *Psychometric Methods*, New York, McGraw-Hill.
- GUTTMAN, L. (1944). «A basis for scaling qualitative data», *American Sociological Review*, 9, 139-150.
- HAMBLETON, R.K. y PATSULA, L. (1999). *Increasing the Validity of Adapted Tests: Myths to be Avoided and Guidelines for Improving Test Adaptation Practices*.

- Association of Tests Publishers.  
 Recuperado el 12/02/2008 en <http://www.testpublishers.org/journal01.htm>
- HEINE, S.J.; LEHMAN, D.R; PENG, K. y GREENHOLTZ, J. (2002). «What's Wrong with Cross-Cultural Comparisons of Subjective Likert Scales?: The Reference-Group Effect», *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 903-918
- HENERSON, M.E., MORRIS, L.L. y FIZT-GIBBON, C.T. (1978). *How to Measure Attitudes*, Beverly Hills, Sage.
- HERNANDEZ, R. FERNANDEZ C. Y BAPTISTA, PILAR (2000). *Metodología de La Investigación*, Madrid, McGraw Hill.
- HOGAN, THOMAS P.; BENJAMIN, AMY and BREZINSKY, KRISTEN L. (2000). «Reliability Methods: A Note on the Frequency of Use of Various Types», *Educational and Psychological Measurement*, 60 (4) 523-531.
- HOGG, M. A. and VAUGHAN, G. M. (1998). *Social Psychology* (2<sup>a</sup> edition), Hemel Hempstead, Prentice Hall.
- HOUSTON, J. M.; MCINTIRE, S. A.; KINNIE, J. y TERRY, C. (2002). «A Factorial Analysis of Scales Measuring Competiveness», *Educational and Psychological Measurement*, 62 (2) 284-298.
- JACKSON, D. N., NEILL, J. A. and BEVAN, A.R. (1973). «An Evaluation of Forced-Choice and True-False Item Formats in Personality Assessment», *Journal of Research in Personality*, 7, 21~m.
- JUDD, C. M., SMITH, E. y KIDDER, L. H. (1990). *Research Methods in Social Relations* (6<sup>a</sup> Edición), Orlando, Florida, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- KEEVES, J. P. (ed.) (1988). *Educational Research, Methodology and Measurement, An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press.
- KERUNGER, F.N. (1975). *Investigación del Comportamiento*, México, Edit. Interamericana.
- KIM, JAE-ON and MUELLER, CHARLES W. (1994). Factor Analysis, Statistical Methods and Practical Issues», en Lewis-Beck, Michael S. (ed.), *Factor Analysis and Related Techniques*, London, Sage Publications, 75-155.
- KING, M. and ZIEGLER, M. (1975). *Research Projects in Social Psychology*, Monterrey, Brooks-Cole.
- KLEMMER, C. D., (2000). Stepwise Descriptive or Predictive Discriminant Analysis: Don't Even Think About Using It. How to Series, Texas A&M University, (01/00) <http://ericae.net/ft/tamu/>
- KLINE, PAUL (1986). *A Handbook of Test Construction*, New York, Methuen. KLINE, PAUL (1993). *The Handbook of Psychological Testing*, London and New York, Routledge.
- KLINE, P. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*, Newbury Park, Sage.
- KRIEG JR., EDWARD F. (1999). «Biases Introduced by Coarse Measurement Scales», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (5), 749-766.
- LECOUTEUR, AMANDA (2001). «Repertoires of teaching and learning: A comparison of university teachers and students using Q methodology», *Higher Education*, 42 (2), 205-235.
- LEGUEY, S. (1999). *Introducción al muestreo en poblaciones finitas*. Madrid, Nuevas Estructuras.
- LIKERT, RENSIS (1932). «A Technique for the Measurement of Attitudes», *Archives of*

- Psychology*, 140, 44-53.
- LIKERT, R.; ROSLOW, S. y MURPHY, G. (1934). «A Simple and Reliable Method of Scoring the Thurstone Attitude Scales», *Journal of Social Psychology*, 5, 228-238.
- LIZASOAIN, L. y JOARISTI, L. (1997). *SPSS para Windows*. Madrid, Paraninfo.
- LÓPEZ-YARTO, LUIS y MORALES VALLEJO, PEDRO, (1980). Jerarquía de valores en la juventud española, *Miscelánea Comillas*, 43, 93-153.
- LUCE, DUNCAN, R. (1994). «Thurstone and Sensory Scaling: Then and Now», *Psychological Review*, Vol. 101 (2), 271-277
- MAGNUSSON, D. (1968). *Teoría de los Tests*, México, Trillas.
- MARANELL, G.M. (Ed.) (1974). *Scaling: a Sourcebook for Behavioral Scientists*, Chicago, Aldine.
- MARIS, ERIC: *Some Examples of The Structural Approach in Psychology*. University of Nijmegen, Open Distance Learning - Mathematical Psychology. Recuperado el 29/11/2006 en <http://www.uni-bonn.de/mathpsyc/home.htm>
- MARSH, HERBERT W. and O'NEILL, R (1984). «Self Description Questionnaire III: the Construct Validity of Multidimensional Self-Concept Ratings by Late Adolescents», *Journal of Educational Measurement*, 21, 153-174.
- McIVER, J. P. and CARMINES, E.G. (1981). *Unidimensional Scaling*, Beverly Hills, Sage.
- McKEOWN, B. and THOMAS D. (1988). *Q Methodology*. Sage University Paper Series on Quantitative Analysis in the Social Sciences, Beverly Hills, CA.: Sage Publications.
- McKERNEN, J. (1991). *Curriculum Action Research*. London, Kogan Page
- MELOCHE, JOSEPH A. (1999). *Q Methodology As A Research Methodology For Human Computer Interaction*. Proceedings of the 1999 Conference of the Computer Human Interaction Special Interest Group of the Ergonomics Society of Australia, November 27-30, 1999, Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia.
- MESSICK, SAMUEL (1980). «Test Validity and the Ethics of Assessment», *American Psychologist*, 35, 1012-1027.
- MILLER, D.C. (1977). *Handbook of Research Design*, New York, David McKay-
- MORALES VALLEJO, PEDRO (2000). *Medición de actitudes en Psicología y Educación, construcción de escalas y problemas metodológicos*, segunda edición revisada, Madrid, Universidad Pontificia Comillas.
- MORALES VALLEJO, PEDRO (2003). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas.
- Recuperado el 24/03/2010 en <http://www.upco.es/personal/peter/investigacion>
- MUNIZ, J. y HAMBLETON, R. K. (2000). «Adaptación de los tests de unas culturas a otras, *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, Universidad de Murcia, 2 (2), 129-149.
- NUNNALLY, JUM C. (1978). *Psychometric Theory*, Second Ed., New York, McGraw-Hill.
- NUNNALLY, J. C. and BERNSTEIN, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd. Ed.), New York, McGraw-Hill.
- OSGOOD, C. E., SUCI, G.J. and TANNENBAUM, P. H. (1957). *The Measuring of Meaning*, Urbana, Ill., University of Illinois Press.
- PEREZ LOPEZ, C. (2005). *Muestreo estadístico*. Madrid, Pearson Prentice Hall.
- PERUGINI, MARCO and LEONE, MAURICE (1996). «Construction and Validation of a

- Short Adjectives Checklist to Measure the Big Five (SCABIF), *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (1), 33-42.
- PERUGINI, M.; GALLUCCI, M. y LM, STEFANO (2000). «Looking for a Simple Big Five Factorial Structure in the Domain of Adjectives», *European journal of Psychological Assessment*, 16 (2), 87-97.
- PFEIFFER, J.W.; HESLIN, R and JONES, J.E. (1976). *Instrumentation in Human Relations Training*. La Jolla, Ca., University Associates.
- POLIT, DENISE F. y HUNGLER, BERNADETTE P. (1994). *Investigación científica en ciencias de la salud*, México, Interamericana-McGraw-Hill.
- RAAIJMAKERS, QUINTEN A. W. (1999). «Effectiveness Of Different Missing Data Treatments in Surveys With Likert-Type Data: Introducing the Relative Mean Substitution Approach», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (5), 725-748.
- RAO, NIRMAIA and SACHS, JOHN (1999). «Confirmatory Factor Analysis of the Chinese Version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire», *Educational and Psychological Measurement*; 59 (6), 1016-1029.
- RAY, JOHN JOSEPH (1974). «Are Self-Ratings as Valid as Multi-Item Scales? », *Australian Psychologist*, 9, 44-49.
- RAY, JOHN JOSEPH (1990). «Acquiescence And Problems With Forced Choice Scales», *Journal of Social Psychology*, 130(3), 397-399
- RENNIE, KIMBERLY M. (1997). *Exploratory and Confirmatory Rotation Strategies in Exploratory Factor Analysis*. Paper presented at the annual meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin (<http://ericcae.net/ft/tamu!Rota.htm>)
- REYNOLDS, W.M. and ZORICH, S. (1986). *Convergent and Discriminant Validation of a Measure of Social Self-Concept*, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- ROBERTS, J. KYLE (1998). *Thurstone's Method of Equal-Appearing intervals in Measuring Attitudes: An Old Method That is Not Forgotten*, paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, New Orleans (ERIC n° ED426085).
- ROBERTS, J. S.; LAUGHLIN, J. E. y WEDEI, L. D.H. (1999): «Validity Issues in the Likert and Thurstone Approaches to Attitude Measurement», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (2), 211-233.
- RODRIGUEZ, J. (1991). *Métodos de muestreo*. Madrid, CIS.
- ROKEACH, MILTON (1973). *The Nature of Human Values*, New York, McGrawHill.
- ROSENTHAL, ROBERT and ROSNOW, RALPH L. (1991). *Essentials of Behavioral Research, Methods and Data Analysis*, Boston, McGraw-Hill.
- RYAN, LORI VERSTEGEN and RIORDAN, CHRISTINE M. (2000). «The Development of a Measure of Desired Moral Approbation», *Educational and Psychological Measurement*, 60 (3), 448-462.
- SCHEAFFER, R.L., MENDENHALL, W. y OTT, L. (1987). *Elementos de muestreo*. México Grupo Editorial Iberoamérica.
- SCHRIESHEIM, C.A. and DENISI, A.S. (1980). «Item Presentation as an Influence on Questionnaire Validity: a Field Experiment», *Educational and Psychological Measurement*, 40, 175-182.

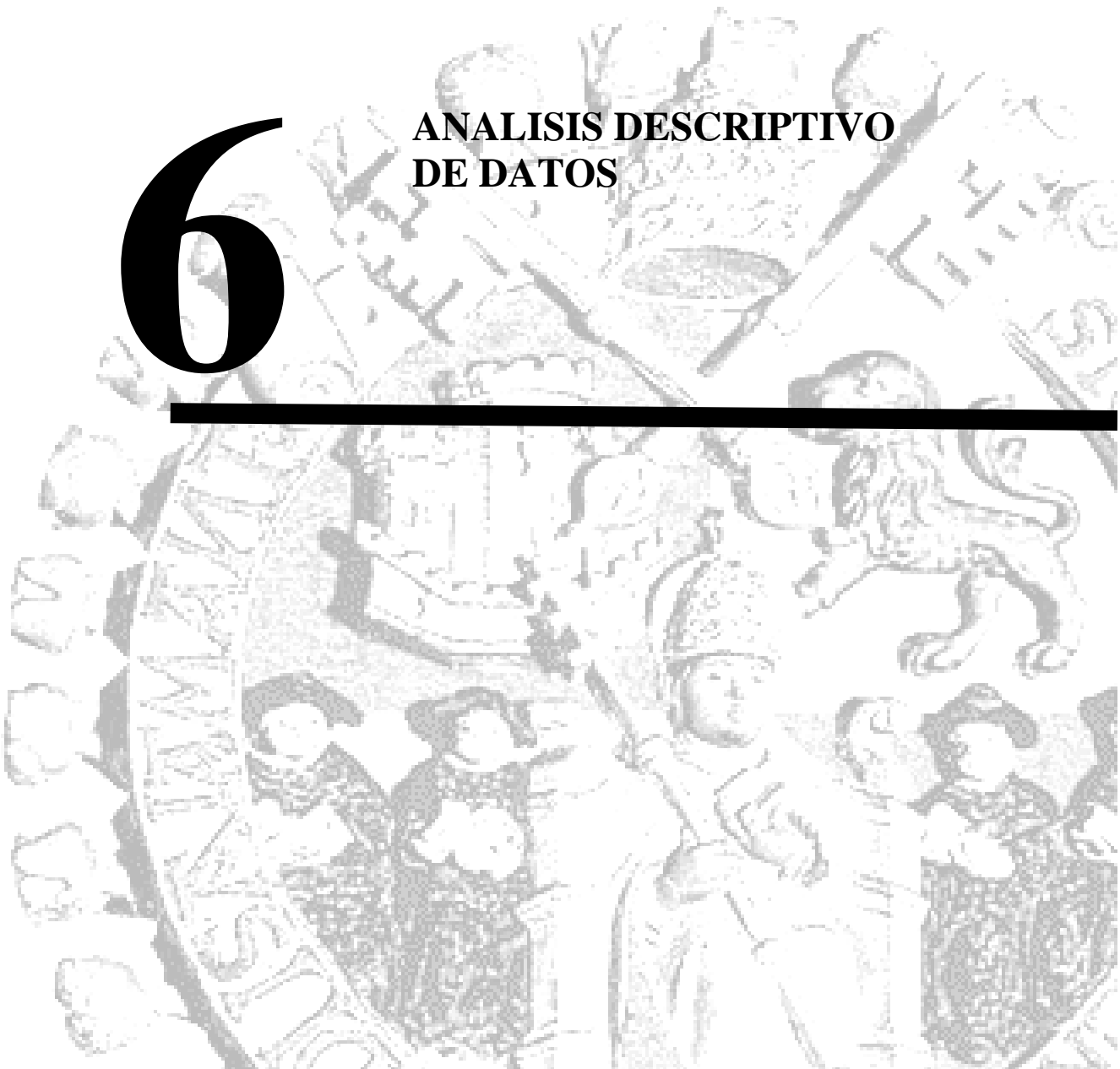
- SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M. y COOK, S. W. (1976): *Métodos de investigación en las ciencias sociales*, Madrid, Rialp.
- SHAW, M. E. and WRIGHT, J. M. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*, New York, McGraw-Hill Co.
- SIERRA BRAVO, R. (1988). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*. Madrid, Paraninfo.
- SIERRA BRAVO, R. (1999). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica: metodología general de su elaboración y documentación*. Madrid, Paraninfo.
- SNIDER, J.G. and OSGOOD, CH. E. (eds.), (1977). *Semantic Differential Technique: a Sourcebook*, Chicago, Aldine.
- SPEARRITT, D. (1990). «Factor Analysis», en Keeves, John P. (ed.): *Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press, 644-654.
- SPECTOR, PAUL E. (1992). *Summated Rating Scale Construction*, Newbury Park and London, Sage.
- SUMMERS, G. F. (1976). *Medición de actitudes*. México, Trillas.
- SUPER, DONALD E. (1968). *Work Values Inventory*, New York, Houghton-Mifflin.
- SWIMMER, G.I. and RAMANAIAH, N.V. (1985). Convergent and Discriminant Validity of Selected Assertiveness Measures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 243-249.
- THOMPSON, BRUCE (1994). Guidelines for authors. *Educational and Psychological Measurement*, 54, 837-847.
- THURSTONE, L.L. (1928). Attitudes can be measured, *American Journal of Sociology*, 33, 529-554.
- TRECHERA, J. L. (1997). *El trastorno narcisista de La personalidad: concepto, medida y cambio*. Córdoba, Publicaciones ETEA.
- VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1975). Aplicación de la técnica Q a la investigación pedagógica. *Educat*, 5, 17-19.
- VILLAREAL, G. (2003). Agentes Inteligentes en educación, Educat. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 16.
- VISAUTA VINACUA, B. (1998). *Análisis estadístico con SPSS para Windows (I y II)*. Madrid, McGraw Hill.
- VIVANCO, M. (2005). *Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones*. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- WAINERMAN, CATALINA H. (1976). Una escala tipo Guttman de *disposición al cambio*, en H. Catalina (ed.), *Escalas de medición en ciencias sociales*, Buenos Aires, Nueva Visión.
- WAINERMAN, CATALINA H. (ed.) (1976). *Escalas de Medición en ciencias sociales*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- WENG, L. and CHENG, CH. (2000). Effects of Response Order on Likert-Type Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 60 (6), 908-924.
- WOLF, R. M. (1990). Q Technique, en J.P. Keeves (ed.): *Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press.



# 6

## ANALISIS DESCRIPTIVO DE DATOS

---



## **6. ANALISIS DESCRIPTIVO DE DATOS**

### **6.1. ANALISIS DESCRIPTIVO DE DATOS**

6.1.1. Descripción básica de datos: frecuencias, porcentajes

Medias, desviación típica y  $\chi^2$

### **6.2. TABLAS DE CONTINGENCIA Y ANÁLISIS DE VARIANZA**

6.2.1. Tablas de contingencia bidimensionales: contraste  $\chi^2$

6.2.2. Análisis de varianza de un factor

### **6.3. CONCLUSIONES PARCIALES**

### **BIBLIOGRAFIA**

## 6.1. ANALISIS DESCRIPTIVO DE DATOS

El análisis descriptivo que llevamos a cabo consta de un **primer bloque** en el que exponemos las frecuencias y los porcentajes, junto a valores como la media o desviación típica en el supuesto que proceda, o, en su caso, contraste como  $\chi^2$ .

El **segundo bloque** de análisis contiene contrastes  $\chi^2$  en diversas *tablas de contingencia* sobre el cruce de varias variables que hemos considerado de interés. Y el **tercer bloque** lo comprende la descripción del contraste ANAVA de un solo factor en aquellas variables de mayor relevancia.

### 6.1.1. Descripción básica de datos: frecuencias, porcentajes, medias, desviación típica y $\chi^2$

#### 6.1.1.1. Variable *edad* del profesorado

La edad del profesorado de la muestra que analizamos se distribuye conforme a los siguientes intervalos cronológicos:

Tabla 6.1.1.1. *Profesorado según edad*

EDAD	N	%
Menos de 30 años	15	6,7
Entre 30 y 35 años	27	12,1
Entre 36 y 40 años	47	21,1
Entre 41 y 55 años	115	51,6
Más de 55 años	19	8,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La edad de la mayor parte del profesorado de la Universidad de Querétaro se sitúa entre los 41 y 55 años, destacando el bajo porcentaje de profesores con menos de 30 años, si bien, tampoco resulta elevado el porcentaje de profesores con edad superior a los 55 años. La prueba  $\chi^2$  contrasta claramente las diferencias significativas entre las categorías consideradas en el análisis ( $\chi^2 = 152,538$ ;  $p = 0,000$ ).

La distribución de frecuencias que observamos en la tabla nos permite aventurar que en un plazo, aproximado, de 15 años, podríamos entender que se trata de una población profesional envejecida, si no se produce un aumento considerable de profesores con mayor juventud.

#### 6.1.1.2. Variable *sexo*

Teniendo en cuenta la variable “*sexo*”, el profesorado de la Universidad, se distribuye conforme a los datos que se reflejan en la tabla siguiente:

**Tabla 6.1.1.2.** *Distribución del profesorado según la variable “sexo”*

SEXO	N	%
Hombre	115	51,6
Mujer	108	48,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos claramente una presencia porcentual muy similar entre mujeres y hombres en la Universidad, donde la mínima diferencia no resulta significativa, tal y como observamos en el contraste estadístico:  $\chi^2 = 0,220$ , siendo  $p = 0,639$ .

#### 6.1.1.3. Titulación académica

La distribución de la variable “*titulación académica*” del profesorado que analizamos se distribuye en los siguientes términos:

**Tabla 6.1.1.3.** *Profesorado según titulación académica*

TITULACIÓN	N	%
Licenciatura	83	37,2
Maestría	94	42,2
Doctorado	46	20,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual importante de profesores con grado de *Maestría*, lo que representa, presuntamente, una cantidad elevada de profesores que están en condiciones de alcanzar el título de Doctor. Tal distribución resulta significativa conforme a los datos obtenidos ( $\chi^2 = 17,013$ ;  $p = 0,000$ ).

#### 6.1.1.4. Facultad/Escuela en la que el profesorado imparte docencia e investiga

La “*Facultad/Escuela en la que imparte docencia e investiga*” el profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro (México) que analizamos es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.4. Facultad/Escuela en la que imparte clase/investiga**

<b>FACULTAD/ESCUELA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Bachilleres	21	9,4
Bellas Artes	7	3,1
Ciencias Naturales	6	2,7
Ciencias Políticas /Derecho	9	4,0
Ciencias Químicas	19	8,5
Contaduría y Administración	79	35,4
Enfermería	18	8,1
Informática	4	1,8
Ingeniería	14	6,3
Lengua y Letras	15	6,7
Medicina	15	6,7
Psicología/Filosofía	16	7,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una clara distribución de profesores entre las diferentes Facultades/Escuelas. La prueba  $\chi^2$  contrasta claramente las diferencias significativas entre las categorías consideradas en el análisis ( $\chi^2=268,138$ ;  $p=0,000$ )

#### **6.1.1.5. Variable *dedicación laboral como docente***

Tomando en cuenta la variable “*dedicación laboral como docente*” del profesorado, obtenemos el siguiente resultado:

**Tabla 6.1.1.5. Categoría laboral como docente**

<b>DEDICACION</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Tiempo Libre	93	41,7
Medio Tiempo	25	11,2
Tiempo Completo	93	41,7
Otra	12	5,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos una distribución, por igual, entre el profesorado a *tiempo completo*, y el considerado a *tiempo libre*, y sensiblemente inferior el profesorado a *tiempo medio*. Dicha distribución resulta significativa conforme al contraste estadístico que estamos utilizando:  $\chi^2 = 101,072$ ;  $p = 0,000$ .

#### 6.1.1.6. Titulación académica del profesorado

La variable “*titulación académica*” de la muestra de profesores correspondiente a la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico) se distribuye conforme a los datos que describimos en la tabla siguiente:

**Tabla 6.1.1.6.** *Titulación académica del profesorado*

<b>TITULACIÓN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Abogado	12	5,4
Administrador	21	9,4
Antropólogo	3	1,3
Biólogo	3	1,3
Contador	21	9,4
Enfermería	10	4,5
Economista	4	1,8
Ingeniero	20	9,0
Informático	5	2,2
Lenguas y Letras	20	9,0
Médico	20	9,0
Periodista	7	3,1
Psicólogo	21	9,4
Químico	15	6,7
Sociólogo	8	3,6
Veterinario	2	0,9
Otras	31	13,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual significativa y muy variada de profesores procedentes de las diferentes titulaciones. La prueba chi cuadrado contrasta claramente las diferencias significativas entre las categorías de titulación previa consideradas en el análisis ( $\chi^2=91,767$ ;  $p=0,000$ ).

#### 6.1.1.7. Número de años como docente

La variable “*número de años como docente*” del profesorado universitario que estamos analizando se distribuye conforme a los datos de la siguiente tabla:

**Tabla 6.1.1.7. Número de años como docente**

<b>AÑOS PROFESION</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
De 0 a 5 años	73	32,7
Entre 6 y 10 años	53	23,8
Entre 11 y 15 años	31	13,9
Entre 16 y 20 años	32	14,3
Entre 21 y 25 años	20	9,0
Más de 25 años	14	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores (el 56,5%) con diez años, o menos, de dedicación docente universitaria en la Universidad Autónoma de Querétaro, siendo evidente las diferencias significativas de frecuencias por cada categoría contemplada ( $\chi^2=65,404$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.8. Variable *número de grupos a los que imparte clase***

Distribución del profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), de acuerdo con la variable “*número de grupos a los que imparte clase*”.

**Tabla 6.1.1.8. Número de grupos a los que imparte clase**

<b>Nº GRUPOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Uno	15	6,7
Dos	56	25,1
Tres	60	26,9
Cuatro	55	24,7
Cinco	25	11,2
Otro	12	5,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Podemos comprobar que más del 75% del profesorado de la muestra imparten docencia en dos, tres o cuatro grupos, produciéndose diferencias significativas entre las distintas categoría, con valores  $\chi^2=66,372$  y  $p=0,000$ . En esta Universidad no está permitido, mediante contrato colectivo de trabajo, superar el número de cuatro grupos de docencia, lo que es rebasado por un porcentaje importante de profesores.

#### 6.1.1.9. Variable “*alumnos por grupo*”

Veamos, a continuación, el “número de alumnos” por grupo de clase tal y como describimos en la siguiente tabla.

**Tabla 6.1.1.9.** *Alumnos por grupo*

<b>Nº ALUMNOS GRUPO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Entre 15 y 25	56	25,1
Entre 26 y 35	44	19,7
Entre 36 y 45	65	29,1
Entre 46 y 55	44	19,7
Más de 55	14	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de frecuencias observadas en la tabla, nos permite percibir que los grupos de clase no son muy numerosos en cuanto al número de alumnos por grupo, siendo significativas las diferencias observadas, dados los valores  $\chi^2=33,356$ , con  $p=0,000$ .

#### 6.1.1.10. Los *profesores y alumnos con TICs*” de la Universidad Autónoma de Querétaro

Respecto a la cuestión sobre la disponibilidad en los centros de la Universidad en recursos tecnológicos (TIC’s) para profesores y alumnos, los profesores muestran la opinión siguiente:

**Tabla 6.1.1.10.** *Número de profesores y alumnos con TIC’s*

<b>RECURSOS EN TIC’s</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Inexistente	5	2,2
Suficiente	58	26,0
Lo desconozco	20	9,0
Deficiente	24	10,8
Bueno	48	21,5
Insuficiente	65	29,1
Muy malo	3	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de frecuencias, consideradas como categorías nominales, nos permite constatar la presencia de las TIC’s en la Universidad, aunque aparecen opiniones encontradas en porcentaje similar acerca de quienes opinan como suficiente o insuficiente ( $\chi^2=119,247$ ;  $p=0,000$ ).



#### 6.1.1.11. Variable *estado de conservación de las TIC's*

Acerca del “*estado de conservación de las TIC's*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (México), los profesores opinan lo siguiente:

**Tabla 6.1.1.11.** *Estado de conservación de las TIC's*

CONSERVACIÓN TIC's	N	%
Muy malo	5	2,2
Malo	15	6,7
Regular	77	34,5
Bueno	106	47,5
Muy bueno	20	9,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de frecuencias nos permite identificar el considerable porcentaje de profesores que considera como *bueno* el estado de conservación de las TIC's en términos generales, con una valoración  $\bar{X}=3,97$  y  $s=0,939$ .

#### 6.1.1.12. *Recursos existentes en el centro*

En cuanto a los recursos existentes en cada centro, formulamos una serie de ítems dicotómicos que nos deben proporcionar información adecuada sobre los veintitrés recursos a los que hacemos referencia:

**Tabla 6.1.1.12. Existencia de recursos en el Centro**

RECURSOS EXISTENTES CENTRO	SI	%	NO	%	Ns/c	%	$\chi^2$	<i>p</i>
Aplicaciones a la investigación	106	47,5	67	30,0	50	22,4	22,1	0,000
Existencia de aulas con audiovisuales	204	91,5	16	7,2	3	1,3	340,4	0,000
Existencia aulas inform. de acceso libre	154	69,1	56	25,1	13	5,8	140,5	0,000
Aulas de inform. exclusivo uso docente	85	38,1	101	45,3	37	16,6	29,8	0,000
Aulas con pizarras digitales	85	38,1	92	41,3	46	20,6	16,2	0,000
Aulas para videoconferencia	138	61,9	59	26,5	26	11,7	98,1	0,000
Conexión a Internet en las aulas	154	69,1	54	24,2	15	6,3	140,5	0,000
Conexión a la red en laboratorios...	200	89,7	14	6,3	9	4,0	318,8	0,000
Correo electrónico instituc. prof. y alum.	175	78,5	38	17,0	10	4,5	209,7	0,000
Documentación digitalizada	148	66,4	25	11,2	50	22,4	113,7	0,000
Equipos de grabación disponibles	142	63,7	47	21,1	34	15,2	93,5	0,000
Reproducción DVD/CD-ROM	195	87,4	13	5,8	15	6,7	393,8	0,000
Equipo reproducción de sonido	181	81,2	23	10,3	19	8,5	229,7	0,000
Licencia software corporativo docencia	137	61,4	44	19,7	42	18,8	79,2	0,000
Computadoras de acceso libre	149	66,8	63	28,3	11	4,9	130,6	0,000
Computadoras en el salón de clase	65	29,1	144	64,6	13	6,3	119,7	0,000
Plataformas institucionales	166	74,4	32	14,3	25	11,2	169,8	0,000
Proyectores de diapositivas	194	87,0	11	4,9	18	8,1	289,3	0,000
Retroproyectores	180	80,7	20	9,0	23	10,3	225,3	0,000
Recursos electrónicos, bases de datos...	145	65,0	43	19,3	35	15,7	101,2	0,000
Red wifi	117	52,5	39	17,5	67	30,0	42,0	0,000
Unidades de enseñanza virtual	139	62,3	50	22,4	34	15,2	86,1	0,000
Video-proyectores para la docencia	178	79,8	19	8,5	26	11,6	216,8	0,000

En la mayoría de las cuestiones planteadas se produce un superior y evidente porcentaje de respuestas positivas sobre las negativas, lo que constituye un buen indicador sobre la dotación de recursos informáticos en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico). Se observa que en todos los ítems las diferencias de respuestas son significativas una vez aplicado el contraste “*ji cuadrado*”.

#### 6.1.1.13. Variable *preparación del profesorado para el manejo de las TICs*

Distribución de la variable “*percepción acerca de la preparación del profesorado para el manejo de las TIC’s*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.13. Percepción acerca de la preparación del profesorado para el manejo de las TIC’s**

PROFESORADO-MANEJO TIC’s	N	%
Si.....	125	56,1
No.....	98	43,9
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de frecuencias que observamos en la tabla nos permite afirmar que existen diferencias, aunque no significativas estadísticamente, entre los encuestados que señalan tener una percepción positiva acerca de la preparación del profesorado en el manejo de las TIC's y aquellos que consideran que el profesorado no está suficientemente preparado, tal y como observamos en el contraste *ji cuadrado*= 3,269, siendo  $p = 0,071$ , para  $\alpha=0,05$ .

#### 6.1.1.14. Interpretación acerca de la “preparación del profesorado para la integración y utilización didáctica de las TIC's”

Distribución de las opiniones de la variable “*percepción acerca de la preparación del profesorado para la integración y utilización didáctica de las TIC's en la enseñanza*” en la Universidad.

**Tabla 6.1.1.14.** *Percepción acerca de la preparación del profesorado para la integración TIC's*

INTEGRACIÓN TIC's	N	%
Si.....	106	47,5
No.....	117	52,5
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de frecuencias que observamos en la tabla anterior no nos permite afirmar que existan diferencias significativas entre los encuestados que señalan tener una percepción positiva acerca de la preparación del profesorado para la integración de las TIC'S en el aula y aquellos que consideran que el profesorado no está preparado ( $\chi^2=0,543$ ;  $p=0,461$ ).

#### 6.1.1.15. Variable formación para el uso de equipos de audio

La distribución de las opiniones de la variable “*formación para el uso de equipos de audio en el aula*” es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.15.** *Importancia de la Formación para el uso de equipos de audio*

USO EQUIPOS DE AUDIO	N	%
Muy baja	11	4,9
Baja	20	9,0
Normal	71	31,8
Alta	60	26,9
Muy alta	61	27,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones del profesorado se distribuyen mayoritariamente hacia valoraciones más elevadas en la escala propuesta, siendo el valor de la  $\bar{X}$ =3,63 y la  $s$ =1,12.

#### **6.1.1.16. Variable *formación para el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual***

La opinión sobre la variable “*importancia de la formación para el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual*” en los centros de la Universidad es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.16.** *Importancia de la formación para el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual*

<b>FORMACIÓN EQUIPOS GRABACIÓN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	20	9,0
Normal	56	25,1
Importante	61	27,4
Muy importante	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También en esta variable obtenemos referencias elevadas sobre la opinión que le merece al profesorado la cuestión planteada, con una  $\bar{X}$ =3,87, y  $s$ =10,7.

#### **6.1.1.17. Variable “*formación para el uso de internet comunicativo*”**

Distribución gradual sobre la “*importancia de la formación para el uso de internet comunicativo (correo electrónico, foros, chats)*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (México), según la opinión del profesorado.

**Tabla 6.1.1.17.** *Importancia de la formación para el uso de internet comunicativo*

<b>FORMACIÓN CONUNICACION INTERNET</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	5	2,2
Normal	46	20,6
Importante	59	26,5
Muy importante	110	49,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos obtenidos no admiten duda sobre la percepción importante del profesorado sobre esta cuestión, con  $\bar{X}$ =4,20 y  $s$ =0,93.

#### 6.1.1.18. Formación para el uso de internet básico

Distribución de la variable “importancia de la formación para el uso de internet básico (navegación y búsqueda de información)” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.18.** *Importancia de la formación para el uso de internet básico*

<b>FORMACIÓN INTERNET BÁSICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	2	0,9
Normal	29	13,0
Importante	49	22,0
Muy importante	138	61,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Más del 60% del profesorado opina que la formación en el dominio de internet básico es muy importante, no llegando al 4% los que opinan que su importancia es reducida: la  $\bar{X}=4,58$  y  $s=2,86$ , constituyen un buen indicador, elevado, aunque también disperso, de la cuestión planteada.

#### 6.1.1.19. Valoración sobre “la formación en la red como herramienta para la tutoría”

Distribución de la variable “importancia de la formación en la red, como herramienta para la tutoría” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.19.** *La formación en la red como herramienta para la tutoría*

<b>FORMACIÓN RED Y TUTORÍA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	4	1,8
Normal	39	17,5
Importante	63	28,3
Muy importante	112	50,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También, en este caso, el valor medio resulta elevado, con un grado de dispersión más reducido ( $\bar{X}=4,22$ ;  $s=0,95$ ).

#### 6.1.1.20. Formación en el uso de la videoconferencia

Distribución de la variable “importancia de la formación en el uso de la videoconferencia” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.20.** *La formación en el uso de la videoconferencia*

<b>FORMACIÓN VIDEOCONFERENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	4	1,8
Poco importante	10	4,5
Normal	57	25,6
Importante	59	26,5
Muy importante	93	41,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Comprobamos el elevado porcentaje de opiniones en la apreciación *muy importante*, obteniendo los siguiente valores descriptivos:  $\bar{X}$ =4,02 y  $s$ =1,01.

#### 6.1.1.21. Importancia de la formación en el uso de la computadora personal

Distribución de la variable “importancia de la formación en el uso de la computadora personal” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.21.** *La formación en el uso de la computadora personal*

<b>FORMACIÓN USO COMPUTADOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	4	1,8
Poco importante	0	0,0
Normal	16	7,2
Importante	50	22,5
Muy importante	152	68,5
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que casi el 70% de los profesores opinan sobre la gran importancia que le otorgan a la formación en el uso de la computadora personal, obteniéndose, por tanto, una media elevada y reducida desviación típica:  $\bar{X}$ =4,56 y  $s$ =0,781.

#### 6.1.1.22. Variable la formación en el uso de plataformas educativas virtuales

Distribución de la opinión del profesorado sobre la variable “importancia de la formación en el uso de plataformas educativas virtuales (*e-learning*, *b-learning*, *teleformación*)” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro:

**Tabla 6.1.1.22.** *La formación en el uso de plataformas virtuales*

<b>FORMACIÓN PLATAFORMAS VIRT.</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	6	2,7
Poco importante	13	5,8
Normal	40	17,9
Importante	54	24,2
Muy importante	109	48,9
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta evidente la importancia que el profesorado otorga a la formación en el uso de plataformas virtuales, con una *media* (entre 1 y 5) de 4,11 y *desviación típica* 1,068.

#### **6.1.1.23. Variable la formación en el uso del proyector de diapositivas**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en uso del proyector de diapositivas*”.

**Tabla 6.1.1.23.** *La formación en el uso del proyector de diapositivas*

<b>FORMACIÓN USO PROYECTOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	7	3,1
Poco importante	28	12,6
Normal	58	26,0
Importante	61	27,4
Muy importante	69	30,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También, en este caso, el profesorado muestra una elevada estima por la formación en el uso del proyector de diapositivas, con  $\bar{x}=3,70$  y  $s=1,128$ .

#### **6.1.1.24. Variable la formación en el uso de recursos y materiales virtuales**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso de recursos y materiales virtuales*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.24.** *Importancia de la formación en el uso de materiales y recursos virtuales*

<b>FORMACIÓN EN RECURSOS VIRTUALES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	8	3,6
Normal	53	23,8
Importante	74	33,2
Muy importante	82	36,8
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

El valor medio que muestra el profesorado en esta variable es  $\bar{X}=3,99$  y  $s=0,979$ , donde el 70% del mismo considera importante o muy importante la formación en recursos virtuales.

#### **6.1.1.25. Variable *formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático***

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.25.** *Importancia de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático*

<b>FORMACIÓN USO RECURSOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	6	2,7
Poco importante	4	1,8
Normal	52	23,3
Importante	68	30,5
Muy importante	93	41,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Al igual que en las variables anteriores, también en ésta, se obtienen indicadores muy favorables, con  $\bar{X}=4,07$  y  $s=0,982$ .

#### **6.1.1.26. Variable *la formación en el uso del videoproector***

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso del videoproector*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).



**Tabla 6.1.1.26.** *Importancia de la formación en el uso del proyector*

<b>FORMACIÓN USO PROYECTOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	11	4,9
Poco importante	20	9,0
Normal	64	28,7
Importante	62	27,8
Muy importante	65	29,1
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La opinión es un poco más dispersa en esta variable que en las anteriores con  $s=1,135$ , siendo el valor de la  $\bar{X}=3,68$ .

#### **6.1.1.27. Opinión sobre la importancia de la formación en el uso de software informático de propósitos específicos**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso de software de propósitos específicos (tutoriales, simulación, cálculo, diseño, estadísticos, edición)*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.27.** *Importancia de la formación en el uso de software de propósitos específicos*

<b>FORMACIÓN USO SOFTWARE INFORMÁTICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	2	0,9
Poco importante	12	5,4
Normal	31	13,9
Importante	63	28,3
Muy importante	114	51,1
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Se comprueba, una vez más, la opinión favorable del profesorado hacia las sucesivas cuestiones formativas que sobre TIC's se le plantean; en este caso los valores obtenidos son:  $\bar{X}=4,24$  y  $s=1,947$ .

#### **6.1.1.28. Variable la formación en el uso de software informático de propósitos generales**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso de software de*

*propósitos generales (procesador de textos, hojas de cálculo, bases de datos, powerpoint)” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).*

**Tabla 6.1.1.28.** *Importancia de la formación en el uso de software de propósitos generales*

<b>FORMACIÓN USO GENERAL SOFTWARE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	1	0,4
Poco importante	13	5,8
Normal	31	13,9
Importante	50	22,4
Muy importante	127	57,0
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores numéricos que se obtienen en esta variable, indican claramente la opinión mostrada por el profesorado:  $\bar{X}=4,30$  y  $s=0,948$ .

#### **6.1.1.29. Variable la formación en el uso del videoprojector**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso del videoprojector*)” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.29.** *Importancia de la formación en el uso del videoprojector*

<b>FORMACIÓN VIDEOPROYECTOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	6	2,7
Poco importante	10	4,5
Normal	53	23,8
Importante	66	29,6
Muy importante	86	38,6
Ns/Nc	2	0,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones mostradas, indican el sentir de los profesores hacia la cuestión que se les plantea, con  $\bar{X}=3,98$  y  $s=1,134$ .

#### **6.1.1.30. Opinión sobre la formación en el uso de webBlogs ,wikis, webquest...**

Distribución de la variable “*importancia de la formación en el uso de webblogs , wikis, webquest* ”. en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.30.** *“Importancia de la formación en el uso de webblogs , wikis, webquest*

<b>IMPORTANCIA FORMACIÓN WEBBLOGS, WEBQUEST...</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante.....	11	4,9
Poco importante.....	14	6,3
Normal.....	55	24,7
Importante.....	62	27,8
Muy importante.....	80	35,9
Ns/Nc.....	1	0,4
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Siguiendo la misma línea de opinión mostrada hasta ahora, también en esta caso se obtienen valores numéricos positivos:  $\bar{X}=3,84$  y  $s=1,134$ .

#### **6.1.1.31. Variable valoración personal de la formación en el uso de equipos de audio**

Teniendo en cuenta la variable “*valoración personal de la formación en el uso de equipos de audio*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), obtenemos la siguiente distribución de opiniones:

**Tabla 6.1.1.31.** *Valoración personal de la formación en el uso de equipos de audio*

<b>FORMACIÓN EQUIPOS DE AUDIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	19	8,5
Normal	95	42,6
Importante	75	33,6
Muy importante	31	13,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valore descriptivos que se obtienen son:  $\bar{X}=3,50$  y  $s=0,885$ .

#### **6.1.1.32. Variable valoración personal de la formación en el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual**

A continuación, expresamos las opiniones en la variable “*valoración personal de la formación en el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.32.** *Valoración personal de la formación en el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual.*

<b>FORMACIÓN GRABACIÓN Y AUDIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	29	13,0
Normal	71	31,8
Importante	98	43,9
Muy importante	22	9,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

A partir de la observación de los datos obtenidos, realizamos el cálculo de los valores estadísticos descriptivos consiguientes, siendo la  $\bar{X}=3,48$  y  $s=0,890$

#### **6.1.1.33. Variable valoración personal de la formación en el uso de internet comunicativo**

Preguntado el profesorado sobre la “*importancia de la formación en el uso de internet comunicativo (correos electrónicos, foros, chats)*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), obtenemos las siguientes respuestas:

**Tabla 6.1.1.33.** *Valoración personal de la formación en el uso de internet comunicativo*

<b>INTERNET COMUNICATIVO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	1	0,4
Poco importante	14	6,3
Normal	62	27,8
Importante	79	35,4
Muy importante	67	30,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

A partir de los datos recogidos, obtenemos un valor  $\bar{X}=3,88$  y  $s=0,927$

#### **6.1.1.34. Valoración personal de la formación en el uso de internet básico**

Teniendo en cuenta la variable “*valoración personal de la formación en el uso de internet básico (navegación, búsqueda de información)*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.34.** *Valoración personal de la formación en el uso de internet básico*

<b>FORMACION INTERNET BÁSICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	2	0,9
Poco importante	6	2,7
Normal	44	19,7
Importante	80	35,9
Muy importante	91	40,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En esta variable, los valores descriptivos que se obtienen son  $\bar{X}=4,13$  y  $s=0,883$ , indicadores evidentes de la importancia concedida por el profesorado.

#### **6.1.1.35. Variable valoración personal de la formación en el uso de la red como herramienta para las tutorías**

Sobre la variable “valoración personal de la formación en el uso de la red como herramienta para las tutorías” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), el profesorado opina lo siguiente:

**Tabla 6.1.1.35.** *Valoración personal de la formación en el uso de la red como herramienta para las tutorías*

<b>HERRAMIENTA TUTORÍAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	12	5,4
Poco importante	30	13,5
Normal	75	33,6
Importante	63	28,3
Muy importante	43	19,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones siguen siendo favorables a la utilización de las TIC's, si bien, con distintos valores medios en la descripción:  $\bar{X}=3,43$  y  $s=1,108$

#### **6.1.1.36. Variable valoración personal de la formación en el uso de la videoconferencia**

Teniendo en cuenta la variable “valoración personal de la formación en el uso de la videoconferencia” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), se describen, a continuación, los datos obtenidos:

**Tabla 6.1.1.36.** *Valoración personal de la formación en el uso de la videoconferencia*

<b>USO VIDEOCONFERENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	9	4,0
Poco importante	54	24,2
Normal	78	35,0
Importante	56	25,1
Muy importante	26	11,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

A partir de la distribución anterior, obtenemos una  $\bar{X}=3,70$ , siendo la  $s=1,128$ .

#### **6.1.1.37. Valoración personal de la formación en el uso de la computadora personal**

Sobre la “*valoración personal de la formación en el uso de la computadora personal*”, obtenemos la siguiente distribución de opiniones:

**Tabla 6.1.1.37.** *Valoración personal de la formación en el uso de la computadora personal.*

<b>FORMACIÓN COMPUTADORA PERSONAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	0	0,0
Poco importante	7	3,1
Normal	45	20,2
Importante	47	21,1
Muy importante	124	55,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También, en este caso, más del 70% del profesorado opina que es *importante/muy importante* dicha formación, con  $\bar{X}=4,29$  y  $s=0,896$ .

#### **6.1.1.38. Variable valoración personal de la formación en el uso de plataformas educativas virtuales**

Sobre la “*valoración personal de la formación en el uso de plataformas virtuales (e-learning, b-learning, teleformación)*” en los centros universitarios de Querétaro, ésta es la distribución de opiniones:

**Tabla 6.1.1.38. Valoración personal de la formación en el uso de plataformas virtuales**

<b>FORMACION PLATAFORMAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	7	3,1
Poco importante	35	15,7
Normal	76	34,1
Importante	56	25,1
Muy importante	49	22,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores descriptivos obtenidos en la anterior variable son  $\bar{X}=3,47$  y  $s=1,094$ .

#### **6.1.1.39. Variable valoración personal de la formación en el uso del proyector del proyector de diapositivas**

Teniendo en cuenta la variable “valoración personal de la formación en el uso del proyector del proyector de diapositivas” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), describimos la distribución de opiniones expresadas.

**Tabla 6.1.1.39. Valoración personal de la formación en el uso del proyector de diapositivas**

<b>PROYECTOR DIAPOSITIVAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	1	0,4
Poco importante	26	11,7
Normal	44	19,7
Importante	88	39,5
Muy importante	64	28,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos obtenidos son clara muestra de la opinión favorable hacia la cuestión planteada:  $\bar{X}=3,84$  y  $s=0,985$

#### **6.1.1.40. Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales virtuales**

Sobre la “valoración personal en el uso de recursos y materiales virtuales” esta es la opinión obtenida:

**Tabla 6.1.1.40.** *Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales virtuales*

<b>RECURSOS Y MATERIALES VIRTUALES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	24	10,8
Normal	84	37,7
Importante	69	30,9
Muy importante	43	19,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores estadísticos obtenidos son  $\bar{X}=3,56$  y  $s=0,965$ .

#### **6.1.1.41.** *Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático*

Acerca de la “*valoración personal en el uso de recursos y materiales virtuales en soporte informático*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), la opinión mostrada es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.41.** *Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático*

<b>MATERIALES SOPORTE INFORMÁTICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	2	0,9
Poco importante	31	13,9
Normal	59	26,5
Importante	75	33,6
Muy importante	55	24,7
Ns/Nc	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Loa valores descriptivos son los siguientes:  $\bar{X}=3,68$  y  $s=1,02$ .

#### **1.1.1.42.** *Variable valoración personal de la formación en el uso del retroproyector*

La “*valoración personal en el uso del retroproyector*” muestra la siguiente distribución de opiniones:



**Tabla 6.1.1.41.** *Valoración personal de la formación en el uso del retroproyector*

<b>USO RETROPROYECTOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	1	0,4
Poco importante	40	17,9
Normal	67	30,0
Importante	66	29,6
Muy importante	49	22,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La información añadida a la descripción anterior es  $\bar{X}=3,55$  y  $s=1,038$

#### **6.1.1.43. Valoración personal de la formación en el uso de software informático de propósitos específicos”**

La opinión sobre la variable “*valoración personal en el uso de software informático de propósitos específicos (tutoriales, simulación, cálculo, diseño estadístico, edición)*” es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.43.** *Valoración personal de la formación en el uso de software informático de propósitos específicos*

<b>SOFTWARE ESPECÍFICOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	7	3,1
Poco importante	23	10,3
Normal	82	36,8
Importante	61	27,4
Muy importante	50	22,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En esta variable, la media es 3,56 y la desviación típica 1,046.

#### **6.1.1.44. Variable valoración personal de la formación en el uso de software informático de propósitos generales**

Sobre la “*valoración personal en el uso de software informático de propósito general (procesador de textos, hojas de cálculo, bases de datos, powerpoint)*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), esta es la distribución obtenida:

**Tabla 6.1.1.44.** *Valoración personal de la formación en el uso de software informático de propósitos generales*

<b>SOFTWARE PROPÓSITO GENERAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	14	6,3
Normal	49	22,0
Importante	82	36,8
Muy importante	75	33,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores descriptivos que se obtienen de la anterior distribución son:  $\bar{X}=3,96$  y  $s=0,964$ .

#### **6.1.1.45. Variable *valoración personal de la formación en el uso del videoprojector***

La variable “*valoración personal en el uso del videoprojector*” ofrece la siguiente distribución de opiniones:

**Tabla 6.1.1.45.** *Valoración personal de la formación en el uso del videoprojector*

<b>FORMACION USO VIDEOPROYECTOR</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	19	8,5
Normal	63	28,3
Importante	76	34,1
Muy importante	60	26,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Dichos valores se complementan con los siguientes:  $\bar{X}=3,75$  y  $s=1,018$

#### **6.1.1.46. Variable *valoración personal de la formación en el uso d webBlogs, wikis, webquest...***

Sobre la “*valoración personal de la formación en el uso de webBlogs, wikis, webquest...*” en los centros universitarios de Querétaro (Méjico), se muestra la siguiente distribución:

**Tabla 6.1.1.46.** *Valoración personal de la formación en el uso de webBlogs, wikis, webquest*

USO DE WEBBLOGS, WEBQUEST...	N	%
Muy poco importante	33	14,8
Poco importante	40	17,9
Normal	64	28,7
Importante	51	22,9
Muy importante	35	15,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Siguiendo la línea de opinión positiva mostrada en las variables anteriores, también en este caso, la información obtenida resulta de interés, siendo la *media* 3,07, y la *desviación típica* 1,277.

#### **6.1.1.47. Variable *necesidad de capacitación para el diseño y producción de materiales basados en TIC's***

Teniendo en cuenta la variable “*necesidad de capacitación para el diseño y producción de materiales basados en TIC'S para el desarrollo de su labor docente*” en los centros de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.47.** *Necesidad de capacitación para el diseño y producción de materiales basados en TIC's*

DISEÑO-PRODUCCIÓN DE MATERIALES TIC's.	N	%
Si.....	199	89,2
No.....	24	10,8
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores que consideran importante la necesidad de estar capacitado para el diseño y producción de materiales basados en TIC's. La prueba  $\chi^2$  contrasta claramente las diferencias significativas entre las categorías consideradas en el análisis ( $\chi^2 = 137,332$ ;  $p = 0,000$ ).

#### **6.1.1.48. Valoración de la formación para el desarrollo de materiales basados en TIC's**

Distribución de las opiniones en la variable “*valoración de la formación para el desarrollo de materiales basados en TIC's* del profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico).

**Tabla 6.1.1.48.** *Valoración de la formación para el desarrollo de materiales basados en TIC's*

<b>FORMACION DESARROLLO TIC's</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	4	1,8
Poco importante	39	17,5
Normal	80	35,9
Importante	85	38,1
Muy importante	15	6,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores que le otorgan una importante valoración a la formación para el desarrollo las TIC's, siendo la  $\bar{X}=3,30$  y  $s=0,899$ .

#### **6.1.1.49. Variable lugar de adquisición de la formación en TIC's**

Sobre la forma, lugar y manera en que el profesorado ha adquirido “formación en TIC's”, estas son las opiniones mostradas:

**Tabla 6.1.1.49.** *Lugar de adquisición de la formación en TIC's*

<b>ADQUISICION FORMACIÓN EN TIC's</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Con un grupo de profesores de mi Facultad/Escuela	39	17,5
Curso de formación organizado por mi Facultad, Dpto, Área...	33	14,8
Cursos de formación ajenos a la universidad	47	21,1
Cursos de formación organizados por la propia Universidad	26	11,7
Durante mis estudios universitarios	12	5,4
Mediante trabajo individual	64	28,7
No tengo ninguna formación	1	0,4
Otros	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual importante de profesores que han adquirido su formación en TIC's a través del trabajo individual, continuando en importancia en cursos ajenos en la universidad, lo que nos hace suponer el bajo impacto en la difusión e implementación de los programas de formación en TIC's de carácter institucional ( $\chi^2=126,309$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.50. Valoración de la eficacia de la formación**

Acerca de la percepción que el profesorado tiene sobre la variable “valoración de la

*eficacia de los congresos, jornadas, simposiums, seminarios para la formación y perfeccionamiento del profesorado en TIC's*", esta es la opinión mostrada:

**Tabla 6.1.1.50.** *Valoración del profesorado de la eficacia de los congresos, jornadas, simposiums, seminarios*

<b>EFICACIA CONGRESOS, SEMINARIOS...</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	10	4,5
Poco importante	44	19,7
Normal	70	31,4
Importante	60	26,9
Muy importante	39	17,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La media de la distribución anterior es 3,33, siendo la desviación típica 1,114.

#### **6.1.1.51. Variable *valoración de la eficacia de la formación en centros no universitarios***

Sobre la “*valoración de la eficacia de la formación en centros no universitarios*”, la opinión mostrada es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.51.** *Valoración del profesorado de la eficacia de la formación en centros no universitarios*

<b>EFICACIA FORMACIÓN CENTROS NO UNIVERSITARIOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	38	17,0
Normal	50	22,4
Importante	68	30,5
Muy importante	62	27,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Siendo *importante* o *muy importante* la opinión mostrada por el profesorado acerca de la cuestión planteada, concretamos su apreciación mediante la  $\bar{x}=3,65$  y  $s=1,125$ .

#### **6.1.1.52. Valoración de la eficacia de la formación desarrollados por la UAQ**

Teniendo en cuenta la variable “*valoración de la eficacia de la formación desarrollada por la Universidad, Facultad, Escuela, Departamento, Área...*” distribuimos, en la tabla siguiente, las opiniones mostradas por el profesorado:

**Tabla 6.1.1.52.** Valoración del profesorado de la eficacia de la formación desarrollada por la UAQ

EFICACIA FORMACIÓN	N	%
Muy poco importante	3	1,3
Poco importante	25	11,2
Normal	46	20,6
Importante	63	28,3
Muy importante	86	38,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La mayor concentración de respuestas se produce en la valoración *muy importante*, siendo la  $\bar{X}=3,94$  y  $s=1,089$ .

#### 6.1.1.53. Variable valoración de los proyectos de innovación docente

La opinión que le merece al profesorado la variable “*valoración de los proyectos de innovación docente para la formación y perfeccionamiento del profesorado en TIC’s*” desarrollados por la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), estas son sus respuestas:

**Tabla 6.1.1.53.** Valoración de los proyectos de innovación docente desarrollados por la UAQ

PROYECTOS INNOVACIÓN DOCENTE	N	%
Muy poco importante	5	2,2
Poco importante	19	8,5
Normal	44	19,7
Importante	69	30,9
Muy importante	86	38,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Casi el 70% de los profesores opinan muy favorablemente sobre la importancia que tiene, para la formación y perfeccionamiento profesional, llevar a cabo proyectos de innovación docente, siendo la media 3,95 y la desviación típica 1,062.

#### 6.1.1.54. Valoración de los proyectos de investigación educativa

Sobre la “*valoración de la eficacia de los proyectos de investigación educativa para la formación y perfeccionamiento del profesorado en TIC’s*”, la opinión es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.54.** *Valoración de los proyectos de investigación educativa.*

<b>PROYECTOS INVESTIGACIÓN EDUCATIVA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	2	0,9
Poco importante	22	9,9
Normal	45	20,2
Importante	67	30,0
Muy importante	87	39,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores que le otorgan una valoración importante a la eficacia de los proyectos de investigación educativa desarrolladas por la universidad, contrastando con un porcentaje bajo de aquellos profesores que le otorgan una mínima valoración ( $\bar{X}=3,96$  y  $s=1,035$ )

**6.1.1.55. Variable *motivos por los cuales no realiza actividades formativas relacionadas con las TIC's***

Sobre “*motivos por los cuales no realiza actividades formativas relacionadas con las TIC's*”, el profesorado alega los siguientes:

**Tabla 6.1.1.55.** *Motivos por los cuales no realiza actividades formativas relacionadas con las TIC's*

<b>NO REALIZA ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Falta de incentivos	35	15,7
Falta de ofertas formativas	52	23,3
Son poco atractivas o no relacionadas con mi perfil prof.	35	15,7
No las considero, no lo necesito	33	14,8
No tengo interés, no estoy motivado	2	0,9
No tengo tiempo	16	7,2
Rápida obsolescencia de las TIC's	2	0,9
Soy autodidacta	21	9,4
Otros	26	11,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos en la presente tabla que existe una mezcla porcentual muy variada de profesores que tienen diferentes motivos por los cuales no realizan actividades formativas relacionadas con las TIC's, destacando principalmente aquellos que consideran que no existen ofertas formativas o bien aquellos que consideran que las que existen son poco atractivas, o que no existen incentivos, contrastando con un porcentaje bajo de aquellos profesores que no las necesitan. Lo anterior nos permite suponer que el diseño y desarrollo de los programas formativos en TIC's desarrollados por la universidad no son de interés

para un importante e los profesores ( $\chi^2 = 118,928$ ;  $p = 0,000$ ).

#### 6.1.1.56. *Experiencia formativa virtual o semipresencial en TIC's*

La opinión del profesorado sobre la percepción que tienen sobre su experiencia en la “participación en alguna experiencia formativa virtual o semipresencial en TIC's”, es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.56.** *Experiencia formativa virtual o semipresencial en TIC's*

<b>EXPERIENCIA FORMATIVA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si.....	128	57,4
No.....	95	42,6
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos de la tabla muestran claramente una opinión mayoritariamente positiva respecto a la cuestión planteada, si bien con porcentajes diferenciales significativos, no muy elevados ( $\chi^2=4,883$ ;  $p=0,027$ ).

#### 6.1.1.57. *Variable en caso afirmativo ¿cuál es su valoración?*

Suponiendo que su experiencia haya sido afirmativa, ¿cuál es su valoración?:

**Tabla 6.1.1.57.** *En caso afirmativo ¿cuál es su valoración?*

<b>VALORACIÓN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco importante	2	0,9
Poco importante	10	4,5
Normal	46	20,6
Importante	56	25,1
Muy importante	23	10,3
Ns/Nc	86	38,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Aunque hay un número muy reducido de profesores que contestan al presente ítem sin haber contestado afirmativamente en el ítem anterior, podemos concluir que el profesorado muestra una importante satisfacción con la experiencia llevada a cabo, con un *valor medio* de 3,64, siendo reducida la *desviación típica*: 0,897.

#### 6.1.1.58. *Frecuencia de las TIC's en la práctica docente*

Teniendo en cuenta la “frecuencia del uso de las TIC's en la práctica docente”, estas



son las opiniones emitidas por el profesorado:

**Tabla 6.1.1.58.** *Frecuencia del uso de las TIC's*

<b>TIC's PRACTICA DOCENTE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Nunca	2	0,9
Casi nunca (tres o cuatro veces curso)	17	7,6
A veces (un par de veces al mes)	60	26,9
Casi siempre (dos o tres semana)	82	36,8
Siempre (todos los días)Siempre	62	27,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta evidente la frecuencia con que el profesorado utiliza las TIC's en su actividad diaria, aunque superan el 30% los que no suelen hacer uso habitual de las mismas, con *media* 3,82 y *desviación típica* 0,952.

#### **6.1.1.59.** *Frecuencia de las TIC's en la investigación*

Sobre la percepción que el profesorado tiene sobre la “*frecuencia del uso de las TIC's en la investigación*”, esta es su opinión:

**Tabla 6.1.1.59.** *Frecuencia del uso de las TIC's en la investigación*

<b>TIC's INVESTIGACION</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Nunca	66	29,6
Casi nunca	75	33,6
A veces	12	5,4
Casi siempre	8	3,6
Siempre	5	2,2
Ns/c	57	25,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos reflejados en la tabla anterior muestran una evidente infrautilización de las nuevas tecnologías en la investigación, siendo la *media* 1,86, y la *desviación típica* 1,765.

#### **6.1.1.60.** *¿Utiliza alguna plataforma de enseñanza virtual?*

Acerca de la “*utilización de alguna plataforma de enseñanza virtual*”, la distribución de opiniones es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.60.** *Utilización de alguna plataforma de enseñanza virtual*

<b>PLATAFORMA ENSEÑANZA VIRTUAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si.....	77	34,5
No.....	146	65,5
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución obtenida muestra una negativa opinión mayoritaria hacia el uso de plataformas virtuales para la enseñanza, siendo  $\chi^2=21,350$  y  $p=0,000$ .

#### **6.1.1.61. Identificación de plataformas virtuales para la enseñanza**

Una vez diferenciado en el ítem anterior el número de profesores que utilizan alguna plataforma virtual, de los que no la utilizan, identificamos ahora, la plataforma concreta, añadiendo, también, como dato informativo, el número de profesores que no contesta a la pregunta formulada.

**Tabla 6.1.1.61.** *Tipo de plataforma*

<b>IDENTIFICACION PLATAFORMAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Moodle	64	28,7
Atutor	7	3,1
Blackboard	1	0,4
Otra	7	3,1
Ns/Nc	144	64,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

No parece admitir discusión que es la plataforma *moodle* la que presenta mayor aceptación entre el profesorado ( $\chi^2=133,405$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.62. Variable uso de la plataforma virtual seleccionada**

Teniendo en cuenta la variable “*frecuencia de uso de la plataforma virtual seleccionada: para aclarar conceptos abstractos*”.

**Tabla 6.1.1.62.** *Frecuencia para aclarar conceptos abstractos*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	33	14,8
Poco frecuente	35	15,7
Normal	32	14,3
Frecuente	26	11,7
Muy frecuente	17	7,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La *media* de frecuencia de uso de la plataforma para aclarar conceptos es de 1,73 y la *desviación típica* 0,968.

#### **6.1.1.63. Utilización de las TIC's para captar la atención y motivar a los estudiantes**

Teniendo en cuenta la variable “*frecuencia de uso de la TIC's para captar la atención y motivar a los estudiantes*”.

**Tabla 6.1.1.63.** *Frecuencia de uso de la TIC's para captar la atención y motivar a los estudiantes*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	37	16,6
Poco frecuente	29	13,0
Normal	25	11,2
Frecuente	31	13,9
Muy frecuente	21	9,4
Ns/Nc	80	35,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones anteriores se distribuyen con *media* 2,61 y *desviación típica* 1,323.

#### **6.1.1.64. Utilización de las TIC'S para comunicarse**

Teniendo en cuenta la variable “*frecuencia de uso de la TIC's para comunicarse (chats, foros, correo)*”, esta es la valoración obtenida:

**Tabla 6.1.1.64.** *Frecuencia de uso de las TIC's para comunicarse*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	21	9,4
Poco frecuente	22	9,9
Normal	33	14,8
Frecuente	30	13,5
Muy frecuente	39	17,5
Ns/Nc	78	35,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

El valor de la  $\bar{x}=3,81$  y e la  $s=1,396$ , son claro indicador e las opiniones del profesorado en esta variable.

**6.1.1.65. Variable frecuencia d uso de las TIC's para coordinarse con otros profesores**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso de la TIC's para coordinarse con otros profesores de la materia”.

**Tabla 6.1.1.65.** *Frecuencia de uso de las TIC's para coordinarse*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	38	17,0
Poco frecuente	34	15,2
Normal	35	15,7
Frecuente	28	12,6
Muy frecuente	9	4,0
Ns/Nc	79	35,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos anteriores se distribuyen con media 2,55 y desviación típica 1,354.

**6.1.1.66. Variable frecuencia d uso de las TIC's para demostrar y simular fenómenos**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso de la TIC's para demostrar y simular fenómenos.”

**Tabla 6.1.1.66.** *Frecuencia de uso de las TIC's para demostrar y simular fenómenos.*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	20	9,0
Poco frecuente	29	13,0
Normal	43	19,3
Frecuente	31	13,9
Muy frecuente	19	8,5
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La variable muestra un valor  $\bar{X}=3$ , siendo la  $s=1,237$ .

#### **6.1.1.67. Frecuencia de uso de las TIC's para desarrollar actividades prácticas**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para desarrollar actividades prácticas.”

**Tabla 6.1.1.67. Frecuencia de uso para desarrollar actividades prácticas**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	14	6,3
Poco frecuente	22	9,9
Normal	40	17,9
Frecuente	42	18,8
Muy frecuente	25	11,2
Ns/Nc	80	35,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La media obtenida es la presente variable es 3,33 y desviación típica 1,098.

#### **6.1.1.68. Variable frecuencia de uso de las TIC's para desarrollar contenidos**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para desarrollar contenidos de las asignaturas.”

**Tabla 6.1.1.68.** *Frecuencia de uso para desarrollar contenidos*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	11	4,9
Poco frecuente	19	8,5
Normal	34	15,2
Frecuente	39	17,5
Muy frecuente	42	18,8
Ns/Nc	78	35,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los datos anteriores se distribuyen con  $\bar{X}=3,56$  siendo la  $s=1,297$ .

#### **6.1.1.69. Variable frecuencia de uso de las TIC's para desarrollar trabajos en grupo**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para desarrollar trabajos en grupo.”

**Tabla 6.1.1.69.** *Frecuencia de uso para desarrollar trabajos en grupos*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	18	8,1
Poco frecuente	24	10,8
Normal	44	19,7
Frecuente	35	15,7
Muy frecuente	23	10,3
Ns/Nc	79	35,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La media observada en la presente variable es 3,14, siendo la desviación típica 1,240.

#### **6.1.1.70. Variable frecuencia de uso de las TIC's para desarrollar para divulgar actividad científica**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para divulgar actividad científica.”

**Tabla 6.1.1.70.** *Frecuencia de uso para desarrollar divulgar actividad científica*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	34	15,2
Poco frecuente	18	8,1
Normal	36	16,1
Frecuente	36	16,1
Muy frecuente	18	8,1
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las respuestas obtenidas se distribuyen conforme a una  $\bar{X}=2,90$  y  $s=1,360$ .

**6.1.1.71. Variable frecuencia de uso de las TIC'S para el desarrollo de trabajo colaborativo en grupos de investigación**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para el desarrollo de trabajo colaborativo en grupos de investigación.”

**Tabla 6.1.1.71.** *Frecuencia de uso para el desarrollo de trabajo colaborativo*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	36	16,1
Poco frecuente	16	7,2
Normal	20	9,0
Frecuente	39	17,5
Muy frecuente	28	12,6
Ns/Nc	84	37,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las respuestas ofrecidas ofrecen una  $\bar{X}=3,21$  y  $s=1,352$ .

**6.1.1.72. Variable frecuencia de uso de las TIC'S para el seguimiento de actividades desarrolladas en grupos de investigación**

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso para el seguimiento de actividades desarrolladas en grupos de investigación.”

**Tabla 6.1.1.72.** *Frecuencia de uso para el seguimiento de actividades de investigación desarrolladas en grupos de trabajo colaborativo*

<b>TRABAJO COLABORATIVO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	33	14,8
Poco frecuente	21	9,4
Normal	26	11,7
Frecuente	34	15,2
Muy frecuente	28	12,6
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

El valor medio obtenido en la escala es 3,02, siendo la desviación típica 1,456.

#### **6.1.1.73.** *Frecuencia de uso de las TIC's para el seguimiento de actividades docentes*

Teniendo en cuenta la variable “*frecuencia de uso de las TIC's para el seguimiento de actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos...)*”

**Tabla 6.1.1.73.** *Frecuencia de uso de las TIC's para el seguimiento de actividades docentes*

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	25	11,2
Poco frecuente	14	6,3
Normal	37	16,6
Frecuente	38	17,0
Muy frecuente	28	12,6
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución de respuestas ofrece una  $\bar{X}=3,21$  y  $s=1,352$ .

#### **6.1.1.74.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones o recursos específicos TIC's*

La variable “*frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones o recursos específicos TIC's, relacionados con la materia*”, se distribuye conforme a las siguientes respuestas:



**Tabla 6.1.1.74.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones o recursos específicos TIC's*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	22	9,9
Poco frecuente	19	8,5
Normal	46	20,6
Frecuente	36	16,1
Muy frecuente	20	9,0
Ns/Nc	80	35,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La variable analizada se distribuye con  $\bar{X}=3,01$  y  $s=1,250$ .

#### **6.1.1.75. Variable frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas**

Respuesta en la variable “frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas”.

**Tabla 6.1.1.75.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas*

<b>APLICACIONES BASICAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	22	9,9
Poco frecuente	31	13,9
Normal	27	12,1
Frecuente	39	17,5
Muy frecuente	22	9,9
Ns/Nc	82	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La media que se obtiene en la distribución anterior de respuestas es 3,06, siendo la desviación típica 1,324.

#### **6.1.1.76. Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos el manejo de bases de datos**

Según la variable “frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos el manejo de bases de datos”, el profesorado opina en los siguientes términos:

**Tabla 6.1.1.76.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos el manejo de bases de datos*

<b>BASES DE DATOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	35	15,7
Poco frecuente	30	13,5
Normal	32	14,3
Frecuente	27	12,1
Muy frecuente	17	7,6
Ns/Nc	82	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Y se distribuye con  $\bar{X}=2,72$  y  $s=1,348$ .

#### **6.1.1.77. Variable frecuencia de uso de las TIC's para evaluar conocimientos y/o habilidades**

La “frecuencia de uso de las TIC's para evaluar conocimientos y/o habilidades”, se distribuye conforme a los términos siguientes:

**Tabla 6.1.77.** *Frecuencia de uso de las TIC's para evaluar conocimientos y/o habilidades*

<b>FRECUENCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	15	6,7
Poco frecuente	25	11,2
Normal	35	15,7
Frecuente	37	16,6
Muy frecuente	29	13,0
Ns/Nc	82	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Esta interesante variable que analizamos, se distribuye con  $\bar{X}=3,30$  y  $s=1,309$ .

#### **6.1.1.78. Variable frecuencia de uso de las TIC'S para facilitar el auto-aprendizaje**

La opinión sobre la variable “frecuencia de uso de las TIC'S para facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza”, ofrece las siguientes repuestas:

**Tabla 6.1.1.78.** *Frecuencia de uso de las TIC' para facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza*

<b>AUTO-APRENDIZAJE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	11	4,9
Poco frecuente	26	11,7
Normal	36	16,1
Frecuente	42	18,8
Muy frecuente	27	12,1
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La media obtenida es 3,36, siendo la desviación típica 1,24.

#### **6.1.1.79.** *Frecuencia de uso de las TIC's para facilitar las relaciones*

Teniendo en cuenta la variable “frecuencia de uso de las TIC's para facilitar las relaciones profesor-estudiantes; estudiante - estudiante”, en la tabla siguiente se explicitan las respuestas obtenidas:

**Tabla 6.1.1.79.** *Frecuencia de uso de las TIC's para las relaciones*

<b>RELACIONES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	14	6,3
Poco frecuente	29	13,0
Normal	37	16,6
Frecuente	32	14,3
Muy frecuente	30	13,5
Ns/Nc	81	36,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución anterior ofrece una  $\bar{X}=3,26$ , siendo la  $s=1,297$ .

#### **6.1.1.80.** *Variable frecuencia de uso de las TIC's para control académico*

La variable “frecuencia de uso de las TIC's para control académico”, se distribuye conforme a los siguientes datos:

**Tabla 6.1.1.80.** *Frecuencia de uso de las TIC's para control académico*

<b>CONTROL ACADEMICO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	17	7,6
Poco frecuente	26	11,7
Normal	43	19,3
Frecuente	18	8,1
Muy frecuente	43	19,3
Ns/Nc	76	34,1
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La variable anterior ofrece una  $\bar{X}=3,96$  y una  $s=1,035$ .

**6.1.1.81. Variable *frecuencia de uso de las TIC's para retroalimentación***

La variable “*frecuencia de uso de las TIC's para retroalimentación*” ofrece las siguientes respuestas:

**Tabla 6.1.1.81.** *Frecuencia de uso de las TIC's para retroalimentación*

<b>RETROALIMENTACION</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	25	11,2
Poco frecuente	22	9,9
Normal	42	18,8
Frecuente	29	13,0
Muy frecuente	23	10,3
Ns/Nc	82	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En la anterior distribución, el valor de la  $\bar{X}=3,04$  y la  $s=1,344$ .

**6.1.1.82. Frecuencia de uso de las TIC's para tutorías**

Teniendo en cuenta la variable “*frecuencia de uso de las TIC's para tutorías*”, la distribución obtenida es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.82.** *Frecuencia de uso de las TIC's para tutorías*

<b>TUTORIAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	34	15,2
Poco frecuente	18	8,1
Normal	46	20,6
Frecuente	26	11,7
Muy frecuente	17	7,6
Ns/Nc	82	36,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En este ítem resulta esencial valorar su distribución, por cuanto entendemos incide directamente en la calidad del servicio educativo que ofrece el profesorado a los alumnos, siendo la  $\bar{X}=2,83$  y la  $s=1,347$

#### **6.1.1.83. Variable frecuencia de uso de las TIC's para situar materiales de apoyo**

Las opiniones sobre la variable “frecuencia de uso de las TIC's para subir materiales de apoyo (exámenes anteriores, ejemplos, documentos de apoyo, bibliografías comentadas)”, se distribuyen en los siguientes términos:

**Tabla 6.1.1.83.** *Frecuencia de uso de las TIC's para subir materiales de apoyo*

<b>MATERIALES DE APOYO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	15	6,7
Poco frecuente	16	7,2
Normal	32	14,3
Frecuente	43	19,3
Muy frecuente	40	17,9
Ns/Nc	77	34,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También, en este caso, el valor medio se sitúa por encima del indicador 3, en principio, indicador medio satisfactorio, dado que la  $\bar{X}=3,55$  y la  $s=1,313$ .

#### **6.1.1.84. Valoración sobre la utilización de los recursos de la plataforma virtual más**

*usual*

Teniendo en cuenta la “*valoración de la utilización de los recursos de la plataforma virtual más utilizados*”, procedemos a describir los datos, uno a uno, mediante la representación de las tablas siguientes:

**A) Añadir una etiqueta:**

**Tabla 6.1.1.84A. Añadir una etiqueta**

<b>AÑADIR UNA ETIQUETA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	21	9,4
Poco frecuente	7	3,1
Normal	16	7,2
Frecuente	10	4,5
Muy frecuente	24	10,8
Ns/Nc	145	65,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores estadísticos descriptivos que se obtienen son  $\bar{X}=3,56$  y la  $s=1,508$ .

**B) Añadir una página de texto:**

**Tabla 6.1.1.84B. Añadir una página de texto**

<b>AÑADIR UNA PÁGINA DE TEXTO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	12	5,4
Poco frecuente	12	5,4
Normal	10	4,5
Frecuente	14	6,3
Muy frecuente	34	15,2
Ns/Nc	141	63,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En este caso, la  $\bar{X}=3,56$  y la  $s=1,508$

**C) Editar una página web:**

**Tabla 6.1.1.84C.** *Editar una página web*

<b>EDITAR PÁGINA WEB</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	25	11,2
Poco frecuente	9	4,0
Normal	20	9,0
Frecuente	9	4,0
Muy frecuente	15	6,7
Ns/Nc	145	65,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores estadísticos descriptivos de la distribución numérica anterior son:  $\bar{x}=3,04$  y  $s=1,344$ .

**D) Enlazar un archivo/página web:**

**Tabla 6.1.1.84D.** *Enlazar un archivo/página web.*

<b>ENLAZAR ARCHIVO/PÁGINA WEB</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	10	4,5
Poco frecuente	5	2,2
Normal	16	7,2
Frecuente	15	6,7
Muy frecuente	35	15,7
Ns/Nc	81	63,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores descriptivos de la distribución son los siguientes:  $\bar{x}=3,74$  y la  $s=1,394$

**E) Mostar un directorio:**

**Tabla 6.1.1.84E.** *Mostrar un directorio*

<b>MOSTRAR UN DIRECTORIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	21	9,4
Poco frecuente	9	4,0
Normal	18	8,1
Frecuente	16	7,2
Muy frecuente	14	6,3

Ns/Nc	145	65,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La distribución anterior se distribuye con *media* 2,91 *desviación típica* 1,462, si bien, resulta muy elevado, como en el caso de los ítems anteriores, el porcentaje de los profesores que no opinan.

**F) Otras actividades:**

**Tabla 6.1.1.84F. Otras actividades**

<b>OTRAS ACTIVIDADES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	13	5,8
Poco frecuente	5	2,2
Normal	15	6,7
Frecuente	5	2,2
Muy frecuente	14	6,3
Ns/Nc	171	76,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones mostradas ofrecen unos valores descriptivos de  $\bar{X}=3,50$  y la  $s=1,542$ .

**6.1.1.85. Variable valoración de las actividades de la plataforma virtual más utilizados**

A continuación exponemos la valoración que realiza el profesorado sobre una serie de actividades, tal y como se relacionan a continuación:

**A) Base de datos:**

**Tabla 6.1.1.85A. Base de datos**

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	11	4,9
Poco frecuente	1	0,4
Normal	8	3,6
Frecuente	12	5,4
Muy frecuente	18	8,1
Ns/Nc	173	77,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta llamativo el bajo porcentaje de profesores que no ponían o no contestan sobre



la utilización este recurso, siendo la *media* de frecuencia de uso de aquellos que la utilizan de 3,50 y la *desviación típica* 1,542

**B) Chat:**

**Tabla 6.1.1.85B. Chat**

<b>BASE DE DATOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	12	5,4
Poco frecuente	19	8,5
Normal	11	4,9
Frecuente	6	2,7
Muy frecuente	13	5,8
Ns/Nc	162	72,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores estadístico descriptivos obtenidos son  $\bar{X}=2,82$  y la  $s=1,432$ .

**C) Consulta:**

**Tabla 6.1.1.85C. Consulta**

<b>CONSULTA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	4	1,8
Poco frecuente	4	1,8
Normal	7	3,1
Frecuente	16	7,2
Muy frecuente	28	12,6
Ns/Nc	164	73,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Aunque sigue llamando la atención el elevado porcentaje de profesores que no opinan sobre la cuestión planteada, siendo los valores descriptivo que se obtienen  $\bar{X}=4,02$  y la  $s=1,225$ .

***D) Cuestionario:***

**Tabla 6.1.1.85D. Cuestionario**

<b>CUESTIONARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	3	1,3
Poco frecuente	9	4,0
Normal	15	6,7
Frecuente	18	8,1
Muy frecuente	26	11,7
Ns/Nc	152	68,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta muy satisfactorio observar los valores estadísticos descriptivos de aquellos profesores que se manifiestan sobre la cuestión planteada, con  $\bar{X}=4,30$  y la  $s=4,578$

***E) Diario:***

**Tabla 6.1.1.85E. Diario**

<b>DIARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	11	4,9
Poco frecuente	8	3,6
Normal	11	4,9
Frecuente	3	1,3
Muy frecuente	5	2,2
Ns/Nc	185	83,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores descriptivos que se obtienen en la siguiente distribución de opiniones son  $\bar{X}=2,55$  y la  $s=1,350$ .

**F) Encuesta:**

**Tabla 6.1.1.85F. Encuesta**

<b>ENCUESTA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	12	5,4
Poco frecuente	9	4,0
Normal	13	5,8
Frecuente	11	4,9
Muy frecuente	4	1,8
Ns/Nc	174	78,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También, en este caso, resulta muy elevado el porcentaje del profesorado que no se manifiesta, mientras que los datos de que lo hacen, se distribuyen con  $\bar{X}=2,71$  y la  $s=1,291$ .

**G) Foro:**

**Tabla 6.1.1.85G. Foro**

<b>FORO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	7	3,1
Poco frecuente	14	6,3
Normal	19	8,5
Frecuente	20	9,0
Muy frecuente	16	7,2
Ns/Nc	147	65,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Los valores descriptivos que se obtienen son  $\bar{X}=3,32$  y la  $s=1,257$ .

**H) Glosario:**

**Tabla 6.1.1.85A. Glosario**

<b>GLOSARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	10	4,5
Poco frecuente	6	2,7
Normal	13	5,8
Frecuente	11	4,9

Muy frecuente	7	3,1
Ns/Nc	176	78,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las opiniones del profesorado que contesta se distribuyen con  $\bar{X}=2,98$  y la  $s=1,359$ .

**I) Hot Potatoes:**

**Tabla 6.1.1.85I. Hot potatoes**

<b>HOT POTATOES</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	19	8,5
Poco frecuente	6	2,7
Normal	7	3,1
Frecuente	4	1,8
Muy frecuente	8	3,6
Ns/Nc	179	80,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta muy elevado el porcentaje del profesorado que no se manifiesta, mientras que la opinión de los que sí lo hacen, se distribuyen con  $\bar{X}=2,45$  y la  $s=1,562$ .

**J) Lección:**

**Tabla 6.1.1.85J. Lección**

<b>LECCIÓN</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	17	7,6
Poco frecuente	8	3,6
Normal	10	4,5
Frecuente	11	4,9
Muy frecuente	8	3,6
Ns/Nc	169	75,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La variable anterior se distribuye con *media* 2,72 y *desviación típica* 1,472.

**K) SCORM:**

**Tabla 6.1.1.85K. SCORM**

<b>SCORM</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	15	6,7
Poco frecuente	4	1,8
Normal	5	2,2
Frecuente	5	2,2
Muy frecuente	1	0,4
Ns/Nc	193	86,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las respuestas a este ítem resultan muy bajas, con  $\bar{X}=2,10$  y la  $s=1,296$ .

**L)Taller:**

**Tabla 6.1.1.85L. Taller**

<b>TALLER</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	22	9,9
Poco frecuente	4	1,8
Normal	9	4,0
Frecuente	4	1,8
Muy frecuente	10	4,5
Ns/Nc	174	78,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

También en este caso, el porcentaje de respuesta es muy bajo; y la descripción de las respuestas obtenidas es  $\bar{X}=2,10$  y la  $s=1,296$ .

**M) Tareas:**

**Tabla 6.1.1.85M. Tareas**

<b>TAREAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	10	4,5
Poco frecuente	6	2,7
Normal	18	8,1

Frecuente	15	6,7
Muy frecuente	26	11,7
Ns/Nc	148	66,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Las respuestas estadísticas descriptivas a este ítem son  $\bar{X}=2,10$  y la  $s=1,296$ .

**N) Wikis:**

**Tabla 6.1.1.85A. Wikis**

<b>WIKIS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	15	6,7
Poco frecuente	12	5,4
Normal	16	7,2
Frecuente	7	3,1
Muy frecuente	7	3,1
Ns/Nc	166	74,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Aunque el porcentaje de respuestas es muy bajo, la descripción estadística de las respuestas obtenidas es  $\bar{X}=2,10$  y la  $s=1,296$ .

**O) Otras:**

**Tabla 6.1.1.85O. Otras actividades**

<b>OTRAS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy poco frecuente	15	6,7
Poco frecuente	4	1,8
Normal	6	2,7
Frecuente	2	0,9
Muy frecuente	1	0,4
Ns/Nc	195	87,4
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La descripción estadística de las respuestas obtenidas es  $\bar{X}=2,10$  y la  $s=1,296$ .

**6.1.1.86. Variable *problemas fundamentales al utilizar la plataforma de enseñanza virtual***

Distribución de las opiniones sobre la variable “*problemas fundamentales al utilizar la plataforma de enseñanza virtual*”.

**Tabla 6.1.1.86.** *Problemas fundamentales al utilizar la plataforma de enseñanza virtual*

<b>PROBLEMAS PLATAFORMA VIRTUAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Dificultan el esfuerzo y la iniciativa de los estudiantes	9	4,0
Excesivo número de estudiantes	27	12,1
Falta de coordinación en el centro que facilite su utilización	13	5,8
Falta e experiencia/formación didáctica para su utilización	18	8,1
Falta e experiencia/formación técnica para su utilización	3	1,3
Falta de iniciativa institucional para potenciar su utilización	2	0,8
Falta de recursos disponibles	11	4,9
La dificultad para integrarlos al proceso de enseñanza-aprendizaje	4	0,4
No son apropiadas para las asignaturas que imparto	1	0,4
Otros	2	0,8
Ns/Nc	133	59,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

En este ítem, y de forma descriptiva, bastantes profesores reconocen que el excesivo número de estudiantes, la falta de experiencia y formación en el uso de la plataforma virtual y la falta de coordinación, son los problemas principales a los cuales se enfrentan, si bien, resulta muy elevado el porcentaje de quienes no contestan, siendo llamativo el que los profesores, pudiendo elegir más de un opción, se hayan decantado solamente por una de las propuestas ( $\chi^2=85,363$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.87. Variable sistema de enseñanza**

La opinión del profesorado sobre el “*sistema de enseñanza que utiliza en su práctica docente*” se distribuye de la siguiente forma:

**Tabla 6.1.1.87.** *Sistema de enseñanza utilizado en su práctica docente*

<b>SISTEMA DE ENSEÑANZA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Presencial	198	88,8
Semi-presencial (b-learning)	16	7,2
A distancia	6	2,7
On-line (e-larning)	3	1,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Resulta evidente que la mayoría del profesorado utiliza un sistema de enseñanza presencial, siendo muy bajo el porcentaje de profesores que se manifiestan por una opción semi-presencial ( $\chi^2=485,610$ ;  $p=0,000$ ).

#### 6.1.1.88. Valoración de los resultados sobre el sistema de enseñanza

La opinión sobre la “*valoración de los resultados con la modalidad de enseñanza seleccionada*”, es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.88.** Valoración de los resultados sobre el sistema de enseñanza

VALORACION	N	%
Muy baja	1	0,4
Baja	5	2,2
Normal	32	14,3
Elevada	125	56,1
Muy elevada	60	26,9
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

El grado de valoración del profesorado respecto al sistema de enseñanza utilizado resulta bastante elevado, con *media* 4,06 y *desviación típica* 0,735.

A) Respecto al grado de conformidad con la enseñanza *presencial*, esta es la valoración que realiza el profesorado:

**Tabla 6.1.1.88A.** Grado de conformidad con el sistema de enseñanza presencial

PRESENCIAL	N	%
Muy baja	0	0,0
Baja	2	0,9
Normal	22	9,9
Elevada	77	34,5
Muy elevada	122	54,7
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La enseñanza presencial sigue contando con los beneplácitos de profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico), con una *valoración media* de 4,43, siendo la *desviación típica* 0,706.

B) Sobre el grado de conformidad con la enseñanza *semi-presencial*, esta es la valoración del profesorado:



**Tabla 6.1.1.88B.** *Grado de conformidad con el sistema de enseñanza semi-presencial*

<b>SEMI-PRESENCIAL</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy baja	0	0,0
Baja	8	3,6
Normal	73	32,7
Elevada	80	35,9
Muy elevada	62	27,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Respecto a la enseñanza semi-presencial, la opinión del profesorado un puede valorarse negativamente, dada la media obtenida: 3,88 y desviación típica 0,859.

**C)** Respecto a las opiniones sobre la enseñanza a ***distancia***, esta es la distribución de frecuencias obtenida:

**Tabla 6.1.1.88C.** *Grado de conformidad con el sistema de enseñanza a distancia*

<b>A DISTANCIA</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy baja	11	4,9
Baja	40	17,9
Normal	73	32,7
Elevada	54	24,2
Muy elevada	45	20,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La enseñanza a distancia presenta al profesorado de la Universidad de Querétaro más dudas que en los supuestos anteriores, siendo la valoración *media* 3,37 y la *desviación típica* 1,139.

**D)** Acerca del grado de conformidad con la enseñanza ***on line***, la valoración realizada por el profesorado es la siguiente:

**Tabla 6.1.1.88D.** *Grado de conformidad con el sistema de enseñanza on line*

<b>ON LINE</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Muy baja	0	0,0
Baja	8	3,6
Normal	73	32,7
Elevada	80	35,9

Muy elevada	62	27,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

La enseñanza *on line* no ofrece una espacial inquietud al profesorado si valoramos los estadísticos obtenidos:  $\bar{X}=3,42$  y la  $s=1,142$ .

#### 6.1.1.89. Variable *¿alguna dificultad al hacer uso de las TIC's?*

Sobre la cuestión acerca de la “*dificultad en el uso de las TIC's en su facultad/departamento/escuela/área*”, el profesorado opina los siguiente:

**Tabla 6.1.1.89.** *Dificultad en el uso de las TIC's*

<b>DIFICULTAD USO TIC's</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si	170	76,2
No	53	23,8
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual significativa de profesores que en su mayoría (76,2%) consideran haber tenido problemas con el uso de las TIC's en sus centros ( $\chi^2=46,333$ ;  $p=0,000$ ).

#### 6.1.1.90. *En que ha consistido dicha dificultad*

Distribución de opiniones acerca de la identificación de ámbitos en los cuales “*ha consistido dicha dificultad*”

**Tabla 6.1.1.90.** *¿En qué ha consistido dicha dificultad?*

<b>IDENTIFICACION DE LA DIFICULTAD</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Técnica (dominio de las TIC's)	105	47,1
Formativa (no tengo formación para su uso)	23	10,3
Disponibilidad (existe mucha demanda/peticiones)	28	12,6
Acondicionamiento (el aula no permitía el uso de las TIC's)	13	5,8
Otras	5	2,2
Ns/Nc	49	22,0
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que el principal problema al cual se ha enfrentado el profesorado en el uso de las TIC'S en sus centros ha sido la falta de conocimiento técnico y dominio consiguiente ( $\chi^2=186,115$ ;  $p=0,000$ ).

#### 6.1.1.91. Variable *identificación con el plan de integración de las TIC's*

Sobre si el profesorado “*se identifica con el plan de integración de las TIC's desarrolladas por la UAQ*”, esta es la opinión obtenida:

**Tabla 6.1.1.91.** *¿Se identifica con el plan de integración de las TIC's desarrolladas por la UAQ?*

IDENTIFICACION PLAN INTEGRACIÓN TIC's	N	%
Si.....	117	52,5
No existe.....	31	13,9
No.....	18	8,1
Lo desconozco.....	57	25,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que más de la mitad del profesorado se muestra afirmativamente identificado con el plan de integración de las TIC's, si bien, la cuarta parte del mismo manifiesta su desconocimiento ( $\chi^2=103,870$ ;  $p=0,000$ ).

#### 6.1.1.92. Existe en su centro un responsable de integración de las TIC's

Distribución de la variable “*existencia de un responsable de integración de las TIC's en su centro*”.

**Tabla 6.1.1.92.** *Existe un responsable de integración de las TIC's*

RESPONSABLE INTEGRACIÓN TIC's	N	%
Si.....	134	60,1
No.....	89	39,9
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

El dato informativo que se obtiene muestra un elevado porcentaje de profesores que opinan negativamente al ítem planteado (casi el 40%) ( $\chi^2=9,081$ ;  $p=0,003$ ).

#### 6.1.1.93. Variable *¿debería existir un responsable en TIC's en su Centro?*

A la pregunta sobre si “*debería existir un responsable en TIC's en su centro*”, se obtiene la siguiente respuesta:

**Tabla 6.1.1.93.** *¿Cree que debería existir un responsable en TIC's en su Centro?*

<b>¿DEBERÍA EXISTIR?</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si	85	38,2
No	3	1,3
Ns/Nc	135	60,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que la mayoría del profesorado (38,2%) está convencido que debe existir una persona responsable de la integración de las TIC'S, en el caso de no existir ( $\chi^2=76,409$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.94. Variable *diseño y desarrollo de recursos TIC's***

Distribución de las opiniones sobre si el profesor “*ha diseñado o desarrollado algún recurso basado en las TIC'S para ser utilizado en la docencia y/o investigación*”

**Tabla 6.1.1.94.** *¿Ha diseñado o desarrollado algún recurso basado en las TIC'S?*

<b>DISEÑADO RECURSOS TIC's?</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Sí, de forma individual	147	65,9
Sí, con otros compañeros de área	19	8,5
Sí, con otros compañeros con intereses similares	5	2,2
Sí, con un grupo de trabajo institucional	6	2,7
No he desarrollado ningún recurso	46	20,6
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual significativa de profesores que han diseñado o desarrollado recursos TIC's de manera individual, lo que contrasta con aquellos que no han realizado ningún trabajo relacionado con el tema (20,6%) ( $\chi^2=318,413$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.95. Variable interrogativa: *¿podría indicar cuáles son los recursos elaborados?***

Distribución de respuestas en esta variable la variable:

**Tabla 6.1.1.95.** *Identificación de recursos elaborados*

<b>IDENTIFICACION DE RECURSOS ELABORADOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Presentaciones colectivas (tipo powerpoint)	105	47,1
Recursos audiovisuales (vídeo, DVD... de uso docente)	49	22,0
Base de datos	10	4,5
Hipertextos-Hipermedias-Multimedia para uso docente	0	0,0
Recursos de audio para uso docente	2	0,9
Páginas web	5	2,2
Plataformas de formación	3	1,3
Weblog, webquest, wiki...	0	0,0
Otros	2	0,9
Ns/Nc	47	21,1
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual significativa de profesores que han desarrollado o diseñado algún tipo de recurso informático, aunque no de una excesiva dificultad técnica ( $\chi^2=363,636$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.96. ¿Recibe algún incentivo para potenciar las TIC's en su actividad docente?**

Distribución de la opinión sobre la variable “*recibe algún incentivo por el uso y desarrollo de las TIC'S en la labor docente*”

**Tabla 6.1.1.96.** *¿Recibe algún incentivo?*

<b>RECIBE ALGÚN INCENTIVO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si	13	5,8
No	210	94,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores que han desarrollado o diseñado recursos TIC'S de manera individual, y que afirman no recibir algún estímulo por esta actividad (94,2%). ( $\chi^2=174,031$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.97. Variable existencia de una categoría docente adicional**

Distribución de la variable “*¿considera que debería existir una categoría docente*

adicional, por el uso y desarrollo de las TIC's como herramienta de apoyo a la enseñanza?"

**Tabla 6.1.1.97.** *Debería existir una categoría docente adicional*

<b>CATEGORÍA DOCENTE ADICIONAL TIC's</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si.....	164	73,5
No.....	59	26,5
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una elevada presencia porcentual de profesores que consideran que debería existir una categoría docente adicional en el tabulador que reconozca el trabajo que representa el desarrollo de materiales basados en las TIC'S (73.5%) ( $\chi^2=49,439$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.98. Se consulta sobre la adquisición de TIC's en el Centro**

“¿Se le suele consultar por parte de la Dirección de su Facultad/Escuela/Área, sobre la adquisición de TIC's para los profesores?”

**Tabla 6.1.1.98.** *Consulta adquisición de TIC's*

<b>CONSULTA ADQUISICION TIC's</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Si.....	36	16,1
No.....	177	79,4
No se adquieren recursos TIC.....	10	4,5
<b>TOTAL.....</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>

Observamos que existe una presencia porcentual significativa de profesores que manifiestan no ser consultados para la adquisición de recursos TIC's ( $\chi^2=217,247$ ;  $p=0,000$ ).

#### **6.1.1.99. Valorar, de menos (1) a más (5), el grado de satisfacción con las TIC's**

A continuación exponemos los valores estadísticos descriptivos de veintiún ítem acerca del *grado de satisfacción* que el profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro (Méjico) muestra hacia las Nuevas Tecnologías.

**TABLA 6.1.1.99. Grado de satisfacción con las TIC's**

<b>GRADO DE SATISFACCION CON LAS TIC's</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>s</b>
Aplicaciones para el envío de SMS	2,78	1,262
Aplicaciones destinadas a la investigación	3,21	1,235
Cobertura Wifi	2,87	1,143
Conexiones a la red en los lugares de trabajo (aulas, laboratorios...)	3,37	1,249
Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	3,44	1,320
Dotación de equipos informáticos para profesores	3,13	1,320
Relación alumno/computadoras en las aulas	3,13	1,314
Número de audiovisuales (TV/DVD) disponibles	2,87	1,224
Número de aulas de informática de uso docente	2,96	1,075
Numero de aulas con pizarras digitales	2,12	1,162
Número de aulas/salas que disponen de servicio de videoconferencia	2,21	1,116
Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	2,50	1,086
Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	2,83	1,264
Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	2,84	1,147
Número de proyectores de diapositivas	2,95	1,132
Numero de retroproyectores disponibles	2,81	1,137
Número de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos...	2,96	1,166
Número de unidades de enseñanza virtual	2,52	1,154
Número de video-proyectores disponibles	2,92	1,061
Plataformas institucionales para la docencia virtual	3,04	1,237
Utilización de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	3,29	1,227

Observamos que solamente en siete ítems se supera el valor medio de 3, puntuación a partir de la cual consideramos como valoración suficiente. Entendemos que se produce un hecho de suma importancia, y es que las valoraciones más elevadas se producen en aquellos ítems en que se valora la dotación de recursos, sin que ello suponga intervención, interacción o compromiso profesional del profesor.

#### **6.1.1.100. Valorar, de menos (1) a más (5), las acciones formativas con las TIC's**

En cuanto a las acciones formativas profesionales docentes e investigadoras que, con las TIC's, lleva a cabo el profesorado universitario, éstos muestran el carácter de las mismas:

**TABLA 6.1.1.100.** *Acciones formativas con las TIC's*

<b>ACCIONES FORMATIVAS</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>s</b>
Desarrolladas a iniciativa de la UAQ y con carácter obligatorio	2,65	1,149
Desarrolladas a iniciativa de la UAQ y con carácter voluntario	2,90	1,184
Desarrolladas junto con un grupo de profesores con iniciativa particular	2,68	1,154
Desarrolladas junto con un grupo de profesores con iniciativa externa (área, dpto...)	2,57	1,203
Desarrolladas de forma personal (autodidacta)	3,16	1,352
Otras	--	--

Los valores medios obtenidos no resultan elevados, y solamente en aquella cuestión en que las actividades son desarrolladas de forma personal (autodidacta), superan un valor medio aceptable.

#### **6.1.1.101. Valorar, de menos (1) a más (5), los resultados formativos con las TIC's**

En las siguientes cuestiones se valoran las posibilidades formativas de las TIC's a partir de los resultados que se producen, a partir de la percepción del profesorado:

**TABLA 6.1.1.101.** *Posibilidades formativas con las TIC's*

<b>RESULTADOS FORMATIVOS</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>s</b>
Amplían las posibilidades docentes	3,80	1,222
Mayor interrelación personal	3,79	1,137
Mayor nivel de difusión de resultados	3,91	1,209
Mayor volumen de trabajo	3,70	1,340
Mayores posibilidades para el desarrollo de investigaciones con menores recursos	3,87	1,285
Requieren una mayor capacitación	4,16	1,245
Una herramienta básica	4,20	1,218
Una mejora cualitativa	4,01	1,195
No las utilizo	2,24	1,658
Otras	1,75	1,183

*En este bloque de ítems, finalmente, se producen los valores medios más elevados, lo que no deja de ser altamente positivo, dado que se produce la firme expresión sobre la convicción que tiene y muestra el profesorado de la Universidad Autónoma de Querétaro en las Nuevas Tecnologías como apoyo y resolución del trabajo docente e investigador.*



## 6.2. TABLAS DE CONTINGENCIA Y ANÁLISIS DE VARIANZA

Al realizar la estimación de los parámetros de un modelo, se supone que los datos que se van a utilizar para llevar a cabo la estimación cumplirán una serie de hipótesis. Para hacer un diagnóstico acerca del cumplimiento de tales hipótesis, se hace necesario utilizar una serie de contrastes o pruebas, entre ellas la *bondad de ajuste*.

Una tabla de contingencia está formada por dos variables: una ocupa las filas y otra las columnas. La intersección entre una fila y una columna da lugar a lo que se denomina *celda* o *casilla*, y como resultado del cruce fila-columna, las casillas pueden contener frecuencias (observadas y esperadas) así como porcentajes (por filas, columnas y total).

Las pruebas de bondad de ajuste nos sirven para decidir cuándo un conjunto de datos ajusta a una distribución de posibilidades dada. En el caso de la distribución binomial se tienen dos categorías de clasificación. Cuando este número de categorías se extiende a varias (dos o más) se hace necesario el uso de otra prueba, la prueba ji cuadrado. Esta prueba (tal y como ya hemos llevado a cabo en análisis anteriores de distribución de frecuencias), nos permite decidirnos sobre la bondad del ajuste entre las frecuencias observadas y las teóricas, obtenidas del modelo supuesto, con un determinado nivel de significación.

La aplicación de este método a variables bidimensionales (*tablas de contingencia*), nos permite, además, proponer nuevas formas de cuantificar el grado de dependencia entre variables, especialmente útil para variables cualitativas o atributos.

La *ji cuadrado* se puede utilizar para estudiar si las frecuencias de una sola variable son distintas entre sí (uniformidad de la distribución). La utilización de la ji cuadrado es útil para comprobar las frecuencias observadas en la distribución de una variable se ajustan a una distribución hipotética previamente fijada.

Al contrastar las hipótesis de independencia (hipótesis nula:  $H_0$ ) y de dependencia (hipótesis alternativa:  $H_1$ ) de dos variables mediante tablas de contingencia usando el estadístico  $\chi^2$ , llegamos, en ocasiones, a concluir la relación o dependencia de dichas variables, por lo que interpretamos que la dependencia es significativa. A partir de más de dos variables, la estrategia más utilizada son los denominados *modelos logarítmico lineales*, cuestión a la que haremos detenida referencia operativa en apartados posteriores.

Nosotros vamos a someter a contraste la hipótesis de independencia las variables que vamos a ir relacionando a continuación, pero, siempre, una de ellas vinculada las TIC's.

### 6.2.1. Tablas de contingencia bidimensionales: contraste $\chi^2$

#### A) Contraste Edad/Utilización de plataforma virtual

Consideramos de interés realizar el contraste entre la edad del profesorado y la posible *utilización de plataformas virtuales*, precisamente por el carácter de interés que siempre genera cualquier valoración e interpretación en torno a la edad.

**TABLA 6.2.1.1.** Frecuencias observadas entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual

Edad/Plataforma	Plataforma virtual	SI	NO	TOTAL
Edad	menos de 30 años	7	8	15
	entre 30-35 años	13	14	27
	entre 36-40 años	9	38	47
	Entre 41-55 años	5	72	115
	Más de 55 años	16	14	19
	<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>146</b>	<b>223</b>

Observamos un elevado porcentaje de profesores que manifiestan no utilizar plataforma virtual alguna, con una distribución irregular por edades aunque destaca, de forma importante, tanto afirmativa como negativamente, el tramo de edad entre 41-55 años. Aplicado el contraste  $\chi^2$ , obtenemos la siguiente información:

**TABLA 6.2.1.2.** Contraste  $\chi^2$  entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual

Contraste	Valor	gl	Sig.
$\chi^2$	9,094	4	0,059

Observamos que, para  $\alpha=0,05$ , no se producen diferencias significativas entre las variables que contrastamos, aspecto que no deja de ser llamativo por cuanto la incorporación de nuevas generaciones a la Universidad nos debería hacer pensar en la llegada e incorporación irremediable de todo lo virtual, en contraposición a colectivos de mayor tradición laboral en la Universidad.

#### B) Contraste Titulación académica/Utilización de plataforma virtual

De igual manera que en el contraste anterior, suponemos de interés la influencia del rango de la titulación académica del profesorado. Así,

**TABLA 6.2.1.3.** Frecuencias observadas entre la variable Titulación académica y la utilización, o no, de plataforma virtual

Titulación/Plataforma	Plataforma virtual	SI	NO	TOTAL
Titulación Académica	Licenciatura	22	61	83
	Maestría	44	50	94
	Doctorado	11	35	46
	<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>146</b>	<b>223</b>

La simple observación de los datos obtenidos no nos permite mostrar conclusiones relevantes; de ahí la necesidad ineludible del contraste estadístico correspondiente, cuyos resultados mostramos a continuación:

**TABLA 6.2.1.4.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual*

Contraste	Valor	gl	Sig.
$\chi^2$	10,926	2	0,004

En este caso, el contraste entre las dos variables sí resulta significativo, y, a tenor de la observación de los datos, es la categoría Maestría la que más estuviera influyendo significativamente.

### ***C) Contraste Centro/Utilización de plataforma virtual***

A fin de cumplir con los requisitos exigidos en el contraste  $\chi^2$ , donde no debe realizarse este contraste si se existen más del 20% de casillas con variables observadas menores que 5, colapsamos algunas de las categorías tal y como se observa en la tabla siguiente:

**TABLA 6.2.1.5.** *Frecuencias observadas entre la variable Centro y la utilización, o no, de plataforma virtual*

Centro/Plataforma	Plataforma virtual	SI	NO	TOTAL
<b>Centro</b>	Bachilleres/Bellas Artes	11	17	28
	Ciencias Naturales/Químicas	9	16	25
	Ciencia Políticas/Derecho	3	6	9
	Contaduría/Administración	19	59	78
	Informática/Ingeniería	19	14	33
	Lengua y Letras	9	10	19
	Medicina/Enfermería	4	11	15
	Psicología/Filosofía	3	13	16
	<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>146</b>	<b>223</b>

Hemos colapsado varias categorías para poder cumplir los requisitos de aplicación estadística; en unos casos por afinidad (Medicina/Enfermería, Informática/Ingeniería, Ciencias naturales/Ciencias Químicas), y, en otros, ya, menos afines, aunque sólo en la fusión Bachilleres/Bellas Artes.

**TABLA 6.2.1.6.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Centro y la utilización, o no, de plataforma virtual*

Contraste	Valor	gl	Sig.
$\chi^2$	15,190	7	0,034

Observamos que, para  $\alpha=0,05$ , si se producen diferencias significativas entre las variables que contrastamos, lo que, en principio, no se debe, ni negativa ni positivamente interpretar, dadas las diferencias tan dispares que se producen mediante el colapso de las categorías en la variable *centro* de trabajo.

#### ***D) Contraste Categoría laboral/Utilización de plataforma virtual***

Finalmente, y con respecto al contraste sobre la utilización, o no, de plataforma virtual, comprobamos su relación con la *categoría laboral* del profesorado:

**TABLA 6.2.1.7.** Frecuencias observadas entre la variable *Categoría laboral* y la utilización, o no, de plataforma virtual

<b>Categoría/Plataforma</b>	<b>Plataforma virtual</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Categoría laboral</b>	Tiempo libre	41	64	105
	Medio tiempo	2	23	25
	Tiempo completo	34	59	93
	<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>146</b>	<b>223</b>

La categoría *medio tiempo* muestra una sensible presencia inferior a todas las demás; en cualquier caso, el contraste que realizamos muestra los siguientes datos de interés:

**TABLA 6.2.1.8.** Contraste  $\chi^2$  entre la variable *Categoría* y la utilización, o no, de plataforma virtual

<b>Contraste</b>	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
$\chi^2$	8,901	2	0,012

Comprobamos la existencia de diferencias significativas en el contraste que realizamos entre estas dos variables (para  $\alpha=0,05$ ).

#### ***A.5) Contraste Edad/Experiencia formativa virtual***

Consideramos de interés realizar el contraste entre la edad del profesorado y la posible utilización de plataformas virtuales, precisamente por el carácter de interés que siempre genera cualquier valoración e interpretación en tono a la edad.

**TABLA 6.2.1.9.** Frecuencias observadas entre la variable *Edad* y *Experiencia formativa virtual*

<b>Edad/Formación</b>	<b>Formación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Edad</b>	menos de 30 años	9	6	15
	entre 30-35 años	18	9	27
	entre 36-40 años	21	26	47
	Entre 41-55 años	70	45	115
	Más de 55 años	10	9	19
	<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>95</b>	<b>223</b>

El número de profesores que han recibido alguna formación sobre temas tecnológicos virtuales supera al de los que manifiestan no haberla recibido, si bien el número de estos últimos resulta ciertamente elevado. El contraste de independencia ofrece los siguientes datos de interés:

**TABLA 6.2.1.10.** Contraste  $\chi^2$  entre la variable *Edad* y *Experiencia formativa virtual*

<b>Contraste</b>	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
$\chi^2$	4,842	4	0,304

Comprobamos que, efectivamente, para  $\alpha=0,05$ , no se producen diferencias significativas entre las variables que contrastamos.

#### ***E) Contraste Titulación académica/Experiencia formativa virtual***

Siguiendo la misma línea descriptiva, suponemos de interés la influencia del rango de la titulación académica del profesorado. Así,

**TABLA 7.2.1.11.** *Frecuencias observadas entre la variable Titulación académica y Experiencia formativa virtual*

<b>Titulación/Formación</b>	<b>Formación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Titulación Académica</b>	Licenciatura	38	45	83
	Maestría	66	27	94
	Doctorado	23	23	46
	<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>95</b>	<b>223</b>

Lógicamente, la distribución de frecuencias totales, sigue la misma lógica que las tablas anteriores, si bien, necesitamos contrastar las frecuencias entre cada *casilla*, obteniendo el siguiente resultado:

**TABLA 6.2.1.12.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Edad y Experiencia formativa virtual*

<b>Contraste</b>	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
$\chi^2$	13,013	2	0,001

Los datos posibilitan rechazar la hipótesis de independencia, y afirmar para  $\alpha=0,05$ , la influencia o dependencia que tiene una variable sobre la otra.

#### ***F) Contraste Centro/Experiencia formativa virtual***

Tal y como nos ocurrió anteriormente, y con el fin de cumplir los requisitos exigidos en el contraste  $\chi^2$ , donde no debe realizarse este contraste si se existen más del 20% de casillas con variables observadas menores que 5, colapsamos algunas de las categorías tal y aplicamos el contraste estadístico en los siguientes términos:

**TABLA 6.2.1.13.** *Frecuencias observadas entre la variable Centro y Experiencia formativa virtual*

<b>Centro/Formación</b>	<b>Formación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Centro</b>	Bachilleres/Bellas Artes	15	13	28
	Ciencias Naturales/Químicas	17	8	25
	Ciencia Políticas/Derecho	4	5	9
	Contaduría/Administración	31	47	78
	Informática/Ingeniería	27	6	33
	Lengua y Letras	14	5	19
	Medicina/Enfermería	11	4	15
	Psicología/Filosofía	9	7	16
	<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>95</b>	<b>223</b>

Hemos colapsado varias categorías para poder cumplir los requisitos de aplicación estadística; en unos casos por afinidad (Medicina/Enfermería, Informática/Ingeniería, Ciencias naturales/Ciencias Químicas), y, en otros, ya, menos afines, aunque sólo en un caso, la fusión Bachilleres/Bellas Artes.

**TABLA 6.2.1.14.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Centro y Experiencia formativa virtual*

Contraste	Valor	gl	Sig.
$\chi^2$	25,552	7	0,001

Observamos que, para  $\alpha=0,05$ , se producen diferencias significativas entre las variables que contrastamos, lo que, dada la fusión de variables realizada, no procede interpretar por igual el comportamiento y la actitud profesional de los profesores de los distintos centros.

### **G) Contraste Categoría laboral/Experiencia formativa virtual**

Finalmente, y con respecto al contraste sobre la utilización, o no, de plataforma virtual, comprobamos su relación con la *categoría laboral* del profesorado:

**TABLA 6.2.1.15.** *Frecuencias observadas entre la variable Categoría laboral y Experiencia formativa virtual*

Categoría/Formación	Formación	SI	NO	TOTAL
Categoría laboral	Tiempo libre	61	44	105
	Medio tiempo	9	16	25
	Tiempo completo	58	35	93
	<b>TOTAL</b>	<b>128</b>	<b>95</b>	<b>223</b>

La categoría *medio tiempo* muestra una sensible presencia inferior a todas las demás; en cualquier caso, el contraste que realizamos muestra los siguientes datos de interés:

**TABLA 6.2.1.16.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Categoría y Experiencia formativa virtual*

Contraste	Valor	gl	Sig.
$\chi^2$	5,641	2	0,060

Comprobamos la inexistencia de diferencias significativas en el contraste que realizamos entre estas dos variables (para  $\alpha=0,05$ ).

## **6.2.2. Análisis de varianza de un factor**

El análisis de varianza (ANAVA) de un factor sirva para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. El procedimiento de un factor de SPSS genera un análisis de varianza de un factor por una variable dependiente cuantitativa respecto a una única variable de factor (la variable dependiente) de efectos fijos y completamente aleatorizado.

Se utiliza para contrastar la hipótesis de si las medias calculadas en varios grupos son iguales o diferentes. Se trata, por tanto, de una generalización de la prueba *t*-Student para dos grupos (muestras) independientes al caso de más de dos grupos.

Para ello seleccionamos *cuatro grupos de variables cuantitativas* como las siguientes:

*Importancia* que le concede el profesorado al grupo de ítems sobre los que opina,  
*Formación* que manifiestan tener en cada una de variables anteriormente propuestas,

*Utilización* que practican ante las cuestiones que se le plantean sobre la utilización de las TIC's, y

*Satisfacción* con las TIC's.

Creemos que con las variables seleccionadas, damos suficiente cuenta descriptiva e informativa sobre la esencia de lo que ocurre en la Universidad de Querétaro con las TIC's, y lo hacemos a través de cuatro factores: *sexo*, *titulación del profesorado*, *centro* donde ejerce la actividad profesional y *categoría profesional/laboral* de los profesores.

#### A) ANAVA en función de la variable *sexo*

En casi todas las investigaciones, resulta frecuente recurrir a la variable *sexo* para comprobar si existe algún tipo de diferencia en las cuestiones que se plantean, tal y como hacemos a continuación, mediante ítems que inquietan la formación del profesorado para el uso de las TIC's.

**TABLA 6.2.2.1.** ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable *Sexo*

<b>Importancia que concede a las TIC's</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
1-Equipos de audio	0,145	0,704
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,471	0,493
3-Internet comunicativo:correos electrónicos foros, chats...	0,030	0,863
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	1,256	0,264
5-La red como herramienta para la tutoría	0,539	0,464
6-La videoconferencia	0,020	0,888
7-Computadora personal	0,671	0,414
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	0,137	0,712
9-Proyector de diapositivas	1,404	0,237
10-Recursos y materiales virtuales	0,017	0,895
11-Recursos y materiales en soporte informático	0,515	0,474
12-Retro-proyector	0,000	0,997
13-Utilización del software informático de propósitos específicos: tutoría, simulación, edición...	0,155	0,694
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, power-point...	0,007	0,933
15Vídeo-proyector	0,358	0,550
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	0,619	0,432

Los datos obtenidos no admiten discusión, con valores *p* de significación muy por encima de  $\alpha=0,05$ ; la importancia que conceden, pues, a las TIC's los profesores del campus mejicano de la Universidad de Querétaro, sin distinción de sexo, resulta indiscutible.

**TABLA 6.2.2.2.** ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Sexo

Formación en el uso de las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	0,115	0,735
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,526	0,469
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	0,003	0,953
4-Internet básico: navegación, búsqueda información...	0,564	0,454
5-La red como herramienta para la tutoría	2,485	0,116
6-La videoconferencia	1,829	0,178
7-Computadora personal	0,448	0,504
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	0,996	0,319
9-Proyector de diapositivas	0,470	0,494
10-Recursos y materiales virtuales	0,124	0,725
11-Recursos y materiales en soporte informático	3,380	0,067
12-Retro-proyector	0,616	0,433
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	6,767	0,010
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	0,213	0,645
15-Video-proyector	1,076	0,301
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	0,006	0,939

Al igual que en el módulo de ítems sobre la *importancia* concedida a las TIC's, tampoco encontramos prácticamente diferencias en cuanto a la *formación* en la variable *sexo*, con sólo un ítem (entre 16), en el que se muestra diferencia, siendo la cuestión 16 a favor del sexo *masculino*.

**TABLA 6.2.2.3.** ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Sexo

Utilización de las TIC's	F	p
1-Aclarar conceptos abstractos	0,657	0,418
2-Captar la atención y motivar a los estudiantes	0,347	0,556
3-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	4,254	0,041
4-Coordinarse con otros profesores de la materia	0,575	0,450
5-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	0,165	0,685
6-Desarrollar actividades prácticas	0,057	0,811
7-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	7,308	0,008
8-Desarrollar trabajos en grupo	1,098	0,296
9-Divulgar la actividad científica	0,006	0,941
10-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	0,038	0,846
11-El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	0,027	0,871
12-El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos,.....)	0,106	0,745
13-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones específicos TIC's relacionados con la materia	0,925	0,338
14-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	0,025	0,874
15-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	0,100	0,753
16-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	8,372	0,004
17-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	1,055	0,306
18-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	4,989	0,027
19-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	3,606	0,060
20-Ofrecer feedback-retroalimentación	0,673	0,413
21-Realizar tutorías	0,641	0,425
22-Subir materiales de apoyo para atender los diferentes ritmos y necesidades de los alumnos	0,598	0,444

En cuanto a la *utilización* que se hacen de las TIC's, en este caso solamente aparecen cuatro ítems (3, 7, 16, 18), en todos los casos, en los que se muestran diferencias significativas en cuanto al *sexo* del profesorado, siempre con valores medios superiores al sexo *femenino*, lo que supone exactamente la cuarta parte del bloque de preguntas sobre la cuestión, indicador ciertamente no muy relevante globalmente considerado.



**TABLA 6.2.2.4. ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Sexo**

Satisfacción con el uso de las TIC's	F	p
1-Aplicaciones para el envío de SMS	0,766	0,383
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	0,001	0,976
3-Cobertura Wifi	3,325	0,070
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo: aulas, cubículos, laboratorios....	4,308	0,039
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	0,123	0,726
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	0,096	0,757
7-Relación alumno-computadoras en las aulas	2,177	0,142
8-Número de audiovisuales(TV/DVD,) disponibles	3,849	0,051
9-Número de aulas de informática de uso docente	0,429	0,513
10-Número de aulas con pizarras digitales	0,867	0,353
11-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia	2,185	0,141
12-Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	0,214	0,644
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	0,041	0,839
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	0,001	0,980
15-Número de proyectores de diapositivas: recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca	0,647	0,422
16-Número de retro-proyectores disponibles	1,536	0,217
17-Número de subscripciones institucionales a revistas, bases de datos y otras publicaciones	0,064	0,801
18-Número de unidades de enseñanza virtual	0,153	0,696
19-Número de video-proyectores disponibles	0,237	0,627
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	0,033	0,855
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional ( profesores y alumnos)	1,651	0,200

Finalmente, en cuanto a la *satisfacción*, el acuerdo entre el conjunto del profesorado parece incuestionable, a tenor de los valores *p* obtenidos, con solamente un ítem (4) en el que se comprueba diferencia significativa favor del sexo *femenino*.

#### ***B) ANAVA en función de la variable Titulación académico del profesorado***

Veamos, a continuación, qué ocurre en el mismo bloque de cuestiones anteriormente planteadas, pero, en este caso, en función del factor *Titulación* del profesorado, recordemos, Licenciado, Maestría y Doctorado.

**TABLA 6.2.2.5. ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Titulación**

Importancia que concede a las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	0,418	0,659
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,420	0,658
3-Internet comunicativo(correos electrónicos foros, chats)	0,374	0,689
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	0,911	0,404
5-La red como herramienta para la tutoría	1,097	0,336
6-La videoconferencia	1,142	0,321
7-Computadora personal	0,717	0,489
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	1,073	0,344
9-Proyector de diapositivas	0,459	0,633
10-Recursos y materiales virtuales	1,404	0,248
11-Recursos y materiales en soporte informático	0,371	0,691
12-Retro-proyector	0,403	0,669
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	2,748	0,066
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	2,199	0,113
15-Vídeo proyector	0,142	0,868
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	1,053	0,351

En cuanto a la *importancia concedida a las TIC's*, tampoco se observan diferencias significativas en función de la variable *titulación*, aspecto este el de la *importancia* que parece consolidarse entre el profesorado universitario.

**TABLA 6.2.2.6.** ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Titulación

Formación en el uso de las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	2,180	0,115
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,493	0,227
3-Internet comunicativo(correos electrónicos foros, chats)	2,179	0,116
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	2,852	0,060
5-La red como herramienta para la tutoría	4,867	0,009
6-La videoconferencia	1,063	0,347
7-Computadora personal	0,077	0,926
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	1,232	0,294
9-Proyector de diapositivas	0,476	0,622
10-Recursos y materiales virtuales	0,525	0,592
11-Recursos y materiales en soporte informático	0,076	0,927
12-Retro-proyector	0,061	0,941
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	0,957	0,386
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	0,267	0,766
15Video-proyector	0,157	0,855
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	6,110	0,003

Respecto a la formación adquirida, solamente en los ítem 5 y 16 se ofrecen cierta discrepancia, siempre favorable de la titulación de *Maestría*, si bien, consideramos muy importante destacar el primero, por cuanto es en su utilización como herramienta para llevar a cabo la *tutoría*.

**TABLA 6.2.2.7.** ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Titulación

Utilización de las TIC's	F	p
1-Aclarar conceptos abstractos	4,531	0,012
2-Captar la atención y motivar a los estudiantes	6,747	0,001
3-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	3,896	0,023
4-Coordinarse con otros profesores de la materia	1,070	0,346
5-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	3,857	0,023
6-Desarrollar actividades prácticas	0,894	0,411
7-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	7,852	0,001
8-Desarrollar trabajos en grupo	1,648	0,196
9-Divulgar la actividad científica	5,099	0,007
10-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	8,839	0,000
11-El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	3,710	0,027
12-El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos,.....)	4,225	0,017
13-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones específicas TIC's relacionados con la materia	1,464	0,235
14-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	3,323	0,039
15-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	2,781	0,065
16-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	0,960	0,386
17-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	1,372	0,257
18-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	7,801	0,001
19-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	5,530	0,005
20-Ofrecer feedback-retroalimentación	5,283	0,006
21-Realizar tutorías	2,143	0,121
22-Subir materiales de apoyo para atender los diferentes ritmos y necesidades de los alumnos	0,178	0,837

En cuanto a la utilización que se realiza de las TIC, la discrepancia resulta un poco mayor, pues alcanza a trece ítems (1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20); en todas las diferencias observadas, es la categoría *Maestría*, la que marca tal discrepancia, en doce ocasiones con el *Doctorado*, y en otras trece con la titulación de *Licenciado*

(por cuanto, en ocasiones, las diferencias observadas se producen simultáneamente), y siempre, con valores medios superiores en la Titulación de *Maestría*.

**TABLA 6.2.2.8.** ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Titulación

Satisfacción con el uso de las TIC's	F	p
1-Aplicaciones para el envío de SMS	5,889	0,003
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	0,023	0,977
3-Cobertura Wifi	0,595	0,552
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo (aulas, cubículos, laboratorios....)	1,731	0,080
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	4,647	0,011
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	0,428	0,652
7-Relación alumno-computadoras en las aulas	0,511	0,601
8-Número de audiovisuales(TV/DVD) disponibles	0,072	0,931
9-Número de aulas de informática de uso docente	1,990	0,139
10-Número de aulas con pizarras digitales	4,921	0,008
11-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia	0,147	0,864
12-Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	0,627	0,535
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	0,524	0,593
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	2,389	0,094
15-Número de proyectores de diapositivas: recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca	0,078	0,925
16-Número de retro-proyectores disponibles	0,319	0,727
17-Número de subscripciones institucionales a revistas, bases de datos y otras publicaciones	3,722	0,026
18-Número de unidades de enseñanza virtual	0,761	0,468
19-Número de video-proyectores disponibles	0,031	0,970
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	2,141	0,120
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional ( profesores y alumnos)	1,051	0,351

En cuanto a la *satisfacción* mostrada por el profesorado, solamente en cuatro ítems (1, 5, 10, 17) tales diferencias se manifiestan con parecidas interpretaciones que en el bloque anterior, con mayor *satisfacción* mostrada por los profesores con la titulación de *Maestría*, en dos casos diferenciándose de la titulación de *Licenciado* y en otros dos de la de *Doctorado*.

### C) ANAVA en función de la variable Centro/Facultad de Trabajo

Veamos qué sucede cuando el factor de contraste es el *Centro* o *Facultad* donde ejerce el profesorado.

**TABLA 6.2.2.9.** ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Centro de trabajo

Importancia que concede a las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	3,373	0,000
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	3,282	0,000
3-Internet comunicativo(correos electrónicos foros, chats)	1,231	0,268
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	0,252	0,993
5-La red como herramienta para la tutoría	1,384	0,200
6-La videoconferencia	1,518	0,127
7-Computadora personal	1,851	0,048
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	1,843	0,049
9-Proyector de diapositivas	1,068	0,389
10-Recursos y materiales virtuales	2,156	0,018
11-Recursos y materiales en soporte informático	2,045	0,026
12-Retro-proyector	3,443	0,000
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	2,022	0,028
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	4,730	0,000
15-Vídeo-proyector	2,267	0,013
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	3,001	0,001

En este supuesto, las diferencias resultan muy evidentes para  $\alpha=0,05$ , nivel de significación con el que reiteradamente venimos trabajando, dado que en once ítems (1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) se producen diferencia significativas. En tales ítems, se observan valores medios superiores y significativos a favor de la Facultad de *Informática* en cinco de ellos; en otros cuatro, a favor de la Facultad de *Ciencias Políticas/Derecho*; y en dos, favorablemente a la Facultad de *Lengua y Letras*.

**TABLA 6.2.2.10.** ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Centro de trabajo

Formación en el uso de las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	2,131	0,020
2-Equipos de grabación/reproducción audiovisual	1,665	0,083
3-Internet comunicativo(correos electrónicos foros, chats)	2,185	0,016
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	2,188	0,016
5-La red como herramienta para la tutoría	6,315	0,000
6-La videoconferencia	2,073	0,024
7-Computadora personal	3,083	0,001
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	3,081	0,001
9-Proyector de diapositivas	2,543	0,005
10-Recursos y materiales virtuales	2,303	0,011
11-Recursos y materiales en soporte informático	2,126	0,020
12-Retro-proyector	2,442	0,007
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	1,445	0,155
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	1,354	0,197
15-Video-proyector	3,099	0,001
15-Weblogs, Wikis, WebQuest...	6,103	0,000

En cuanto a la formación que muestra el profesorado de los distintos *Centros*, también resulta muy diferente, por cuanto, de igual manera, en trece ítems (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16) se observan diferencias significativas: en cinco, en el Centro de *Ciencias Políticas/Derecho*, en cuatro, en *Bellas Artes*; en dos, en el *Centro de Ciencias Naturales*; y en otros dos, en *Informática* (en algún caso, con los mismos valores medios).

**TABLA 6.2.2.11.** ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Centro de trabajo

Utilización de las TIC's	F	p
1-Aclarar conceptos abstractos	19,871	0,000
2-Captar la atención y motivar a los estudiantes	21,588	0,000
3-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	2,799	0,003
4-Coordinarse con otros profesores de la materia	1,514	0,133
5-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	0,693	0,743
6-Desarrollar actividades prácticas	0,800	0,640
7-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	4,478	0,000
8-Desarrollar trabajos en grupo	2,985	0,001
9-Divulgar la actividad científica	2,106	0,024
10-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	2,245	0,016
11-El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	1,857	0,051
12-El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos,.....)	1,132	0,342
13-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones específicos TIC's relacionados con la materia	1,531	0,128
14-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	1,283	0,241
15-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	1,380	0,190
16-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	1,573	0,114
17-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	1,814	0,058
18-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	5,786	0,000
19-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	2,891	0,002
20-Ofrecer feedback-retroalimentación	5,361	0,000
21-Realizar tutorías	4,053	0,000
22-Subir materiales de apoyo para atender los diferentes ritmos y necesidades de los alumnos	1,838	0,053

En cuanto a la *utilización* de las TIC's, también se observan diferencias en once ítems (1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 18, 19, 20, 21); en este caso, en cuatro cuestiones planteadas, destaca *Enfermería*; en tres, la Facultad de *Químicas* y la de *Psicología/Filosofía* y en una, la de *Bellas Artes*.

**TABLA 6.2.2.12.** ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Centro de trabajo

Satisfacción con el uso de las TIC's	F	p
1-Aplicaciones para el envío de SMS	7,800	0,000
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	2,832	0,002
3-Cobertura Wifi	2,735	0,003
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajos: aulas, cubículos, laboratorios....	6,092	0,000
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	8,263	0,000
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	2,391	0,008
7-Relación alumno-computadoras en las aulas	4,143	0,000
8-Número de audiovisuales(TV/DVD,)disponibles	1,672	0,081
9-Número de aulas de informática de uso docente	4,683	0,000
10-Número de aulas con pizarras digitales	4,079	0,000
11-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia	1,824	0,052
12-Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	2,565	0,005
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	3,418	0,000
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	4,268	0,000
15-Número de proyectores de diapositivas: recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca	3,560	0,000
16-Número de retro-proyectores disponibles	3,375	0,000
17-Número de subscripciones institucionales a revistas, bases de datos y otras publicaciones	4,715	0,000
18-Número de unidades de enseñanza virtual	4,331	0,000
19-Número de video-proyectores disponibles	2,130	0,020
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	3,473	0,000
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional ( profesores y alumnos)	6,779	0,000

Finalmente, en cuanto a la satisfacción, las diferencias resultan muy evidentes entre la mayoría de los ítems, destacando la Facultad de *Informática* en nueve de las cuestiones (5, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 20, 21); la de *Ciencias Políticas*, en seis (10, 14, 16,

17, 18, 19); la de *Lengua y Letras*, en dos (2, 3), y en una cuestión la Facultad de *Químicas* (1) y las de *Psicología/Filosofía* (1).

#### ***D) ANAVA en función de la variable Categoría laboral***

La *categoría laboral* constituye un factor decisivo en la gestión administrativa de toda institución universitaria, y, por lo tanto, digno de ser considerado intelectualmente por los aspectos de mejora que pueda suponer para las instituciones. De ahí nuestro reiterado interés por realizar análisis en torno a este factor.

**TABLA 6.2.2.13.** ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable *Categoría laboral*

<b>Importancia que concede a las TIC's</b>	<b><i>F</i></b>	<b><i>p</i></b>
1-Equipos de audio	0,002	0,998
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,461	0,631
3-Internet comunicativo(correos electrónicos foros, chats)	3,326	0,038
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	2,657	0,072
5-La red como herramienta para la tutoría	0,626	0,536
6-La videoconferencia	1,238	0,292
7-Computadora personal	1,898	0,152
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	1,097	0,336
9-Proyector de diapositivas	0,186	0,830
10-Recursos y materiales virtuales	1,971	0,142
11-Recursos y materiales en soporte informático	2,221	0,111
12-Retro-proyector	0,388	0,679
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	1,210	0,300
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	0,515	0,598
15-Video proyector	0,016	0,984
16_Weblogs, Wikis, WebQuest...	0,137	0,872

En este primer bloque de ítems, solamente observamos diferencias significativas en una cuestión de las planteadas (la 3), con media favorable a la dedicación laboral *completa*.

**TABLA 6.2.2.14.** ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Categoría laboral

Formación en el uso de las TIC's	F	p
1-Equipos de audio	0,612	0,543
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	0,481	0,619
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	1,563	0,212
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	4,379	0,014
5-La red como herramienta para la tutoría	5,943	0,003
6-La videoconferencia	5,544	0,004
7-Computadora personal	2,270	0,106
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	1,890	0,154
9-Proyector de diapositivas	1,947	0,145
10-Recursos y materiales virtuales	1,193	0,305
11-Recursos y materiales en soporte informático	0,559	0,572
12-Retro-proyector	0,691	0,502
13-Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoría, simulación, edición...	0,367	0,693
14-Utilización del software informático de propósito general: textos, cálculo, powerpoint...	0,568	0,568
15-Video proyector	2,179	0,116
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	10,486	0,000

Cuatro ítems marcan las diferencias significativas en este bloque relacionado con la formación para el uso de las TIC's (4, 5, 6, 16), en todos los casos, favorable a la dedicación al *tiempo completo*.

**TABLA 6.2.2.15.** ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Categoría laboral

Utilización de las TIC's	F	p
1-Aclarar conceptos abstractos	7,833	0,001
2-Captar la atención y motivar a los estudiantes	9,087	0,000
3-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	3,828	0,024
4-Coordinarse con otros profesores de la materia	0,791	0,455
5-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	2,916	0,057
6-Desarrollar actividades prácticas	0,017	0,984
7-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	7,041	0,001
8-Desarrollar trabajos en grupo	2,254	0,109
9-Divulgar la actividad científica	1,330	0,268
10-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	5,301	0,006
11-El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	2,812	0,064
12-El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos,.....)	1,580	0,210
13-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones específicos TIC's relacionados con la materia	0,052	0,949
14-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	0,641	0,528
15-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	0,723	0,487
16-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	0,959	0,386
17-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	2,611	0,077
18-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	3,430	0,035
19-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	4,160	0,018
20-Ofrecer feedback-retroalimentación	4,222	0,017
21-Realizar tutorías	2,162	0,119
22-Subir materiales de apoyo para atender los diferentes ritmos y necesidades de los alumnos	0,075	0,928

Ocho ítems marcan las diferencias significativas (1, 2, 3, 7, 10, 18, 19, 20), si bien, en este caso, con diferencias más irregulares, por categorías laborales, destacando la categoría *tiempo completo* en cinco ítems (2, 7, 11, 19, 20), seguida por la categoría *tiempo libre*.

Respecto al bloque de cuestiones sobre *satisfacción*, el resultado obtenido se describe en la siguiente tabla:

**TABLA 6.2.2.16.** ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Categoría laboral

Satisfacción con el uso de las TIC's	F	p
1-Aplicaciones para el envío de SMS	3,926	0,021
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	1,520	0,221
3-Cobertura Wifi	0,913	0,403
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo(aulas, cubículos,laboratorios....)	3,789	0,024
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)	7,977	0,000
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	1,038	0,356
7-Relación alumno/computadoras en las aulas	0,630	0,534
8-Número de audiovisuales(TV/DVD,)disponibles	0,547	0,579
9-Número de aulas de informática de uso docente	8,063	0,000
10-Número de aulas con pizarras digitales	5,040	0,007
11-Número de aulas/salas que disponen de servicio de videoconferencia	0,025	0,976
12-Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	0,588	0,556
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	4,831	0,009
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	4,345	0,014
15-Número de proyectores de diapositivas: recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca	0,993	0,372
16-Número de retroproyectores disponibles	0,255	0,775
17-Número de subscripciones institucionales a revistas, bases de datos y otras publicaciones	3,785	0,024
18-Número de unidades de enseñanza virtual	1,778	0,171
19-Número de videoproyectores disponibles	0,558	0,573
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	4,673	0,010
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional ( profesores y alumnos)	2,002	0,138

En los datos anteriores, se perciben diferencias en nueve de las cuestiones planteadas (el 42% del total) (1, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 17, 20), en todos los casos, con medias superiores en los profesores con dedicación a *tiempo completo*, aspecto este último que supone una constante como norma general, y que debería suponer un referente en las obligaciones profesionales de los gestores universitarios.

Procede y resulta necesario realizar una *precisión indiscutible* y es que, como se habrá observado, son muchísimos los valores F que aparecen en las tablas anteriores con valores inferiores a **1**. Tal circunstancia *constituye una anomalía* que merece ser aclarada.

Ello puede ser debido, tal y como opinaba Ostle (1965) a dos razones esenciales:

- Inadecuación del modelo, o bien,
- Incumplimiento de alguna condición respecto a  $\varepsilon$ .

Si partimos del modelo estadístico que con mayor frecuencia se aplica en ANAVA:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij} \text{ siendo}$$

$\mu$ =el efecto medio verdadero

$\alpha_i$ = efecto verdadero del  $i$ -ésimo tratamiento

$\varepsilon_{ij}$ =efecto verdadero de la  $j$ -ésima unidad experimental sujeta al  $i$ -ésimo tratamiento, que incluiría también los efectos de todos los factores externos extraños al experimento, contando con el proceso de aleatorización para evitar los efectos de contaminación. Bien es cierto, que en nuestro caso, o hablamos propiamente de experimentos, pero no excluimos la adopción de tal terminología siguiendo la lógica al efecto de la técnica.

Partimos de dos suposiciones básicas en el modelo estadístico lineal adoptado:



- a)  $\mu$  es una constante, y
- b)  $\varepsilon_{ij}$ , están distribuidas normal e independientemente con media cero y desviación típica  $s(0, \sigma)$ .

Pues bien, ante el reiterado problema detectado por  $F < 1$ , Tejedor (1984, 282), describe con minuciosidad las soluciones que se consideran pertinentes.

Verificar, en primer lugar, si no se ha hecho, el cumplimiento de las condiciones referidas a  $\varepsilon$ . Si todas se cumplieran, procede actuar en los siguientes términos:

a) Como respuesta más inmediata y más simple, interpretar el inverso del  $F$  obtenido, invirtiendo igualmente los grados de libertad, lo que supone interpretar  $1/F$  con  $v_2, v_1$  grados de libertad. Si  $F_{(v_2, v_1); \alpha}$  es mayor que  $F$ , se rechaza la hipótesis de igualdad de medias.

b) Como alternativa de mayor exigencia, procede analizar la inadecuación del modelo que pudiera atribuirse a la falta de aditividad, la cual, a su vez, pudiera deberse a observaciones equivocadas, a la existencia de interacciones o a verdaderos efectos multiplicativos; procedería, pues, revisar el proceso de obtención de datos de puntuaciones, estudiar las interacciones (si el modelo lo permite) y, finalmente, recurrir a las transformaciones de la variable que corrigen la no aditividad teniendo efectos secundarios positivos en cuanto a que contribuyen a mejorar la normalidad y a favorecer la homogeneidad de las varianzas. Para ello, existen estrategias adecuadas para la transformación a realizar en las variables, tales como la *transformación logarítmica*, la *transformación raíz cuadrada* y la *transformación arcoseno*, sin excluir, en casos muy concretos y determinados, la utilización de alguna prueba no paramétrica.

Pongamos un ejemplo, para visualizar la cuestión planteada en algunos de los términos de solución que aportamos.

Fijémonos en el ítem 4, *coordinarse con otros profesores de la materia*, de la Tabla 7.1.2.31, en el que se obtiene un valor  $F=0,791$ , menor que 1, con  $p=455$ , teniendo 2 grados de libertad inter-grupos y 141 gl intra-grupos.

Intentemos analizar la más fácil solución propuesta; el inverso de  $1/F$  es 1,264, con lo cual nos encontramos ante la interpretación del valor obtenido con 141 y 2 gl, de valor aproximado, por interpolación, y para  $\alpha=0,05$ , y teniendo en cuenta que en un análisis de varianza de un factor con  $n$  observaciones en los  $j$  grupos,  $v=J(n-1)$ , obtenemos un valor, repetimos, aproximado, muy superior a 5. Ante lo cual, convenimos que sí se producen diferencias significativas entre las medias obtenidas y que tratamos de contrastar. Y así, podríamos continuar realizando análisis, uno por uno hasta la conclusión, si bien, no parece procedente alargar más la cuestión planteada, una vez expuesta la situación y las soluciones técnicas mostradas.

Sin embargo, como repetimos en algún otro lugar de este trabajo, al realizar el análisis factorial al mismo conjunto de ítems, comprobamos que la matriz de correlaciones no es acorde con las exigencias de factorización, mientras sí lo es el KMO, siendo significativa la prueba de esfericidad de Barlett; lo que parece mostrar que algunos ítems no cumplan requisitos de *linealidad y normalidad*.

No obstante lo dicho, el programa informático que utilizamos nos permite comprobar algunas de las suposiciones básicas para poder llevar a cabo el ANAVA con carácter fidedigno; en concreto, podemos realizar la *prueba de normalidad* a través de la prueba *no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov* y la de homocedasticidad o igualdad de las varianzas a través del *estadístico de Levene*, si bien en este último caso, los valores *p* difieren según el factor que utilizemos, que en este caso va a ser mediante el factor *categoría* laboral.

Veamos el resultado obtenido en cada uno de los 75 ítems:

**TABLA 6.2.2.17.** Pruebas de normalidad (Kolmogorov Smirnov) y de homocedasticidad (estadístico de Levene)

CONTRASTES ESTADÍSTICOS	Kolmogorov-Smirnov Normalidad			Estadístico Levene Homocedasticidad		
	estad	difer	<i>p</i>	estad	gl	<i>p</i>
<b>Importancia concedida a la formación</b>						
1-Equipos de audio	2,575	0,172	0,000	1,285	2/220	0,279
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	3,240	0,217	0,000	3,327	2/220	0,038
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	4,431	0,297	0,000	0,648	2/220	0,524
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	6,536	0,295	0,000	9,998	2/220	0,000
5-La red como herramienta para la tutoría	4,404	0,295	0,000	1,116	2/220	0,329
6-La videoconferencia	3,751	0,252	0,000	0,951	2/220	0,388
7-Computadora personal	5,942	0,399	0,000	2,748	2/219	0,066
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	4,290	0,288	0,000	1,182	2/219	0,309
9-Proyector de diapositivas	2,784	0,186	0,000	3,519	2/220	0,031
10-Recursos y materiales virtuales3,49	3,247	0,218	0,000	2,067	2/219	0,129
11-Recursos y materiales en soporte informático	3,673	0,246	0,000	0,463	2/220	0,630
12-Retro-proyector	2,750	0,185	0,000	5,410	2/219	0,005
13-Utilización software informático de propósitos específicos	4,510	0,303	0,000	0,460	2/219	0,632
14-Utilización software de propósito general: textos, power...	5,085	0,341	0,000	0,693	2/219	0,501
15-Video proyector	3,404	0,229	0,000	2,704	2/218	0,069
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	3,094	0,208	0,000	0,607	2/219	0,546
<b>Formación para el uso y manejo de las TIC's</b>						
17-Equipos de audio	3,577	0,240	0,000	0,820	2/220	0,442
18-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	3,864	0,259	0,000	1,346	2/220	0,263
19-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	3,057	0,205	0,000	8,284	2/220	0,000
20-Internet básico (navegación, búsqueda información)	3,669	0,246	0,000	1,347	2/220	0,262
21-La red como herramienta para la tutoría	2,604	0,174	0,000	3,770	2/220	0,025
22-La videoconferencia	2,889	0,193	0,000	1,362	2/220	0,258
23-Computadora personal	5,102	0,342	0,000	0,549	2/220	0,578
24-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learn...	2,923	0,196	0,000	6,082	2/220	0,003
25-Proyector de diapositivas	3,657	0,245	0,000	1,372	2/220	0,256
26-Recursos y materiales virtuales	3,240	0,217	0,000	0,707	2/220	0,494
27-Recursos y materiales en soporte informático	3,123	0,210	0,000	0,344	2/220	0,710
28-Retro-proyector	2,766	0,185	0,000	1,094	2/220	0,337
29-Utilización del software informático propósitos específicos	3,057	0,205	0,000	2,662	2/220	0,072
30-Utilización software de propósito general: textos, power...	3,351	0,224	0,000	1,221	2/220	0,297
31-Video proyector	3,096	0,207	0,000	0,382	2/220	0,683
32-Weblogs, Wikis, WebQuest...	2,286	0,153	0,000	2,124	2/220	0,122
<b>Utilización de las TIC's en la actividad profesional docente</b>						
33-Aclarar conceptos abstractos	3,803	0,255	0,000	0,901	2/220	0,408
34-Captar la atención y motivar a los estudiantes	3,771	0,253	0,000	1,121	2/220	0,328
35-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	2,018	0,168	0,001	9,898	2/142	0,000
36-Coordinarse con otros profesores de la materia	2,068	0,172	0,000	3,831	2/141	0,024
37-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	1,846	0,155	0,002	4,951	2/139	0,008
38-Desarrollar actividades prácticas	2,259	0,189	0,000	2,846	2/140	0,061
39-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	2,347	0,195	0,000	3,520	2/142	0,032
40-Desarrollar trabajos en grupo	1,938	0,162	0,001	2,486	2/141	0,087
41-Divulgar la actividad científica	2,035	0,171	0,001	7,284	2/139	0,001
42-Desarrollo del trabajo colaborativo grupo de investigación	2,578	0,219	0,000	9,999	2/136	0,000
43-Seguimiento de las actividades de investigación en grupo	2,215	0,086	0,000	7,222	2/139	0,001

44-Seguimiento actividades docentes: trabajos, proyectos...	2,205	0,185	0,000	0,796	2/139	0,453
45-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones TIC's	2,204	0,184	0,000	3,456	2/140	0,034
46-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	2,309	0,194	0,000	3,257	2/138	0,041
47-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	1,963	0,165	0,001	4,918	2/138	0,009
48-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	2,023	0,170	0,001	2,352	2/138	0,099
49-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	2,185	0,183	0,000	0,963	2/139	0,384
50-Facilitar relaciones prof-estudiantes, estudiante- estudiante	1,814	0,152	0,003	4,810	2/139	0,010
51-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	2,196	0,181	0,000	4,149	2/144	0,018
52-Ofrecer feedback-retroalimentación	1,854	0,156	0,002	1,731	2/138	0,181
53-Realizar tutorías	2,155	0,181	0,000	4,678	2/138	0,011
54-Subir materiales para atender necesidades de los alumnos	2,454	0,203	0,000	0,173	2/143	0,841
<b>Satisfacción con el uso de las TIC's 0,015</b>						
55-Aplicaciones para el envío de SMS	2,775	0,186	0,000	4,283	2/220	0,015
56-Aplicaciones destinadas a la investigación	2,659	0,178	0,000	1,542	2/220	0,216
57-Cobertura Wifi	3,278	0,219	0,000	0,774	2/220	0,462
58-Conexiones a la red en los lugares de trabajo: aulas...	2,773	0,186	0,000	1,157	2/220	0,316
59-Disponibilidad de cuentas correo electrónico: prof. y alum	2,716	0,182	0,000	2,205	2/220	0,113
60-Dotación de equipos informáticos para profesores	2,659	0,178	0,000	7,403	2/220	0,001
61-Relación alumno-computadoras en las aulas	2,347	0,157	0,000	1,529	2/220	0,219
62-Número de audiovisuales(TV/DVD,) disponibles	3,003	0,201	0,000	0,997	2/220	0,370
63-Número de aulas de informática de uso docente	2,266	0,152	0,000	1,802	2/220	0,167
64-Número de aulas con pizarras digitales	3,796	0,254	0,000	4,940	2/220	0,008
65-Número de aulas-salas que disponen de videoconferencia	3,204	0,215	0,000	2,164	2/220	0,117
66-Número de equipos de grabación audiovisual disponibles	2,962	0,198	0,000	3,535	2/220	0,031
67-Número de licencias de software de uso corporativo	2,420	0,162	0,000	1,782	2/220	0,171
68-Número de productos de software libre disponibles...	2,935	0,197	0,000	3,342	2/218	0,037
69-Proyectores de diapositivas y recursos en Biblioteca	3,229	0,218	0,000	0,823	2/217	0,441
70-Número de retro-proyectores disponibles	2,785	0,188	0,000	0,138	2/217	0,871
71-Subscripciones institucionales revistas, bases datos...	2,746	0,185	0,000	1,021	2/217	0,362
72-Número de unidades de enseñanza virtual	2,677	0,180	0,000	3,841	2/218	0,023
73-Número de video-proyectores disponibles	3,087	0,208	0,000	1,164	2/218	0,314
74-Plataformas institucionales para la docencia virtual	2,596	0,175	0,000	4,218	2/218	0,016
75-Utilización cuentas correo electrónico instit.: prof- alum	2,813	0,189	0,000	6,652	2/218	0,002

Los datos de significación expuestos en la tabla anterior son evidentes; si la hipótesis nula que contrastamos es la existencia de *normalidad* de los datos y de *homoscedasticidad*, observamos que, mientras se acepta la hipótesis de existencia de homogeneidad de las varianzas, no ocurre lo mismo con la normalidad de los datos, lo que supondría una importante revisión de los análisis de varianza realizados y optar por una análisis de varianza para datos ordinales, siendo la prueba más adecuada la *Kruskal-Wallis*.

## 6.2. CONCLUSIONES PARCIALES

La primera conclusión ha que llegamos es que existe una moderada implicación de la mayoría del profesorado de la Universidad de Querétaro (México) en los procesos de cambio que implican las TIC's, y ello sin gran distinción por edades, sexo, categoría profesional, titulación académica o centro de trabajo.

La formación la adquieren los profesores a través de diferentes estrategias de aprendizaje, sin existir uniformidad al respecto, mostrando especial satisfacción con las aportaciones tecnológicas y profesionales que aportan las TIC's en las más variadas actividades.

Por otra parte, existe una clara dependencia entre las variables titulación académica y utilización de plataformas virtuales, de igual manera que con la variable

centro o categoría laboral. Además, la formación en TIC's sí depende de la titulación académica, o del tipo de centro.

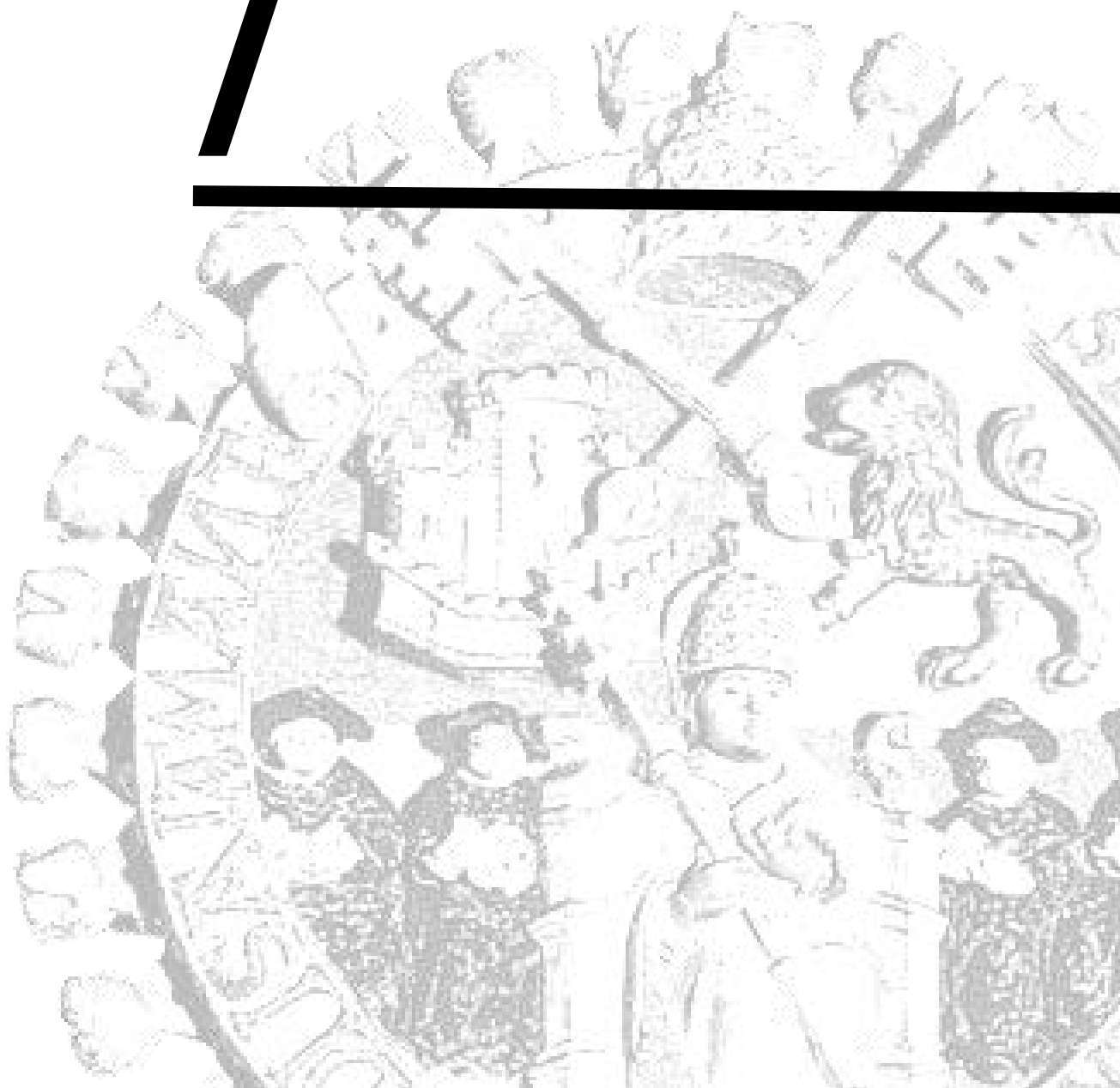
Hemos observado que la variable sexo no tiene prácticamente ninguna incidencia diferencial, como tampoco las variables titulación respecto a la importancia concedida a las TIC's, la utilización de las mismas o la satisfacción, presentando el tipo de centro y la categoría laboral más ítems con diferencias significativas.

## BIBLIOGRAFIA

- AGRESTI, A. (1976). The effect of category choice on some ordinal measures of association. *Journal of the American Statistical Association*, 71, 49-55.
- AGRESTI, A. (1981). Measures of nominal ordinal association, *Journal of the American Statistical Association*, 76, 524-529.
- AGRESTI, A. (1983). A survey of strategies for modeling cross-classifications having ordinal variables. *Journal of the American Statistical Association*, 78, 184-198.
- AGRESTI, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York, Wiley.
- AGRESTI, A. (1996). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York, Wiley.
- AGUILERA, A. M<sup>a</sup> (2001). *Tablas de contingencias bidimensionales*. Madrid, La Muralla/Hespérides.
- ANDERSEN, E. (1990). *The Statistical analysis of Categorical Data*. New York, Springer-Verlag.
- DELGADO, J. (1992). *Algunos problemas básicos del análisis de varianza*. Salamanca, Universidad.
- EVERITT, B. (1992). *The Analysis of Contingency Tables*. London, Chapman Hall.
- FIENBERG, S. (1987). *The Analysis of Cross-Classified Categorical Data*. Massachusetts, MIT.
- GOODMAN, L. y KRUSKAL, W. (1959). Measures of association for cross-classifications, part ii. *J. Am. Statist. Assoc.*, 54, 123-163.
- HABERMAN, S. L. (1987). *Analysis of Qualitative Data*. New York, Academic Press.
- JIMENEZ FERNANDEZ, C, y LOPEZ-BARAJAS, E. y PEREZ JUSTE, R. (1983). *Pedagogía Experimental (I y II)*. Madrid, UNED.
- JIMENEZ FERNANDEZ, C, y PEREZ JUSTE, R. (1991). *Formulario y tablas de Pedagogía Experimental*. Madrid, UNED.
- KENDALL, M. (1975). *Rank Correlation Methods*. Londres, Griffin.
- LIZASOAIN, L. y JOARISTI, L. (1997). *SPSS para Windows*. Madrid, Paraninfo.
- MANDEL, J. (1995). *Analysis of two-way layouts*. New York, Chapman Hall.
- MAXWELL, A. (1996). *Análisis Estadístico de Datos Cualitativos*. México, UTEHA.
- OSTLE, B. (1985). *Estadística aplicada*. México, Limusa-Wiley.
- RUIZ-MAYA, L. y otros (1995). *Análisis Estadístico de Encuestas: Datos Cualitativos*. AC, Madrid.
- SELVIN, S. (1996). *Statistical Analysis of Epidemiologic Data*. New York, Oxford University Press.
- SIEGEL, S. (1990). *Estadística No Paramétrica*. México, Trillas.
- TEJEDOR, F.J. (1984). *Análisis de varianza aplicado a la investigación en Pedagogía y Psicología*. Madrid, Anaya/2.

# 7

## ANALISIS MULTIVARIANTE



## **7. ANALISIS MULTIVARIANTE**

### **7.1. Análisis Cluster**

### **7.2. Estrategias a seguir**

7.2.1. Análisis cluster con variables continuas

7.2.2. Análisis cluster con variables continuas y categoriales

7.2.3. Análisis cluster con tres variables categoriales

7.2.4. Dos análisis cluster mediante variables continuas, categóricas y una dicotómica

7.2.5. Análisis de conglomerados en función de variables (ítems)

### **7.3. Algunas precisiones de interés sobre los análisis cluster realizados**

Bibliografía

### **7.4. Análisis factorial**

Bibliografía

### **7.5. Modelos logarítmico lineales**

7.5.1. Tipos de modelos log lineales

7.5.2. Elaboración de modelos logarítmico lineales

7.5.3. Variables analizadas mediante modelos log-lineales

Bibliografía

## 7. ANALISIS MULTIVARIANTE

El amplio *análisis descriptivo* realizado anteriormente, junto a los *contrastos ji cuadrado* o los de *análisis de varianza*, ofrecen una imagen importante y significativa sobre el tema que analizamos. Sin embargo, deseamos ofrecer una mayor y mejor lectura sobre el alcance y la proyección de los datos obtenidos. Sin duda, las pruebas esenciales de que disponemos para tal objetivo son de carácter multivariante, y hemos elegido, *no sin cierta arbitrariedad*, dos de ellas; una, el ***análisis cluster*** y la otra, ***modelos logarítmico-lineales***, pruebas sobre las cuales realizamos una reflexión teórica previa, así como la argumentación operativa de las mismas. Para realizar el proceso de estudio y análisis de las técnicas utilizamos, esencialmente, las obras de Pérez (2005), García Pérez (2005), Vallejo (1992), Martín, Cabero y de Paz (2007) y Correo Piñero (2002).

### 7.1. Análisis cluster

La justificación del por qué aplicamos el *análisis cluster* resulta muy evidente: es la técnica por excelencia para la clasificación de sujetos o variables. En nuestro caso, la vamos a aplicar con el objeto de buscar grupos similares de sujetos que se van a ir agrupando por *conglomerados*. Disponemos de una muestra de 223 profesores y el objetivo es clasificarlos en grupos lo más homogéneos posible, naturalmente, no conocidos de antemano (*clasificación post-hoc*), tomando como base las variables que hemos observado. Los profesores clasificados en el mismo grupo serán tan similares como sea posible.

La palabra *cluster*, que define este tipo de técnicas, puede traducirse por *grupo*, *conglomerado*, *racimo*... Es una técnica que ha sido muy utilizada en biología para clasificar animales y plantas, conociéndose con el nombre de *taxonomía numérica*; también recibe otros como *análisis de conglomerados*, *análisis tipológico* o *clasificación automática*.

Para dos de los autores que más han influido en el desarrollo del análisis cluster, Sokal y Sneath (1963), la *clasificación es uno de los procesos fundamentales de la ciencia*, ya que los fenómenos deben ser ordenados para que podamos entenderlos.

El *análisis cluster* es un método estadístico multivariante de clasificación automática de datos. A partir de una tabla de casos (o variables, según cada caso), trata de situar los casos (profesores) en grupos homogéneos, conglomerados o clusters, no conocidos de antemano pero sugeridos por la propia esencia de los datos, de manera que los sujetos que puedan ser considerados similares sean asignados al mismo cluster, mientras que los sujetos diferentes (disimilares) se localicen en clusters distintos.

El enorme campo de aplicación en numerosas disciplinas, que se inició, como ya hemos comentado, con la clasificación en las especies biológicas, ha propiciado la diversificación de este análisis, con denominaciones específicas tales como taxonomía numérica, taximetría, nosología, morfometría, tipología, etc. La creación de grupos basados en similitud de casos exige una definición de este concepto, o de su complementario *distancia* entre individuos.

La variedad de formas de medir diferencias multivariantes o distancias entre casos proporciona diversas posibilidades de análisis. El empleo de ellas, así como de los *algoritmos* de clasificación, o diferentes reglas matemáticas para asignar los individuos a distintos grupos, depende del fenómeno estudiado y del conocimiento previo de posible agrupamiento que de él se tenga.

Puesto que la utilización del análisis *cluster* ya implica desconocimiento o conocimiento incompleto de la clasificación de los datos, el investigador ha de ser consciente de la necesidad de emplear varios métodos, ninguno de ellos incuestionable, con el fin de contrastar los resultados.

Existen dos grandes tipos de análisis *clusters*: aquellos que asignan los casos a grupos diferenciados que el propio análisis configura, sin que unos dependan de otros, y se conocen como *no jerárquicos*, y aquellos que configuran grupos con estructura arborescente, de forma que clusters de niveles más bajos van siendo englobados en otros de niveles superiores, y se denominan *jerárquicos*.

Una vez finalizado un análisis *clusters*, el investigador dispondrá de su colección de casos agrupada en subconjuntos jerárquicos o no jerárquicos. A partir de los datos obtenidos, podemos aplicar aquellas técnicas estadísticas convencionales, siempre que permitan ampliar objetivamente la información.

Antes de iniciar un *análisis cluster*, debemos tomar *tres decisiones* fundamentales:

- *selección de variables relevantes para identificar los grupos,*
- *elección de la medida de proximidad entre los sujetos, e,*
- *identificación del criterio para agrupar sujetos en conglomerados.*

Para que los análisis *cluster* que hayamos de realizar tengan sentido, se nos antoja trascendental que cumplimiento de las tres condiciones relacionadas; de lo contrario, dichos análisis carecerán de sentido y lógica.

El programa estadístico SPSS, en el menú *analizar*, y a través del submenú *clasificar*, nos ofrece tres métodos de análisis: *k-medias*, *jerárquico* y *biestático*, cada uno ofrece sus ventajas e inconvenientes; en la práctica, el investigador puede utilizar uno u otros, en función de los datos con los que cuente y con las posibilidades que le ofrece cada método. En definitiva, y siguiendo la estrategia que nos ofrece el mencionado programa estadístico SPSS, en el que se distinguen *tres métodos* de aglomeración como son, uno, el *jerárquico*, y los otros dos, *no jerárquicos*, en los que distinguimos el *k-medias* y el *dos etapas*.

En cuanto al *método jerárquico*, se puede considerar como el método más *óptimo para decidir el número de grupos* idóneo para la estructura de los datos; las observaciones permanecen juntas, una vez que se han unido a un grupo, buscando dos casos más próximos y agrupándose de forma indivisible a partir de ese momento. Este método informa de todas las etapas, permitiendo decidir en cuál de ellas se incrementa excesivamente la heterogeneidad de los grupos. Es un método versátil, permitiendo escoger la medida de distancia y transformar la escala de las variables; también permite agrupar variables (mínimo, 3).



En el análisis de conglomerados *k-medias* se debe determinar, previamente, el número de grupos y se seleccionan *k* casos tan distantes entre sí como sea posible; se van asignando los casos a cada centroide y actualizando los mismos por cada caso; siempre usando variables cuantitativas.

Bien es cierto que la estrategia *k-medias*, que puede usarse como técnica exploratoria y como técnica de clasificación, utiliza la *distancia euclídea* y, para evitar el efecto de escala, se transforman las variables para equiparar la variabilidad (es decir, se tipifican).

El conglomerado *2 etapas* se considera una alternativa al *k-medias* y permite incluir variables categóricas, proponiendo, también en este caso, un *número óptimo de conglomerados*. Permite estandarizar variables y se basa en el *método de máxima verosimilitud*; resulta óptimo para grandes bases de datos y se basa en supuestos sobre la distribución de las variables, donde las continuas son normales y las categóricas multinomiales, todas independientes; permite gestionar la presencia de datos atípicos, no tolerando la agrupación de variables, si bien, es sensible al orden de los casos.

*No podemos hablar de un método óptimo*; lo mejor es seleccionar varios y comparar: la pericia, los datos y los objetivos del investigador deben añadir todo lo demás.

Algunas recomendaciones a tener en cuenta nos inducen a pensar que la *distancia euclídea al cuadrado* es la más usada, pero está afectada por las unidades de medida; la *distancia de Mahalanobis* mitiga el efecto de las unidades de medida y se elimina la información redundante (multicolinealidad); el método de dos etapas usa la *distancia máxima verosimilitud*. Muy importante a tener en cuenta es que el método de agrupación influye en la solución más que el método de distancia elegido.

## 7.2. Estrategias a seguir

Vamos a realizar seis tipos de análisis:

- primero, con *variables continuas*;
- un segundo análisis, las variables continuas anteriores, a las que añadimos cuatro *variables categoriales*;
- tercero, solamente con tres *variables categoriales*;
- un cuarto análisis, introduciendo una *variable dicotómica* relacionada con la *formación* en TIC's, junto a todas las *variables categoriales* y *continuas* relacionadas;
- en el quinto análisis, cambiamos de variable dicotómica, permaneciendo el resto de las variables mencionadas; y,
- sexto análisis cluster, en el que el análisis lo realizamos con *variables* (ítems), en vez de con *casos* (profesores).

Y vamos a *dejar* que sea el método, en todos los casos, quien *decida* sobre la estructura más adecuada de conglomeración; en otras palabras, que *para la base de datos con la que contamos, el método elija libremente el número de conglomerados más*

*adecuado*. Para ello, evidentemente, y siguiendo lo comentado anteriormente, elegimos *el análisis de conglomerados 2 etapas* (también denominado *bietápico*), que, recordemos, es un método *no jerárquico*, porque nos proporciona mayor y mejor información, una vez que el número de datos que analizamos se consideran suficientemente elevado.

Posteriormente, una vez definido el número más adecuado de clusters, aplicamos el método jerárquico con el fin de obtener más información, entre la que destacamos las distancias (*disimilitudes*) entre sujetos y el *dendrograma*.

### 7.2.1. Análisis cluster con variables continuas

En primer lugar, elegimos los 21 ítems relacionados con el *grado de satisfacción con el uso de las TIC's*, y al respecto hemos de destacar que elegimos la distancia *máxima verosimilitud*, distancia que nos proporciona una más coherente distribución de sujetos en conglomerados, obteniendo *dos conglomerados o cluster*, cuya información inicial es la siguiente:

**TABLA 7.2.1.1.** *Información descriptiva sobre los conglomerados (variables continuas acerca de la satisfacción con las TIC's)*

<b>Conglomerados</b>	<b>N</b>	<b>% de combinados</b>	<b>% del total</b>
Cluster 1º	59	26,8	26,5
Cluster 2º	161	73,2	72,2
Casos excluidos	3	-----	1,3
<b>Total</b>	<b>223</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Se observa, como podemos comprobar, la existencia de dos conglomerados, el segundo con un porcentaje de profesores que casi triplica al de los que componen el primero, con solamente tres sujetos excluidos.

Veamos, a continuación, los valores medios que se obtienen en cada uno de los ítems y que reflejamos en la tabla siguiente:

**TABLA 7.2.1.2. Medias por conglomerados y variables**

<b>GRADO DE SATISFACCION CON LAS TIC's (Medias por Cluster)</b>	<b>Cluster 1</b>	<b>Cluster 2</b>
1-Aplicaciones para el envío de SMS	2,56	2,86
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	2,32	3,53
3-Cobertura Wifi	2,19	3,11
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo (aulas, laboratorios...)	2,59	3,65
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profes. y alum.)	2,22	3,89
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	1,90	3,60
7-Relación alumno/computadoras en las aulas	1,85	3,25
8-Número de audiovisuales (TV/DVD) disponibles	2,17	3,24
9-Número de aulas de informática de uso docente	1,68	3,30
10-Número de aulas con pizarras digitales	1,24	2,46
11-Número de aulas/salas que disponen de servicio de videoconferencia	1,37	2,53
12-Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles	1,64	2,81
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	1,56	3,32
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	1,88	3,20
15-Número de proyectores de diapositivas	1,86	3,35
16-Número de retro-proyectores disponibles	1,80	3,19
17-Número de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos...	1,88	3,36
18-Número de unidades de enseñanza virtual	1,42	2,93
19-Número de video-proyectores disponibles	2,14	3,21
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	2,14	3,39
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional (prof y alum.)	2,15	3,71

Los datos muestran claramente los dos grupos, diferenciados significativamente por los valores de las medias de cada uno:

**TABLA 7.2.1.3. Medias y desviación típica por conglomerados**

<b>CLUSTERS</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b><i>s</i></b>
Cluster 1	1,93	0,367
Cluster 2	3,23	0,363

Calculadas las diferencia de medias entre *clusters*, a partir de los valores obtenidos en los 21 ítems, obtenemos una *diferencia significativa*, una vez aplicada la ***prueba t para muestras relacionadas***, con  $p=0,005$  (para  $\alpha=0,05$ ). Observamos, como referencia, la *práctica igualdad* entre las *desviaciones típicas* de los dos conglomerados.

La interpretación que hacemos sobre el *grado de satisfacción* del profesorado de la Universidad de Querétaro (campus de Querétaro) es, lógicamente positiva, por cuanto el **73,2% del profesorado se agrupa en torno al conglomerado 2**, que es en el que se obtienen valoraciones más satisfactorias.

En el Anexo, exponemos el *dendrograma* correspondiente, representación solamente obtenida mediante el denominado *método jerárquico* que proporciona el SPSS, lo que puede conllevar alguna distorsión respecto a otros métodos y en función del sistema de distancias utilizado.

### 7.2.2. Análisis cluster con variables continuas y categoriales

Pero, añadimos una información de máximo interés al comprobar la distribución de profesores en cada uno de los *cluster*, y que describimos a través de cuatro variables: *sexo*, *titulación del profesorado*, *centro de trabajo* y *categoría/dedicación profesional*.

Veamos la descripción en cada cluster según la variable *sexo*:

**TABLA 7.2.2.1.** Frecuencias y porcentajes en la variable *sexo* en cada cluster

Variable/cluster	cluster 1				cluster 2			
Sexo	Masculino		Femenino		Masculino		Femenino	
Datos numéricos	N	%	N	%				
	31	13,9	28	12,6	84	37,7	77	34,5
Sin clasificar	---	---	---	---	--	---	3	1,3
Total	31	13,9	28	12,6	84	37,7	80	35,8

De igual manera, en la variable *Titulación académica* del profesorado:

**TABLA 7.2.2.2.** Frecuencias y porcentajes en la variable *Titulación* en cada cluster

Variable/cluster	cluster 1						cluster 2					
Titulación	Licenciad.		Maestría		Doctorado		Licenciad.		Maestría		Doctorado	
Datos numéricos	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	27	12,1	23	10,3	9	4,0	56	25,1	68	30,5	37	16,6
Sin clasificar	---	---	3	1,3	---	---	--	---	---	---	---	--
Total	27	12,1	26	11,6	9	4,0	56	25,1	68	30,5	37	16,6

Y en tercer lugar, en base a al *Centro* de trabajo:

**TABLA 7.2.2.3.** Frecuencias y porcentajes en la variable *Centro de trabajo* en cada cluster

Conglomerados/Titulaciones	Cluster 1		Cluster 2	
	n	%	n	%
Bachilleres	14	6,4	7	3,2
Bellas Artes	5	2,3	2	0,9
Ciencias Naturales	5	2,3	1	0,4
CC. Políticas/Derecho	2	0,9	7	3,2
CC Químicas (sin clasificar: n=1)	3	1,3	15	6,8
Contaduría/Administración	17	7,7	62	28,2
Enfermería	6	2,7	12	5,5
Informática (sin clasificar: n=1)	0	0,0	3	1,3
Ingeniería (sin clasificar: n=1)	2	0,9	11	5,0
Lengua y Letras	2	0,9	13	5,9
Medicina	3	1,3	12	5,5
Psicología/Filosofía	0	0,0	16	7,3
<b>Total (sin clasificar: n=3)</b>	<b>59</b>	<b>26,5</b>	<b>161</b>	<b>73,2</b>

Finalmente, y en cuarto lugar, describimos la información proporcionada respecto a la variable *Categoría* profesional.

**TABLA 7.2.2.4.** Frecuencias y porcentajes en la variable *Categoría laboral en cada cluster*

Variable/cluster	cluster 1						cluster 2					
	Tiempo lib.		Tiem. comp		Medio tiem		Tiempo lib.		Tiem. comp		Medio tiem	
Datos numéricos	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	34	15,2	19	8,5	6	2,7	68	30,5	74	33,2	19	8,5
Sin clasificar	---	---	---	---	---	---	3	1,3	---	---	---	--
Total	34	15,2	19	8,5	6	2,7	71	31,8	74	33,2	19	8,5

Las descripciones numéricas resultan muy evidentes y la realización de comentarios añadidos quedan a criterio de lector, cerrando, pues, este segundo análisis en los términos en que hemos descrito.

### 7.2.3. Análisis cluster con tres variables categoriales

Comprobemos qué ocurre cuando agrupamos solamente *variables categóricas*, en este caso concreto, el *centro donde imparte docencia*, la *titulación* y la *vinculación laboral con la Universidad*.

También, en este supuesto, elegimos el *método bietápico*, que nos proporciona seis conglomerados, en los términos siguientes:

**TABLA 7.2.3.1.** Información descriptiva sobre los conglomerados (*variables categóricas*)

Conglomerados	N	% de combinados	% del total
Cluster 1	47	21,1	21,1
Cluster 2	40	17,9	17,9
Cluster 3	20	9,0	9,0
Cluster 4	49	22,0	22,0
Cluster 5	37	16,6	16,6
Cluster 6	30	13,5	13,5

Las frecuencias de los clusters obtenidos presentan diferencias significativas con  $\chi^2=722,64$   $p=0,000$ , si bien, solamente resulta llamativa la menor presencia porcentual en el *cluster 3*, con gran equilibrio nominal entre los *clusters 1, 2, 4 y 5*.

Veamos, a continuación, la influencia de las variables seleccionadas para este análisis, en la formación de cada uno de los *clusters*.

**TABLA 7.2.3.2.** Información nominal y porcentual descriptiva sobre los conglomerados según la *titulación académica*

Conglomerado	Licenciatura		Maestría		Doctorado	
	n	%	n	%	n	%
Cluster 1	0	0,0	47	50,0	0	0,0
Cluster 2	8	9,6	0	0,0	32	69,6
Cluster 3	6	7,2	14	14,9	0	0,0
Cluster 4	35	42,2	0	0,0	14	30,4
Cluster 5	34	41,0	3	3,2	0	0,0
Cluster 6	0	0,0	30	31,9	0	0,0
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100,0</b>	<b>94</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	<b>100,0</b>

El *cluster 1* está exclusivamente formado por los profesores con la titulación de *Maestría*; el 2, en su mayoría, por los profesores *Doctores*; el 3 combina la presencia mayoritaria de los de *Maestría* con, sensible menor presencia, *Licenciados*; el 4, con presencia mayoritaria de *Licenciados* y, en mucha menor medida, *Doctores*; el 5, prácticamente se forma con profesores *Licenciados*; y el 6, exclusivamente con profesores de *Maestría*. Llama la atención el que no se constituya ningún cluster mediante la combinación de los tres tipos distintos de titulación.

Teniendo en cuenta el *centro* donde ejerce la actividad profesional el profesorado, destacamos simplemente la presencia mayoritaria, por clusters; así el 1 queda explicado por una mayor presencia de los profesores de *Psicología/Filosofía*; el 2, por los de *Contaduría y Administración*; el 3, por *Lengua y Letras*; el 4, exclusivamente por profesores de *Contaduría y Administración*; el 5, por profesores de *Bachilleres*; y, finalmente, el 6, mayor presencia de profesores de *Enfermería y Contaduría y Administración*.

**TABLA 7.2.3.3.** Información nominal y porcentual descriptiva sobre los conglomerados según el Centro de trabajo

CONGLOMERADOS	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3		Cluster 4		Cluster 5		Cluster 6	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Bachilleres	2	9,5	0	0,0	1	4,8	0	0,0	12	57,1	6	28,6
Bellas Artes	0	0,0	1	14,3	0	0,0	0	0,0	5	71,4	1	14,3
Ciencias Naturales	2	33,3	2	33,3	0	0,0	0	0,0	1	16,7	1	16,7
CC. Políticas/Derecho	0	0,0	2	22,2	7	77,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ciencia Químicas	7	36,8	6	31,6	0	0,0	0	0,0	5	26,3	1	5,3
Contaduría/Administr.	7	8,9	16	20,3	0	0,0	49	62,0	0	0,0	7	8,9
Enfermería	8	44,4	2	11,1	0	0,0	0	0,0	1	5,6	7	38,9
Informática	2	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	25,0	1	25,0
Ingeniería	5	35,7	3	21,4	0	0,0	0	0,0	6	42,9	0	0,0
Lengua y Letras	0	0,0	3	20,0	12	80,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Medicina	4	26,7	1	6,7	0	0,0	0	0,0	5	33,3	5	33,3
Psicología/Filosofía	10	62,5	4	25,0	0	0,0	0	0,0	1	6,3	1	6,3

Al respecto, comentar el poco relieve que en la formación de cluster tienen los profesores de *Bellas Artes*, *Ciencias Naturales*, *Ciencias Políticas/Derecho*, *Químicas*, *Informática*, *Ingeniería* y *Medicina*.

Teniendo en cuenta el *contrato o la vinculación laboral del profesorado*, en la tabla siguiente exponemos la presencia nominal de cada una de las tres categorías en cada uno de los seis clusters.

**TABLA 7.2.2.4.** Información nominal y porcentual descriptiva sobre los conglomerados según la dedicación laboral

Conglomerado	Tiempo libre		Medio tiempo		Tiempo completo	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Cluster 1	0	0,0	5	20,0	42	45,2
Cluster 2	0	0,0	0	0,0	40	43,0
Cluster 3	8	7,6	1	4,0	11	11,8
Cluster 4	32	30,5	17	68,0	0	0,0
Cluster 5	35	33,3	2	8,0	0	0,0
Cluster 6	30	28,6	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>105</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>

Observamos que los profesores a *tiempo libre* tienen una presencia muy destacada en la formación de los clusters 4, 5, y 6 y los que están a *tiempo completo*, en los clusters 1, 2 y 3; los profesores a *tiempo medio*, únicamente muestran presencia significativa en el cluster 4, y, con menor porcentaje, en el 1.

#### 7.2.4. Dos análisis clusters mediante variables continuas, categóricas y una variable dicotómica

1º) Tal y como hemos realizado anteriormente, utilizamos la misma estrategia en el presente análisis; y para ello, también llevamos a cabo la utilización del *método bietápico*, dado que el programa informático nos abre dos ventanas para cada grupo de variables (continuas y categóricas), y, además, como ya hemos referido, resulta pertinente para el número de datos con los que contamos. En este caso, nos produce una información con tres conglomerados, dado que al introducir las tres variables categóricas anunciadas junto a la variable dicotómica referida la complejidad resulta un poco mayor, si bien, opinamos, no difícil de interpretar, como comprobaremos a continuación.

En primer lugar, exponemos la distribución nominal de los tres clusters formados:

**TABLA 7.2.4.1.** Descripción nominal por conglomerados

Clusters	N	% combinados	% total
Cluster 1	96	43,6	43,0
Cluster 2	47	21,4	21,1
Cluster 3	77	35,0	34,5
Casos excluidos	3		1,3
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>		<b>100,0</b>

Observamos que la inclusión de las cuatro variables categóricas (una de ellas, dicotómica) influyen solamente en la formación de un conglomerado más de los obtenidos en un principio, lo que, no obstante, era previsible dada la gran estabilidad que se ha producido en los análisis de varianza realizados con este bloque sobre satisfacción. Veamos, a continuación, los perfiles de los conglomerados, primero, teniendo en cuenta los *centroides* de los ítems sobre *satisfacción*:

**TABLA 7.2.4.2. Medias por conglomerados y variables**

<b>Medias por satisfacción y otras variables categóricas (3 Clusters)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1-Aplicaciones para el envío de SMS	3,36	1,72	2,69
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	3,83	3,06	2,51
3-Cobertura Wifi	3,38	2,77	2,29
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo (aulas, laboratorios...)	4,24	2,60	2,75
5-Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (prof. y alumn.)	4,46	2,70	2,62
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	3,91	3,17	2,17
7-Relación alumno-computadoras en las aulas	3,70	2,62	2,00
8-Número de audiovisuales (TV/DVD) disponibles	3,57	2,79	2,29
9-Número de aulas de informática de uso docente	3,28	3,81	1,78
10-Numero de aulas con pizarras digitales	2,46	2,94	1,23
11-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia	2,91	2,09	1,44
12-Número de equipos de grabación audiovisual (dig. y analóg.) disponibles	3,10	2,57	1,69
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	3,45	3,49	1,70
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad	3,47	2,81	2,10
15-Número de proyectores de diapositivas	3,68	2,81	2,13
16-Numero de retro-proyectores disponibles	3,36	2,96	2,04
17-Número de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos...	3,30	3,64	2,13
18-Número de unidades de enseñanza virtual	3,09	2,79	1,66
19-Número de video-proyectores disponibles	3,43	2,70	2,43
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual	3,54	3,15	2,38
21-Utilización de cuentas de correo electrónico institucional (prof. y alumn.)	4,05	3,28	2,35
<b>TOTAL (Medias de medias)</b>	<b>3,50</b>	<b>2,87</b>	<b>2,11</b>

Resumiendo:

**TABLA 7.2.4.3. Media, desviación típica y contrastes entre los tres conglomerados**

<b>CLUSTERS</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b><i>s</i></b>
Cluster 1	3,50	0,449
Cluster 2	2,87	0,473
Cluster 3	2,11	0,410
<b>Significación <i>p</i></b>		
Entre cluster 1 y 2: $p=0,750$		
Entre cluster 1 y 3: $p=0,000$		
Entre cluster 2 y 3: $p=0,468$		

Resulta evidente que es el *cluster* 1 es el que presenta mejor perfil medio, aunque solamente con diferencias significativas respecto a la media del *cluster* 3. Llama la atención la identidad casi total en cuanto a las *desviaciones típicas* de los tres clusters.

Veamos qué ocurre respecto a la *categoría laboral* como docente:

**TABLA 7.2.4.4. Información nominal en los tres clusters en función de la categoría laboral**

<b>CLUSTERS</b>	<b>Tiempo libre</b>		<b>Medio Tiempo</b>		<b>Tiempo Completo</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Cluster 1	32	31,4	8	32,0	56	60,2
Cluster 2	25	24,5	15	60,0	7	7,5
Cluster 3	45	44,1	2	8,0	30	32,3
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>100,0</b>	<b>35</b>	<b>100,0</b>	<b>93</b>	<b>100,0</b>



Hemos comentado que el *cluster 1* presentaba mayores valores medios, lo que reafirma, con datos anteriormente analizados y los que presentamos en este momento, lo beneficioso que puede ser para la institución universitaria disponer de profesores, preferentemente, a *tiempo completo*, que parecen proporcionar un mayor grado de rendimiento satisfactorio en la actividad profesional con las TIC's.

La circunstancia que se produce por *Centros* es la siguiente:

**TABLA 7.2.4.5.** Información nominal en los tres clusters en función de la Facultad o Centro de trabajo

Conglomerados/Titulaciones	Cluster 1		Cluster 2		Cluster 3	
	N	%	N	%	N	%
Bachilleres	5	23,8	0	0,0	16	72,6
Bellas Artes	0	0,0	0	0,0	7	100,0
Ciencias Naturales	0	0,0	0	0,0	6	100,0
CC. Políticas/Derecho	7	77,8	0	0,0	2	22,2
CC Químicas	13	72,2	0	0,0	5	27,8
Contaduría/Administración	15	19,0	47	59,5	17	21,5
Enfermería	5	31,3	0	0,0	11	68,8
Informática	4	100,0	0	0,0	0	0,0
Ingeniería	9	64,3	0	0,0	5	35,7
Lengua y Letras	11	73,3	0	0,0	4	26,7
Medicina	12	80,0	0	0,0	3	20,0
Psicología/Filosofía	15	93,8	0	0,0	1	6,3
<b>Total (N y % medio)</b>	<b>96</b>	<b>43,6</b>	<b>47</b>	<b>21,4</b>	<b>77</b>	<b>35,0</b>

No es necesario recordar los valores medios por cada cluster para interpretar los datos anteriores, lo que supone valorar positivamente el porcentaje de profesores en el *cluster 1*; llama la atención que el *cluster 2* está constituido solamente por profesores de la Facultad de *Contaduría y Administración de Empresas*.

Finalmente, describimos la situación creada, a partir de los datos analizados, en función de la *Titulación profesional de profesorado*:

**TABLA 7.2.4.6.** Información nominal en los tres clusters en función de la Titulación académica

CLUSTERS	Licenciatura		Maestría		Doctorado	
	N	%	N	%	N	%
Cluster 1	34	41,0	50	54,9	12	26,1
Cluster 2	22	26,5	4	4,4	21	45,7
Cluster 3	27	32,5	37	40,7	13	28,3
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>100,0</b>	<b>91</b>	<b>100,0</b>	<b>46</b>	<b>100,0</b>

Sorprendentemente, el tipo de *Titulación del profesorado*, como ya ha ocurrido en otros análisis anteriores, no aporta, creemos, una información de excesivo relieve, cuestión que tampoco debe ser ajena la muestra obtenida que, recordemos como información necesaria y razonable, solamente el 20% de la población de profesores de la Universidad, campus de Querétaro, disponen de la titulación de *Doctor*, lo que condicionaría nuestras posibles interpretaciones.

Otro dato de interés que añadimos finalmente, es que, por separado, la variable *Titulación* y la variable *Categoría* profesional, dan lugar a, solamente, dos

conglomerados; si las tomamos conjuntamente, ofrecen una información a través de tres clusters, de igual manera que introducción de la variable *Facultad/Centro* de trabajo, quien influye para la aparición más estable del tercer cluster.

2º) Introducimos en el análisis que realizamos a continuación, la variable dicotómica sobre la opinión que tiene el profesorado acerca de su *preparación* para la integración y utilización didáctica de las TIC's, junto al bloque de cuestiones sobre la *importancia* que se le concede a la formación en las nuevas tecnologías.

Observamos, en primer lugar, la formación de dos conglomerados, lo que, en principio, supone admitir cierta estabilidad sobre el *comportamiento*, la *formación*, la *actitud* y la *satisfacción* del profesorado del campus de la Universidad de Querétaro.

Vayamos desgranando la principal información obtenida:

**TABLA 7.2.4.7.** Descripción nominal sobre los dos conglomerados

Clusters	N	% combinados	% total
Cluster 1	80	36,7	35,9
Cluster 2	138	63,3	61,9
Casos excluidos	5		2,2
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>		<b>100,0</b>

Comprobamos que el segundo cluster presenta un porcentaje superior de frecuencias, lo que, junto al valor medio obtenido por los clusters que observamos en la Tabla 7.2.1.20, podemos entenderlo como una situación ciertamente positiva.

**TABLA 7.2.4.8.** Media obtenida en cada uno de los dos conglomerados

Medias sobre Formación adquirida e Importancia concedida a la formación (2 clusters)	1	2
1-Equipos de audio	3,09	3,93
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	3,18	4,28
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	3,54	4,61
4-Internet básico(navegación, búsqueda información)	4,39	4,70
5-La red como herramienta para la tutoría	3,56	4,63
6-La videoconferencia	3,41	4,38
7-Computadora personal	4,10	4,84
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning, teleformación,....	3,25	4,62
9-Proyector de diapositivas	3,49	3,84
10-Recursos y materiales virtuales	3,25	4,42
11-Recursos y materiales en soporte informático	3,41	4,46
12-Retro-proyector	3,33	3,91
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	3,44	4,70
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases de datos, powerpoint...	3,50	4,78
15-Video proyector	3,44	4,31
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	3,04	3,84
<b>Media Total de medias</b>	<b>3,46</b>	<b>4,39</b>

Lo que, esquematizado y contrastado estadísticamente mediante la prueba *t para muestras relacionadas*, genera el resultado que exponemos a continuación:

**TABLA 7.2.4.9.** *Frecuencia nominal y porcentual en los dos conglomerados*

CLUSTERS	$\bar{X}$	s	t (relacionadas)	p
Cluster 1	3,46	0,346	11,825	0,000
Cluster 2	4,39	0,344		

Por último, reflejar la información numérica que ofrece la opinión del profesorado de la Universidad sobre si está *suficientemente preparado para la utilización didáctica* de las TIC's en la enseñanza:

**TABLA 7.2.9.10.** *Media, desviación típica y contraste entre los dos conglomerados*

CLUSTERS	SI		NO	
	N	%	N	%
Cluster 1	41	4,02	39	33,6
Cluster 2	61	59,8	77	66,4
<b>TOTAL</b>	<b>102</b>	<b>100,0</b>	<b>116</b>	<b>100,0</b>

La información precedente, no la entendemos contradictoria con la información que anteriormente venimos recogiendo, dado que le profesorado puede no sentirse suficientemente preparado, y sin embargo, si realizar un importante esfuerzo por el desarrollo profesional, que le llevaría a situarse, en realidad, por *encima* de su propia percepción sobre la cuestión planteada.

### 7.2.5. Análisis de conglomerados en función de variables (ítems)

En el presente análisis realizamos un vuelco a nuestro deseo de conocimiento sobre la cuestión, tratado de identificar y analizar clusters en *función de variables* en sustitución de los que hasta el momento hemos venido realizando, cual era agrupar en función de sujetos. Creemos intentar ofrecer una información complementaria, siempre interesante, pero sólo contando con variables (ítems); y para ello, utilizamos el bloque descriptivo de máximo interés, todos ellos vinculados a la TIC's:

- Importancia concedida a la formación (16 ítems),
- Formación adquirida (16 ítems),
- Utilización de recursos (22 ítems), y
- Satisfacción (21 ítems).

Lo que, en total, supone analizar, conjuntamente, **75 cuestiones**; ello nos debe ofrecer una interesante información sobre el dibujo real de cómo se sitúan las variables en los distintos conglomerados. Procede comenzar haciendo alusión ineludible al método de aglomeración que vamos utilizar, que, en este caso, solamente puede ser el *jerárquico*, dado que es el único que el programa SPSS ofrece para agrupar variables (ítems).

En cualquier caso, para poder paliar algunos inconvenientes vinculados, fundamentalmente, al número de variables que seleccionamos, realizamos el proceso de análisis en cuatro fases sucesivas:

a) Formamos la aglomeración, primero, con los cuatro bloques de ítems, de forma independiente, que hemos estudiado sobre *importancia*, *formación*, *utilización* y *satisfacción* sobre las TIC's;

b) En segundo lugar y de forma añadida al primer bloque (*importancia*), añadimos el segundo bloque con otros 16 ítems sobre la *formación* para el uso de las TIC's;

c) Posteriormente, a los dos bloques anteriores, agregamos un tercero con 22 ítems, sobre *utilización* de la TIC's en la actividad profesional;

d) Finalmente, y a los 54 ítems anteriores, añadimos los 21 restantes sobre *satisfacción* en el uso de las TIC's.

Pero procede realizar una puntualización importante, y es que para evitar una interpretación compleja de los resultados obtenidos, demandamos del programa un determinado *rango de soluciones* (en esta caso, entre 1-3 clusters, si bien, por defecto, en coherencia con la lógica de conglomerados –siempre plural–, el programa acepta la solución de *rangos* entre 2-5).

A) Vayamos por partes, y tengamos en cuenta el **primer bloque de agrupación**, en el que partimos de los siguientes datos nominales sobre *importancia* concedida a la formación en TIC's.

**TABLA 7.2.5.1.** Descripción nominal y porcentual del primer bloque de conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
217	97,3	6	2,7	223	100,0

Dado que el programa no nos ofrece mayores posibilidades que las que exponemos, y a fin de proporcionar sencillez interpretativa, describimos una información esencial, cual es el número y porcentaje de ítems que forman cada uno de los clusters, y lo hacemos mediante la aglomeración, por una parte, en dos clusters, y por otra, en tres conglomerados, para finalmente, describir el porcentaje de ítems por cada conglomerado.

Previamente, y por cada bloque de variables que analizamos, referimos la etapa en que los *conglomerados* comienzan a formarse por primera vez, que en este primer bloque comienzan a formarse en la 5ª iteración.

**TABLA 7.2.5.2.** Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (primer bloque de ítems)

Importancia concedida a la formación	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Equipos de audio	x		x		
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
5-La red como herramienta para la tutoría		x		x	
6-La videoconferencia	x		x		
7-Computadora personal	x		x		
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
9-Proyector de diapositivas	x				x
10-Recursos y materiales virtuales	x		x		
11-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
12-Retro-proyector	x				x
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
15-Video proyector	x		x		
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	x		x		
% de aportación	93,75	6,25	81,25	6,25	12,50

Nuestra interpretación sobre los datos obtenidos es que con sólo *un clusters* la tabla de ítems anterior (compuesta, repetimos, por 16 cuestiones), queda perfectamente clasificada, no existiendo prácticamente aportación diferencial con el añadido de *tres clusters*; bien es cierto que se forman dos clusters, pero, observamos que uno de ellos está formado por una sola variable.

**B)** Teniendo en cuenta el *segundo bloque de agrupación*, partimos, también, de los siguientes datos nominales sobre *formación* en las TIC's para el desarrollo de la actividad profesional.

**TABLA 7.2.5.3.** Descripción nominal y porcentual del segundo bloque de conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
222	96,6	1	0,4	223	100,0

En este caso los *conglomerados* comienzan a formarse, por primera vez, en la 7ª iteración.

**TABLA 7.2.5.4.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (segundo bloque de ítems)*

Formación para el uso y manejo de las TIC's	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Equipos de audio	x		x		
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
5-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
6-La videoconferencia		x	x		
7-Computadora personal	x			x	
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
9-Proyector de diapositivas	x		x		
10-Recursos y materiales virtuales	x		x		
11-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
12-Retro-proyector	x		x		
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
15-Video proyector	x		x		
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...		x			x
% de aportación	87,5	12,5	87,4	6,3	6,3

Nuestra interpretación sobre los datos obtenidos es que con sólo **dos clusters**, la tabla de ítems anterior (compuesta, también, por 16 cuestiones), queda perfectamente clasificada, no existiendo prácticamente aportación diferencial con el añadido de **tres clusters**., aunque sigue destacando el elevado número de variables en torno al primer cluster.

**C)** Teniendo en cuenta el **tercer bloque de agrupación, utilización** de plataformas virtuales, partimos de los siguientes datos nominales:

**TABLA 7.2.5.5.** *Descripción nominal y porcentual del tercer bloque de conglomeración*

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
133	59,6	90	40,4	223	100,0

En este caso, a pesar de que le numero de variables es mayor, los conglomerados comienzan a formarse en la **3ª iteración**.

**TABLA 7.2.5.6.** Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (tercer bloque de ítems)

Utilización para plataformas TIC's	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Aclarar conceptos abstractos	x		x		
2-Captar la atención y motivar a los estudiantes	x		x		
3-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	x		x		
4-Coordinarse con otros profesores de la materia		x		x	
5-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias		x			x
6-Desarrollar actividades prácticas		x			x
7-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	x		x		
8-Desarrollar trabajos en grupo	x		x		
9-Divulgar la actividad científica		x			x
10-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación		x			x
11-Seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo		x			x
12-Seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos..		x			x
13-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones-recursos TIC's		x			x
14-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas		x			x
15-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos		x			x
16-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	x		x		
17-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	x		x		
18-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	x		x		
19-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	x		x		
20-Ofrecer feedback-retroalimentación	x		x		
21-Realizar tutorías	x		x		
22-Subir materiales para atender diferentes necesidades de los alumnos	x		x		
<b>% de aportación</b>	<b>54,5</b>	<b>45,5</b>	<b>54,5</b>	<b>4,5</b>	<b>40,9</b>

De forma muy descriptiva, se percibe la formación de *dos clusters*; incluso, solicitando la formación de tres conglomerados, uno de ellos, aparece formado por solamente una variable.

**D)** Teniendo en cuenta el *cuarto bloque de agrupación, satisfacción* con las TIC's, partimos de los siguientes datos nominales:

**TABLA 7.2.5.7.** Descripción nominal y porcentual del cuarto bloque de conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
220	98,7	3	1,3	223	100,0

Los *conglomerados* comienzan a formarse por primera vez, en este bloque de 21 ítems, en la 4ª iteración.

**TABLA 7.2.5.8.** Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (segundo bloque de ítems)

Satisfacción con las TIC's	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Aplicaciones para el envío de SMS	x		x		
2-Aplicaciones destinadas a la investigación	x		x		
3-Cobertura Wifi	x		x		
4-Conexiones a la red en los lugares de trabajo: aulas, cubículos...	x			x	
5-Disponibilidad de cuentas correo electrónico institucional: prof. y alum	x			x	
6-Dotación de equipos informáticos para profesores	x			x	
7-Relación alumno-computadoras en las aulas		x			x
8-Número de audiovisuales(TV/DVD,)disponibles		x			x
9-Número de aulas de informática de uso docente		x			x
10-Número de aulas con pizarras digitales		x			x
11-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia		x			x
12-Número de equipos de grabación audiovisual disponibles		x			x
13-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles		x			x
14-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad		x			x
15-Proyectores de diapositivas y recursos electrónicos en Biblioteca		x			x
16-Número de retro-proyectores disponibles		x			x
17-Número de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos...		x			x
18-Número de unidades de enseñanza virtual		x			x
19-Número de video-proyectores disponibles		x			x
20-Plataformas institucionales para la docencia virtual		x			x
21-Utilización de cuentas correo electrónico institucional: prof y alum...	x			x	
% de aportación	33,3	66,6	14,3	19,0	66,6

Nuestra interpretación sobre los datos obtenidos es que con sólo **dos clusters**, la tabla de ítems anterior (compuesta por 21 cuestiones), queda perfectamente clasificada, bifurcándose este primer cluster en dos cuando la clasificación se realiza en tres conglomerados, donde el tercero está formado por las mismas variables con las que anteriormente estaba formado el segundo.

**E)** Añadamos al primer bloque, **importancia**, el segundo bloque de ítems, **formación**, obteniendo un **segundo gran bloque de agrupación**, en el que partimos de los siguientes datos nominales:

**TABLA 7.2.5.9.** Descripción nominal y porcentual del segundo bloque (añadido) para la conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
217	97,3	6	2,7	223	100,0

En este caso, añadimos una información nominal similar a la ya establecida, si bien, esta vez sobre la calificación de la propia **formación** del docente para la aplicación de las TIC's, lo que supone analizar conjuntamente 32 ítems. Describimos los datos obtenidos, no sin antes referirnos a que el proceso ha necesitado de llegar a la **7ª iteración** para comenzar a formar conglomerados, lo que puede mostrar una mayor dificultad para alcanzar los cluster necesarios, al aumentar el número de ítems.



**TABLA 7.2.5.10.** Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (añadiendo un segundo bloque de ítems)

Importancia concedida a la formación	2 cluster		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Equipos de audio	x		x		
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
5-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
6-La videoconferencia	x		x		
7-Computadora personal	x		x		
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
9-Proyector de diapositivas	x			x	
10-Recursos y materiales virtuales	x		x		
11-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
12-Retro-proyector	x			x	
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
15-Video proyector	x		x		
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	x		x		
<b>Formación para el uso y manejo de las TIC's</b>					
17-Equipos de audio	x		x		
18-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
19-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
20-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
21-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
22-La videoconferencia		x			x
23-Computadora personal	x		x		
24-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
25-Proyector de diapositivas	x		x		
26-Recursos y materiales virtuales <sup>3,49</sup>	x		x		
27-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
28-Retro-proyector	x		x		
29-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
30-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
31-Video proyector	x		x		
32-Weblogs, Wikis, WebQuest...		x			x
<b>% de aportación</b>	<b>93,7</b>	<b>6,3</b>	<b>87,4</b>	<b>6,3</b>	<b>6,3</b>

Al añadir el segundo bloque de ítems sobre la *formación* para el uso de las TIC's, la interpretación, paradójicamente se simplifica; aparecen dos clusters, si bien, el segundo con solamente el 6,3% de las variables; en este caso, no procede la clasificación en tres clusters.

**F)** Añadamos un tercer bloque de ítems a la tabla anterior, *utilización*, para obtener un **tercer gran bloque de agrupación**, en el que partimos de los siguientes datos nominales añadidos.

Comenzamos mostrando, en primer lugar, la información numérica que agregamos:

**TABLA 7.2.5.11.** Descripción nominal y porcentual del tercer bloque (añadido) para la conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
129	57,8	94	42,2	223	100,0

De entrada, la complicación para formar los grupos, paradójicamente, se reduce, al necesitar el programa, solamente, de una *3ª etapa de iteración*. Veamos el resultado obtenido:

**TABLA 7.2.5.12.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (añadiendo un tercer bloque de ítems)*

Importancia concedida a la formación	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Equipos de audio	x		x		
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
5-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
6-La videoconferencia	x		x		
7-Computadora personal	x		x		
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
9-Proyector de diapositivas	x		x		
10-Recursos y materiales virtuales	x		x		
11-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
12-Retro-proyector	x		x		
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
15-Video proyector	x		x		
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	x		x		
<b>Formación para el uso y manejo de las TIC's</b>					
17-Equipos de audio	x		x		
18-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
19-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
20-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
21-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
22-La videoconferencia	x			x	
23-Computadora personal	x		x		
24-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
25-Proyector de diapositivas	x		x		
26-Recursos y materiales virtuales	x		x		
27-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
28-Retro-proyector	x		x		
29-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
30-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power...	x		x		
31-Video proyector	x		x		
32-Weblogs, Wikis, WebQuest...		x		x	
<b>Utilización de las TIC's en la actividad profesional docente</b>					
33-Aclarar conceptos abstractos		x			x
34-Captar la atención y motivar a los estudiantes		x			x
35-Comunicarse (correo, chats, foro,...)		x			x
36-Coordinarse con otros profesores de la materia		x			x
37-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias		x			x
38-Desarrollar actividades prácticas		x			x
39-Desarrollar los contenidos de las asignaturas		x			x
40-Desarrollar trabajos en grupo		x			x
41-Divulgar la actividad científica		x			x
42-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación		x			x
43-El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo		x			x
44-El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos..		x			x
45-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones-recursos específicos TIC's		x			x
46-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas		x			x
47-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos		x			x
48-Evaluar los conocimientos y/o habilidades		x			x
49-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza		x			x
50-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante		x			x

51-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos		x			x
52-Ofrecer feedback-retroalimentación		x			x
53-Realizar tutorías		x			x
54-Subir materiales para atender diferentes necesidades de los alumnos		x			x
<b>% de aportación</b>	<b>57,4</b>	<b>42,6</b>	<b>55,6</b>	<b>3,7</b>	<b>40,7</b>

La interpretación de los datos sigue siendo sumamente interesante y, hasta paradójica, si bien, parece seguir las líneas ya trazadas en el análisis del bloque anterior; siguen siendo solamente necesarios **dos clusters** para conglomerar los 54 ítems relacionados; claramente el primer cluster está formado por los bloques sobre *importancia* y *formación*, y el segundo, por variables vinculadas a la *utilización*.

**G)** Finalmente, y asumiendo contrariar el principio de parsimonia, vamos a añadir, tal y como ideamos desde el principio, el cuarto bloque de ítems, *satisfacción*, a la tabla anterior para obtener un nuevo **bloque de agrupación**, en el que partimos de los siguientes datos nominales añadidos.

**TABLA 7.2.5.13.** Descripción nominal y porcentual del cuarto bloque (añadido) para la conglomeración

CASOS					
Válidos		Perdidos		Total	
N	%	N	%	N	%
220	98,7	3	1,3	223	100,0

La complejidad para formar los grupos aumenta de forma peculiar, dado que, ya, en la 3ª etapa, comienza a formarse el conglomerado (uno de ellos), pero llega hasta la 19ª iteración para formar un segundo conglomerado.

El resultado obtenido es el siguiente:

**TABLA 7.2.5.14.** Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (cuarto bloque de ítems)

Importancia concedida a la formación	2 clusters		3 clusters		
	1	2	1	2	3
1-Equipos de audio	x		x		
2-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
3-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
4-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
5-La red como herramienta para la tutoría	x		x		
6-La videoconferencia	x		x		
7-Computadora personal	x		x		
8-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
9-Proyector de diapositivas	x		x		
10-Recursos y materiales virtuales3,49	x		x		
11-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
12-Retro-proyector	x		x		
13-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
14-Utilización del software de propósito general: textos, bases datos, power	x		x		
15-Video proyector	x		x		
16-Weblogs, Wikis, WebQuest...	x		x		
<b>Formación para el uso y manejo de las TIC's</b>					
17-Equipos de audio	x			x	
18-Equipos de grabación-reproducción audiovisual	x		x		
19-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	x		x		
20-Internet básico (navegación, búsqueda información)	x		x		
21-La red como herramienta para la tutoría	x		x		

22-La videoconferencia	x		x		
23-Computadora personal	x		x		
24-Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning...	x		x		
25-Proyector de diapositivas	x		x		
26-Recursos y materiales virtuales <sup>3,49</sup>	x		x		
27-Recursos y materiales en soporte informático	x		x		
28-Retro-proyector	x		x		
29-Utilización del software informático de propósitos específicos...	x		x		
30-Utilización del software de propósito general: textos, datos, power...	x		x		
31-Video proyector	x		x		
32-Weblogs, Wikis, WebQuest...	x		x		
<b>Utilización de las TIC's en la actividad profesional docente</b>					
33-Aclarar conceptos abstractos	x		x		
34-Captar la atención y motivar a los estudiantes	x		x		
35-Comunicarse (correo, chats, foro,...)	x		x		
36-Coordinarse con otros profesores de la materia	x		x		
37-Demostrar y simular fenómenos ó experiencias	x		x		
38-Desarrollar actividades prácticas	x		x		
39-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	x		x		
40-Desarrollar trabajos en grupo	x		x		
41-Divulgar la actividad científica	x		x		
42-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	x		x		
43-Seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	x		x		
44-Seguimiento de las actividades docentes: trabajos, proyectos dirigidos..	x		x		
45-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones-recursos específicos TIC's	x		x		
46-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	x		x		
47-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	x		x		
48-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	x		x		
49-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	x		x		
50-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	x		x		
51-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	x		x		
52-Ofrecer feedback-retroalimentación	x		x		
53-Realizar tutorías	x		x		
54-Subir materiales para atender diferentes necesidades de los alumnos	x		x		
<b>Satisfacción con el uso de las TIC's</b>					
55-Aplicaciones para el envío de SMS	x		x		
56-Aplicaciones destinadas a la investigación		x			x
57-Cobertura Wifi		x			x
58-Conexiones a la red en los lugares de trabajo: aulas, cubículos...		x			x
59-Disponibilidad de cuentas correo electrónico institucional: prof. y alum		x			x
60-Dotación de equipos informáticos para profesores		x			x
61-Relación alumno-computadoras en las aulas		x			x
62-Número de audiovisuales (TV/DVD,) disponibles		x			x
63-Número de aulas de informática de uso docente		x			x
64-Número de aulas con pizarras digitales		x			x
65-Número de aulas-salas que disponen de servicio de videoconferencia		x			x
66-Número de equipos de grabación audiovisual disponibles		x			x
67-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles		x			x
68-Número de productos de software libre disponibles en la Universidad		x			x
69-Proyectores de diapositivas y recursos electrónicos en Biblioteca		x			x
70-Número de retro-proyectores disponibles		x			x
71-Número de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos...		x			x
72-Número de unidades de enseñanza virtual		x			x
73-Número de video-proyectores disponibles		x			x
74-Plataformas institucionales para la docencia virtual		x			x
75-Utilización de cuentas correo electrónico institucional: prof y alum...		x			x
<b>% de aportación</b>	<b>73,3</b>	<b>26,7</b>	<b>72,0</b>	<b>1,3</b>	<b>26,7</b>

La adición de un bloque más, en este caso el de *satisfacción*, mejora la posición en torno a dos conglomerados del bloque anterior, prevaleciendo, como mejor opción, con los 75 ítems, la formación de **dos clusters**, no aportando una opción convincente, la formación de un tercer cluster, tal y como podemos comprobar fehacientemente.

Con lo cual, a partir de los análisis realizados, podemos *resumir* que se produce una *gran estabilidad* en torno a *dos conglomerados*, tanto cuando se analizan *datos* (profesores), como cuando se analizan *variables*, lo cual, no debe sorprender, porque se produce una lógica interacción de lo uno con lo otro; no ocurre lo mismo cuando se analizan, por separado, recordemos, bloques de variables categóricas de rango administrativo (*centro, titulación y categoría profesional*), donde la heterogeneidad resulta sensiblemente mayor, pero, también, opinamos, se puede producir unas más acertadas decisiones en la política administrativa de la Universidad Autónoma de Querétaro (*campus* de Querétaro, de donde procede la muestra que analizamos).

### 7.3. Algunas precisiones de interés sobre los análisis clusters realizados

Algunos comentarios resulta pertinente añadir sobre los análisis realizados que consideramos de interés son los siguientes:

a) Sobre los criterios de proximidad, cuando las variables son de tipo cuantitativo, la mayoría de los autores recomiendan calcular las distancias, no entre las puntuaciones directas de cada variable, sino entre las puntuaciones típicas. En nuestro caso hemos percibido poca diferencia entre tomar una decisión u otra, si bien, no en todos los métodos de análisis que nos ofrece el programa SPSS existe esa posibilidad, e incluso, en algún caso, no permite realizarlo, asumiendo por defecto las tipificaciones de las variables.

b) En función del nivel de medida que permitan las variables, se pueden utilizar distintas medidas de similaridad, que, al contrario que las distancias, son tanto mayores cuanto más próximos estén los elementos considerados. En el caso de que las variables sean cuantitativas, se puede utilizar, sin problema alguno, como la medida de similaridad el coeficiente de correlación de Pearson, fácil de aplicar y mucho más fácil de interpretar visualmente.

c) En el caso de variables politómicas (variables nominales con más de dos categorías) es necesario transformarlas en dicotómicas; creemos que el programa, por defecto, lo realiza directamente, o al menos, así lo calcula en función de la experiencia observada.

d) Hubiéramos deseado ofrecer algún *dendrograma* más que el que aparece en el anexo, pero la elevada cantidad de datos que analizamos en este técnica, ofrece cierta imposibilidad interpretativa coherente y de meridiana calidad descriptiva.

e) Para validar los resultados obtenidos, se recomienda comparar los cluster obtenidos con distintas técnicas; pues bien, siendo un planteamiento correcto, no siempre es posible por la propia limitación del programa, que argumenta claramente sobre el número de elementos recomendados para cada método. Sin embargo, creemos haber cumplido suficientemente con este requisito, dado que sí nos hemos visto, por exigencias de ciertos análisis buscados y necesitados, a aplicar distintos métodos, con resultados similares.

f) No obstante, somos conscientes de la existencias de otros métodos que suelen proponerse para validar los cluster obtenidos: realizar una MANOVA; el programa del

SPSS finaliza el análisis k-medias con esta prueba, aunque en lugar de la MANOVA, realiza un ANOVA por cada variable.

g) Se puede realizar un análisis discriminante sobre los grupos formados y analizar, mediante la función discriminante el porcentaje de sujetos correctamente asignados, si bien, esta estrategia, como la anteriormente expuesta, *fuerza* la obtención de resultados significativos.

Finalmente, dado que se produce una cierta *estabilidad* en torno a *dos clusters*, creemos en la curiosidad científica, aplicar un *análisis factorial* para contrastar en paralelo ambos resultados, y para ello, solamente lo realizamos, como es lógico, con las variables que hemos considerado (o, transformado, mejor) en cuantitativas, cuestión que abordamos en el apartado siguiente.

## BIBLIOGRAFIA

- ALDENDERFER, M. S., y BLASHFIELD, R. K. (1984). *Cluster analysis*. Beverly Hills, CA, Sage.
- ANDERBERG, M.R. (1973). *Cluster analysis for applications*. New York, Academ. Ic.
- ANDERSON, T. W. (1984). *An introduction to multivariate statistical analysis*. New York, Wiley.
- ATO, M. y LOPEZ, J.J. (1996). *Análisis estadístico para datos categóricos*. Madrid, Síntesis.
- BATISTA, J. M., y MARTINEZ ARIAS, R. (1989), *Análisis multivariante: El análisis en componentes principales*. Barcelona, Hispano Europea.
- BRAY, J. H. y MAXWELL, S. E. (1985). *Multivariate analysis of variance*. Beverly Hills, CA, Sage.
- CATTELL, R. B. (1952). *Factor Analysis*. New York, Harper.
- COMREY, A. L. (1985). *Manual de análisis factorial*. Madrid, Cátedra.
- CUADRAS, C. (1981). *Metodos de analisis multivariante*. Barcelona, Eunibar.
- DUNTEMAN, G. H. (1989). *Principal component analysis*. Newbury Park, CA., Sage.
- EVERITT, B. (1981). *Cluster analysis*. Londres, Heinemann.
- EVERITT, B. S. (1993). *Cluster analysis*. London, Edward Arnold.
- EVERITT, B. (1974). *Cluster analysis*. London, Heinemann.
- GARCIA PEREZ, A. (2005). *Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud*. Madrid, UNED.
- KRUSKAL, J. B. y WISH, M. (1978). *Multidimensional scaling*. Newbury Park, CA, Sage.
- MARTIN, Q., CABERO, M<sup>a</sup> T. y de PAZ, Y. (2007). *Tratamiento estadístico de datos con SPSS*. Madrid, Thomson.
- MARTINEZ ARIAS, R. (1995), *Psicometria: Teoria de los tests psicológicos y educativos*. Madrid, Síntesis.
- MARTINEZ ARIAS, R. y YUSTE, C. (1996). *Comprensión lingüística en estudiantes de primaria y ESO*. Madrid, MEC, CIDE.
- MARTÍNEZ ARIAS, R., RIVAS, T. y RIUS, F. (1990). *Modelos estadísticos para La predicción*. Málaga, Universidad.
- PAZ CABALLERO, M<sup>a</sup> D. (1992). Análisis de cluster, en G. Vallejo. (coord.) (1992). *Análisis multivariantes aplicados a las ciencias del comportamiento*. Oviedo, Universidad.

- PEREZ, C. (2005). *Técnicas estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al análisis de datos*. Madrid, Pearson.
- TACQ, J. (1997). *Multivariate analysis techniques in social science research*. Londres, Sage.
- TRYON, R.C. y BAILEY, K.D (1970). *Cluster analysis*. Nueva York, McGraw Hill.
- VALLEJO, G. (coord.) (1992). *Análisis multivariantes aplicados a las ciencias del comportamiento*. Oviedo, Universidad.





## 7.4. ANALISIS FACTORIAL

Manifiesta el investigador Fernández-Reñada (1995), especializado en Física, Premio Internacional de Ensayo Jovellanos, que la *ciencia tiene muchos rostros*. De igual manera podemos manifestarnos respecto a los *datos*, por cuanto según sea el enfoque de los mismos, la óptica bajo la que se analicen, o simplemente, la técnica de análisis que se aplique, puede ofrecernos lecturas diferenciadas a las que, en *lógica* con el origen de partida, debemos encontrar coherencia, o cuanto menos, razonable convergencia.

En el apartado precedente sobre análisis cluster hemos observado una constante, cual es la clasificación en dos conglomerados con gran cantidad y variedad de variables. Así, en el último análisis realizado aplicamos del análisis cluster mediante la clasificación de 75 ítems. Precede, de conformidad con los datos con los que contamos, las distancias métricas entre puntuaciones, sujetos y variables *contrastar la información obtenida en la agrupación de conglomerados con la aplicación del análisis factorial, sin duda, técnica basada en un mayor rigor matemático para la formación de factores*.

Así pues, aplicamos el *análisis factorial* sobre los 75 ítems acerca de la *importancia, formación, utilización y satisfacción* sobre las TIC's.

Describimos de forma secuenciada los aspectos fundamentales del análisis, sin entrar en excesivas disquisiciones técnicas interpretativas. Por lo tanto, en primer lugar exponemos la gran cantidad de coeficientes de correlación generados como información inicial para interpretar la posibilidad de aplicar el análisis factorial. Y observamos una muy baja correlación entre los ítems. Por lo tanto, de entrada, los coeficientes de correlación obtenidos, no aconsejan la aplicación de la técnica si bien, puede ser debido a que la asociación entre variables se vea afectada por la falta de *normalidad y linealidad* de las mismas.

**TABLA 7.4.1.** Matriz de correlaciones de Pearson

Coeficientes de correlaciones de Pearson												
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,000											
2	0,321	1,000										
3	0,279	0,327	1,000									
4	0,283	0,336	0,522	1,000								
5	0,381	0,279	0,451	0,479	1,000							
6	0,319	0,235	0,315	0,362	0,558	1,000						
7	0,322	0,228	0,445	0,605	0,366	0,426	1,000					
8	0,128	0,259	0,469	0,397	0,506	0,336	0,428	1,000				
9	0,078	0,002	0,034	0,184	0,157	0,262	0,074	0,047	1,000			
10	0,213	0,347	0,543	0,402	0,441	0,387	0,379	0,582	0,120	1,000		
11	0,040	0,098	0,389	0,286	0,340	0,236	0,302	0,488	-0,008	0,569	1,000	
12	0,114	0,232	0,095	0,169	0,252	0,147	0,037	0,030	0,377	0,078	0,076	1,000
13	-0,274	0,271	0,470	0,373	0,399	0,263	0,412	0,462	0,026	0,477	0,352	0,168
14	0,184	0,189	0,371	0,181	0,299	0,213	0,218	0,439	0,033	0,429	0,417	0,235
15	0,041	0,231	0,248	0,267	0,234	0,239	0,044	0,392	-0,050	0,408	0,333	0,165
16	0,270	0,299	0,237	0,292	0,238	0,212	0,301	0,411	0,056	0,340	0,122	0,078
17	0,175	0,188	0,248	0,137	0,100	0,087	0,113	0,095	0,044	0,042	0,084	0,026
18	0,040	0,074	0,227	0,170	0,079	0,045	0,070	0,026	-0,147	0,069	0,232	0,012
19	-0,035	0,041	0,260	0,187	0,090	-0,105	0,060	0,214	-0,155	0,133	0,130	-0,033
20	-0,035	0,220	0,256	0,226	0,045	-0,018	0,049	0,221	-0,051	0,178	0,069	0,082
21	0,170	0,501	0,303	0,346	0,243	0,054	0,174	0,272	-0,039	0,306	0,220	0,191
22	0,110	0,107	0,179	0,154	0,256	0,251	0,136	0,221	0,051	0,254	0,198	-0,103
23	0,103	0,102	0,241	0,193	0,276	0,178	0,257	0,212	0,032	0,245	0,095	-0,033

24	0,188	0,259	0,340	0,174	0,283	0,108	0,192	0,306	0,071	0,299	0,234	0,015
25	-0,079	0,129	0,104	0,154	0,029	0,247	0,074	0,241	0,112	0,264	0,138	-0,036
26	0,183	0,145	0,265	0,331	0,193	0,078	0,242	0,227	0,061	0,337	0,266	0,042
27	0,032	0,198	0,291	0,322	0,174	0,118	0,186	0,419	-0,027	0,374	0,333	-0,033
28	0,107	0,050	0,224	0,321	0,167	0,112	0,152	0,192	0,169	0,200	0,282	0,156
29	0,431	0,133	0,286	0,303	0,187	0,136	0,240	0,071	0,058	0,195	0,143	0,113
30	0,103	0,265	0,285	0,247	0,206	0,157	0,162	0,236	-0,007	0,227	0,298	0,192
31	0,004	0,015	0,200	0,268	0,142	0,153	0,224	0,109	0,024	0,210	0,119	-0,073
32	0,056	0,058	0,411	0,364	0,184	0,171	0,281	0,420	-0,068	0,438	0,370	-0,108
33	0,092	0,197	0,292	0,144	0,157	0,091	0,120	0,166	-0,069	0,283	0,139	-0,031
34	0,017	0,211	0,341	0,176	0,128	-0,007	0,115	0,244	-0,060	0,345	0,256	-0,061
35	0,011	0,081	0,373	0,177	0,128	0,087	0,096	0,150	0,012	0,260	0,292	-0,001
36	0,180	0,099	-0,011	-0,084	0,076	0,119	-0,110	-0,062	0,036	0,071	0,016	0,006
37	0,031	0,090	-0,022	-0,018	-0,040	0,112	-0,007	-0,048	0,084	0,074	-0,094	0,096
38	0,045	0,251	0,188	0,111	0,199	0,191	0,048	0,098	0,034	0,291	0,172	0,085
39	0,145	0,177	0,289	0,171	0,213	0,012	0,167	0,198	-0,066	0,326	0,248	-0,127
40	0,076	0,089	0,138	0,090	0,193	0,159	0,054	0,076	0,070	0,214	0,135	0,000
41	0,286	0,260	0,250	0,198	0,272	0,380	0,173	0,236	0,211	0,230	0,182	0,069
42	0,234	0,070	-0,057	0,018	0,104	0,211	0,062	-0,025	0,188	-0,118	-0,101	-0,019
43	0,131	0,107	-0,006	-0,008	0,055	0,244	0,103	-0,001	0,174	-0,033	-0,055	0,124
44	0,105	0,107	0,069	0,026	0,054	0,179	0,136	0,111	0,190	0,080	0,061	0,001
45	0,201	0,149	0,145	0,066	0,196	0,180	0,126	0,127	0,157	0,196	0,046	-0,020
46	0,102	0,115	0,074	0,088	0,159	0,254	0,071	0,042	0,112	0,183	0,057	-0,038
47	0,197	0,148	0,104	0,060	0,164	0,303	0,129	0,050	0,106	0,133	0,071	-0,001
48	0,042	0,028	0,047	-0,067	0,066	0,070	0,066	-0,030	-0,005	0,073	-0,061	-0,069
49	0,090	0,034	0,250	0,105	0,125	0,050	0,150	0,128	-0,100	0,115	0,150	-0,004
50	0,084	0,217	0,229	0,081	0,159	0,122	0,126	0,124	-0,106	0,097	0,134	-0,008
51	0,035	0,078	0,221	0,110	0,223	0,141	0,180	0,175	-0,048	0,247	0,235	-0,146
52	0,169	0,068	0,214	0,105	0,125	0,055	0,103	0,076	-0,123	0,178	0,114	-0,217
53	0,227	0,133	0,049	-0,034	0,065	0,129	0,038	0,037	-0,060	0,083	-0,001	-0,064
54	0,101	0,158	0,107	0,091	0,197	0,061	0,068	0,199	0,031	0,260	0,141	-0,102
55	0,103	0,191	0,226	0,106	0,102	0,003	0,001	0,271	-0,069	0,303	0,176	0,038
56	-0,061	0,172	0,025	0,123	0,070	0,048	0,089	0,138	-0,019	0,115	0,067	0,038
57	-0,103	-0,072	0,067	0,123	-0,004	0,002	0,036	0,111	0,003	-0,025	0,022	0,022
58	0,018	0,114	0,122	0,091	0,046	-0,017	0,001	0,206	-0,252	0,150	0,092	-0,133
59	0,015	0,182	0,171	0,128	0,080	0,071	0,022	0,212	-0,185	0,245	0,117	-0,088
60	-0,071	0,178	0,038	0,037	0,025	0,074	-0,017	0,075	-0,130	0,088	-0,094	-0,067
61	0,045	0,196	0,101	-0,004	0,131	0,178	-0,011	0,161	-0,004	0,198	0,092	0,007
62	0,141	0,224	0,111	0,034	0,102	0,073	0,059	0,127	-0,039	0,143	0,082	-0,089
63	0,111	0,221	-0,051	-0,016	-0,044	0,011	-0,070	-0,056	0,068	0,017	-0,117	-0,041
64	0,152	0,097	-0,031	-0,037	0,049	0,093	-0,038	-0,005	0,073	0,013	-0,161	-0,074
65	-0,124	0,152	-0,016	-0,103	-0,011	0,057	-0,093	0,001	-0,064	0,150	-0,049	-0,058
66	0,057	0,037	-0,075	-0,123	-0,067	-0,025	-0,013	-0,042	-0,132	-0,061	-0,125	-0,153
67	0,090	0,151	-0,023	-0,088	0,081	0,115	-0,038	-0,124	0,069	-0,012	-0,161	-0,037
68	0,170	0,077	-0,048	-0,075	0,059	0,127	0,050	-0,018	0,004	-0,007	-0,216	-0,141
69	0,070	0,153	0,106	0,028	0,145	0,238	0,010	0,084	-0,022	0,189	-0,012	-0,024
70	0,045	0,104	0,018	-0,028	0,080	0,041	-0,099	0,025	-0,029	-0,076	-0,216	-0,055
71	-0,039	0,099	-0,102	0,028	0,011	0,023	-0,034	-0,135	-0,032	-0,031	-0,202	-0,074
72	0,146	0,204	-0,031	-0,093	0,086	0,093	-0,077	-0,023	0,008	-0,017	-0,189	-0,037
73	0,085	0,107	0,033	0,003	0,043	-0,020	-0,022	0,085	-0,122	0,092	0,073	-0,204
74	0,221	0,143	0,093	-0,035	0,184	0,106	0,039	0,194	0,021	0,163	-0,037	-0,047
75	-0,016	0,208	0,077	0,022	0,079	0,015	-0,057	0,191	-0,178	0,217	0,081	-0,073

TABLA 7.4.1. (continuación): *Matriz de correlaciones*

Item	Coeficientes de correlaciones de Pearson											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
13	1,000											
14	0,622	1,000										
15	0,438	0,386	1,000									
16	0,508	0,478	0,270	1,000								
17	0,204	0,190	0,115	0,199	1,000							
18	0,049	0,081	-0,008	0,187	0,262	1,000						
19	0,234	0,189	-0,077	0,214	0,255	0,515	1,000					
20	0,206	0,228	0,165	0,185	0,296	0,227	0,483	1,000				
21	0,245	0,252	0,136	0,286	0,156	0,258	0,231	0,333	1,000			
22	0,068	0,080	0,056	0,166	0,274	0,289	0,223	0,106	0,171	1,000		
23	0,176	0,108	0,012	0,094	0,002	0,180	0,247	0,192	0,436	0,084	1,000	

24	0,212	0,268	0,019	0,259	-0,001	0,207	0,260	0,200	0,549	0,113	0,392	1,000
25	0,164	0,187	0,012	0,302	-0,051	0,100	0,089	0,047	0,240	0,113	0,322	0,404
26	0,213	0,208	0,016	0,307	0,117	0,110	0,192	0,229	0,288	0,012	0,354	0,501
27	0,232	0,159	0,135	0,325	0,062	0,086	0,266	0,136	0,306	0,018	0,291	0,520
28	0,222	0,214	-0,030	0,318	-0,015	0,180	0,152	0,034	0,293	-0,017	0,404	0,430
29	0,227	0,081	-0,107	0,253	0,026	0,258	0,262	-0,033	0,292	0,150	0,361	0,399
30	0,170	0,214	-0,005	0,166	0,044	0,274	0,273	0,088	0,474	0,280	0,375	0,463
31	0,155	0,056	0,050	0,112	0,108	0,254	0,187	0,200	0,251	0,172	0,620	0,215
32	0,255	0,296	0,161	0,324	0,100	0,289	0,198	0,160	0,378	0,335	0,346	0,486
33	0,062	0,196	0,058	0,175	0,025	0,143	0,041	0,092	0,296	0,180	0,104	0,389
34	0,098	0,208	0,079	0,160	0,086	0,140	0,090	0,178	0,459	0,133	0,193	0,515
35	0,171	0,117	0,029	0,070	-0,006	0,130	0,110	0,100	0,306	-0,023	0,186	0,479
36	0,069	-0,030	0,057	-0,006	-0,083	-0,167	-0,068	-0,123	0,026	-0,113	-0,068	0,034
37	-0,084	-0,072	0,100	0,010	-0,057	-0,154	-0,106	-0,073	-0,053	-0,056	-0,180	-0,053
38	0,065	0,001	0,178	-0,028	-0,093	-0,016	0,042	0,070	0,177	0,147	0,149	0,284
39	0,178	0,085	0,123	0,154	0,024	0,122	0,178	0,086	0,365	0,050	0,163	0,446
40	0,045	-0,021	0,038	-0,004	-0,101	-0,067	0,045	0,044	0,143	0,000	0,067	0,258
41	0,120	0,058	0,068	0,115	-0,056	-0,016	0,030	-0,052	0,032	0,062	0,015	0,256
42	-0,079	-0,181	-0,097	-0,002	-0,105	-0,164	-0,171	-0,262	-0,197	-0,090	-0,131	0,004
43	-0,060	-0,119	-0,009	0,019	-0,140	-0,123	-0,183	-0,227	-0,101	-0,118	-0,093	0,047
44	-0,029	-0,088	-0,026	0,023	-0,095	-0,078	-0,120	-0,096	0,021	-0,145	-0,008	0,149
45	0,052	0,062	-0,070	0,209	-0,008	0,056	0,064	-0,037	0,142	-0,021	0,083	0,253
46	-0,002	-0,013	-0,019	0,119	-0,048	0,091	-0,007	-0,083	0,124	0,075	0,099	0,210
47	0,027	0,028	0,019	0,057	0,044	-0,001	-0,025	-0,057	0,085	0,095	0,014	0,095
48	0,003	-0,048	0,063	0,071	0,085	0,086	0,066	0,072	0,041	0,078	-0,188	0,048
49	0,098	0,077	0,047	0,113	0,099	0,197	0,188	0,141	0,239	0,080	0,118	0,338
50	0,075	0,065	0,168	0,085	0,027	0,101	0,024	0,041	0,332	-0,005	0,115	0,296
51	0,214	0,133	0,111	0,256	-0,011	0,086	0,082	-0,042	0,189	0,092	0,030	0,428
52	0,057	-0,021	0,042	0,017	-0,099	0,048	-0,004	-0,006	0,182	0,027	0,052	0,316
53	0,009	-0,070	-0,021	0,002	-0,045	0,006	-0,082	-0,124	0,124	0,052	-0,088	0,161
54	0,085	-0,013	-0,014	0,164	-0,029	-0,013	0,060	-0,086	0,262	0,005	0,109	0,391
55	0,149	0,316	0,229	0,240	0,013	0,014	0,087	0,181	0,351	0,147	0,051	0,428
56	0,072	0,099	0,115	0,091	-0,078	-0,142	-0,055	-0,073	0,119	0,048	-0,071	0,076
57	0,055	0,132	0,114	0,142	0,023	0,047	0,114	-0,078	-0,049	-0,008	0,013	0,093
58	0,192	0,131	0,117	0,124	0,079	0,007	0,169	0,055	0,173	0,126	0,118	0,095
59	0,124	0,082	0,186	0,058	0,012	-0,011	0,077	0,079	0,178	0,177	0,090	0,036
60	0,033	-0,045	0,105	-0,057	-0,081	-0,142	-0,018	0,013	0,089	0,040	0,005	-0,052
61	0,092	0,088	0,131	0,012	-0,042	-0,075	-0,120	-0,011	0,172	0,162	0,010	0,093
62	0,075	0,171	0,027	0,027	0,037	-0,040	-0,047	-0,032	0,147	-0,034	-0,034	0,200
63	0,004	-0,124	-0,093	-0,010	-0,097	-0,123	-0,152	-0,184	-0,084	-0,132	-0,055	-0,106
64	0,026	-0,130	0,024	-0,016	-0,056	-0,233	-0,175	-0,135	-0,144	-0,032	-0,150	-0,111
65	0,153	0,066	0,011	0,028	-0,008	-0,131	-0,074	0,014	0,106	0,067	-0,015	0,005
66	-0,045	-0,110	-0,040	-0,098	-0,108	-0,194	-0,210	-0,194	-0,105	-0,216	-0,127	-0,077
67	0,082	-0,114	-0,099	-0,128	-0,080	-0,071	-0,083	-0,171	-0,022	-0,067	-0,077	-0,139
68	0,125	0,012	0,098	-0,049	-0,050	-0,090	-0,114	-0,175	0,044	0,034	-0,056	0,008
69	0,165	0,109	0,134	0,037	-0,059	-0,109	-0,071	-0,124	0,082	0,056	0,012	0,008
70	0,072	0,006	0,106	0,002	-0,052	-0,162	-0,083	-0,154	0,032	-0,006	-0,103	0,034
71	-0,033	-0,173	0,056	-0,081	-0,095	-0,012	-0,068	-0,099	-0,148	-0,003	-0,034	-0,099
72	-0,011	-0,003	0,002	0,004	-0,032	-0,109	-0,152	-0,165	0,018	0,037	-0,115	-0,038
73	-0,022	-0,016	0,003	0,020	-0,018	0,001	-0,021	-0,063	-0,042	0,077	-0,088	0,139
74	0,187	0,144	0,035	0,070	-0,015	-0,072	0,126	0,072	0,078	0,016	0,016	0,067
75	0,072	0,058	0,235	-0,016	-0,068	-0,103	0,005	-0,027	0,063	-0,130	-0,130	-0,037

TABLA 7.4.1. (continuación): Matriz de correlaciones

Item	Coeficientes de correlaciones de Pearson											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
25	1,000											
26	0,034	1,000										
27	0,407	0,659	1,000									
28	0,423	0,497	0,494	1,000								
29	0,187	0,387	0,396	0,561	1,000							
30	0,167	0,253	0,400	0,446	0,523	1,000						
31	0,393	0,250	0,250	0,377	0,290	0,182	1,000					
32	0,374	0,493	0,510	0,348	0,284	0,418	0,319	1,000				
33	0,154	0,282	0,085	0,173	0,084	0,144	0,085	0,408	1,000			
34	0,219	0,315	0,254	0,253	0,070	0,178	0,163	0,492	0,790	1,000		
35	0,267	0,348	0,347	0,259	0,125	0,291	0,016	0,425	0,480	0,608	1,000	

36	0,037	0,017	0,024	-0,090	-0,029	0,002	-0,137	-0,028	0,206	0,134	0,361	1,000
37	0,041	-0,024	0,007	-0,032	-0,003	-0,044	-0,192	-0,101	0,110	0,048	0,190	0,547
38	0,179	0,258	0,194	0,117	-0,016	0,186	0,005	0,139	0,302	0,402	0,537	0,486
39	0,163	0,298	0,181	0,183	0,049	0,155	0,102	0,309	0,506	0,636	0,566	0,274
40	0,100	0,102	0,022	0,048	-0,006	0,036	0,009	0,095	0,342	0,435	0,384	0,443
41	0,150	0,201	0,248	0,167	0,137	0,160	-0,084	0,032	0,245	0,208	0,352	0,520
42	-0,015	-0,028	-0,040	-0,033	-0,010	-0,064	-0,192	-0,216	0,021	-0,060	0,154	0,490
43	0,055	0,026	0,015	-0,062	-0,027	0,014	-0,167	-0,106	0,137	0,056	0,283	0,447
44	0,099	-0,012	-0,016	-0,027	-0,048	-0,019	-0,098	-0,049	0,218	0,226	0,360	0,449
45	0,031	0,330	0,128	0,094	0,075	0,071	-0,095	0,065	0,259	0,283	0,413	0,408
46	0,096	0,230	0,135	0,062	-0,050	0,084	0,017	0,111	0,223	0,247	0,422	0,490
47	0,023	0,119	0,079	-0,028	-0,089	0,040	-0,076	0,011	0,174	0,180	0,312	0,547
48	-0,096	0,010	-0,042	-0,014	-0,166	-0,072	0,025	0,073	0,345	0,318	0,279	0,353
49	0,008	0,238	0,173	0,166	0,098	0,092	0,145	0,257	0,520	0,529	0,445	0,254
50	0,021	0,200	0,132	0,060	-0,028	0,075	0,085	0,298	0,560	0,634	0,481	0,325
51	0,132	0,270	0,175	0,202	0,132	0,027	-0,055	0,323	0,509	0,568	0,492	0,384
52	0,073	0,227	0,151	0,075	0,108	0,028	0,046	0,322	0,545	0,514	0,448	0,454
53	0,042	-0,033	-0,008	-0,047	0,059	-0,003	-0,085	0,089	0,420	0,372	0,247	0,479
54	0,230	0,360	0,356	0,245	0,104	0,135	-0,013	0,225	0,471	0,468	0,458	0,403
55	0,172	0,262	0,298	0,154	0,061	0,125	-0,050	0,390	0,510	0,575	0,430	0,107
56	0,121	-0,058	0,077	-0,025	-0,151	-0,024	-0,037	0,016	0,099	0,091	0,050	0,216
57	0,051	0,082	0,129	0,103	-0,013	0,005	0,027	0,145	0,054	-0,040	0,021	-0,006
58	0,159	0,157	0,202	0,036	0,052	0,114	0,136	0,308	0,125	0,119	0,060	0,047
59	0,089	0,060	0,131	-0,070	0,009	0,097	0,105	0,308	0,197	0,120	-0,016	0,079
60	0,063	-0,104	0,019	-0,123	-0,085	0,105	0,054	0,039	-0,038	-0,150	-0,145	0,059
61	0,145	0,099	0,090	-0,099	0,007	0,144	0,101	0,179	0,116	0,029	0,013	0,190
62	0,136	0,174	0,172	-0,010	0,076	0,184	0,009	0,160	0,098	0,053	0,035	0,070
63	0,016	0,071	0,081	-0,037	0,026	0,002	0,000	-0,196	-0,258	-0,331	-0,209	0,118
64	-0,089	-0,039	-0,053	-0,205	-0,032	-0,108	-0,046	-0,220	-0,199	-0,331	-0,205	0,235
65	0,074	0,062	-0,089	-0,056	0,110	0,018	0,063	0,037	0,021	-0,061	-0,144	0,148
66	-0,091	-0,111	-0,187	-0,161	-0,087	-0,188	-0,081	-0,187	-0,089	-0,142	-0,191	0,107
67	-0,008	-0,133	-0,157	-0,058	0,042	0,021	0,064	-0,212	-0,169	-0,233	-0,157	0,273
68	0,011	-0,054	-0,142	-0,059	0,065	-0,018	0,065	0,039	0,022	-0,024	-0,171	0,173
69	0,203	-0,026	-0,003	-0,002	0,034	0,071	0,095	0,163	0,122	0,039	-0,050	0,183
70	0,053	-0,091	-0,011	-0,060	0,017	-0,088	-0,017	-0,049	-0,040	-0,084	-0,183	0,112
71	0,016	-0,144	-0,128	-0,105	-0,052	-0,092	0,082	-0,195	-0,173	-0,241	-0,257	0,022
72	0,037	-0,158	-0,186	-0,156	-0,006	-0,022	-0,036	-0,080	-0,003	-0,120	-0,189	0,160
73	0,043	0,046	-0,017	-0,085	0,012	-0,056	-0,055	0,096	0,045	0,040	-0,039	0,109
74	0,048	0,021	-0,055	0,016	0,178	0,051	0,089	0,003	0,158	0,059	-0,073	0,223
75	0,036	-0,060	0,117	-0,100	-0,088	0,028	-0,002	0,005	0,083	0,027	-0,063	0,043

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones*

Item	Coeficientes de correlaciones de Pearson											
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
37	1,000											
38	0,536	1,000										
39	0,119	0,501	1,000									
40	0,265	0,507	0,597	1,000								
41	0,523	0,566	0,318	0,466	1,000							
42	0,520	0,370	0,113	0,360	0,683	1,000						
43	0,492	0,370	0,147	0,345	0,625	0,821	1,000					
44	0,459	0,358	0,314	0,480	0,580	0,644	0,719	1,000				
45	0,341	0,500	0,419	0,405	0,594	0,532	0,540	0,614	1,000			
46	0,368	0,584	0,408	0,389	0,591	0,494	0,469	0,465	0,737	1,000		
47	0,410	0,500	0,309	0,367	0,336	0,551	0,570	0,491	0,629	0,798	1,000	
48	0,262	0,330	0,461	0,313	0,272	0,245	0,237	0,367	0,383	0,424	0,488	1,000
49	0,171	0,356	0,548	0,372	0,336	0,204	0,280	0,460	0,447	0,366	0,318	0,675
50	0,222	0,478	0,631	0,464	0,383	0,282	0,406	0,499	0,484	0,401	0,350	0,580
51	0,164	0,361	0,671	0,528	0,376	0,308	0,286	0,437	0,460	0,327	0,321	0,505
52	0,274	0,346	0,489	0,448	0,370	0,326	0,322	0,425	0,385	0,272	0,216	0,413
53	0,351	0,308	0,392	0,487	0,494	0,469	0,494	0,507	0,395	0,312	0,386	0,440
54	0,284	0,428	0,479	0,407	0,455	0,309	0,339	0,435	0,510	0,323	0,289	0,335
55	0,030	0,207	0,403	0,225	0,176	-0,114	-0,028	0,081	0,204	0,099	0,075	0,203
56	0,236	0,106	0,085	0,041	0,257	0,238	0,273	0,220	0,178	0,147	0,178	0,022
57	0,039	-0,082	-0,106	-0,218	0,066	-0,003	0,072	-0,054	0,101	0,050	0,085	0,037
58	-0,061	-0,022	0,041	-0,150	0,000	-0,141	-0,110	-0,097	0,076	-0,022	-0,006	-0,013

59	-0,007	0,001	0,026	-0,011	0,010	-0,115	-0,062	-0,017	0,036	-0,033	0,033	0,060
60	0,062	-0,067	-0,141	-0,097	0,007	-0,029	0,024	-0,036	-0,088	-0,096	-0,016	-0,020
61	0,129	0,114	-0,036	-0,028	0,145	0,022	0,069	0,029	0,112	0,094	0,085	-0,081
62	0,045	0,082	0,054	-0,005	0,185	0,039	-0,008	-0,012	0,146	0,079	0,083	-0,164
63	0,091	-0,031	-0,164	-0,063	0,195	0,301	0,199	0,041	0,188	0,137	0,125	-0,202
64	0,200	-0,036	-0,165	0,018	0,221	0,328	0,232	0,049	0,156	0,148	0,173	-0,128
65	0,127	0,033	-0,109	-0,008	0,061	-0,006	0,003	-0,014	0,145	-0,001	-0,009	-0,154
66	0,071	-0,027	-0,120	-0,011	0,084	0,170	0,090	0,087	0,146	0,099	0,089	-0,123
67	0,181	0,043	-0,080	0,116	0,190	0,253	0,202	0,092	0,127	0,072	0,132	0,020
68	0,164	0,016	0,017	0,025	0,077	0,143	0,143	0,057	0,055	-0,038	0,086	0,107
69	0,151	0,138	-0,015	0,105	0,157	0,142	0,142	0,100	0,119	0,142	0,182	0,110
70	0,153	-0,026	-0,074	-0,051	0,069	0,130	0,130	-0,036	0,027	-0,006	0,082	0,019
71	0,132	0,008	-0,130	-0,076	0,065	0,110	0,110	-0,042	-0,020	0,017	0,093	-0,056
72	0,226	-0,006	-0,122	-0,073	0,089	0,204	0,204	0,083	0,058	-0,006	0,045	0,020
73	0,155	0,083	0,029	-0,045	0,107	0,083	0,083	0,052	0,167	0,183	0,160	-0,042
74	0,131	0,068	0,026	0,089	0,148	0,103	0,103	0,142	0,195	0,024	0,070	0,129
75	0,049	0,087	0,027	0,029	0,050	-0,028	-0,028	-0,037	0,056	0,034	0,093	-0,001

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones*

Item	Coeficientes de correlaciones de Pearson											
	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
49	1,000											
50	0,732	10,000										
51	0,527	0,606	1,000									
52	0,555	0,642	0,696	1,000								
53	0,459	0,571	0,594	0,709	1,000							
54	0,435	0,516	0,527	0,518	0,520	1,000						
55	0,297	0,344	0,410	0,378	0,245	0,268	1,000					
56	-0,012	0,176	0,056	0,186	0,157	0,099	0,352	1,000				
57	-0,004	-0,030	-0,027	0,022	-0,046	0,001	0,277	0,589	1,000			
58	-0,048	0,036	0,008	0,099	0,022	0,066	0,382	0,482	0,573	1,000		
59	0,007	0,121	-0,028	0,108	0,100	0,023	0,320	0,413	0,382	0,784	1,000	
60	-0,177	0,034	-0,245	-0,044	0,025	-0,032	0,053	0,496	0,429	0,607	0,720	1,000
61	-0,086	0,115	-0,110	0,116	0,136	0,077	0,230	0,438	0,406	0,613	0,663	0,653
62	-0,117	0,015	-0,014	0,131	0,099	0,169	0,223	0,380	0,422	0,524	0,439	0,457
63	-0,321	-0,145	-0,203	-0,071	0,066	0,120	-0,192	0,232	0,248	0,171	0,137	0,379
64	-0,277	-0,141	-0,145	0,035	0,132	-0,003	-0,091	0,307	0,357	0,158	0,172	0,373
65	-0,102	-0,030	-0,017	0,206	0,179	0,113	0,097	0,192	0,232	0,410	0,364	0,362
66	-0,232	-0,112	-0,059	0,129	0,185	0,023	-0,020	0,254	0,284	0,341	0,268	0,324
67	-0,153	-0,026	-0,111	0,077	0,241	0,130	-0,247	0,191	0,127	0,147	0,187	0,413
68	-0,029	0,132	0,097	0,200	0,253	0,028	-0,002	0,220	0,277	0,362	0,386	0,426
69	-0,002	0,158	0,054	0,167	0,237	0,049	0,098	0,282	0,267	0,409	0,574	0,541
70	-0,112	0,028	0,014	0,060	0,118	0,029	0,086	0,324	0,433	0,416	0,358	0,475
71	-0,268	-0,146	-0,211	-0,087	0,010	-0,015	-0,182	0,198	0,272	0,190	0,198	0,374
72	-0,174	0,014	-0,041	0,113	0,208	0,026	-0,017	0,280	0,267	0,337	0,331	0,406
73	-0,105	-0,045	0,059	0,137	0,159	0,061	0,111	0,318	0,359	0,403	0,316	0,211
74	0,058	0,130	0,113	0,196	0,244	0,166	0,137	0,231	0,231	0,381	0,373	0,336
75	-0,152	0,038	-0,109	-0,016	0,138	0,108	0,205	0,376	0,295	0,443	0,580	0,594

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones*

Item	Coeficientes de correlaciones de Pearson											
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
61	1,000											
62	0,653	1,000										
63	0,337	0,473	1,000									
64	0,419	0,392	0,701	1,000								
65	0,530	0,499	0,354	0,406	1,000							
66	0,391	0,416	0,497	0,548	0,567	1,000						
67	0,377	0,388	0,656	0,589	0,500	0,550	1,000					
68	0,520	0,339	0,243	0,411	0,505	0,425	0,562	1,000				
69	0,544	0,453	0,313	0,380	0,518	0,389	0,543	0,643	1,000			
70	0,382	0,395	0,388	0,505	0,416	0,407	0,470	0,622	0,469	1,000		
71	0,316	0,369	0,539	0,475	0,318	0,456	0,526	0,389	0,399	0,508	1,000	
72	0,518	0,380	0,446	0,494	0,531	0,500	0,583	0,657	0,667	0,643	0,467	1,000
73	0,380	0,468	0,294	0,389	0,455	0,518	0,311	0,449	0,460	0,432	0,415	0,559

74	0,387	0,375	0,287	0,338	0,448	0,331	0,472	0,518	0,578	0,479	0,314	0,606
75	0,469	0,454	0,404	0,373	0,227	0,343	0,347	0,308	0,468	0,415	0,352	0,356

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones*

Item	C. correlación de Pearson		
	73	74	75
73	1,000		
74	0,494	1,000	
75	0,393	0,414	1,000

Sin embargo, nuestra curiosidad en el presente trabajo, no la abandonamos con simplemente realizar la lectura de los coeficientes de correlación. Mediante los menús que proporciona el SPSS, podemos comprobar diversas pruebas para el cumplimiento de realización del análisis factorial; una de ellas es el denominado KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), que es un indicador de la relación entre los coeficientes de correlación de Pearson y los coeficientes de correlación parcial entre las variables. Un valor próximo a 1, denota pertenencia de las variables para el análisis factorial. Para Kaiser (1970), los valores de:

- a)  $1 \geq \text{KMO} > 0,9$ , son excelentes
- b)  $0,9 \geq \text{KMO} > 0,8$ , son buenos
- c)  $0,8 \geq \text{KMO} > 0,7$ , son aceptables
- d)  $0,7 \geq \text{KMO} > 0,6$ , son regulares
- e)  $0,6 \geq \text{KMO} > 0,5$ , son malos, y
- f)  $\text{KMO} \leq 0,5$ , son inaceptables

También la *prueba de esfericidad de Barlett* se utiliza para comprobar si la matriz de correlaciones es la identidad, lo que en otros términos, supone admitir que todos los elementos de la diagonal principal son iguales a 1 y el resto de elementos de la matriz de correlaciones, nulos. A mayor grado de significación, más pertinente resulta la matriz para el análisis. Veamos el resultado obtenido:

**TABLA 7.4.2.** *KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0,700
Prueba de esfericidad de Bartlett	$\chi^2$	7346,80
	gl	2775
	Sig.	0,000

Evidentemente, la medida KMO, sin presentar un valor elevado, sí se puede considera *aceptable*. Y evidentemente, la prueba de esfericidad de Barlett, es significativa; ante lo cual proseguimos con nuestro intento inicial de realizar un análisis factorial, tal y como describimos a continuación, donde el criterio que aplicamos para por la selección de factores es  $\lambda > 1$ .

**TABLA 7.4.3.** Varianza total explicada (valores  $\lambda > 1$ )  
Componentes Principales

Componentes (Factores)	Autovalores iniciales ( $\lambda$ )		
	Total	% de la varianza	% acumulado
1	12,418	16,557	16,557
2	9,508	12,678	29,235
3	7,452	9,936	39,171
4	4,026	5,368	44,540
5	2,999	3,998	48,538
6	2,474	3,299	51,837
7	2,077	2,770	54,606
8	1,886	2,514	57,121
9	1,812	2,416	59,536
10	1,745	2,327	61,863
11	1,550	2,067	63,931
12	1,489	1,985	65,916
13	1,349	1,798	67,714
14	1,219	1,625	69,339
15	1,203	1,604	70,943
16	1,125	1,500	72,443
17	1,119	1,492	73,936
18	1,051	1,402	75,337
19	1,040	1,386	76,724

Algunos comentarios que consideramos de interés. Observamos que con sólo *dos factores*, explicamos el 29,235% de la varianza total; posiblemente, dado el número de ítems (75), se ofrezca una solución adecuada; sin embargo, la duda nos surge cuando tratamos de interpretar sobre si tal cantidad de varianza es la esperable en función de la claridad clasificatoria con la que se formaban dos cluster en los análisis anteriores. No obstante, explicar con 19 factores el 76,724% de la varianza total, supone admitir una buena justificación para aplicar la técnica.

En la tabla siguiente exponemos la correlaciones de los dos primeros factores con cada variable, y como percepción global, se comprueba que el **primer factor** presenta correlaciones más elevadas con el bloque de ítems sobre **utilización** de las TIC's y el **segundo factor**, de forma muy clara y manifiesta, con la **satisfacción**. Globalmente, y a partir de la comunalidad proporcionada en la totalidad de los ítems, observamos las más elevadas correlaciones con aquellos ítems que proporcionan servicios más individuales que colectivos, más encaminados a la actividad docente que al resto del desarrollo profesional, destacando el ítem *dotación de equipos informáticos para profesores*, con 0,848, o bien, *cobertura wifi* (0,842), *número de licencias de software para uso corporativo* (0,813), *número de aulas de informática de uso docente* (0,862)... No obstante, en la tabla siguiente se pormenorizan todos los datos obtenidos.

**TABLA 7.4.4.** *Comunalidad para dos factores y para valores  $\lambda > 1$   
Componentes Principales*

Items	Componentes (Factores)			Comunalidad con 19 factores
	1	2	Comunalidad (I y II)	
1	0,323	0,045	0,1063	0,770
2	0,400	0,089	0,1679	0,780
3	0,512	-0,190	0,2972	0,657
4	0,400	-0,208	0,2033	0,799
5	0,443	-0,062	0,2001	0,696
6	0,372	0,033	0,1395	0,697
7	0,354	-0,164	0,1522	0,688
8	0,462	-0,121	0,2281	0,740
9	0,064	-0,050	0,0066	0,802
10	0,563	-0,111	0,3293	0,734
11	0,383	-0,263	0,2158	0,774
12	0,028	-0,115	0,0140	0,753
13	0,383	-0,082	0,1534	0,756
14	0,316	-0,158	0,1248	0,756
15	0,242	-0,005	0,0585	0,726
16	0,370	-0,161	0,1628	0,778
17	0,075	-0,149	0,0278	0,621
18	0,158	-0,290	0,1091	0,759
19	0,183	-0,256	0,0990	0,859
20	0,133	-0,264	0,0874	0,787
21	0,489	-0,193	0,2764	0,782
22	0,209	-0,076	0,0494	0,773
23	0,294	-0,259	0,1535	0,772
24	0,602	-0,247	0,4234	0,739
25	0,337	-0,074	0,1190	0,800
26	0,480	-0,247	0,2914	0,795
27	0,450	-0,233	0,2568	0,803
28	0,339	-0,301	0,2055	0,726
29	0,282	-0,155	0,1035	0,815
30	0,356	-0,181	0,1595	0,763
31	0,190	-0,135	0,0543	0,739
32	0,524	-0,264	0,3443	0,743
33	0,610	-0,177	0,4034	0,681
34	0,650	-0,319	0,5242	0,839
35	0,629	-0,318	0,4968	0,689
36	0,456	0,240	0,2655	0,696
37	0,326	0,254	0,1708	0,771
38	0,601	-0,029	0,3620	0,819
39	0,665	-0,250	0,5047	0,741
40	0,532	-0,073	0,2883	0,651
41	0,647	0,137	0,4370	0,790
42	0,344	0,279	0,1962	0,840
43	0,408	0,222	0,2157	0,809
44	0,499	0,082	0,2557	0,792
45	0,626	0,096	0,4011	0,818
46	0,553	0,054	0,3087	0,890
47	0,520	0,145	0,2914	0,825
48	0,423	-0,064	0,1827	0,803
49	0,583	-0,305	0,4332	0,802
50	0,678	-0,100	0,4697	0,834
51	0,668	-0,194	0,4839	0,817
52	0,632	0,031	0,4004	0,819
53	0,550	0,194	0,3401	0,768



54	0,621	-0,010	0,3857	0,703
55	0,517	-0,076	0,2731	0,738
56	0,303	0,461	0,3043	0,715
57	0,160	0,432	0,2122	0,842
58	0,275	0,462	0,2896	0,834
59	0,291	0,480	0,3151	0,833
60	0,094	0,647	0,4274	0,848
61	0,302	0,635	0,4944	0,803
62	0,295	0,566	0,4074	0,697
63	0,022	0,653	0,4269	0,862
64	0,047	0,566	0,5264	0,702
65	0,169	0,613	0,4043	0,770
66	0,026	0,702	0,4935	0,746
67	0,099	0,715	0,5210	0,813
68	0,197	0,665	0,4810	0,733
69	0,326	0,675	0,5619	0,764
70	0,132	0,702	0,5102	0,748
71	-0,042	0,634	0,4037	0,706
72	0,128	0,763	0,5986	0,769
73	0,211	0,580	0,3809	0,761
74	0,313	0,552	0,3850	0,742
75	0,192	0,562	0,4037	0,737

Entresacamos nominalmente aquellos ítems en los que la *comunalidad* supera la correlación 0,800:

**TABLA 7.4.5.** *Items que presentan comunalidad superior a 0,8 (con  $\lambda > 1$ )*

ITEMS	Comunalidad
<b>Importancia concedida a la formación</b>	
9-Proyector de diapositivas	0,802
<b>Formación para el uso y manejo de las TIC's</b>	
19-Internet comunicativo: correos electrónicos foros, chats...	0,859
25-Proyector de diapositivas	0,800
27-Recursos y materiales en soporte informático	0,803
29-Utilización del software informático de propósitos específicos...	0,815
<b>Utilización de las TIC's en la actividad profesional docente</b>	
34-Captar la atención y motivar a los estudiantes	0,839
38-Desarrollar actividades prácticas	0,819
42-El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación	0,840
43-Seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo	0,809
45-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones-recursos específicos TIC's	0,818
46-Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas	0,890
47-Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos	0,825
48-Evaluar los conocimientos y/o habilidades	0,803
49-Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza	0,802
50-Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante	0,834
51-Llevar el control de las calificaciones de los alumnos	0,817
52-Ofrecer feedback-retroalimentación	0,819
<b>Satisfacción con el uso de las TIC's</b>	
57-Cobertura Wifi	0,842
58-Conexiones a la red en los lugares de trabajo: aulas, cubículos...	0,834
59-Disponibilidad de cuentas correo electrónico institucional: prof. y alum	0,833
60-Dotación de equipos informáticos para profesores	0,848
61-Relación alumno-computadoras en las aulas	0,803
63-Número de aulas de informática de uso docente	0,862
67-Número de licencias de software de uso corporativo disponibles	0,813

Los ítems que mejor quedan explicados son aquellos vinculados a la *utilización* de plataformas virtuales, seguidos por aquellos vinculados a la *satisfacción* con las TIC's.

**TABLA 7.4.6.** *Ítems que presentan mayor comunalidad en Factores I y II*

ITEMS	Comunalidad: Factores I y II
34-Captar la atención y motivar a los alumnos	0,5242
39-Desarrollar los contenidos de las asignaturas	0,5047
64- Número de aulas con pizarras digitales	0,5264
69-Proyectores de diapositivas y recursos electrónicos en biblioteca	0,5619
72-Número de unidades de enseñanza virtual	0,5986

Como dato anecdótico, ninguno de los ítems anteriores destaca cuando se describe la *comunalidad* obtenida a través de los dos primeros factores, que sí se reparten, no obstante, entre los mismos bloques de *utilización* y *satisfacción*.

Solamente podemos apreciar una dato descriptivo con relación al análisis cluster, aunque, quizás, sea meramente aleatorio, y es que, aquellas variables que presentan una mayor inconcreción a la hora de clasificarse en los clusters establecidos, se definen de forma más imprecisa en cada uno de los factores. Para comprobar tal inestabilidad, hemos solicitado al método jerárquico la formación de cinco clusters, y así, observar su clasificación a partir de los clusters ya obtenidos anteriormente.

## BIBLIOGRAFIA

- CAMACHO, J. (1995). *Manual de uso del programa estadístico SPSS-PC*. Barcelona, PPU.
- CARMINES, E. G. & ZELLER, R. A. (1979). *Reliability and Validity Assessment*. London, Sage.
- CATELL, R. B. (1957). *Personality and Motivation Structure and Measurement*. New York, World Book.
- CATELL, R. B. (1965,1972). *El análisis científico de la personalidad. Los tests de personalidad*. Barcelona, Fontanella.
- COMREY, A. L. (1985): *Manual de análisis factorial*. Madrid: Cátedra.
- CRONBACH, L. J. (1972). *Fundamentos de la exploración psicológica*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- DILLON, W. R. y GOLDSTEIN, M. (1984). *Multivariate Analysis. Methods and Applications*. New York, Willey & Sons.
- EYSENCK, H. J. (1947). *Dimensions of Personality*. London, Routledge y Keagan Paul.
- EYSENCK, H. J. (1967): *The Biological Basis of Personality*. Springfield: Charles C. Thomas.
- FERNADEZ-REÑADA, A. (1995). *Los muchos rostros de la ciencia*. Oviedo, Nobel.
- FERRANDO, P. J. y LORENZO, A (1998). Análisis factorial, en J. Renom (coord.), *Tratamiento informático de datos*. Barcelona, Massons.
- FERRANDO, P.J. (1993). *Introducción al análisis factorial*. Barcelona, PPU.
- GARCIA, E., GIL, J. y RODRIGUEZ, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid, La Muralla.
- GORSUCH, R. L. (1974). *Factor Analysis*. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.
- GUILFORD, J. P. & HOEPFNER, R (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York, McGraw-Hill.

- GUILFORD, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York, McGraw-Hill.
- HARMAN, H. H. (1980). *Análisis factorial moderno*. Madrid, Salt.
- HEISE, D. R. & BOHRNSTEDT, G. W. (1970). Validity, Invalidity, and Reliability, in E. F. Borgatta & G. W. Bohrnstedt (Eds.). *Sociological Methodology*. San Francisco, Jossey Bass.
- JORESKOG, K. G. & LAWLEY, D. N. (1968). New Methods in Maximum Likelihood Factor Analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 21, 85-96.
- JORESKOG, K. G. (1967). Some Contributions to Maximum Likelihood Factor Analysis. *Psychometrika*, 34, 183-202.
- JUAN ESPINOSA, M. DE (1997). *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.
- KAISE, H.F. (1970). A Second-generation little Jiffy. *Psychometrika*, 35, 401-415.
- KAISER, H. F. & CAFFREY, J. (1965). Alpha Factor Analysis. *Psychometrika*, 30, 1-14.
- KIM, J. O. & MUELLER, C. W. (1978): *Factor Analysis. Statistical Methods and Practical Issues*. London: Sage.
- LAWLEY, D. N. & MAXWELL, A. E. (1971): *Factor Analysis as a Statistical Method*. London, Butterworths and Co.
- MORALES, P. (1988): *Medición de actitudes en psicología y educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. San Sebastian: Tártalo.
- THURSTONFE, L. L. (1935). *The Vectors of the Mind*. Chicago, University of Chicago Press.
- YELA, M. (1997). *La técnica del análisis factorial. Un modelo de investigación en psicología y pedagogía*. Madrid, Biblioteca Nueva.



## 7.5. MODELOS LOGARITMICO LINEALES (LOG-LINEALES)

El objetivo esencial de los modelos log-lineales es el análisis de relaciones entre las categorías cualitativas representadas en tablas de contingencia multidimensionales; constituye, pues, una ampliación de las tablas de contingencia clásicas.

En las tablas de contingencia se trataba de constatar la existencia de independencia de las variables cualitativas objeto de estudio y que integran la tabla (tal y como hemos realizado en páginas anteriores). El problema se resuelve en dos fases; primero, se procede a la contrastación de la hipótesis de independencia entre las variables; y si la hipótesis es rechazada, se realiza una estimación sobre el grado de asociación que presentan los factores. Ahora bien, siendo importantes los problemas que resuelven la tablas de contingencia, dejan sin respuesta cuestiones de gran importancia como la cuantificación o estimación de la influencia individual que cada variable ejerce sobre las frecuencias a través de sus diferentes categorías, o la influencia correspondiente a la acción conjunta de varias variables sobre la magnitud de las frecuencias de las celdas, en el conjunto de la tabla, en el caso de que la contrastación de la independencia no haya conducido a rechazar la hipótesis. Además, con más de dos variables, ya no podríamos utilizar el contraste  $\chi^2$ ; con tres o más variables resulta imposible la aplicación de dicho contraste y requiere recurrirse a una técnica multivariante, y en este caso, a los *modelos logarítmico lineales*.

Apoyemos nuestra explicación de forma ejemplificada. Así, una tabla de contingencia entre dos variables puede presentar cuatro efectos: efecto de las filas ( $\lambda^A$ ), efecto de las columnas ( $\lambda^B$ ), el efecto e la interacción entre variables ( $\lambda^{AB}$ ) y efecto debido al promedio de la casilla ( $\mu$ ); este modelo se puede expresar en los términos siguientes:

$$\text{Ln } F_{ij} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_{ij}^{AB}$$

y, en el supuesto de tres variables, tendríamos:

$$\text{Ln } F_{ijk} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_k^C + \lambda_{ij}^{AB} + \lambda_{ik}^{AC} + \lambda_{jk}^{BC} + \lambda_{ijk}^{ABC}$$

### 7.5.1. Tipos de modelos log-lineales

Existen distintos tipos de modelos log-lineales en función de la clase de efectos que contienen. El *modelo saturado*, que incluye todos los efectos posibles; el *modelo de independencia*, que deriva del modelo saturado eliminando las interacciones; y los *modelos jerárquicos*, donde las interacciones implican términos de orden inferior para todas las combinaciones posibles de estas variables.

#### A) *Modelo saturado*

Hemos comentado que el *modelo saturado* incluye toda la clase de efectos que contienen; tomando como ejemplo la tabla de dos variables, donde el modelo, como hemos ya descrito se define en los términos siguientes:

$$\text{Ln } F_{ij} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_{ij}^{AB}$$

donde  $F_{ij}$  es la frecuencia en la casilla (i,j);  $\mu$  el promedio de los logaritmos de las frecuencias en todas las casillas de la tabla;  $\lambda_i^A$  el efecto de la categoría  $i$  de la variable  $A$ ;  $\lambda_j^B$  el efecto de la categoría  $j$  en la variable  $B$ ; y  $\lambda_{ij}^{AB}$  el efecto de la interacción de la categoría  $i$  de la variable  $A$  con la categoría  $j$  de la variable  $B$ . A los parámetros *lambda* ( $\lambda$ ) se les denomina *efectos* y se estiman a partir de los datos observados. Y así podríamos seguir dando la misma explicación para el supuesto de tres o cuatro variables.

El *modelo saturado* puede servir como punto de partida para explorar otros modelos que podrían representar mejor los datos. Los valores  $\lambda$  que en este modelo suelen bajos, pueden excluirse en los modelos subsiguientes.

### **B) Modelos de independencia**

El *modelo de independencia* deriva del modelo saturado, eliminando el efecto de la interacción. La hipótesis de independencia sostiene que variables independientes pueden ser representadas mediante un modelo lineal logarítmico sin términos de interacción, adoptando la siguiente forma:

$$\text{Ln } F_{ij} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \dots + \lambda_m^K$$

### **C) Modelos jerárquicos**

En los *modelos jerárquicos*, si hay un término para la interacción de un grupo de variables, entonces tiene que haber términos de orden inferior para todas las combinaciones posibles de estas variables. Así, para un modelo de dos variables significa que el término de interacción solamente puede ser incluido si los dos efectos principales están presentes; y en un modelo de tres variables, si se incluye el término  $\lambda^{ABC}$ , entonces deben estar también incluidos los términos  $\lambda^A$ ,  $\lambda^B$ ,  $\lambda^C$ ,  $\lambda^{AB}$ ,  $\lambda^{AC}$ ,  $\lambda^{BC}$ .

Para describir un *modelo jerárquico*, pues, es suficiente con enumerar los términos de orden superior en los cuales aparecen variables (lo que se denomina *clase generadora del modelo*). Por ejemplo, el modelo

$$\text{Ln } F_{ij} = \mu + \lambda_i^A + \lambda_j^B + \lambda_j^C + \lambda_{ij}^{AB}$$

Puede representarse por la clase generadora (AB)(C), ya que AB es el término de orden superior en el cual aparecen A y B, mientras que C se incluye en el modelo como efecto principal.

## **7.5.2. Elaboración de modelos logarítmico lineales**

Para elaborar modelos log-lineales pueden seguirse varias fases:

a) la primera de ellas es la selección de modelo, permitiendo, con ello, obtener distintas estimaciones de las frecuencias teóricas (especificación);

b) la segunda fase consiste en la prueba de ajuste mediante la comparación de las frecuencias teóricas obtenidas en cada modelo con las frecuencias observadas (evaluación del modelo);

c) una tercera fase consiste en elegir el modelo más adecuado entre los distintos modelos resultantes;

d) en la cuarta fase se calculan los parámetros del modelo para ver su importancia relativa (estimación de parámetros);

e) finalmente, en la quinta fase, se interpreta el modelo en los términos que interesa estudiar.

### ***A) Selección del modelo***

Sin duda, pueden construirse una gran variedad de modelos log-lineales diferentes a partir del conjunto de variables con las que contamos, si bien *suele ser normal que el investigador suela estar interesado en los modelos jerárquicos* (como va a ocurrir en nuestro caso). Puede haber muchos modelos jerárquicos diferentes para un mismo conjunto de datos; el problema consiste en elegir el mejor modelo posible. Resulta evidente que para que el modelo explique realmente lo que pretende, deben seleccionarse correctamente las variables relevantes que podrían intervenir en el modelo y sobre las cuales se están realizando las observaciones. Por otra parte, el modelo debe *ajustarse de forma adecuada* a los datos disponibles, debe *ser interpretable* (principio de interpretabilidad) y debe *cumplir el principio de parsimonia* (los fenómenos deben explicarse con el menor número posible de elementos).

Como primera estrategia para la construcción de modelos, se examinan los parámetros estandarizados, y, generalmente, los efectos con valores bajos, suelen eliminarse del modelo; también existe la posibilidad de probar sistemáticamente la contribución al modelo por parte de términos de algún orden particular; se puede utilizar, en fin, el *método paso a paso* o *stepwise*, que consiste en añadir o suprimir términos a un modelo inicial hasta encontrar el mejor modelo, o el método *screening*, que tiene en cuenta la asociación marginal y parcial entre variables para localizar la interacciones que deben intervenir en el modelo, pudiendo ser de interés comprobar en qué medida cada uno de los modelos posibles está ajustado a los datos observados.

### ***B) Ajuste del modelo***

Cuando las diferencias entre las frecuencias esperadas y las teóricas no son estadísticamente significativas, se dice que los datos se ajustan al modelo, y entre las pruebas existentes para comprobar el ajuste de modelos log-lineales sobresalen la *Chi-cuadrado de Pearson* y la *razón de verosimilitud*.

La expresión matemática de la prueba chi-cuadrado se describe en los siguientes términos:

$\chi^2 = \sum \sum \left[ \frac{F_{ij} - \hat{F}_{ij}}{\hat{F}_{ij}} \right]^2$ , siendo  $F_{ij}$  las frecuencias observadas y  $\hat{F}_{ij}$  las frecuencias esperadas.

La razón de verosimilitud (LR) se expresa de la siguiente forma:

$LR = 2 \sum \sum F_{ij} \ln \frac{F_{ij}}{\hat{F}_{ij}}$ , que sigue la distribución de chi cuadrado. Cuando las muestras son grandes, ambos valores (chi cuadrado y razón de verosimilitud) tienen a coincidir;

el modelo es aceptado cuando el grado de significación es superior al nivel de significación que se haya establecido a priori.

Cuando un modelo es rechazado, no procede calcular los parámetros y tampoco procede estudiar la bondad de ajuste de modelos alternativos con menos efectos; repetimos que los datos observados deben ajustarse a un modelo teórico y no viceversa.

### ***C) Elección del modelo más adecuado***

Al buscar el modelo más adecuado puede ocurrir que ningún modelo quede ajustado, que sólo uno se ajusta o que varios modelos se ajustan a los datos; en los dos primeros casos, no hay alternativa, pero en el tercer caso se debe proceder a seleccionar el modelo más adecuado de acuerdo con el principio de parsimonia, el principio de significación estadística y el principio de interpretación sustantiva.

En igualdad de condiciones, se debe seleccionar el modelo más sencillo, con menos elementos (parsimonia); a igualdad de modelos igualmente parsimoniosos, se selecciona el más significativo estadísticamente; pero no debe olvidarse que el modelo debe ser interpretado de acuerdo con una fundamentación teórica sustantiva sobre el tema de estudio; lo más recomendable es elegir modelos que estén de acuerdo con unas bases teóricas y comprobar cómo los datos se ajustan a este modelo.

### ***D) Estimación de parámetros***

Cuando se demuestra que el modelo se ajusta a los datos, se estudia la contribución que cada parámetro tiene con el ajuste del modelo; si se produce un ajuste llamativamente elevado, debe desconfiarse de él.

En el *modelo saturado* cada casilla conlleva un parámetro *lambda*, que corresponde al efecto de esta casilla. En general, el modelo para una casilla cualquiera será  $\text{Ln } F_{ij} = \mu + \lambda_i^f + \lambda_j^c + \lambda_{ij}^{fc}$ , donde  $\mu$  es la media de los logaritmos de todas las casillas y se estima a partir de las frecuencias observadas; los parámetros *lambda* representan el incremento o disminución de la casilla a partir del valor base. Los parámetros *lambda* se estiman a partir de los datos observados.

### ***E) Significatividad de los efectos: prueba de los efectos k y prueba de asociación parcial***

Una vez estimado el modelo, resulta esencial estudiar si los efectos o las interacciones de un determinado orden k son iguales a cero (no significativo). Los análisis que hubiéramos realizado hasta ahora nos proporcionarían la importancia de los efectos en varios órdenes. Sin embargo no analizan cada término individualmente. El contraste chi-cuadrado de asociación parcial se utiliza para analizar los términos individuales. La asociación parcial mide la contribución de los términos individuales en la construcción del modelo. Valores altos en la chi-cuadrado parcial indican que el término en cuestión es importante para el ajuste del modelo y valores bajos pueden permitir suprimirlo del modelo.



### ***F) Calidad de ajuste del modelo mediante residuales***

Las diferencias entre las frecuencias observadas y las frecuencias esperadas se denominan *residuales*; estas diferencias pueden servir como prueba de ajuste. *El ajuste ofrece mayor calidad mientras menor valor presenten los residuales*; por lo tanto, es deseable que los residuales sean bajos, y mejor, que tiendan a cero. Cuando el modelo está perfectamente ajustado, como en el caso del modelo saturado, los residuales son cero. En la práctica, los residuales suelen estandarizarse dividiendo por la raíz cuadrada de la frecuencia esperada; así, los residuales estandarizados  $Re$  se obtienen de la siguiente forma:

$Re = \left( \frac{f_o - f_e}{\sqrt{f_e}} \right)$ , siendo, como sabemos,  $f_o$  la frecuencia observada y  $f_e$  la frecuencia esperada.

Cuando el modelo es adecuado, los residuales estandarizados siguen una distribución normal, con media cero y desviación típica, uno. *Los residuales estandarizados superiores a 1,96 en valores absolutos corresponden a diferencias significativas entre las frecuencias esperadas y las observadas*. Esto es indicador de que la casilla en cuestión no se ajusta al modelo. El análisis de ciertas combinaciones de casillas con residuales significativos puede sugerir otros modelos más adecuados.

### ***G) Ajuste del modelo, paso a paso (steppwise)***

El procedimiento paso a paso se basa en la significación de la Chi cuadrado parcial, al ir añadiendo o suprimiendo parámetros en el modelo, analizando el ajuste de los modelos resultantes. Si se parte del modelo más sencillo y se van añadiendo cada vez más parámetros, estamos ante el procedimiento paso a paso hacia adelante (*forward*) y cuando se parte del modelo más amplio y se van eliminando parámetros paso a paso, estamos ante el procedimiento paso a paso hacia atrás (*backward*).

Una buena estrategia consiste en partir del *modelo saturado*, y a partir de él, ir eliminando los términos que no satisfacen el criterio de pertenencia al modelo; este proceso es de los más recomendables y está incorporado a la mayoría de los paquetes de software.

### ***H) Interpretación del modelo***

El objetivo final de los log lineales consiste en explicar la relación existente entre las categorías de las variables cualitativas. En la interpretación del modelo, como ya hemos manifestado anteriormente, hay que tener en cuenta todos los aspectos ya mencionados, sin olvidar las representaciones gráficas, que pueden ayudar al cometido de interpretación.

## **7.5.3. Variables analizadas mediante modelos log-lineales**

Hemos hecho reiterado comentario a la trascendental importancia que tiene la selección de variables; el hecho de que sean específicamente significativas para ser

introducidas en la búsqueda de modelos, es un hecho que debe cuidarse con esmero el investigador.

En nuestro caso, no estamos en condiciones muy ciertas de seleccionar aquellas variables nominales más destacadas; simplemente, seleccionamos aquellas con las que contamos y que, en principio, podemos considerar de interés.

Vamos a *elaborar cuatro modelos*, y para ello seleccionamos las variables *sexo*, *titulación académica*, *centro* donde desarrolla la actividad profesional universitaria y la *categoría laboral* que le vincula a la Universidad; a ellas añadimos el ítem 18: *¿Cómo calificaría su formación para el desarrollo de materiales basados en TIC'S?*; el ítem 24: *¿Con qué frecuencia utiliza las TIC's en su práctica docente?*; el ítem 25: *Frecuencia de utilización de las TIC's en su actividad investigadora*; y el ítem 33: *Valorar en qué medida los resultados son satisfactorios*.

Estas últimas tres variables no se pueden calificar de nominales, propiamente, si bien, asumiendo que la medición de las mismas implica una medición de orden inferior, las consideramos como tales en nuestros análisis.

La excesiva cantidad de categorías en alguna variable no facilita la interpretación de los modelos que se obtienen; por lo tanto, vamos a proceder en los siguientes términos. Exponemos los datos y la información más importante de un primer modelo con tres variables, para, posteriormente, realizar tres análisis, con cuatro variables.

#### **A) Primer modelo. Titulación académica, categoría laboral y frecuencia de utilización de las TIC's en la práctica docente.**

De las tres variables referidas, dos de ellas constituyen y forman parte de entramado administrativo y de gestión de la Universidad, *campus* de Querétaro, y por lo tanto, dignas de ser tenidas en consideración para cualquier tipo de análisis, como, en este caso, la búsqueda del modelo logarítmico lineal más adecuado. Nuestra estrategia, de entrada, trata de *analizar el modelo saturado*, tal y como demandamos al programa estadístico, con el *específico interés por conocer las aportaciones de cada una de las variables o interacciones que se producen en el modelo*. El *modelo saturado* ajusta perfectamente a los datos, ante lo cual, los residuales son cero.

**TABLA 7.5.3.1.** Información sobre los datos incluidos en el primer modelo

Información sobre los datos		N
Casos	Válido	223
	Fuera de rango	0
	Perdido	0
	Válido ponderado	223
Categoría	Titulación académica	3
	Frecuencia docente en la utilización de TIC's	5
	Categoría laboral	3

Los parámetros así obtenidos pueden ayudarnos a determinar qué términos eliminar del modelo con el fin de obtener otro más parsimonioso.

**TABLA 7.5.3.2.** Frecuencia utilización de las TIC's, Titulación académica y Categoría laboral: recuento, porcentaje de aportación, residuos y residuos tipificados

<i>Frecuencia TIC's</i>	<i>Titulación</i>	<i>Categoría laboral</i>	<i>Recuen.</i>	<i>%</i>	<i>Residuos</i>	<i>Res. z</i>
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	16,00	7,2	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	3,00	1,3	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	3,00	1,3	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	12,00	5,4	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	1,00	0,4	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	11,00	4,9	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	7,00	3,1	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	2,00	0,9	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	7,00	3,1	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	17,00	7,6	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	5,00	2,2	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	3,00	1,3	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	15,00	6,7	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	2,00	0,9	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	21,00	9,4	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	2,00	0,9	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	1,00	0,4	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	16,00	7,2	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	18,00	8,1	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	5,00	2,2	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	4,00	1,8	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	9,00	4,0	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	2,00	0,9	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	15,00	6,7	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	1,00	0,4	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	6,00	2,7	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	5,00	2,2	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	2,00	0,9	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	1,00	0,4	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	1,00	0,4	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	1,00	0,4	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	3,00	1,3	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	1,00	0,4	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	3,00	1,3	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	1,00	0,4	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	1,00	0,4	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Siempre (diariamente)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi siempre	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
A veces	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000
Casi nunca (3 ó 4 veces curso)	Licenciatura	Tiempo libre	0,00	0,0	0,000	0,000
Nunca	Maestría	Medio tiempo	0,00	0,0	0,000	0,000
No existen en el Centro	Doctorado	Tiempo completo	0,00	0,0	0,000	0,000

En primer lugar, el recuento de valores observados es exactamente el mismo que el de valores esperados; de igual manera ocurre con el porcentaje de aportación al modelo, tanto observado como esperado (repetimos, *modelo saturado*). El ajuste es, lógicamente, perfecto, dado que los *residuos* son, en todos los casos, *cero*, y los *residuos tipificados*, también, *cero*.

Los mayores porcentajes de aportación al modelo, se producen, por este orden, mediante las interacciones:

- 1º: *Casi siempre, Tiempo completo y Maestría*, con el **9,4%**;
- 2º: *A veces, Licenciatura, Tiempo libre*, con el **8,1%**; y,
- 3º: *Siempre* (diariamente), *Licenciatura, Tiempo libre*, con el **7,2%**, al igual que la interacción siguiente;
- 4º: *Casi siempre, Doctorado, Tiempo completo*, como ya hemos manifestado, con el **7,2%**.

Veamos los contrastes de bondad de ajuste, que al tratarse del modelo saturado, evidentemente, el ajuste a los datos es perfecto.

**TABLA 7.5.3.3.** *Contrastes de bondad de ajuste*

<b>Bondad de ajuste</b>	<b>Chi cuadrado</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
Razón de verosimilitud	0,000	0	.
Pearson	0,000	0	.

En la tabla siguiente se comprueba que la interacción de las tres variables no resulta idónea a la hora de proponer el modelo, dados los valores de significación obtenidos; si lo son, en cambio, las interacciones de dos variables y los efectos principales.

**TABLA 7.5.3.4.** *Efecto de orden K y superior*

<b>K</b>	<b>gl</b>	<b>Razón de verosimilitud</b>		<b>Pearson</b>	
		<b>Chi cuadrado</b>	<b>Sig.</b>	<b>Chi cuadrado</b>	<b>Sig.</b>
Efectos de orden K superiores					
1	53	369,792	0,000	421,368	0,000
2	44	79,371	0,001	69,980	0,008
3	20	9,068	0,982	7,741	0,993
Efectos de orden K					
1	9	290,422	0,000	531,388	0,000
2	24	70,303	0,000	62,238	0,000
3	20	9,068	0,982	7,741	0,993

A continuación presentamos las pruebas de asociación parcial, donde se comprueba la significación de cada efecto individual, lo que en otros términos supone admitir la contribución al ajuste del modelo

**TABLA 7.5.3.5.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales)*

<b>Efectos</b>	<b>gl</b>	<b><math>\chi^2</math> parcial</b>	<b>sig.</b>	<b>% relativo</b>
Titulación	2	18,284	0,000	4,71
Categoría profesional	2	59,721	0,000	15,39
Frecuencia de utilización de las TIC's	5	212,416	0,000	54,74
Titulación-Categoría profesional	4	54,008	0,000	13,91
Titulación-Frecuencia de utilización de las TIC's	10	9,104	0,522	2,34
Categoría-Frecuencia de utilización de las TIC's	10	8,467	0,583	2,18
Titulación-Categoría profesional-Frecuencia de utilización de las TIC's	40	26,001	0,957	6,70

*Los efectos con significación inferiores a 0,05 deberán mantenerse a la hora de proponer el modelo.* Finalmente, exponemos la lista de parámetros bajo el modelo elegido, no sin antes realizar la breve reflexión que exponemos a continuación

Nuestra tarea consiste en buscar un modelo más apropiado, y que deberemos hacerlo a través del menú *construcción de modelos*, a través de la estrategia *eliminación hacia atrás*. “En este caso, se emplea un procedimiento paso-a-paso en el cual, a partir del modelo saturado, se van eliminando uno por uno los efectos, empezando por el de más alto orden, y se verifica si puede eliminarse o no sin debilitar de manera significativa el poder predictivo del modelo. Si se puede eliminar un efecto, a continuación se pone a prueba un modelo anidado que no contenga dicho efecto, y se analizan los efectos restantes para ver si alguno, a su vez, puede eliminarse y así sucesivamente. El proceso continúa hasta que ya no pueda eliminarse ningún efecto más sin que se pierda poder predictivo” (Correa, 2002, 126).

En cualquier caso, dado que se produce una información ciertamente compleja, nosotros asumimos como correctos los datos ofrecidos anteriormente, sobre la *influencia relativa de cada efecto*, y prescindimos de la tabla de frecuencias observadas, esperadas y residuales, exponiendo como final del análisis la *estimación de los parámetros*, recurriendo, pues, a la modalidad de *análisis loglineal general* para obtener dichos parámetros. La modalidad *General*, permite trabajar tanto con modelos jerárquicos (saturados o no saturados) como no jerárquicos. Adoptamos, no obstante, una posición de partida, que como hemos comentado surge de la influencia relativa de cada efecto, y estimamos los parámetros a partir de la información proporcionada por dichos efectos, obtenido los datos que describimos a continuación.

**TABLA 7.5.3.6.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson)*

<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error típico</i>	<i>z</i>	<i>Sig.</i>	<i>Intervalo de confianza al 95%</i>	
					<i>Lím. inferior</i>	<i>Lím. superior</i>
Constante	-1,248	0,726	-1,720	0,085	-2,671	0,174
Licenciatura	<b>-1,068</b>	0,350	-3,055	0,002	-1,753	-0,383
Maestría	<b>0,446</b>	0,226	1,971	0,049	0,003	0,890
Doctorado	0*	-	-	-	-	-
Tiempo libre	<b>-1,163</b>	0,362	-3,211	0,001	-1,873	-0,453
Medio tiempo	<b>-2,079</b>	0,530	-3,921	0,000	-3,119	-1,040
Tiempo completo	0*	-	-	-	-	-
Siempre (a diario)	<b>3,434</b>	0,718	4,781	0,000	2,026	4,842
Casi siempre	<b>3,714</b>	0,716	5,190	0,000	2,311	5,116
A veces	<b>3,401</b>	0,719	4,732	0,000	1,993	4,810
Casi nunca	<b>2,140</b>	0,747	2,863	0,004	0,675	3,605
Nunca	0*	-	-	-	-	-
Licen/Tiem. libre	<b>2,808</b>	0,490	5,736	0,000	1,849	3,768
Licen/Medio tiem	<b>2,390</b>	0,662	3,607	0,000	1,091	3,688
Licen/Tiem. com.	0*	-	-	-	-	-
Maestr/Tiem. libr	<b>0,889</b>	0,421	2,109	0,035	0,063	1,715
Maestr/Medio tie	-0,410	0,684	-0,060	0,952	-1,382	1,300
Maestr/Tie. comp	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem. libre	0*	-	-	-	-	-
Doct/Medio tiem	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem.compl.	0*	-	-	-	-	-

\*Este parámetro se ha definido como cero ya que es redundante

En **negrita** hemos destacado los parámetros que son significativos, que corresponden con valores *z* superiores a 1,96. La interpretación nos lleva a que la *casi siempre* frecuencia en la utilización de las TIC's en la actividad docente tiene un peso considerable en este modelo; muy paritaria es la presencia de las categoría, *siempre* y *a*

veces, seguida de las *interacciones* *Licenciatura/Tiempo libre* y *Licenciatura/Medio tiempo*. Destaca la no significación del parámetro que hemos denominado constante ( $\mu$ ).

**B) Segundo modelo. Sexo, Titulación académica, Categoría laboral y Grado de satisfacción con la metodología que utiliza en la práctica docente.**

Seguimos el esquema y secuencia adoptada en el modelo anterior:

**TABLA 7.5.3.7.** Información preliminar sobre los datos

Información sobre los datos		N
Casos	Válido	223
	Fuera de rango	0
	Perdido	0
	Válido ponderado	223
Categoría	Sexo	2
	Titulación académica	3
	Satisfacción con los resultados	5
	Categoría laboral	3

A continuación observamos el peso y porcentaje de las interacciones según el *modelo saturado* para descubrir y describir correctamente nuestro objetivo.

**TABLA 7.5.3.8.** Satisfacción con los resultados TIC's, Titulación académica y Categoría laboral y Sexo: recuento, porcentaje de aportación, residuos y residuos tipificados

Satisfacción	Titulación	Categoría laboral	Sexo	Recuento	%	Residuos	Res. z
Muy baja	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	16,50	7,4	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	3,50	1,6	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	6,50	2,9	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	2,50	0,1	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo libre	Hombre	0,50	1,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo libre	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo libre	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo libre	Hombre	9,50	4,3	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo libre	Hombre	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Maestría	Medio tiempo	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Medio tiempo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo completo	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo completo	Hombre	11,50	5,2	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo completo	Hombre	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo libre	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000

Baja	Doctorado	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Medio tiempo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Medio tiempo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo completo	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo completo	Hombre	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo completo	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo libre	Hombre	10,50	4,7	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Medio tiempo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	4,50	2,0	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo completo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo libre	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo libre	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo libre	Hombre	3,50	1,6	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo libre	Hombre	11,50	5,2	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo libre	Hombre	6,50	2,9	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Medio tiempo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Maestría	Medio tiempo	Hombre	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Medio tiempo	Hombre	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo completo	Hombre	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo completo	Hombre	5,50	2,5	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo completo	Hombre	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo completo	Hombre	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	7,50	3,5	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	5,50	2,5	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	16,50	7,4	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	6,50	2,9	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000

Alta	Maestría	Tiempo libre	Mujer	9,50	4,3	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo libre	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Maestría	Medio tiempo	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo completo	Mujer	5,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo completo	Mujer	11,50	5,2	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo completo	Mujer	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,5	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo libre	Mujer	10,50	4,7	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	5,50	2,5	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	4,50	2,0	0,000	0,000
Muy alta	Licenciatura	Tiempo completo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo libre	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo libre	Mujer	11,50	5,2	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo libre	Mujer	6,50	2,9	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Maestría	Medio tiempo	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy baja	Maestría	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Maestría	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Maestría	Tiempo completo	Mujer	5,50	2,5	0,000	0,000
Alta	Maestría	Tiempo completo	Mujer	15,50	7,0	0,000	0,000
Muy alta	Maestría	Tiempo completo	Mujer	7,50	3,4	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	3,50	1,6	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo libre	Mujer	2,50	1,1	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Medio tiempo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Muy baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	0,50	0,2	0,000	0,000
Baja	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	2,50	0,2	0,000	0,000
Normal	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	1,50	1,1	0,000	0,000
Alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	1,50	0,7	0,000	0,000
Muy alta	Doctorado	Tiempo completo	Mujer	7,50	3,4	0,000	0,000



En primer lugar, los valores observados son exactamente los mismos que los valores esperados; de igual manera, el porcentaje de aportación al modelo, tanto observado como esperado (*modelo saturado*). Este ajuste se considera, resulta obvio, perfecto, dado que los *residuos* son, en todos los casos, *cero*, y los *residuos tipificados*, de igual manera, *cero*.

Los mayores porcentajes de aportación al modelo, por este orden, son las interacciones:

a) 1º y 2º lugar, ocupados, con igual porcentaje de aportación, *Satisfacción alta, Licenciatura, Tiempo libre y Sexo masculino o Sexo femenino*, indistintamente, con el 7,4%;

b) Desde el 3º al 8º lugar, con el mismo porcentaje de aportación (7%):

1) *Satisfacción alta, Doctorado, Tiempo completo, Masculino y Femenino*;

2) *Satisfacción alta, Licenciatura, Tiempo libre, Masculino y Femenino*;

3) *Satisfacción alta, Maestría; Tiempo completo, Masculino y Femenino*.

La bondad de ajuste se observa en la siguiente tabla:

**TABLA 7.5.3.9.** *Contrastes de bondad de ajuste*

<i>Bondad de ajuste</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>
Razón de verosimilitud	0,000	0	.
Pearson	0,000	0	.

Y, a continuación, los efectos de orden *K*:

**TABLA 7.5.3.10.** *Efecto de orden K y superior*

<i>K</i>	<i>gl</i>	<i>Razón de verosimilitud</i>		<i>Pearson</i>	
		<i>Chi cuadrado</i>	<i>Sig.</i>	<i>Chi cuadrado</i>	<i>Sig.</i>
Efectos de orden K superiores					
1	89	439,187	0,000	537,762	0,000
2	80	118,449	0,003	120,234	0,002
3	52	34,446	0,971	28,169	0,997
4	16	3,592	0,999	2,740	1,000
Efectos de orden K					
1	9	320,738	0,000	5417,528	0,000
2	28	84,004	0,000	92,065	0,000
3	36	30,854	0,712	25,429	0,905
4	16	3,592	0,999	2,740	1,000

En la tabla anterior aparece claramente descrita que la interacción de cuatro variables, ni la de tres, resultan adecuadas para proponer el modelo buscado; sí lo son, en cambio, las interacciones de dos variables, así como los efectos principales.

Observemos, no obstante, la *influencia relativa* de cada efecto a través de las asociaciones parciales:

**TABLA 7.5.3.11.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales)*

<i>Efectos</i>	<i>gl</i>	<i><math>\chi^2</math> parcial</i>	<i>sig.</i>	<i>% relativ</i>
<i>Sexo</i>	1	0,220	0,639	0,04
<i>Titulación</i>	2	18,284	0,000	3,66
<i>Categoría profesional</i>	2	59,721	0,000	11,96
<i>Satisfacción con los resultados TIC's</i>	4	242,512	0,000	48,59
<i>Sexo // Titulación</i>	2	4,549	0,103	0,91
<i>Sexo // Categoría profesional</i>	2	0,726	0,696	0,14
<i>Titulación // Categoría profesional</i>	4	52,684	0,000	10,55
<i>Sexo // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	4	5,152	0,272	1,03
<i>Titulación // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	8	6,692	0,570	1,34
<i>Categoría profesional // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	8	14,120	0,079	2,82
<i>Sexo // Titulación // Categoría profesional //</i>	4	7,237	0,124	1,45
<i>Sexo // Titulación // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	8	13,783	0,088	2,76
<i>Sexo // Categoría profesional // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	8	4,907	0,767	0,98
<i>Titulación // Categoría profesional // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	16	17,564	0,350	3,51
<i>Sexo//Titulación/Categoría profesional // Satisfacción con los resultados TIC's</i>	69	50,898	0,950	10,19

Son significativos los efectos inferiores a 0,05; por lo tanto, deben permanecer en el modelo los efectos *Titulación*, *Categoría profesional*, *Satisfacción con los resultados de las TIC's* y la *interacción Titulación/Categoría profesional*.

Procedemos a calcular la *estimación de parámetros*; estimaciones que se describen en la tabla siguiente:

**TABLA 7.5.3.12.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson)*

<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error típico</i>	<i>z</i>	<i>Sig.</i>	<i>Intervalo de confianza al 95%</i>	
					<i>Lím. inferior</i>	<i>Lím. superior</i>
Constante	<b>1,460</b>	0,208	7,004	0,000	1,051	1,868
Licenciatura	<b>-1,068</b>	0,350	-3,055	0,002	-1,753	-0,383
Maestría	<b>0,446</b>	0,226	1,972	0,049	0,003	0,890
Doctorado	0*	-	-	-	-	-
Tiempo libre	<b>-1,063</b>	0,362	-3,211	0,001	-1,873	-0,453
Medio tiempo	<b>-2,079</b>	0,530	-3,921	0,000	-3,119	-1,040
Tiempo completo	0*	-	-	-	-	-
Muy baja	<b>-4,094</b>	1,008	-4,061	0,000	-6,071	-2,118
Baja	<b>-2,485</b>	0,465	-5,338	0,000	-3,397	-1,573
Normal	<b>-0,629</b>	0,219	-2,872	0,004	-1,058	-0,200
Alta	<b>0,734</b>	0,157	4,673	0,000	0,426	1,042
Muy alta	0*	-	-	-	-	-
Licen/Tiem libre	<b>2,808</b>	0,490	5,736	0,000	1,849	3,768
Licen/Medio tiem	<b>2,390</b>	0,662	3,607	0,000	1,091	3,688
Licen/Tiem com.	0*	-	-	-	-	-
Maest/Tiem libre	<b>0,889</b>	0,421	2,109	0,035	0,063	1,715
Maest/Med. tiem	-0,041	0,684	-0,060	0,952	-1,382	1,300
Maest/Tiem com.	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem libre	0*	-	-	-	-	-
Doct/Medio tiem	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem. com.	0*	-	-	-	-	-

\*Este parámetro se ha definido como cero ya que es redundante

En **negrita** destacamos los parámetros que son significativos, que se corresponden, como ya hemos manifestado, con valores *z* superiores a 1,96. El mayor efecto se produce a través de la categoría *muy baja* de la variable *satisfacción*, seguido de la interacción entre *Licenciado/Tiempo libre*.

*En los dos siguientes modelos de análisis prescindimos* de toda la información previa que ha de conducir ordenadamente a la búsqueda del modelo logarítmico lineal más adecuado. Partimos, pues, de la simple información sobre los datos, para acercarnos a la información sobre la *influencia relativa (efectos)* de las variables. Veamos el proceso realizado:

**C) Tercer modelo. Titulación académica, Categoría laboral, Centro de trabajo y Grado de satisfacción con la metodología que utiliza en la práctica docente.**

Tal y como hemos manifestado anteriormente, procedemos a la exposición de datos sobre este **tercer modelo** a través de cuatro tablas: una, la información previa sobre los datos; la segunda, sobre los *efectos* de orden  $K$  y superior; una tercera, sobre las *asociaciones parciales*, y, finalmente, la cuarta en la que se describen las *estimaciones de parámetros* conforme al modelo elegido. Así pues:

**TABLA 7.5.3.13.** Información sobre los datos incluidos en el tercer modelo

Información sobre los datos		N
Casos	Válido	192
	Fuera de rango	31
	Perdido	0
	Válido ponderado	192
Categoría	Titulación académica	3
	Categoría laboral	3
	Facultad/Escuela donde trabaja	12
	Frecuencia docente en la utilización de TIC's	5

Efectos de orden  $K$  y superior:

**TABLA 7.5.3.14.** Efecto de orden  $K$  y superior

$K$	$gl$	Razón de verosimilitud		Pearson	
		Chi cuadrado	Sig.	Chi cuadrado	Sig.
Efectos de orden $K$ superiores					
1	539	771,602	0,000	1658,625	0,000
2	520	349,191	1,000	433,724	0,998
3	412	117,038	1,000	118,642	1,000
4	176	13,912	1,000	10,765	1,000
Efectos de orden $K$					
1	19	422,411	0,000	1224,901	0,000
2	108	232,153	0,000	315,082	0,000
3	236	133,126	0,000	107,876	1,000
4	176	13,912	0,000	10,765	1,000

Tal y como observamos, podemos prescindir de los modelos con cuatro efectos, y también, con tres. Las asociaciones parciales y la influencia relativa de cada efecto, se describen en la tabla siguiente:

**TABLA 7.5.3.15.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales)*

<i>Efectos</i>	<i>gl</i>	<i><math>\chi^2</math> parcial</i>	<i>sig.</i>	<i>% relativ</i>
Titulación	2	13,449	0,001	1,57
Categoría profesional	2	53,944	0,000	6,31
Facultad-Centro de trabajo	11	224,030	0,000	26,20
Frecuencia docente utilización TIC's	4	130,987	0,000	15,32
Titulación/Categoría profesional	4	33,377	0,000	3,90
Titulación/Facultad-Centro de trabajo	22	48,315	0,001	5,65
Titulación/Frecuencia docente utilización TIC's	8	11,168	0,192	1,31
Categoría profesional/Facultad-Centro de trabajo	22	44,391	0,003	5,19
Categoría profesional/Frecuencia docente utilización TIC's	8	4,709	0,788	0,55
Facultad-Centro de trabajo// Frecuencia docente utilización TIC's	44	59,757	0,057	7,00
Titulación/Categoría profesional//Facultad-Centro de trabajo	44	8,512	1,000	1,00
Titulación/Categoría profesional//Frecuencia docente utilización TIC's	16	16,458	0,421	1,92
Titulación/Centro trabajo//Frecuencia docente utilización TIC's	88	44,137	1,000	5,16
Categoría/Centro de trabajo// Frecuencia docente utilización TIC's	88	27,861	1,000	3,26
Titulación/Categoría/Centro trabajo// Frecuencia docente utilización TIC's	428	133,987	1,000	15,67

Tal y como ya hemos comentado, todos aquellos efectos que son significativos, deben introducirse en el modelo, obteniendo las siguientes estimaciones de parámetros.

**TABLA 7.5.3.16.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson)*

<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error típico</i>	<i>z</i>	<i>Sig.</i>	<i>Intervalo de confianza al 95%</i>	
					<i>Lím. inferior</i>	<i>Lím. super</i>
Constante	<b>-3,691</b>	0,869	-4,247	0,000	-5,394	-1,988
Licenciatura	<b>-3,044</b>	1,157	-2,632	0,009	-5,312	-0,777
Maestría	0,743	0,600	1,239	0,215	-0,432	1,919
Doctorado	0*	-	-	-	-	-
Bachilleres	<b>-17,864</b>	0,465	-38,445	0,000	-18,775	-16,953
Bellas Artes	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
CC. Naturales	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
CC. Politic/Derech	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
CC. Químicas	0,001	0,707	0,000	1,000	-1,386	1,386
Contad/Administración	<b>1,872</b>	0,537	3,485	0,000	0,819	2,924
Enfermería	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
Informática	-18,864	3785,119	-0,005	0,996	-7437,560	7399,832
Ingeniería	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
Lenguas y Letras	-0,288	0,764	-0,377	0,706	-1,785	1,209
Medicina	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
Psicología/Filosofía	0*	-	-	-	-	-
Tiempo libre	<b>-1,163</b>	0,362	-3,211	0,001	-1,873	-0,453
Medio tiempo	<b>-2,079</b>	0,530	-3,921	0,000	-3,119	-1,040
Tiempo completo	0*	-	-	-	-	-
Siempre	<b>3,434</b>	0,718	4,780	0,000	2,026	4,842
Casi siempre	<b>3,714</b>	0,716	5,189	0,000	2,311	5,116
A veces	<b>3,401</b>	0,719	4,732	0,000	1,992	4,810
Casi nunca	<b>2,140</b>	0,748	2,863	0,004	0,675	3,605
Nunca	0*	-	-	-	-	-
Licenc/Bachilleres	<b>20,429</b>	1,137	17,967	0,000	18,200	22,657

Licenc/Bellas Artes	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licenc/CC. Natura	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licenc/CC Pol/Der	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licenc/CC Químico	1,946	1,282	1,518	0,129	-0,566	4,458
Licenc/Cont-Adm	1,792	1,146	1,563	0,118	-0,455	4,039
Licenc/Enfermería	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licenc/Informática	18,864	3785,119	0,005	0,996	-7399,833	7437,560
Licenc/Ingeniería	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licenc/Leng – Letr.	1,674	1,354	1,236	0,216	-0,980	4,328
Licenc/Medicina	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licenc/Psico-Filos	0*	-	-	-	-	-
Maestría/Bachiller	0,000	-	-	-	-	-
Maestría/Bellas Artes	-1,012	1,530	-0,661	0,508	-4,010	1,987
Maestría/CC. Natur	-0,606	1,084	-0,559	0,576	-2,730	1,518
Maestría/CC Pol/Der	0,087	1,004	0,087	0,931	-1,880	2,054
Maestría/CC Químico	-0,318	0,846	-0,376	0,707	-1,977	0,340
Maestría/Cont-Adm	<b>-1,631</b>	0,671	-2,429	0,015	-2,947	-0,315
Maestría/Enfermería	1,003	0,953	1,053	0,292	-0,864	2,870
Maestría/Informática	17,565	3785,119	0,005	0,996	-7401,131	7436,261
Maestría/Ingeniería	1,068	1,211	0,882	0,378	-1,305	3,441
Maestría/Leng – Letr.	-0,031	0,894	-0,034	0,973	-1,783	1,721
Maestría/Medicina	1,186	1,205	0,984	0,325	-1,176	3,547
Maestría/Psico-Filos.	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Bachiller	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Bellas Artes	0*	-	-	-	-	-
Doctor/CC. Natur	0*	-	-	-	-	-
Doctor/CC Pol/Der	0*	-	-	-	-	-
Doctor/CC Químico	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Cont-Adm	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Enfermería	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Informática	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Ingeniería	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Leng – Letr.	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Medicina	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Psico-Filos.	0*	-	-	-	-	-
Licen/Tiem libre	<b>2,808</b>	0,490	5,736	0,000	1,849	3,768
Licen/Medio tiem	<b>2,390</b>	0,662	3,607	0,000	1,091	3,688
Licen/Tiempo com	0*	-	-	-	-	-
Maestría/Tiem libre	<b>0,889</b>	0,421	2,109	0,035	0,063	1,715
Maestría/Medio tiem	-0,041	0,684	-0,060	0,952	-1,382	1,300
Maestría/Tiempo com	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Tiempo libre	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Medio tiempo	0*	-	-	-	-	-
Doctor/Tiempo com	0*	-	-	-	-	-

\*Este parámetro se ha definido como cero ya que es redundante

La mayor estimación se produce mediante la categoría *profesores de bachilleres*, si bien se generan estimaciones más elevadas, pero con la peculiaridad de no ser significativas.

**D) Cuarto modelo. Titulación académica, Categoría laboral, Centro de trabajo y Grado de satisfacción con la metodología que utiliza en la práctica investigadora.**

Tal y como hemos manifestado anteriormente, procedemos a la exposición de datos sobre este cuarto modelo a través de cuatro tablas: una, la información previa sobre los datos; la segunda, sobre los *efectos* de orden  $K$  y superior; una tercera, sobre las *asociaciones parciales*, y, finalmente, la cuarta en la que se describen las *estimaciones de parámetros* conforme al modelo elegido. Así pues:

**TABLA 7.5.3.17.** Información sobre los datos incluidos en el tercer modelo

Información sobre los datos		N
Casos	Válido	192
	Fuera de rango	31
	Perdido	0
	Válido ponderado	192
Categoría	Titulación académica	3
	Categoría laboral	3
	Facultad/Escuela donde trabaja	12
	Frecuencia investigadora en la utilización de TIC's	5

Efectos de orden  $K$  y superior:

**TABLA 7.5.3.18.** Efecto de orden  $K$  y superior

$K$	$gl$	Razón de verosimilitud		Pearson	
		Chi cuadrado	Sig.	Chi cuadrado	Sig.
Efectos de orden $K$ superiores					
1	539	752,235	0,000	1563,000	0,000
2	520	389,244	1,000	525,588	0,423
3	412	114,924	1,000	119,116	1,000
4	176	10,255	1,000	7,769	1,000
Efectos de orden $K$					
1	19	362,991	0,000	1037,412	0,000
2	108	274,320	0,000	406,471	0,000
3	236	104,670	1,000	111,347	1,000
4	176	10,255	1,000	7,769	1,000

También, en este caso, podemos prescindir de las interacciones de cuatro y tres variables, y como se refrenda en la tabla de asociaciones parciales que se expone a continuación.

**TABLA 7.5.3.19.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales)*

<i>Efectos</i>	<i>gl</i>	<i><math>\chi^2</math> parcial</i>	<i>sig.</i>	<i>% relativ</i>
Titulación	2	13,449	0,001	1,56
Categoría profesional	2	53,944	0,000	6,38
Facultad-Centro de trabajo	11	224,030	0,000	26,02
Frecuencia investigación utilización TIC's	4	71,567	0,000	8,31
Titulación//Categoría profesional	4	35,669	0,000	4,14
Titulación//Facultad-Centro de trabajo	22	46,435	0,002	5,39
Titulación//Frecuencia investigación utilización TIC's	8	15,951	0,043	1,85
Categoría profesional//Facultad-Centro de trabajo	22	45,624	0,002	5,30
Categoría profesional//Frecuencia investigación utilización TIC's	8	30,000	0,000	3,49
Facultad-Centro de trabajo// Frecuencia docente utilización TIC's	44	64,674	0,023	7,51
Titulación//Categoría profesional//Facultad-Centro de trabajo	44	16,926	1,000	1,97
Titulación//Categoría profesional//Frecuencia investigación utilización TIC's	16	10,467	0,841	1,22
Titulación//Centro trabajo//Frecuencia investigación utilización TIC's	88	42,985	1,000	4,99
Categoría//Centro de trabajo// Frecuencia investigación utilización TIC's	88	44,183	1,000	5,13
Titulación//Categoría//Centro // Frecuencia investigación utilización TIC's	412	144,928	1,000	16,84

Procedemos de igual manera que en el análisis de los modelos anteriores, introduciendo siempre las influencias parciales de cada efecto que resultan significativas, obteniendo las siguientes estimaciones de parámetros.

**TABLA 7.5.3.20.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson)*

<i>Parámetro</i>	<i>Estimación</i>	<i>Error típico</i>	<i>z</i>	<i>Sig.</i>	<i>Intervalo de confianza al 95%</i>	
					<i>Lím. inferior</i>	<i>Lím. superior</i>
Constante	-0,586	0,509	-1,150	0,250	-1,584	0,412
Licenciatura	<b>-3,044</b>	1,157	-2,632	0,009	-5,312	1,919
Maestría	0,743	0,600	1,239	0,215	-0,432	1,919
Doctorado	0*	-	-	-	-	-
Bachilleres	<b>-17,969</b>	0,465	-38,671	0,000	-18,880	-17,058
Bellas Artes	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
CC. Naturales	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
CC. Politic/Dere	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
CC. Químicas	0,000	0,707	0,000	1,000	-1,386	1,924
Contad/Admin	<b>1,872</b>	0,537	3,485	0,000	0,819	2,924
Enfermería	-0,693	0,866	-0,800	0,423	-2,391	1,004
Informática	-18,969	3989,385	-0,005	0,996	-7838,020	7800,082
Ingeniería	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
Lenguas- Letras	-0,288	0,764	-0,377	0,706	-1,785	1,209
Medicina	-1,386	1,118	-1,240	0,215	-3,578	0,805
Psicología/Filos.	0*	-	-	-	-	-
Tiempo libre	<b>-1,163</b>	0,362	-3,211	0,001	-1,873	-0,453
Medio tiempo	<b>-2,079</b>	0,530	-3,921	0,000	-3,119	-1,040
Tiempo compl	0*	-	-	-	-	-
Licen/Bachiller	<b>2,534</b>	1,137	18,059	0,000	18,305	22,763
Licen/Bellas Art	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licen/CC Natur	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licen/C Pol/Der	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licen/CC Quim	1,946	1,282	1,518	0,129	-0,566	4,458
Licen/Cont/Ad.	1,792	1,146	1,563	0,118	0,455	4,039
Licen/Enferm	0,693	1,658	0,418	0,676	-2,557	3,943
Licen/Informát	18,969	3989,385	0,005	0,996	-7,800,082	7838,020
Licen/Ingenier	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licen/Leng-Letr	1,674	1,354	1,236	0,216	-0,980	4,328
Licen/Medicina	2,996	1,565	1,914	0,056	-0,072	6,064
Licen/Psic-Filos	0*	-	-	-	-	-

Maestr/Bachiller	0,000	-	-	-	-	-
Maes/Bellas Art	-1,012	1,530	-0,661	0,508	-4,010	1,987
Maes/CC Natur	-0,606	1,084	-0,559	0,576	-2,730	1,518
Maes/C Pol/Der	0,087	1,004	0,087	0,931	-1,880	2,054
Maes/CC Quim	-0,318	0,846	-0,376	0,707	-1,977	1,340
Maes/Cont/Ad.	<b>-1,631</b>	0,671	-2,429	0,015	-2,947	-0,315
Maestr /Enferm	1,003	0,953	1,053	0,292	-0,864	2,870
Maes/Informát	17,670	3989,385	0,004	0,996	-7801,381	7836,721
Maest/Ingenier	1,068	1,211	0,882	0,378	-1,305	3,441
Maes/Leng-Letr	-0,031	0,894	-0,034	0,973	-1,783	1,721
Maes/Medicina	1,186	1,205	0,984	0,325	-1,176	3,547
Maes/Psic-Filos	0*	-	-	-	-	-
Maestr/Bachiller	0*	-	-	-	-	-
Maes/Bellas Art	0*	-	-	-	-	-
Maes/CC Natur	0*	-	-	-	-	-
Maes/C Pol/Der	0*	-	-	-	-	-
Maes/CC Quim	0*	-	-	-	-	-
Maes/Cont/Ad.	0*	-	-	-	-	-
Maestr /Enferm	0*	-	-	-	-	-
Maes/Informát	0*	-	-	-	-	-
Maest/Ingenier	0*	-	-	-	-	-
Maes/Leng-Letr	0*	-	-	-	-	-
Maes/Medicina	0*	-	-	-	-	-
Maes/Psic-Filos	0*	-	-	-	-	-
Licen/Tiem libr.	<b>2,808</b>	0,490	5,736	0,000	1,849	3,768
Licen/Medio tie	<b>2,390</b>	0,662	3,607	0,000	1,091	3,688
Licen/Tiem com	0*	-	-	-	-	-
Maes/Tiem libr.	0,889	0,421	2,109	0,035	0,063	1,715
Maest/Medio tie	-0,041	0,684	-0,060	0,952	-1,382	1,300
Maes/Tiem com	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem libr.	0*	-	-	-	-	-
Doct/Medio tie	0*	-	-	-	-	-
Doct/Tiem com	0*	-	-	-	-	-

\*Este parámetro se ha definido como cero ya que es redundante

Al igual que en el modelo anterior, la mayor aportación al modelo se produce desde la variable *profesores*, categoría *bachilleres*. Procede realizar alguna comparación entre el modelo tercero y el cuarto, dado que solamente se diferencian en una variable: una de ellas, vinculada a la utilización de las TIC's para la *actividad docente*, y en el otro, la variable diferencial es la que vincula la utilización de las TIC's en la *actividad investigadora*. Las diferencias que se observan no son excesivamente relevantes, con indicadores muy parecidos, aunque en el modelo tercero, los parámetros significativos son doce, mientras que en el cuarto, solamente son nueve; en ambos caso, el parámetro de la constante no resulta significativo.

## BIBLIOGRAFIA

- AGRESTI, A. (1984); *Analysis of ordinal categorical data*. Wiley. New York..
- AGRESTI, A. (1990); *Categorical data analysis*. Wiley, New York.
- AGUILERA, A. M. (2001). *Tablas de contingencia bidimensionales*. Madrid, La Muralla.
- ANDERSEN, E. B. (1980). *Discrete statistical models with social science applications*. Amsterdam, North-Holland Publishing Co.
- AREA, M. y CORREA. A.D. (1992). La investigación sobre el conocimiento y ac-



- titudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza. *Curriculum*, 44, 79-100.
- BAKEMAN, R Y QUERA, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEO*. Madrid, Ra-Ma.
- BAKER, F. B. (1981). Log-linear, logit-linear models: A didactic. *Journal of Educational Statistics*, 6(1), 75-102.
- BENEDETTI, J.K. y BROWN, M. B. (1978b). Strategies for the selection of loglinear models. *Biometrics*, 34, 680-686.
- BISQUERRA ALZINA, R (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*. (II). Barcelona, PPU.
- BROWN, M. B. (1976). Screening effects in multidimensional contingency tables. *Journal of Applied Statistics*, 25, 37-46.
- CORREA, AD. (1991). Estudios multivariados con datos nominales: aportaciones del análisis logarítmico lineal. *Curriculum*, 3, 35-52.
- CORREA, A D. (1991). Reglas prácticas en torno al tamaño de la muestra para el ajuste de modelos logarítmico lineales. *Curriculum, Extra 1/2*, 365-368.
- CORREA, AD. (1991). Problemas fundamentales del análisis logarítmico lineal (I): el colapsamiento de variables y su influencia en el ajuste de  $m \sim$  delos. *Revista de Investigación Educativa*, 18, 81-96.
- CORREA, AD. (1993): Problemas fundamentales del análisis logarítmico lineal (II): casillas vacías y casillas extremas. *Revista de Investigación Educativa*, 21, 137-150.
- CORREA, A.D. (2002). *Análisis logarítmico lineal*. Madrid, La Muralla/Hespérides.
- CORREA, A.D. y AREA. M. (1992). ¿Que opinan los profesores de EGB sobre el uso del libro de texto en las escuelas? *Curriculum*, 4, 101-116.
- FIENBERG, S. E. (1972). The analysis of incomplete multiway contingency tables. *Biometrics*, 28, 177-202.
- FIENBERG, S. E. (1977). *The analysis of cross-classified categorical data*. Massachussetts, MIT Press, Cambridge.
- GOODMAN, L. A (1970): The multivariate analysis of qualitative data: interaction among multiple classifications. *Journal of the American Statistical Association*, 65 (329), 226-256.
- GOODMAN, L. A. (1972). A general model for the analysis of surveys. *American Journal of Sociology*, 77 (6), 1035-1086.
- GOODMAN, L. A (1973): The analysis of multidimensional contingency tables when some variables are posterior to others: a modified path analysis approach. *Biometrika*, 60 (1). 179-192.
- GOODMAN, L. A. (1984). *The analysis of cross-classified data having ordered categories*. Cambridge, Harvard University Press,
- GRIZZLE, J.E.; STARMER, C. F. y KOCH, G. G. (1969). Analysis of categorical data by linear models. *Biometrics*, 25, 489-504.
- GRIZZLE, J. E. Y WILLIAMS, O. D. (1972). Log-linear models and tests of independence for contingency tables. *Biometrics*, 28, 137-156.
- HABERMAN, S. J. (1974). *The analysis of frequency data*. Chicago, University of Press.
- HABERMAN, S. j. (1978). *Analysis of qualitative data* (I). New York, Academic Press.
- HABERMAN, S. J. (1979). *Analysis of qualitative data* (II). New York, Academic Press.
- KNOKE, D. (1975). A comparison of log-linear and regression models for systems of dichotomous variables. *Sociological Methods and Research*, 3, 416-434.

- KNOKE, D. y BURKE, P.J. (1982). *Log-linear models*. Beverly Hills, Sage Pubns.
- KOEHLER, K.J. (1986). Goodness-fit tests for log-linear models in sparse contingency tables. *Journal of the American Statistical Association*, 81, 483-493.
- MCCULLAGH, P. y NEIDER, J. A. (1983). *Generalized linear models*. London, Chapman.
- MAGIDSON, J. (1982). Some common pitfall in causal analysis of categorical data. *Journal of Marketing Research*, 19 (4), 461-471.
- MARTÍNEZ TORVISCO, J. y CORREA PINERO, AD. (1996). El uso del cinturón de seguridad en relación a factores temporales, situacionales y personales. *VI Congreso de Psicología Ambiental*. Barcelona.
- REYNOLDS, H. T. (1977). *Analysis of nominal data*. Beverly Hills Sage Pubns.
- RINDSKOPF, D. (1984). Linear equality restrictions in regressions and log-linear models. *Psychological Bulletin*, 96, 597-603.
- SANCHEZ CARRION, J.J. (1984). Análisis de tablas de contingencia: modelos lineales logarítmicos, en J.J. Sánchez Carrión (ed.): *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las ciencias sociales*. Madrid, CIS.
- TEJEDOR, F.J. (1985). Análisis de tablas de contingencia multidimensionales, en A. de la Orden (coord.): *Investigación Educativa*. Anaya, Madrid.
- TOJAR, J. C. y SERRANO, J. (1996): Análisis secuencial de datos observacionales en investigación educativa (II): perspectiva multivariante con modelos log-lineales y logit. *Revista de Investigación Educativa*. 14 (1), 97-114.
- VISAUTA, B, (1998): *Análisis estadístico con SPSS para Windows. Estadística multivariante (II)*. Madrid, McGraw Hill.



# **8** REFERENCIA AL SISTEMA BLENDED LEARNING DE ENSEÑANZA

---

## **8. REFERENCIA AL SISTEMA BLENDED LEARNING DE ENSEÑANZA**

## 8. REFERENCIA AL SISTEMA BLENDED LEARNING DE ENSEÑANZA

Al describir en páginas anteriores el sistema de enseñanza utilizado en la práctica docente por el profesorado de la Universidad de Querétaro, solamente un 7,2% se mostraban proclives a la utilización de un sistema semi-presencial (*b-learning*). Bien es cierto que es un sistema de enseñanza no regulado por la institución universitaria de referencia, pero ello no es óbice para que, a partir de la propia voluntad, situación profesional y percepción del profesorado pueda llevarse a cabo y establecerse informalmente, y a partir de los recursos tecnológicos disponibles, un sistema de enseñanza semi-presencial.

Partiendo de la propia valoración de los profesores que tienen establecido un sistema de enseñanza semi-presencial, hemos comprobado que más del 60% muestran una elevada o muy elevada conformidad; procede, pues, *describir el perfil y características* del colectivo de profesores que apuestan por este sistema de enseñanza.

Este colectivo destaca por superar la edad de cuarenta años, no diferenciándose en función de sexo, pero sí con presencia mayoritaria de los titulados en Maestría, pertenecientes, prioritariamente, a las Facultades de Contaduría y Administración, así como de Ciencias Químicas y Bachillerato, fundamentalmente, si su vinculación laboral con la Universidad es a Tiempo libre. Este colectivo suele impartir docencia en tres grupos, oscilando, los años que llevan de dedicación universitaria, entre los dieciséis y veinte años y con más de treinta y cinco alumnos por grupo.

Piensa que el estado de conservación de las TIC's en su Universidad es bueno y que existen suficientes recursos informáticos destinados a la docencia e investigación; opina que sí existen aulas informáticas de acceso libre, pero no así, si lo son de exclusivo uso docente, con valoraciones muy positivas sobre la disponibilidad de aulas para videoconferencias y conexión a internet, disponiendo de documentación digitalizada suficiente y equipos de reproducción de sonido, video, si bien, muestran una insuficiente percepción sobre la dotación de computadoras en las aulas de clase. Sobre la disponibilidad en su centro de recursos electrónicos, revistas, base de datos, suscripciones, etc. muestra una percepción positiva.

Su opinión se divide al mostrar la preparación del profesorado para la integración didáctica de las TIC's, concediendo gran importancia la necesidad de preparación técnica y didáctica, con valoraciones ciertamente elevadas.

La formación adquirida en TIC's por este colectivo ha sido a través de cursos de formación organizados por algún organismo de la institución universitaria o por alguna institución ajena a la Universidad, sin desmerecer el trabajo individual- autónomo.

Muestran una elevada estima por la eficacia de las tecnologías en la actividad investigadora, son bastante autodidactas y han participado en experiencias formativas semi-presenciales; utilizan habitualmente las TIC's en su práctica docente, haciendo uso habitual

de plataformas institucionales, preferentemente *moodle*, considerándolas altamente motivantes para los alumnos.

Las bases de datos y comunicarse con compañeros y alumnos forma parte habitual de las actividad profesional. Muestra su preocupación por el excesivo número de estudiantes, estando totalmente abiertos a la implantación de un sistema de enseñanza simi-presencial, y no tanto respecto de un sistema a distancia. Suele tener cierta disconformidad para hacer uso de los recursos existentes en su centro, estando totalmente identificados con la integración de TIC's que existen en su centro, en los que, por otra parte, no muestran una clara definición sobre si debería existir una persona específica y responsable para ello.

Este colectivo sí ha desarrollado algún recurso tecnológico de forma individual y colectiva, no recibiendo ningún tipo de apoyo económico para ello.

Su grado de satisfacción suele ser elevado o muy elevado con todas aquellas dotaciones existentes en su centro, no así con respecto a las pizarras digitales y a las aulas con servicio de videoconferencia. Colectivamente se sienten insatisfechos en cuanto a iniciativas grupales y su consiguiente desarrollo; creen que al integración tecnológicas supone ampliar las posibilidades docentes y generan una mejor distribución de resultados. Están convencidos, ciertamente, de la necesidad de una mayor capacitación, siendo imprescindibles como herramienta profesional básica, que mejora todas las dinámicas profesionales, mostrándose totalmente opuestos a asumir que las TIC's puedan suponer una pérdida de tiempo.

En definitiva, podemos concluir que este reducido colectivo de profesores son personas altamente integradas en el sistema universitario, motivados por alcanzar las más elevadas cotas de calidad docente e investigadora, con contratos a tiempo libre, con elevado número de alumnos por clase... y que perciben que la enseñanza semi-presencial puede suponer un nuevo reto y una solución significativa a las nuevas demandas universitarias.



# 9 CONCLUSIONES GENERALES

---

## **9. CONCLUSIONES GENERALES**



## 9. CONCLUSIONES GENERALES

Entendemos que las descripciones realizadas son bastante elocuentes, para no caer en la tentación repetitiva de mostrar algunos de los resultados obtenidos. En cualquier caso procede revisar en qué medida hemos respondido con nuestra investigación a los objetivos planteados.

Los datos descritos responden a la forma de identificar aquellas cuestiones de mayor relevancia para el desarrollo institucional y profesional desarrolladas en por el profesorado universitario en la Universidad Autónoma de Querétato (México).

En general, existe una percepción favorable por parte del profesorado sobre la dotación en TIC's, con un nivel de inquietud y formación profesional bastante satisfactorio, aunque no totalmente suficiente, dado que, aproximadamente, un tercio del profesorado parece estar al margen de la inevitable ola generada por el carácter innovador con que se nos presentan las estrategias profesionales proporcionadas por las TIC's.

Se intuye una importante inquietud por impulsar las actividades vinculadas al desarrollo de la dimensión tecnológica, conscientes de las demandas estudiantiles y de la propia sociedad de la profesión educativa universitaria.

El sistema de enseñanza tradicional, o expresado más adecuadamente, convencional, sigue teniendo un gran apoyo en la aceptación del profesorado, siendo un reducido grupo de profesores de la muestra quien percibe la conveniencia y necesidad de afrontar las bondades que, entienden, proporciona el sistema semi-presencial, orientado a atender a un mayor número de alumnos y a grupos más numerosos.

Los análisis cluster realizados muestran claramente una tendencia en torno a dos conglomerados como una constante, aunque, si lo que se analiza son variables categoriales, el número de cluster es mayor, sin duda, generados por la diversidad de vinculaciones laborales con la universidad, así como la titulación, no quedando fuera de tal casuística el Centro o Facultad donde el profesorado ejerce su labor.

Es de destacar, que la variable sexo no presenta ninguna manifestación diferencial en cualquiera de los ámbitos estudiados, y que la mayoría de las variables categoriales contrastadas no presentan independencia, habiendo comprobado que en la mayoría de los ítems que sobre importancia, formación, utilización y satisfacción en/con las TIC's presentan diferencias significativas, aclarando, no obstante, que no siempre las variables reúnen los requisitos técnicos adecuados para poder aplicar el análisis de varianza (especialmente la ausencia de normalidad).

El análisis factorial aplicado en setenta y cinco variables (ítems) nos proporciona una adecuada lectura con solamente diecinueve factores, aunque bien es cierto que la correlación entre ítems es, ciertamente, insuficiente, pero sí se cumplen otros requisitos (KMO y prueba de esfericidad de Barlett), para poder llevarse a cabo.

Finalmente aplicamos diversos modelos de análisis logarítmico lineales, comprobando la importancia que tienen los parámetros vinculados a casi todas las categorías de análisis, con una mayor poder explicativo de la categoría profesional que de la titulación, pero en ambos casos superado por la variable centro de trabajo. Prácticamente se puede afirmar que las interacciones entre cuatro variables son insignificantes, y carentes de significatividad, también, las interacciones entre tres variables.

En definitiva, la investigación ofrece datos relevantes sobre el estado de la cuestión a tener en cuenta en el diseño de la estrategia organizativa y de gestión de la Universidad, así como los ámbitos de demandados por el profesorado. Creemos que la problemática general, siendo importante, no está solamente centrada en la necesidad de disponer de más y mejores recursos, sino en la propia percepción del profesorado por afrontar el reto que supone la integración de las TIC's en la actividad profesional demandada en la actualidad.



# 10 BIBLIOGRAFIA GENERAL

---

## **10. BIBLIOGRAFIA GENERAL**

## 10. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- ACADEMIA MEXICANA DE CIENCIAS (2006). *Por un Nuevo Paradigma de Política Pública para el Conocimiento y la Innovación en México*. México.
- ADELL, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- AGRESTI, A. (1976). The effect of category choice on some ordinal measures of association. *Journal of the American Statistical Association*, 71, 49-55.
- AGRESTI, A. (1981). Measures of nominal ordinal association, *Journal of the American Statistical Association*, 76, 524-529.
- AGRESTI, A. (1983). A survey of strategies for modeling cross-classifications having ordinal variables. *Journal of the American Statistical Association*, 78, 184-198.
- AGRESTI, A. (1984); *Analysis of ordinal categorical data*. Wiley. New York..
- AGRESTI, A. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York, Weley.
- AGRESTI, A. (1990); *Categorical data analysis*. Wiley, New York.
- AGRESTI, A. (1996). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York, Wiley.
- AGUADO, D. y ARRANZ, V. (2005). Desarrollo de competencias mediante Blended Learning: Un análisis descriptivo. *Pixel Bit, Revista de Medios y Educación* , 26, 79-88.
- AGUILERA, A. M. (2001). *Tablas de contingencia bidimensionales*. Madrid, La Muralla.
- AGUILERA, A. M<sup>a</sup> (2001). *Tablas de contingencias bidimensionales*. Madrid, La Muralla/Hespérides.
- AIELLO, M., BARTOLOMÉ, A. y WILLEM, C. (2004). Evaluando 5 años de semipresencialidad en Comunicación Audiovisual. *Comunicación presentada en el 3r Congreso Internacional Docencia Universitaria y Innovación, Girona*.
- ALDENDERFER, M. S., y BLASHFIELD, R. K (1984). *Cluster analysis*. Beverly Hills, CA, Sage.
- ALLAN, B. (2007). *Blended Learning, Tool For Teaching And Training*, London, Facet Publishing .
- ALVAREZ RODRÍGUEZ, B. y otros (1997). Análisis de las propiedades psicométricas de una escala de actitud: comparación de las técnicas Likert y Thurstone, *Revista Electronica de Metodologia Aplicada*, 2 (2), 23-33
- ÁLVAREZ, C. (2003). *E-Learning: ventajas y desventajas*. Expansión y Empleo.com.
- ÁLVAREZ, C. GARCÍA, N. y GONZALEZ, E. M.<sup>a</sup>(1998). La educación como un sistema complejo. *Revista Reencuentro*, 22, 49-57.
- AMAR, V.M. (2006). *Las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. Cádiz. Universidad , Servicio de publicaciones.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (2001). *Publicación Manual of the American Psychological Association*. Washington D.C., Author.
- ANDERBERG, M.R. (1973). *Cluster analysis for applications*. New York, Academ. Ic.
- ANDERSEN, E. (1990). *The Statistical analysis of Categorical Data*. New York, Springer-Verlag.
- ANDERSEN, E. B. (1980). *Discrete statistical models with social science applications*. Amsterdam, North-Holland Publishing Co.
- ANDERSON, T. W. (1984). *An introduction to multivariate statistical analysis*. New York, Wiley.

- ANUIES (2006). *Consolidación y avance de la educación superior en México: temas cruciales de la agenda*. Recuperado el 15/02/2008 de <http://www.anui.es.mx/secciones/convocatorias/pdf/consolidacion.pdf>
- AREA, M. y CORREA, A.D. (1992). La investigación sobre el conocimiento y actitudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza. *Curriculum*, 44, 79-100.
- ARENDT, H. (1993). *La condición humana*. Barcelona, Paidós.
- ARNAL, J. DEL RINCÓN, D. LATORRE, A. (1992). *Investigación Educativa, Fundamentos y Metodología*, Barcelona, Labor.
- ARONAUER, R. (2006). Train Anytime, Anywhere. *Sales & Marketing Management*, 158 (4), 19.
- ATO, M. y LOPEZ, J.J. (1996). *Análisis estadístico para datos categóricos*. Madrid, Síntesis.
- AUSUBEL, D. P. NOVAK, J. y HANESIAN, H. (2000). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas.
- AUSUBEL, D. P. y SULLIVAN, E. (1983). *El desarrollo infantil*. Barcelona, Paidós.
- AUSUBEL, D.P. NOVAK, J. y HANESIAN, H. (1978). *Educational psychology: A cognitive view*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- AVILA, A. y GIMENEZ DE LA PENA, A. (1991). Adjectives in Psychological Assessment: Instruments and Applications in the Psychology of Emotion and Personality, *Evaluación Psicológica/Psychological Assessment*, 7(3), 307-331.
- AZNAR, P. et al. (1992). *Constructivismo y educación*. Valencia, Tirant Lo Blanch.
- AZORIN, F. y SANCHEZ- CRESPO, J. (1986). *Métodos y aplicaciones del muestreo*. Madrid, Alianza Editorial.
- BAKEMAN, R Y QUERA, V. (1996). *Análisis de la interacción. Análisis secuencial con SDIS y GSEO*. Madrid, Ra-Ma.
- BAKER, F. B. (1981). Log-linear, logit-linear models: A didactic. *Journal of Educational Statistics*, 6(1), 75-102.
- BALCELLS I, J. (1994). *La investigación social. Introducción a los métodos y las técnicas*. Barcelona, Escuela Superior de Relaciones Públicas
- BANCO MUNDIAL (2008). Recuperado el 09 /05 /2008 de [www.bancomundial.org](http://www.bancomundial.org)
- BANDURA, A., y WALTERS, R. H. (1963). *Social learning and personality development*. New York, Holt, Rinehart and Winston.
- BARBERA, E. (2001). La mediación tecnológica en la educación a distancia: Los entornos virtuales a debate. *La incógnita de la Educación a Distancia*, Universitat de Barcelona, Horsori-, 69-101.
- BARBERÁ, E. et al. (2000). *El constructivismo en la práctica*. Barcelona, Editorial Graó.
- BARBERO GARCÍA, MARÍA ISABEL (1993). *Métodos de elaboración de escalas*. Madrid. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- BARNETTE, JACKSON, J. (2000). «Effects of Stem And likert Response Option Reversals On Survey Internal Consistency: If You Feel The Need. There Is A Better Alternative To Using Those Negatively Worded Stems» *Educational and Psychological Measurement*, 60 (3), 361-370.
- BARRET. P. T. and PALTIEL. L. (1996). «Can a Single Item Replace an Entire Scale? POP va OPQ 5.2». *Selection and Development Review*, 12. 6. 1-4 (<http://www.liv.ac.uk/~pbarrett/pop-sdr.pdf>).

- BARROS, B. (1999). *Aprendizaje colaborativo en enseñanza a distancia: Entorno genérico para configurar, realizar y analizar actividades en grupo*. Tesis, Universidad Politécnica de Madrid.
- BARTOLOMÉ, A. (1996). Preparando para un nuevo modo de conocer. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 4.
- BARTOLOME, A. (2001). Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual? *Crítica, LII* ( 896),. 34-38.
- BARTOLOMÉ, A. (2004) Blended Learning. Conceptos básicos. *Revista Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 23, 7-20.
- BATISTA, J. M., y MARTINEZ ARIAS, R. (1989), *Análisis multivariante: El análisis en componentes principales*. Barcelona, Hispano Europea.
- BAUTISTA GARCÍA-VERA, A. (2000). Tres temas tecnológicos para la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 32, 167-188.
- BECERRA, A. y OREA, C. (2002). *Diplomado en Diseño y Operación de Cursos en Ambientes Virtuales*. Guadalajara (México), Universidad de Guadalajara.
- BENEDETTI, J.K. y BROWN, M. B. (1978b). Strategies for the selection of loglinear models. *Biometrics*, 34, 680-686.
- BEZRUCZKO. NIKOLAUS (2000): «Thurstone: Measurement For a New Science» *Popular Measurement*, Spring. 7-11.
- BISQUERRA ALZINA, R (1989). *Introducción conceptual al análisis multivariable*. (II). Barcelona, PPU.
- BLANCHER, A. y otros (1989). *Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid, Narcea.
- BLOOM, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. New York, David McKay.
- BOURDIEU, P. (2003). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Buenos Aires, Argentina, Siglo XXI.
- BRAY, J. H. y MAXWELL, S. E. (1985). *Multivariate analysis of variance*. Beverly Hills, CA, Sage.
- BRENNAN, M. (2004). *Blended Learning and Business Change*. Chief Learning Officer Magazine . M. Brodsky. (2003): Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them, Learning Circuits.
- BROGAN, P. (1999). *Using the Web for Interactive Teaching and Learning*. Macromedia White Paper. 1-38.
- BROOKS, J. G. y BROOKS, M. G. (1999). *In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia, Association for Supervision and Curriculum Development.
- BROWN, M. B. (1976). Screening effects in multidimensional contingency tables. *Journal of Applied Statistics*, 25, 37-46.
- BROWN, STEVEN R. (2000). *Q Methodology in Assessment and Research*. [http://www.rz.unibw-muenchen.de/-p41\\_bsmk/qmethod/syllabus00.pdf](http://www.rz.unibw-muenchen.de/-p41_bsmk/qmethod/syllabus00.pdf)
- BROWN, STEVEN R: *The History and Principles of Q Methodology in Psychology and the Social Sciences*. <http://facstaffl.uww.edu/cottlec/QArchive/Bps.htm> (revisado 2. 03, 2002).
- BROWN. STEVEN R (1996). *Q Methodology As The Foundation FOTA Science Of Sullectivity*. Recuperado el 05/07/2207 en <http://facstaff.uww.edu/cottlec/QArchive/science.htm>
- BROWN. STEVEN R. (1986). «Q Technique and Method: Principles and Procedures» en Berry. William D. and Lewis-Beck (eds.). *New Tools JOT Social Scientists*.

- Beverly Hills. Sage, 57-76.
- BRUNER, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, Massachussets, Harvard University Press.
- BRUNNER, J. J. (1999). Los Nuevos Desafíos de la Universidad. *Educyt, Revista Electrónica de Educación, Ciencia y Técnica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires*, 91,
- BRUNNER, J.J. (1999). América Latina al Encuentro del Siglo XXI. Documento presentado al *Seminario América Latina y el Caribe frente al Nuevo Milenio*, organizado por el BID y la UNESCO, París.
- CABERO MORAN, Mª T. (2009). *CALnYES (versión 2.0): Programa para el cálculo de tamaños de muestras*. Salamanca, Universidad.
- CABERO, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza, en Cabero, J. (ed.): *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid, 15-37.
- CABERO, J. (2004). Cambios organizativos y administrativos para incorporación de las TIC a la formación: Medidas a adoptar. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 18.
- CABERO, J., (2006). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. No. 20.
- CABERO, J., DUARTE, A., BARROSO, J. (1997). La piedra angular para la incorporación de los medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías en los contextos educativos: la formación y el perfeccionamiento del profesorado. *EDUTEC*, 8. *Revista electrónica*.
- CABERO, J.; BARROSO, J.; ROMÁN, P. (2001). Las influencias de las NT en los entornos de formación: posibilidades, desafíos, retos y preocupaciones. *Comunicación y Pedagogía*, 175, 48-54.
- CABRERA, J., (2004). Navigators and castaways in cyberspace: psychosocial experience and cultural practices in school children's appropriation of the Internet, en M. Bonilla; G. C. (eds.). *Internet and Society in Latin America and the Caribbean*, 21-86). ).
- CAMACHO, J. (1995). *Manual de uso del programa estadístico SPSS-PC*. Barcelona, PPU.
- CANADAS OSINSKI, I. y SANCHEZ BRUNO, A. (1998). *Categorías de respuesta en escalas tipo Likert*, *Psicothema*, 10 (3).623-631.
- CARDONA, (2000). *El profesor ante las nuevas tecnologías de la información y comunicación*, en F.S.G. Gómez, NTIC.No 28. Recuperado el 15/09/2009 en <http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-o5.htm>
- CARMINES, E. G. & ZELLER, R. A. (1979). *Reliability and Validity Assessment*. London, Sage.
- CARNOY, M. Y LEVIN, H.M. (1975). Evaluation of Educational Media: some issues, *Instruccional Science*,4,385-406.
- CARRETERO, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Zaragoza, Luis Vives.
- CATELL, R. B. (1957). *Personality and Motivation Structure and Measurement*. New York, World Book.
- CATELL, R. B. (1965,1972). *El análisis científico de la personalidad. Los tests de personalidad*. Barcelona, Fontanella.
- CATELL, R. B. (1964). «Validity and Reliability: a Proposed More Basic Set of Concepts», *Journal of Educational Psychology*, 55, 1-22.



- CATTELL, R. B. (1965). *The Scientific Analysis of Personality*, Chicago, Aldine.
- CATTELL, R. B. (1952). *Factor Analysis*. New York, Harper.
- CEBRIÁN, (1997). Nuevas competencias para la formación inicial y permanente del profesorado. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 6.
- CHANG, LEI (1997). «Dependability of Anchoring Labels of Likert-Type Scales», *Educational and Psychological Measurement*, 57 (5), 800-807.
- CHARTER, RICHARD A. (2001). «It Is Time to Bury the Spearman-Brown "Prophecy" Formula for Some Common Applications», *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4) ,690-696.
- CHRISTIE, R. and GEIS, F.L. (1979). *Studies in Machiavellism*, New York, Academic Press.
- COATEN, N. (2003). Blended-learning. *Educaweb*, 69. Recuperado el 03/12/2008 en <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181076.asp>
- COBB, P. (1994).Where is mind? Constructivist and sociocultural perspectives on mathematical development. *Educational Researcher*, 3(7), 13-20.
- COLL, C. E. et al. (1997). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, Graó.
- COLOM, A. (1989). La educación como sistema. *Revista del departamento de Ciencias Históricas. Teoría de las artes*, 16, 375-401.
- COLOM, A.; SUREDA, J.; SALINAS, J. (1988). *Tecnología y Medios Educativos*. Madrid, Cincel.
- COMREY, A. L. (1985). *Manual de análisis factorial*. Madrid, Cátedra.
- COMREY, A. L. (1985): *Manual de análisis factorial*. Madrid: Cátedra.
- COOK, C.; HEATH, FRED, THOMPSON, RUSSEL L. and THOMPSON, BRUCE (2001). «Score Reliability in Web-or Internet-Based Surveys: Unnumbered Graphic Scales Versus Likert-Type Scales», *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4), 697-706.
- CORREA, A D. (1991). Reglas prácticas en torno al tamaño de la muestra para el ajuste de modelos logarítmico lineales. *Curriculum, Extra* 1/2, 365-368.
- CORREA, A.D. (2002). *Análisis logarítmico lineal*. Madrid, La Muralla/Hespérides.
- CORREA, A.D. y AREA. M. (1992). ¿Que opinan los profesores de EGB sobre el uso del libro de texto en las escuelas? *Curriculum*, 4, 101-116.
- CORREA, AD. (1991). Estudios multivariados con datos nominales: aportaciones del análisis logarítmico lineal. *Curriculum.*, 3, 35-52.
- CORREA, AD. (1991). Problemas fundamentales del análisis logarítmico lineal (I): el colapsamiento de variables y su influencia en el ajuste de m~ delos. *Revista de Investigación Educativa*, 18,81-96.
- CORREA, AD. (1993): Problemas fundamentales del análisis logarítmico lineal (II): casillas vacías y casillas extremas. *Revista de Investigación Educativa*, 21, 137-150.
- CRONBACH, LEE J. (1960). *Essentials of Psychological Testing*. (Second edition), New York, Harper and Row.
- CRONBACH, L. J. (1972). *Fundamentos de la exploración psicológica*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- CRONBACH, LEE J. (1975). «Beyond The Two Disciplines Of Scientific Psychology», *American Psychologist*, 30, 116-127.
- CRONBACH, LEE J. and MEELH, PAUL E. (1955). «Construct Validity In Psychological Tests», *Psychological Bulletin*, 52, 281-302 (reproducido en

- <http://psych.classics.yorku.ca/Cronbach/construct.htm>).
- CRONMCH, LEEJ' (1951). «Coefficient Alpha And The Internal Consistency Of Tests», *Psychometrika*, 297~34.
- CRUMBAUGH, JAMES C. and MAHOLIC, LEONARD T. (1969). *Manual for The Purpose in Life Test*, Brookport, Illinois, Psychometric Affiliates.
- CUADRADO, T. (2008). *La enseñanza que no se ve. Educación informal en el siglo XXI*. Madrid, Narcea.
- CUADRAS, C. (1981). *Metodos de analisis multivariante*. Barcelona, Eunibar.
- DANIEL, LARRY G. (1993). *Q-Methodology: An Overview with Comments Relative to Artistic and Scientific Elements of Educational Research*. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting (Atlanta).
- DANIEL, LARRY G., ELLIOT-HOWARD, FLORENCE E. and DUFRENE, DEBBIE D. (1997). «The Ethical Issues Rating Scale: An Instrument for Measuring Ethical Orientation of College Students Toward Various Business Practices», *Educational and Psychological Measurement*, 57 (3), 515-526.
- DE MIGUEL, D. M. (2005). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias*. Oviedo.Universidad de Oviedo. MEC.
- DEDE, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Barcelona, Paidós.
- DELGADO, J. (1992). *Algunos problemas básicos del análisis de varianza*. Salamanca, Universidad.
- DELORS, J. (1996). *Los cuatro pilares de la educación. La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, 91-103 Santillana/UNESCO, Madrid
- DEMBO, H. M. (2004). *Motivation and learning strategies for college success: a self-management approach*, New York, Lawrence Erlbaum Associates.
- DEMBO, M. H. (1994). *Applying educational psychology*, White Plains, New York, Longman Publishing Group.
- DEPNER, C. E., and VERNOFF, J. (1979). «Varieties of Achievement Motivation», *Journal of Social Psychology*, 107,283-284.
- DEVELLIS, ROBERT (199 I). *Scale Development, Theory and Applications*, Newbury Park, Sage.
- DEWEY, J. (1933). *How we think*. Heath, Boston.
- DIEZ, DE CASTRO, E.C. (1993). *Dirección de la fuerza de ventas*. Madrid, ESIC.
- DILLON, W. R. y GOLDSTEIN, M. (1984). *Multivariate Analysis. Methods and Applications*. New York, Willey & Sons.
- DOCKSTADER, J. (1999). Teachers of the 21scentury know the what, why, and how of technology integration. *T.H.E. Journal*, 73-74.
- DUFFY, T. y JONASSEN, D. (1992). *Constructivism and the Technology of Instruction*. Hillsdale, New Jersey. Laurence Erlbaum Associates.
- DUNTEMAN, G. H. (1989). *Principal component analysis*. Newbury Park, CA.,Sage.
- DURKHEIM, E. (1998). *Educación y pedagogía. Ensayos y controversias*. Buenos Aires, Argentina, Losada.
- EDWARDS, ALLEN L. (1957a). *Techniques of Attitude Scale Construction*, New York, Appleton-Century-Crofts.
- EDWARDS, ALLEN L. (1957b). *The Social Desirability Variable in Personality Assessment*, New York, Holt, Rinehart and Winston.
- EDWARDS, ALLEN. L. and PORTER, B.C. (1972). «Attitude Measurement», en National Special Media Institutes (ed.), *The Affective Domain*, Washington,

- D.C., Gryphon House.
- ERIKSEN, T. H. (2001). *Small Places, Large Issues: An Introduction to Social and Cultural Anthropology*. Anthropology, Culture and Society, Uk.
- ESCORIAZA NIETO, J. y GRAS TORNERO, M. (1986). «Aplicación de la técnica del diferencial semántico a la medición de actitudes escolares», *Revista de Psicología General y Aplicada*, 41, 201-214.
- EUROPEAN COMMISSION (2008). *Proceso de Bolonia*. Recuperado el 04/10/2008 de [http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna\\_en.html](http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna_en.html)
- EVERITT, B. (1981). *Cluster analysis*. Londres, Heinemann.
- EVERITT, B. (1992). *The Analysis of Contingency Tables*. London, Chapman Hall.
- EVERITT, B. S. (1993). *Cluster analysis*. London, Edward Arnold.
- EVERITT, B. (1974). *Cluster analysis*. London, Heinemann.
- EYSENCK, H. J. (1947). *Dimensions of Personality*. London, Routledge y Keagan Paul.
- EYSENCK, H. J. (1967): *The Biological Basis of Personality*. Springfield: Charles C. Thomas.
- FAN, X. y THOMPSON, B. (2001). Confidence Intervals About Score Reliability Coefficients, please: An EPM Guidelines Editorial. *Educational and Psychological Measurement*, 61 (4), 517-531
- FERNADEZ-REÑADA, A. (1995). *Los muchos rostros de la ciencia*. Oviedo, Nobel.
- FERNANDEZ, M. (2000). Retos y perspectivas de la comunicación educativa en la era tecnológica de la información y comunicación. Contexto Educativo. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*. Recuperado el 21/04/2007 en <http://contexto-educativo.com.ar/2000/nota.04.htm>.
- FERNÁNDEZ-VALMAYOR, A. CHAMIZO, C. y VAQUERO, A. (1991). Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas. *Boletín de Nuevas Tecnologías Educativas y Recursos Didácticos (ADIE)*, (5), 5-19.
- FERRANDO, P. J. y LORENZO, A (1998). Análisis factorial, en J. Renom (coord.), *Tratamiento informático de datos*. Barcelona, Massons.
- FERRANDO, P.J. (1993). *Introducción al análisis factorial*. Barcelona, PPU.
- FERRO, C., MARTÍNEZ, A.I., OTERO, M.C., (2009). Ventajas del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 29
- FIENBERG, S. (1987). *The Analysis of Cross-Classified Categorical Data*. Massachussets, MIT.
- FIENBERG, S. E. (1972). The analysis of incomplete multiway contingency tables. *Biometrics*, 28, 177-202.
- FIENBERG, S. E. (1977). *The analysis of cross-classified categorical data*. Massachussets, MIT Press, Cambridge.
- FLORES, O. R. (1994). *Hacia un pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia, McGraw Hill
- FLORES, O. R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá, Colombia, McGraw Hill.
- FOGARTY, R. (1991). *Ten ways to integrated curriculum*, Educational Leadership, 49(2), 61-65.

- FOSNOT, C. T. (1989). *Enquiring teachers, Enquiring learners: A constructivist approach for teaching*, New York, Teachers College Press.
- FRANKE, G. H. (1997). «The Sum is More than the Sum of its Parts: The Effects of Grouping and Randomizing Items on the Reliability and Validity of Questionnaires», *European Journal of Psychological Assessment*, 13 (2), 67-74.
- FRANKL, V.E. (1989). *El hombre en busca de sentido*, Barcelona, Herder.
- GABARI, M. I. (2000). *Educación y nuevas tecnologías*. Pamplona, España, Eunate
- GABLE, R.K. y WOLF, M.B. (1993). *Instrument Development in the Affective Domain* (2<sup>a</sup> Edition), Boston, Dordrecht, London, Kluwer Academic Publishers.
- GAGNÉ, R. M. (1987). *Instructional Technology: Foundations*. London, Laurence Erlbaum Associates,
- GAGNÉ, R. M. (1985). *The conditions of learning and the theory of instruction*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- GÁLVEZ, R. RODRÍGUEZ, L. (1997). *La formación de la comunidad educativa desde educación en población*, Santa Fé de Bogotá, Serie textos MEN.
- GARCIA PEREZ, A. (2005). *Estadística aplicada a las Ciencias de la Salud*. Madrid, UNED.
- GARCÍA, A. L. (2001). *La Educación a distancia. de la teoría a la práctica..* Barcelona, 328, Ariel Educación.
- GARCIA, E., GIL, J. y RODRIGUEZ, G. (2000). *Análisis factorial*. Madrid, La Muralla.
- GARCÍA, E; GIL, J y RODRÍGUEZ, G. (2000.) *Análisis Factorial*, Madrid, La Muralla.
- GARCÍA, FRAYLE, J.A. SABAN, C. (Coord.), (2008). *Un nuevo modelo de formación para el siglo XXI: La enseñanza basada en competencias*. Barcelona, Colección REDES.
- GARCÍA, L. (1999). Historia de la Educación a distancia, *RIED - Revista Iberoamericana de Educación a Distancia Volumen 2,( 1)*.
- GARCIA-VALCARFEL, A. (2007). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 125-148.
- GARDNER, D.G.; CUMMINGS, L.L.; DUNHAM, R. y PIERCE, J.L. (1998). «Single-item versus multiple item measurement: an empirical comparison», *Educational and Psychological Measurement*, 58 (6), 898-915.
- GIL, J. A. (2003). *Métodos de investigación en educación. Análisis Multivariante (III)*. Madrid, UNED.
- GISMERO, ELENA (1996). *Habilidades sociales y anorexia nerviosa*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas.
- GLASS, G.V. y STANLEY, J.C. (1987). *Métodos estadísticos aplicados a las Ciencias Sociales*. México, Prentice-Hall hispanoamericana, S. A.
- GÓMEZ, D. (1981). EI «ESP-E», un nuevo cuestionario de personalidad a disposición de la población infantil española, *Revista de Psicología General y Aplicada*, 36, 450-472
- GOOD, T. y BROPHY, J.E. (1990). *Psicología educacional*. México, Interamericana.
- GOODMAN, L. A (1970): The multivariate analysis of qualitative data: interaction among multiple classifications. *Journal of the American Statistical Association*, 65 (329), 226-256.
- GOODMAN, L. A (1973): The analysis of multidimensional contingency tables when

- some variables are posterior to others: a modified path analysis approach. *Biometrika*, 60 (1). 179-192.
- GOODMAN, L. A. (1972). A general model for the analysis of surveys. *American Journal of Sociology*, 77 (6), 1035-1086.
- GOODMAN, L. A. (1984). *The analysis of cross-classified data having ordered categories*. Cambridge, Harvard University Press,
- GOODMAN, L. y KRUSKAL, W. (1959). *Measures of association for cross-classifications*, part ii. J- Am. Statist. Assoc, 54,123-163. .
- GORSUCH, R L. (1974). *Factor Analysis*. Hillsdale, New Jersey, Erlbaum.
- GRIZZLE, J. E. Y WILLIAMS, O. D. (1972). Log-linear models and tests of independence for contingency tables. *Biometrics*, 28, 137-156.
- GRIZZLE, J.E.; STARMER, C. F. y KOCH, G. G. (1969). Analysis of categorical data by linear models. *Biometrics*, 25, 489-504.
- GROSS, B. (2000). *El ordenador invisible, hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*, Barcelona, Gedisa.
- GUILFORD, J. P. & HOEPFNER, R (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York, McGraw-Hill.
- GUILFORD, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York, McGraw-Hill.
- GUILFORD, J.P. (1954). *Psychometric Methods*, New York, McGraw-Hill.
- GUPTA, K. (2000). *Guía práctica para evaluar necesidades*. Madrid, Centro de Estudios Ramón Areces, S.A.
- GUTIÉRREZ M. A. (1997). *Educación multimedia y nuevas tecnologías*, Madrid, De la Torre.
- GUTIÉRREZ, M.A. (2007). Integración curricular de las TIC's y la educación para los medios en la sociedad del conocimiento, *Revista Iberoamericana de Educación*, 45.
- GUTTMAN, L. (1944). «A basis for scaling qualitative data», *American Sociological &view*, 9, 139-150. .
- HABERMAN, S. J. (1974). *The analysis of frequency data*. Chicago, University of Press.
- HABERMAN, S. j. (1978). *Analysis of qualitative data* (I). New York, Academic Press.
- HABERMAN, S. J. (1979). *Analysis of qualitative data* (II). New York, Academic Press.
- HABERMAN, S. L. (1987): *Analysis of Qualitative Data*. New York, Academic Press.
- HAMBLETON, R.K. y PATSULA, L. (1999). *Increasing the Validity of Adapted Tests: Myths to be Avoided and Guidelines for Improving Test Adaptation Practices*. Association of Tests Publishers.
- HARMAN, H. H. (1980). *Analisisfactorial modemo*. Madrid, Salt.
- HARRIS, B. (1979). Whatever happened to Little Albert? *American Psychologist*, 34, 151-160.
- HEINE, S.J.; LEHMAN, D.R; PENG, K. y GREENHOLTZ, J. (2002). «What's Wrong with Cross-Cultural Comparisons of Subjective Likert Scales?: The Reference-Group Effect», *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 903-918
- HEISE, D. R & BOHRNSTEDT, G. W. (1970). Validity, Invalidity, and Realibility, in E. F. Borgatia & G. W. Bohrnsted (Eds.). *Sociological Methodology*. San Francisco, Jossey Bass.
- HEITGER, M. (1991). Sobre la necesidad y posibilidad de una pedagogía sistemática. *Revista de Educación*, No. 42.

- HENERSON, M.E., MORRIS, L.L. y FIZT-GIBBON, C.T. (1978). *How to Measure Attitudes*, Beverly Hills, Sage.
- HERNANDEZ, R. FERNANDEZ C. Y BAPTISTA, PILAR (2000). *Metodología de La Investigación*, Madrid, McGraw Hill.
- HOGAN, THOMAS P.; BENJAMIN, AMY and BREZINSKY, KRISTEN L. (2000). «Reliability Methods: A Note on the Frequency of Use of Various Types», *Educational and Psychological Measurement*, 60 (4) 523-531.
- HOGG, M. A. and VAUGHAN, G. M. (1998). *Social Psychology* (2ª edición), Hemel Hempstead, Prentice Hall.
- HOLMBERG, B. (1985). *Educación a distancia: situación y perspectivas*. Buenos Aires, Kapeluz.
- HOLMES, N. (1999). The myth of the educational computer. *IEEE Computer*, 32(8):36-42.
- HOUSTON, J. M.; MCINTIRE, S. A.; KINNIE, J. y TERRY, C. (2002). «A Factorial Analysis of Scales Measuring Competiveness», *Educational and Psychological Measumrement*, 62 (2) 284298.  
[http://web.idrc.ca/en/ev-45776-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://web.idrc.ca/en/ev-45776-201-1-DO_TOPIC.html)  
[http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/cabero\\_18.pdf](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec18/cabero_18.pdf)
- IMBERNÓN, F. (1998). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona, Graó
- INEGI (2008). *Conteo de Población. México. Información estadística*.
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (2009).
- JACKSON, D. N., NEILL, J. A. and BEVAN, A.R. (1973). «An Evaluation of Forced-Choice and True-False Item Formats in Personality Assessment», *Journal of Research in Personality*, 7, 21~m.
- JACOBS, H. H. (2002), *The growing need for interdisciplinary curriculum content*.
- JIMENEZ FERNANDEZ, C, y LOPEZ-BARAJAS, E. y PEREZ JUSTE, R. (1983). *Pedagogía Experimental (I y II)*. Madrid, UNED.
- JIMENEZ FERNANDEZ, C, y PEREZ JUSTE, R. /1991). *Formulario y tablas de Pedagogía Experimental*. Madrid, UNED.
- JIMÉNEZ, B. (1989). *Modelos didácticos para la innovación educativa*. PPU, Barcelona.
- JOHNSON, D. (1972). La escuela como entidad organizada .*Psicología Social de la Educación* . , Buenos Aires, Argentina, Kapeluz
- JOHNSON, M. (1967). Definitions and models in curriculum theory, *International Review of Education*, 19, 187-194.
- JONASSEN, D. (1991). Objetivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? *Journal of Educational Technology Research and Development*, 39(3):5-14.
- JORESKOG, K. G. & LAWLEY, D. N. (1968). New Methods in Maximum Likelihood Factor Analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 21, 85-96.
- JORESKOG, K. G. (1967). Some Contributions to Maximum Likelihood Factor Analysis. *Psychometrika*. 34, 183-202.
- JUAN ESPINOSA, M. DE (1997). *Geografía de la inteligencia humana. Las aptitudes cognitivas*. Madrid: Pirámide.
- JUDD, C. M., SMITH, E. y KIDDER, L. H. (1990). *Research Methods in Social Relations* (6ª Edición), Orlando, Florida, Harcourt Brace Jovanovich College

Publishers.

- KAISE. H.F. (1970). A Second-generation little Jiffy. *Psychometrika*, 35, 401-415.
- KAISER, H. F. & CAFFREY, J. (1965). Alpha Factor Analysis. *Psychometrika*, 30, 1-14.
- KATZ, D. y KAHN, L. (1966). *Psicología Social de las Organizaciones*. México, Trillas
- KATZ, J., RICE, R., (2005). *Consecuencias sociales del uso de internet*. Barcelona.
- KEEVES, J. P. (ed.) (1988). *Educational Research, Methodology and Measurement, An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press.
- KENDALL. M. (1975). *Rank Correlation Methods*. Londres, Griffin
- KERUNGER, F.N. (1975). *Investigación del Comportamiento*, México, Edit. Interamericana.
- KIM, J. O. & MUELLER, C. W. (1978): *Factor Analysis. Statistical Methods and Practical Issues*. London: Sage.
- KIM, JAE-ON and MUELLER, CHARLES W. (1994). «Factor Analysis, Statistical Methods and Practical Issues», en Lewis-Beck, Michael S. (ed.), *Factor Analysis and Related Techniques*, London, Sage Publications, 75-155.
- KING, M. and ZIEGLER., M. (1975). *Research Projects in Social Psychology*, Monterrey, Brooks-Cole.
- KLEMMER, C. D., (2000). Stepwise Descriptive or Predictive Discriminant Analysis: Don't Even Think About Using It. How to Series, Texas A&M University, (01/00) <http://ericae.net/ft/tamu/>
- KLINE, P. (1994). *An Easy Guide to Factor Analysis*, Newbury Park, Sage.
- KLINE, PAUL (1986). *A Handbook of Test Construction*, New York, Methuen. KLINE, PAUL (1993). *The Handbook of Psychological Testing*, London and New York, Routledge.
- KNOKE, D. (1975). A comparison of log-linear and regression models for systems of dichotomous variables. *Sociological Methods and Research*, 3, 416-434.
- KNOKE, D. y BURKE, P.J. (1982). *Log-linear models*. Beverly Hills, Sage Pubns.
- KOEHLER, K.J. (1986). Goodness-fit tests for log-linear models in sparse contingency tables. *Journal of the American Statistical Association*, 81, 483-493.
- KOSCHMANN, T. (Ed.) (1996). *CSCL: Theory and Practise of an emerging paradigm*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah
- KRIEG JR., EDWARD F. (1999). «Biases Introduced by Coarse Measurement Scales», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (5), 749-766.
- KRUSKAL, J. B. y WISH, M. (1978). *Multidimensional scaling*. Newbury Park, CA, Sage.
- LAWLEY, D. N. & MAXWELL, A. E. (1971): *Factor Analysis as a Statistical Method*. London, Butterworths and Co.
- LAWTON, D. (1973). *Social change, educational theory and curriculum planning*, Londres, Hodder & Stoughton.
- LECOUTEUR, AMANDA (2001). «Repertoires of teaching and learning: A comparison of university teachers and students using Q methodology», *Higher Education*, 42 (2), 205-235.
- LEGUEY, S. (1999). *Introducción al muestreo en poblaciones finitas*. Madrid, Nuevas Estructuras.
- LIKERT, R.; ROSLOW, S. y MURPHY, G. (1934). «A Simple and Reliable Method of Scoring the Thurstone Attitude Scales», *Journal of Social Psychology*, 5, 228-



- LIKERT, RENSIS (1932). «A Technique for the Measurement of Attitudes», *Archives of Psychology*, 140, 44-53.
- LIZASOAIN, L. y JOARISTI, L. (1997). *SPSS para Windows*. Madrid, Paraninfo.
- LIZASOAIN, L. y JOARISTI, L. (1997). *SPSS para Windows*. Madrid, Paraninfo.
- LÓPEZ-YARTO, LUIS y MORALES VALLEJO, PEDRO, (1980). Jerarquía de valores en la juventud española, *Miscelánea Comillas*, 43, 93-153.
- LUCE, DUNCAN, R. (1994). «Thurstone and Sensory Scaling: Then and Now», *Psychological Review*, Vol. 101 (2), 271-277
- MACE, J. (1978). Mythology in the making; is the Open University cost-effective?, *Higher Education*, 7, 295-309.
- MAGIDSON, J. (1982). Some common pitfall in causal analysis of categorical data. *Journal of Marketing Research*, 19 (4), 461-471.
- MAGNUSSON, D. (1968). *Teoría de los Tests*, México, Trillas.
- MANDEL, J. (1995). *Analysis of two-way layouts*. New York, Chapman Hall
- MARANELL, G.M. (Ed.) (1974). *Scaling: a Sourcebook for Behavioral Scientists*, Chicago, Aldine.
- MARIS, ERIC: *Some Examples of The Structural Approach in Psychology*. University of Nijmegen, Open Distance Learning - Mathematical Psychology. Recuperado el 29/11/2006 en <http://www.uni-bonn.de/mathpsyc/home.htm>
- MARSH, G.,E., MCFADDEN, A. C. Y PRICE, B.J. (2003). Blended Instruction: Adapting Conventional Instruction for Large Classes, en *Online Journal of Distance Learning Administration*, (VI). Recuperado el 28/08/2008 en <http://www.westga.edu/~distance/ojdla/winter64/marsh64.htm>
- MARSH, HERBEIIT W. and O'NEILL, R (1984). «Self Description Questionnaire III: the Construct Validity of Multidimensional Self-Concept Ratings by Late Adolescents», *journal of Educational Measurement*, 21, 153-174.
- MARTIN, Q., CABERO, M<sup>a</sup> T. y de PAZ, Y. (2007). *Tratamiento estadístico de datos con SPSS*. Madrid, Thomson.
- MARTINEZ ARIAS, R. (1995), *Psicometria: Teoria de los tests psicológicos y edmativas*. Madrid, Síntesis.
- MARTINEZ ARIAS, R. y YUSTE, C. (1996). *Comprensión lingüística en estudiantes de primaria y ESO*. Madrid, MEC, CIDE.
- MARTÍNEZ ARIAS, R., RIVAS, T. y RIUS, F. (1990). *Modelos estadísticos para La predicción*. Málaga, Universidad.
- MARTÍNEZ TORVISCO, J. y CORREA PINERO, AD. (1996). El uso del cinturón de seguridad en relación a factores temporales, situacionales y personales. *VI Congreso de Psicología Ambiental*. Barcelona.
- MARTÍNEZ, F. y PRENDES, M.P. (coords.) (2004). *Nuevas Tecnologías y Educación*, Madrid, Pearson.
- MAXWELL, A. (1996). *Análisis Estadístico de Datos Cualitativos*. México, UTEHA
- MCCULLAGH, P. y NEIDER, J. A. (1983). *Generalized linear models*. London, Chapman.
- McIVER, J. P. and CARMINES, E.G. (1981). *Unidimensional Scaling*, Beverly Hills, Sage.
- McKEoWN, B. and THOMAS D. (1988). *Q Metlwdology*. Sage University Paper Series on Quantitative Analysis in the Social Sciences, Beverly Hills, CA.: Sage Publications.



- McKERNEN, J. (1991). *Curriculum Action Research*. London, Kogan Page
- MELOCHE, JOSEPH A. (1999). *Q Methodology As A Research Methodology For Human Computer Interaction*. Proceedings of the 1999 Conference of the Computer Human Interaction Special Interest Group of the Ergonomics Society of Australia, November 27-30, 1999, Charles Sturt University, Wagga Wagga, Australia.
- MERRILL, M. D. (1980). Learner control in computer based learning. *Computers and Education*, 4:75-95.
- MERRILL, M. D. (1987). The new component design theory: instructional design for courseware authoring. *Journal of Instructional Science*, 16:19-34.
- MERRILL, M. D. (1991). Constructivism and instructional design. *Educational Technology*, May, 45-53.
- MERRILL, M. D. (1994). *Instructional Design Theory*. Englewoods Cliffs, NJ (USA).
- MESSICK, SAMUEL (1980). «Test Validity and the Ethics of Assessment», *American Psychologist*, 35, 1012-1027.
- MILLER, D.C. (1977). *Handbook of Research Design*, New York, David McKay-
- MOLES, A. (1975). *La comunicación y los mass-media*. *Diccionario del saber moderno*. Bilbao, Mensajero.
- MONTERO, J.L. (2006). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad y la educación, *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, Núm. 2.
- MORALES VALLEJO, PEDRO (2000). *Medición de actitudes en Psicología y Educación, construcción de escalas y problemas metodológicos*, segunda edición revisada, Madrid, Universidad Pontificia Comillas.
- MORALES VALLEJO, PEDRO (2003). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*, Madrid, Universidad Pontificia Comillas. Recuperado el 24/03/2010 en <http://www.upco.es/personal/peter/investigacion>
- MORALES, P. (1988): *Medición de actitudes en psicología y educación. Construcción de escalas y problemas metodológicos*. San Sebastian: Tártalo.
- MUNIZ, J. y HAMBLETON, R. K. (2000). «Adaptación de los tests de unas culturas a otras, *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, Universidad de Murcia, 2 (2), 129-149.
- NOVACK, J. y GOWIN, B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge University Press, New York, 199
- NUNNALLY, J. C. and BERNSTEIN, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd. Ed.), New York, McGraw-Hill.
- NUNNALLY, JUM C. (1978). *Psychometric Theory*, Second Ed., New York, McGraw-Hill.
- OEA (2005). *Ciencia, Tecnología, Ingeniería e Innovación para el Desarrollo. Una Visión para las Américas en el Siglo XXI*. Oficina de Educación, Ciencia y Tecnología.
- OECD (2007). *Estudios económicos de México, 2007*.
- OECD (2009). *Education at a Glance 2009*.
- O'LOUGHLIN. (1991). Beyond constructivism: Toward a dialectical model of the problematics of teacher socialization, *Congreso de la American Educational Research Association*, Abril 4-7, Chicago.

- O'LOUGHLIN. (1992). Engaging Teachers in Emancipatory Knowledge Construction, *Journal of Teacher Education*, 43, 5, 336-46.
- ORTIZ, E. (2006). Retos y perspectivas del currículo integrado, *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 21, 35-56.
- OSGOOD, C. E., SUCI, G.J. and TANNENBAUM, P. H. (1957). *The Measuring of Meaning*, Urbana, Ill., University of Illinois Press.
- O'SHEA, T. y SELF, J. (1985). *Enseñanza y aprendizaje*. Madrid. Anaya Multimedia
- OSTLE, B. (1985). *Estadística aplicada*. México, Limusa-Wiley.
- PALACIOS J. Y COLL, C. (1999). *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid, Alianza
- PAPERT, S. (1988). *Constructivism in the computer age, chapter The conservation of Piaget: The computer as grist to the constructivist mill*. 3-13. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- PASCUAL, M. (2003). *El Blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad*. Educaweb, 69.
- PAZ CABALLERO, M<sup>a</sup> D. (1992). Análisis de cluster, en G. Vallejo. (coord.) (1992). *Análisis multivariantes aplicados a las ciencias del comportamiento*. Oviedo, Universidad.
- PEARSON, J C. TURNER, L. H. y TODD-MANCILLAS, W. (1993). *Comunicación y género*. Barcelona. Piados
- PEREZ LOPEZ, C. (2005). *Muestreo estadístico*. Madrid, Pearson Prentice Hall.
- PEREZ, C. (2005). *Técnicas estadísticas con SPSS 12. Aplicaciones al análisis de datos*. Madrid, Pearson.
- PERRETON, H. (1999). Out of school strategies for proper education. Oxford International Conference on *Education and Development*.
- PERUGINI, M.; GALLUCCI, M. y LM, STEFANO (2000). «Looking for a Simple Big Five Factorial Structure in the Domain of Adjectives», *European journal of Psychological Assessment*, 16 (2), 87-97.
- PERUGINI, MARCO and LEONE, MAURICE (1996). «Construction and Validation of a Short Adjectives Checklist to Measure the Big Five (SCABIF), *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (1), 33-42.
- PETERS, O. (1989). The iceberg has not melted: further reflections on the concept of industrialisation and distance teaching. *Open Learning*. 4, 3, 3.
- PFEIFFER, J.W.; HESLIN, R and JONES, J.E. (1976). *Instrumentation in Human Relations Training*. La Jolla, Ca., University Associates.
- PHILLIPS, D.C. (1995). The good, the bad, and the ugly: many faces of constructivism. *Educational Researcher*, 24(7):5-12.
- PIAGET, J. (1969). *The mechanisms of perception*, London, Rutledge y Kegan Paul.
- PIAGET, J. (1970). *The Science of Education and the Psychology of the Child*. Grossman, New York.
- PINCAS, A. (2003). *Gradual and Simple Changes to incorporate ICT into the Classroom*.
- POLIT, DENISE F. y HUNGLER, BERNADETTE P. (1994). *Investigación científica en ciencias de la salud*, México, Interamericana-McGraw-Hill.
- PORLAN, R. (1992). *Constructivismo y escuela*. Madrid, Morata.
- POVES, J. (1997). Docencia y aprendizaje en la red: La red de estudiantes de la UAM. *II Congreso Nacional de Usuarios de Internet e Infovía*, Madrid.
- PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA (2006). *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2012*.

- RAAIJMAKERS, QUINTEN A. W. (1999). «Effectiveness Of Different Missing Data Treatments in Surveys With Likert-Type Data: Introducing the Relative Mean Substitution Approach», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (5), 725-748.
- RAO, NIRMAIA and SACHS, JOHN (1999). «Confirmatory Factor Analysis of the Chinese Version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire», *Educational and Psychological Measurement*; 59 (6), 1016-1029.
- RAY, JOHN JOSEPH (1974). «Are Self-Ratings as Valid as Multi-Item Scales? », *Australian Psychologist*, 9, 44-49.
- RAY, JOHN JOSEPH (1990). «Acquiescence And Problems With Forced Choice Scales», *Journal of Social Psychology*, 130(3), 397-399  
 Recuperado 23/03/2010 en <http://edutec.es>  
 Recuperado el 02/07/2008 de <http://www.oecd.org/dataoecd/44/20/39439673.pdf>  
 Recuperado el 17/08/2008 de <http://europa.eu/generalreport/es/2007/rg36.htm>  
 Recuperado el 20/03/2010.  
 Recuperado el 02/02/2009 en  
 Recuperado el 04/07/2008 en <http://www.uaq.mx>  
 Recuperado el 04/07/2008 en <http://www.uaq.mx/rectoria/historia.html>  
 Recuperado el 05/11/2008 de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001816/181694s.pdf>  
 Recuperado el 07/09/2008 de <http://www.sacmeq.org/reports.htm>  
 Recuperado el 08/03/2009 de <http://www.inee.edu.mx/>  
 Recuperado el 11/09/2008 de [www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml)  
 Recuperado el 12/02/2008 en <http://www.testpublishers.org/journal01.htm>  
 Recuperado el 12/12/2008 de <http://www.oei.es/efa2000jomtien.htm>  
 Recuperado el 18/06/2008 de <http://www.inegi.gob.mx/>  
 Recuperado el 21/02/2010  
<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec20/cabero20.pdf>.  
 Recuperado el 22/01/2008 en <http://www.elearningeuropa.info>  
 Recuperado el 22/09/2008 de <http://www.queretaro.gob.mx/sedesu/index3.php>  
 Recuperado el 23/06/2009 de <http://www.oecd.org>  
 Recuperado el 24 de 09/2008 de <http://www.pnd.presidencia.gob.mx>  
 Recuperado el 24/05/2009 en <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/131.pdf>  
 Recuperado el 25/03/10) de <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec29/>  
 Recuperado el 25/03/10). <http://edutec.es>  
 Recuperado el 25/07/2009 en <http://www.center.rpi.edu/PewGrant/Rd1intro.html>  
 Recuperado el 28/03/10 de Eric Document Reproduction Service.
- REIGELUTH, C. M. (Ed.) (1983). *Instructional Desing theories and models: An overview of their current status*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- REIGELUTH, C. M., (Ed.) (1987). *Instructional Theories in Action: Lessons Illustrating Selected Theories and Models*. Laurence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- RENNIE, KIMBERLY M. (1997). *Exploratory and Confirmatory Rotation Strategies in Exploratory Factor Analysis*. Paper presented at the annual meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin (<http://ericae.net/ft/tamu!Rota.htm>)

- REPARAZ, CH., SOBRINO, A. y MIR, J. (2000). *Integración curricular de las nuevas tecnologías*. Barcelona. Ariel S.A.
- REYNOLDS, H. T. (1977). *Analysis of nominal data*. Beverly Hills Sage Pubns.
- REYNOLDS, W.M. and ZORICH, S. (1986). *Convergent and Discriminant Validation of a Measure of Social Self-Concept*, paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco.
- RINDSKOPF, D. (1984). Linear equality restrictions in regressions and log-linear models. *Psychological Bulletin*, 96, 597-603.
- RIZO, F. M. (1991). The controversy about quantification in social research: An extension of Gage's historical sketch. *Educational Researcher*, 20 (12), 9-12
- ROBERTS, J. KYLE (1998). *Thurstone's Method of Equal-Appearing intervals in Measuring Attitudes: An Old Method That is Not Forgotten*, paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association, New Orleans (ERIC n° ED426085).
- ROBERTS, J. S.; LAUGHLIN, J. E. y WEDEI, L. D.H. (1999): «Validity Issues in the Likert and Thurstone Approaches to Attitude Measurement», *Educational and Psychological Measurement*, 59 (2), 211-233.
- RODRIGUEZ, J. (1991). *Métodos de muestreo*. Madrid, CIS.
- RODRÍGUEZ, T. (1996). Modelos y Medios. *Aula Abierta*, 67; 3-30
- ROKEACH, MILTON (1973). *The Nature of Human Values*, New York, McGrawHill.
- ROSENBERG, MARC J. (2001). *E-Learning. Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. New York, McGraw-Hill.
- ROSENTHAL, ROBERT and ROSNOW, RALPH L. (1991). *Essentials of Behavioral Research, Methods and Data Analysis*, Boston, McGraw-Hill.
- Rrecuperado el 28/03/10,  
<http://www.ascd.org/readingroom/books/jacobs89book.html>
- RUIZ-MAYA, L. y otros (1995): *Análisis Estadístico de Encuestas: Datos Cualitativos*. AC, Madrid.
- RUMBLE, G. (1986). *The planning and management of distance education*. Londres, Croom Helm.
- RYAN, LORI VERSTEGEN and RIORDAN, CHRISTINE M. (2000). «The Development of a Measure of Desired Moral Approbation», *Educational and Psychological Measurement*, 60 (3), 448-462.
- SAETTLER, P. (1990). The evolution of american educational technology. Englewood, CO, Libraries Unlimited, Inc.
- SALINAS, J. (2007). *Profesor, ¿Est@mos en el Ciberesp@cio?* Colección Redes, Davinci. España.
- SALINAS, J., (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC. 1, ( 1).
- SAMELSON, F. (1980). J.B. Watson's Little Albert, Cyril Burt's Twins and the Need for a Critical Science. *American Psychologist*, 35, 619-625.
- SAMPSON, E. (1981). Cognitive psychology as ideology, *American Psychologist*, 36, 730-43.
- SANCHEZ CARRION, J.J. (1984). Análisis de tablas de contingencia: modelos lineales logarítmicos, en J.J. Sánchez Carrión (ed.): *Introducción a las técnicas de análisis multivariable aplicadas a las ciencias sociales*. Madrid, CIS.

- SÁNCHEZ, I. J. (2004). Bases constructivistas para la integración de las TIC's. *Revista Enfoques Educativos*. 6(1), 75-89.
- SÁNCHEZ, J. (1993). Concept mapping and educational software production in science. *Annals of presented papers, National Meeting of the National Association for Research in Science Teaching*. Atlanta, Georgia, USA, 21-32.
- SÁNCHEZ, J. (1998). *Aprender Interactivamente con los Computadores*, El Mercurio, Artes y Letras.
- SÁNCHEZ, J. (2000). *Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender*. Santiago, Universidad de Chile.
- SÁNCHEZ, J. (2001). *Aprendizaje visible, tecnología invisible*. Santiago, Chile, Dolmen.
- SÁNCHEZ, J. (2001). *Aprendizaje Visible, Tecnología Invisible*. Santiago, Dolmen Ediciones.
- SÁNCHEZ, J. (2002). Integración Curricular de las Tics: Conceptos e ideas. *VI Congreso Iberoamericano, 4º. Simposio Internacional de Informática Educativa, 7º. Taller Internacional de Software Educativo* Recuperado el 27/03/10. (coord.) Manuel J. Fernández Iglesias, Martín Llamas-Nistal, Luis Eulogio Anido Rifon.
- SÁNCHEZ, J. (2003). Integración curricular de TIC's: Concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5 (1), 51-65.
- SAQMEQ (2009). *Reports on the Quality of Education*.
- SARRAMONA, J. (2000). *Teoría de la educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Barcelona, Ariel.
- SARRAMONA, J. (2000). *Teoría de la educación. Reflexión y normativa pedagógica*. Barcelona, Ariel Educación.
- SARRAMONA, J. (1999). La autoformación en una sociedad cognitiva, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2, 1, 41-59.
- SCHEAFFER, R.L., MENDENHALL, W. y OTT, L. (1987). *Elementos de muestreo*. México Grupo Editorial Iberoamérica.
- SCHRIESHEIM, C.A. and DENISI, A.S. (1980). «Item Presentation as an Influence on Questionnaire Validity: a Field Experiment», *Educational and Psychological Measurement*, 40, 175-182.
- SCHUGURENSKYT, D. (1998). La Reestructuración de la Educación Superior en la Era de la Globalización. ¿Hacia un Modelo Heterónimo? En A. Alcántara, R. Pozas. y C.A. Torres (coord.). *Educación, Democracia y Desarrollo en el Fin de Siglo México, Siglo XXI*.
- SEDESU (2006). *Perfil general. Gobierno del Estado de Querétaro*. México.
- SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M. y COOK, S. W. (1976): *Métodos de investigación en las ciencias sociales*, Madrid, Rialp.
- SELVIN, S. (1996). *Statistical Analysis of Epidemiologic Data*. New York, Oxford University Pres.
- SEVILLANO, Mª L. (2004). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Madrid, Pearson Educación.
- SEVILLANO, Mª L. (2007). Nuevas tecnologías, nuevos medios y didáctica buscan convergencias formativas. *Bordón*, 59, 451-474.
- SEVILLANO, Mª L. (2009). Posibilidades formativas mediante nuevos escenarios virtuales. *Educación Siglo XXI*, 27, 7-93
- SHAW, M. E. and WRIGHT, j. M. (1967). *Scales for the Measurement of Attitudes*, New York, McGraw-Hill Co.

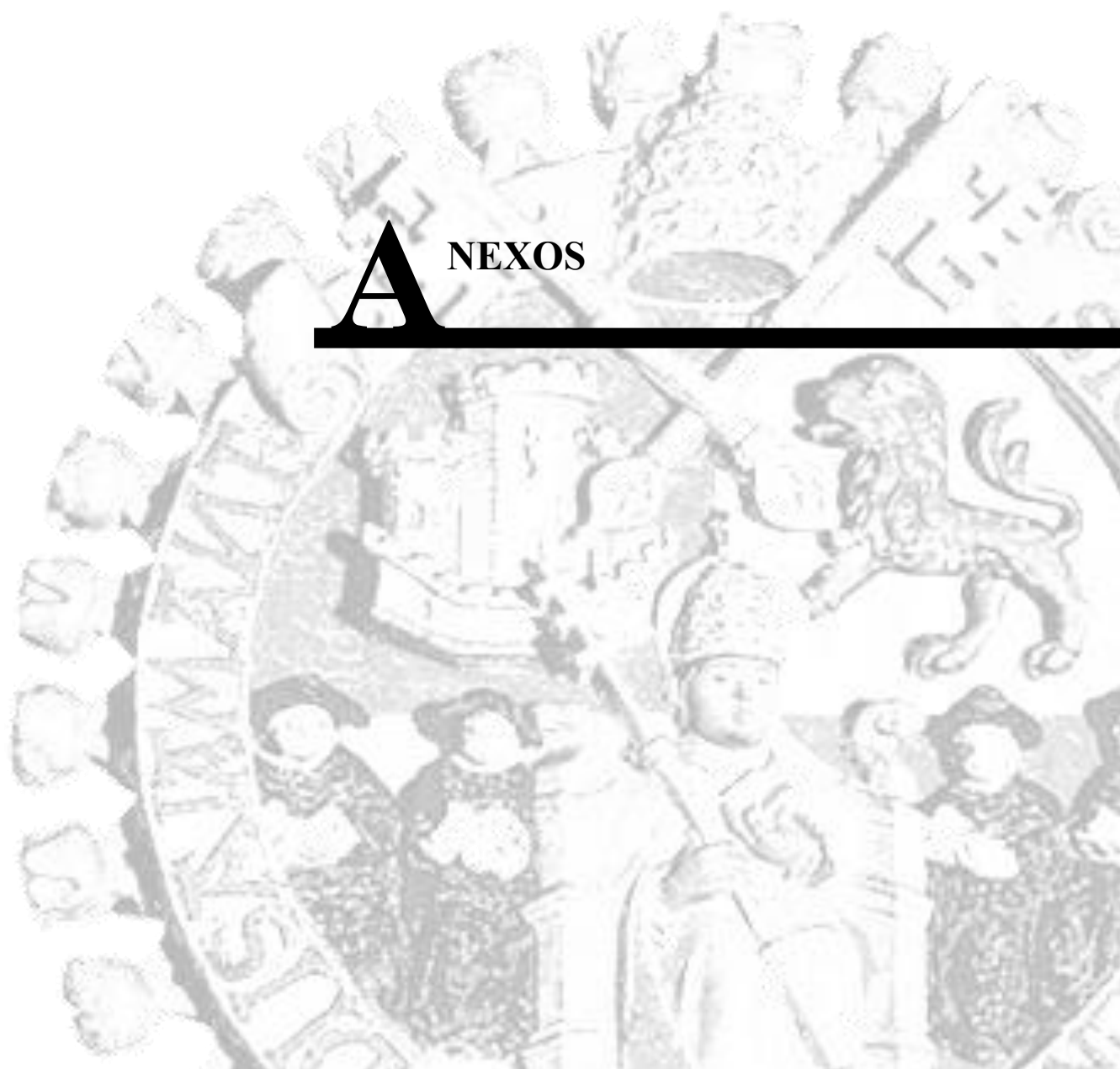
- SIEGEL, S. (1990). *Estadística No Paramétrica*. México, Trillas.
- SIERRA BRAVO, R. (1988). *Técnicas de investigación social: teoría y ejercicios*. Madrid, Paraninfo.
- SIERRA BRAVO, R. (1999). *Tesis doctorales y trabajos de investigación científica; metodología general de su elaboración y documentación*. Madrid, Paraninfo.
- SKINNER, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128, 969-977.
- SKINNER, B. F. (1966). The Phylogeny and Ontogeny of Behavior. *Science*, 153, 205-1213.
- SKINNER, B. F. (1968). *The Technology of Teaching*. New York, Appleton Century Crofts.
- SKINNER, B. F. (1986). *Sobre el conductismo*. Barcelona, Orbis.
- SKINNER, B.F (1965). *Science and Human Behavior*. MacMillan Free Press.
- SNIDER, J.G. and OSGOOD, CH. E. (eds.), (1977). *Semantic Differential Technique: a Sourcebook*, Chicago, Aldine.
- SNOWDEN, B.L. Y DANIEL, J.S. (1980). The economics and management of small postsecondary distance education systems, *Distance Education*, 1, 1, 68-91.
- SPEARRITT, D. (1990). Factor Analysis, en Keeves, John P. (ed.): *Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press, 644-654.
- SPECTOR, PAUL E. (1992). *Summated Rating Scale Construction*, Newbury Park and London, Sage.
- STENHOUSE, L. (1987). *Investigación y desarrollo del currículum*. . Madrid, Morata.
- SUMMERS, G. F. (1976). *Medición de actitudes*. México, Trillas.
- SUPER, DONALD E. (1968). *Work Values Inventory*, New York, Houghton-Mifflin.
- SWIMMER, G.I. and RAMANAIAH, N.V. (1985). Convergent and Discriminant Validity of Selected Assertiveness Measures. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 243-249.
- TACQ, J. (1997). *Multivariate analysis techniques in social science research*. Londres, Sage.
- TAYLOR, P. y CAMPBELL, W.M. (1993).Critical Constructivism: Towards a Communicative Rationality in the High School Mathematics Classroom, *Comunicación presentada en el Congreso de la American Educational Research Association*, Abril 12-15, Atlanta. Georgia, USA,
- TEJEDOR, F.J. (1984). *Análisis de varianza aplicado a la investigación en Pedagogía y Psicología*. Madrid, Anaya/2.
- TEJEDOR, F.J. (1985). Análisis de tablas de contingencia multidimensionales, en A. de la Orden (coord.): *Investigación Educativa*. Anaya, Madrid.
- TEJEDOR, F.J. y GARCIA-VALCARCEL, A. (2005). Condicionantes (actitudes, usos, intereses, necesidades formativas) a tener en cuenta en la formación del profesorado no universitario en TIC. *Enseñanza & Teaching*, 23, 115-142.
- TEJEDOR, F.J. y GARCIA-VALCARCEL, A. (2006). Competencias e los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 21-43.
- TELLO, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México, *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 4, n. ° 2. UOC. .Recuperado: 22/03/2010 en <http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- THOMPSON, BRUCE (1994). Guidelines for authors. *Educational and Psychological*



- Measurement*, 54, 837-847.
- THORNDIKE, E. L. (1912). *Education*. MacMillan.
- THURSTONE, L.L. (1928). Attitudes can be measured, *American Journal of Sociology*, 33, 529-554.
- THURSTONFE, L. L. (1935). *The Vectors of the Mind*. Chicago, University of Chicago Press.
- TOJAR, J. C. y SERRANO, J. (1996): Análisis secuencial de datos observacionales en investigación educativa (II): perspectiva multivariante con modelos log-lineales y logit. *Revista de Investigación Educativa*. 14 (1), 97-114.
- TRECHERA, J. L. (1997). *El trastorno narcisista de La personalidad: concepto, medida y cambio*. Córdoba, Publicaciones ETEA.
- TRYON, R.C. y BAILEY, K.D (1970). *Cluster analysis*. Nueva York, McGraw Hill.
- TWIGG, C.A. (2003). Improving Learning and Reducing Costs: Lessons Learned from Round I of the Pew Grant Program in Course Redesign.
- TYLER, R. W. (1975). Educational benchmarks in retrospect: Educational change since 1915. *Viewpoints*, 51(2), 11-31.
- UAQ (2008). Historia de la Universidad Autónoma de Querétaro.
- UAQ (2008). Plan Institucional de Desarrollo, PIDE 2007-2012 .
- UNESCO (1990). *Conferencia Mundial sobre Educación para Todos*, Jomtien.
- UNESCO (2000). *Educación para Todos, Dakar, Senegal*.
- UNESCO (2000). *Foro Mundial sobre la Educación «Cumplir Nuestros Compromisos»*, Dakar, Senegal. Recuperado el 30/09/2008 de [http://www.unesco.org/education/efa/ed\\_for\\_all/dakfram\\_spa.shtml](http://www.unesco.org/education/efa/ed_for_all/dakfram_spa.shtml)
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París, UNESCO.
- UNESCO (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París. UNESCO
- UNESCO (2008). *Compendio Mundial sobre Educación 2008*.
- UNESCO (2009). Conclusiones y recomendaciones sobre políticas. *Informe de Seguimiento de Educación para Todos*. París. UNESCO
- UNIÓN EUROPEA (2007). *Informe de Educación 2007 de la Unión Europea. Informe General sobre la actividad de la Unión Europea 2007 Bruselas*.
- VALLEJO, G. (coord.) (1992). *Análisis multivariantes aplicados a las ciencias del comportamiento*. Oviedo, Universidad.
- VASCO C. (1990). *Reflexiones sobre pedagogía y didáctica*. Bogotá, U.N.
- VÁZQUEZ GÓMEZ, G. (1975). Aplicación de la técnica Q a la investigación pedagógica. *Educat*, 5, 17-19.
- VIGOTSKY, L. S. (1978). *Mind in Society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- VILLAREAL, G. (2003). Agentes Inteligentes en educación, *Educat*. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 16.
- VILLATORO, P., SILVA, A (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC). Un panorama regional*. Santiago, Chile. CEPAL.
- VIRILIO, P. (2000). *Strategy of Deception*. London, Verso
- VISAUTA VINACUA, B. (1998). *Análisis estadístico con SPSS para Windows (I y II)*. Madrid, McGraw Hill.
- VISAUTA, B, (1998): *Análisis estadístico con SPSS para Windows. Estadística multivariante (II)*. Madrid, McGraw Hill.

- VIVANCO, M. (2005). *Muestreo estadístico. Diseño y aplicaciones*. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- WAGNER, R. W. (1972). The economics of the Open University. *Higher Education*, 2, 159-183.
- WAINERMAN, CATALINA H. (1976). Una escala tipo Guttman de *disposición al cambio*, en H. Catalina (ed.), *Escalas de medición en ciencias sociales*, Buenos Aires, Nueva Visión.
- WAINERMAN, CATALINA H. (ed.) (1976). *Escalas de Medición en ciencias sociales*. Buenos Aires, Nueva Visión.
- WALLON, H. (1987) *Psicología y educación del niño. Una comprensión dialéctica del desarrollo y la Educación Infantil*. Madrid, Visor-Mec.
- WATSON, J. B. (1913). Psychology as the Behaviorist Views It. *Psychological Review*, 20, 158-177.
- WATSON, J. B. (1916). The Place of the Conditioned-Reflex in Psychology. *Psychological Review*, 23, 158-177.
- WATZLAWICK, P, et al.. (1979). *Une logique de la communication*, París, Seuil
- WENG, L. and CHENG, CH. (2000). Effects of Response Order on Likert-Type Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 60 (6), 908-924.
- WEST, S.A. (1992). Problem-Based Learning--A Viable Addition for Secondary School Science. *School Science Review*, 73:265, 47-55.
- WHEATLEY, G.H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics teaching. *Science Education* 75(1):9-21.
- WILSON, B., TESLOW, J., y TAYLOR, L. (1993). Instructional design perspectives on mathematics education with reference to Vygotsky's theory of social cognition. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 15(2,3): 65-86.
- WITKIN, H. A. Y OLTMAN, K. (1967). Cognitive Style. *Intern. J. of Neurology*, 1967, 6, 119-137.
- WOLF, R. M. (1990). Q Technique, en J.P. Keeves (ed.): *Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook*, Oxford, Pergamon Press.
- YELA, M. (1997). *La técnica del análisis factorial. Un modelo de investigación en psicología y pedagogía*. Madrid, Biblioteca Nueva.
- YORKS, P. y FOLLO, E. (1993). *Engagement rates during thematic and traditional instruction*.
- ZABALA, A. (2002). *El constructivismo en el aula*. Barcelona, Grao.





# ANEXOS

**a) Cuestionario**

**b) Dendrograma**

**c) Tablas, cuadros y figuras**



**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**



**Universidad**  
Autónoma de Querétaro

*Noviembre de 2008*

**IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE VARIABLES VINCULADAS AL USO  
DE LA TIC'S COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO, MÉXICO. ESPECIAL  
REFERENCIA AL USO DEL BLENDED LEARNING**

**CUESTIONARIO A PROFESORES**

## ***Presentación***

*El cuestionario que le presentamos forma parte de una investigación que estamos realizando con el objeto de Identificar y valorar de variables vinculadas al uso de la TIC's como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la Universidad Autónoma de Querétaro, México. Especial referencia al uso del Blended Learning.*

*Está investigación se corresponde al desarrollo de mi Tesis Doctoral; solicitamos, pues, su sincera y valiosa colaboración respondiendo al cuestionario, garantizándole total anonimato en el tratamiento de la información que nos haya de proporcionar.*

*Muchas gracias por su colaboración*

*Miguel A. Escamilla Santana*

*Doctorando*

---

*Lea atentamente las cuestiones que se le proponen y responda marcando con una cruz en la casilla correspondiente.*

Para aclarar cualquier duda a la hora de cumplimentar el cuestionario, puede ponerse en contacto con el Doctorando:

*Miguel Ángel Escamilla Santana*  
e-mail: mescamis@hotmail.com

*Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) se encargan del diseño, desarrollo, fomento, mantenimiento y administración de la información por medio de sistemas informáticos, para informar y comunicar, o ambas a la vez. Ello incluye todos los sistemas informáticos, no solamente las computadoras; éstas constituyen sólo un medio más, el más versátil, pero no el único; se incluye, también, también las redes de telecomunicaciones, telemática, los teléfonos celulares, la televisión, la radio, los periódicos digitales, faxes, dispositivos portátiles, etc.*

*Las TIC's se conciben como el universo de dos conjuntos, representados por las tradicionales Tecnologías de la Comunicación (constituidas principalmente por la radio, la televisión y la telefonía convencional) y por las Tecnologías de la Información caracterizadas por la digitalización de las tecnologías de registros de contenidos (informática, de las comunicaciones, telemática y de las interfaces)". Las TIC's constituyen herramientas teórico conceptuales, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de la forma más variada. Los soportes han evolucionado en el transcurso del tiempo (telégrafo óptico, teléfono fijo, celulares, televisión) y, en la actualidad, podemos hablar de la computadora y de Internet. El uso de las TIC's representa una variación notable en la sociedad y, en consecuencia, en la educación, en las relaciones interpersonales y en la forma de difundir y generar conocimientos.*

#### **a) CUESTIONARIO**

## DATOS GENERALES DE IDENTIFICACION

### 1. Edad:

- ☐ Menos de 30 años
- ☐ De 30 a 35 años
- ☐ De 36 a 40 años
- ☐ De 41 a 55 años
- ☐ De 55 años en adelante

### 2. Sexo:

- ☐ Hombre
- ☐ Mujer

### 3. Indique la *titulación académica* de *mayor rango* que posee:

- ☐ Licenciatura
- ☐ Maestría
- ☐ Doctorado

### 4. Especifique la *Facultad/Centro* en la que imparte docencia/investiga:

- ☐ Bachilleres
- ☐ Bellas Artes
- ☐ Ciencias Naturales
- ☐ Ciencias Políticas
- ☐ Ciencias Químicas
- ☐ Contaduría y Administración
- ☐ Derecho
- ☐ Enfermería
- ☐ Filosofía
- ☐ Informática
- ☐ Ingeniería
- ☐ Lenguas y Letras
- ☐ Medicina
- ☐ Psicología

### 5. Indique su *categoría laboral* como docente:

- ☐ Tiempo libre
- ☐ Medio tiempo
- ☐ Tiempo completo
- ☐ Otra \_\_\_\_\_

### 6. Indique su *titulación académica*:

- ☐ Abogado
- ☐ Administrador
- ☐ Antropólogo
- ☐ Biólogo
- ☐ Contador
- ☐ Enfermera
- ☐ Economista
- ☐ Filósofo
- ☐ Ingeniero
- ☐ Informático
- ☐ Lenguas y Letras
- ☐ Médico
- ☐ Periodista
- ☐ Psicólogo
- ☐ Químico
- ☐ Sociólogo
- ☐ Veterinario
- ☐ Otra \_\_\_\_\_

### 7. Con el curso actual, el número de años que lleva como docente en la UAQ

- ☐ De 0 a 5 años
- ☐ Entre 6 y 10 años
- ☐ Entre 11 y 15 años
- ☐ Entre 16 y 20 años
- ☐ Entre 21 y 25 años
- ☐ Más de 25

8. El número de grupos a los que imparte docencia:

☐ Uno ☐ Dos ☐ Tres ☐ Cuatro ☐ Cinco ☐ Otro \_\_\_\_\_

9. Aproximadamente, número promedio de alumnos por grupo:

☐ Entre 15 y 25 ☐ Entre 46 y 55  
☐ Entre 26 y 35 ☐ Más de 55  
☐ Entre 36 y 45

### DISPONIBILIDAD DE RECURSOS TECNOLOGICOS

10. En relación con el número total de profesores y alumnos de su centro, el volumen de TIC's (Tecnologías de Información y Comunicación) que existe es:

☐ Inexistente ☐ Bueno  
☐ Suficiente ☐ Insuficiente  
☐ Lo desconozco ☐ Muy malo  
☐ Deficiente

11. En general su estado de conservación es:

☐ Muy bueno ☐ Muy malo  
☐ Bueno ☐ Malo  
☐ Regular

12. Indique las TIC's o recursos TIC's existentes en su centro:

RECURSOS EXISTENTES EN EL CENTRO	Si	No	No lo sé
12.1. Aplicaciones destinadas a la gestión de la investigación			
12.2. Aulas con audiovisuales (TV, reproductores de video...)			
12.3. Aulas de informática de acceso libre			
12.4. Aulas de informática de uso exclusivo docente			
12.5. Aulas equipadas con pizarras digitales			
12.6. Aulas para videoconferencia			
12.7. Conexión a internet en las aulas			
12.8. Conexión a la red en laboratorios/Cubículos/biblioteca			
12.9. Cuentas de correo electrónico institucional del profesorado			
12.10. Documentación digitalizada del fondo de bibliotecas			
12.11. Equipos de grabación disponibles(analógicos y digitales)			
12.12. Equipos de reproducción de DVD/CD-ROM disponibles			
12.13. Equipos de reproducción de sonido			
12.14. Licencias de software de uso corporativo para la docencia			
12.15. Computadoras de acceso libre			
12.16. Computadoras en los salones de clase			
12.17. Plataformas institución. para el desarrollo docencia virtual			
12.18. Proyector de diapositivas			
12.19. Retroproyector			
12.20. Recursos electrón., bases de datos, subscripciones revistas			
12.21. Red WiFi			
12.22. Unidades de enseñanza virtual			
12.23. Video proyectores para la docencia			

## FORMACIÓN EN TIC's

13. ¿Cree que, en general, el profesorado universitario está preparado para el manejo de las TIC's en la UAQ?

☐ Sí ☐ No

14. ¿Piensa que, en general, el profesorado universitario está preparado para la integración y utilización didáctica de las TIC's en la enseñanza?

☐ Sí ☐ No

15. En una escala de **1 a 5** (dónde 1, expresa la valoración inferior, y 5, la más elevada), ¿qué *importancia* le concede a estar formado para el uso de las siguientes TIC's dentro de su desarrollo profesional? y ¿cómo calificaría su propia *formación* al respecto?

IMPORTANCIA Y FORMACION	A-IMPORTANCIA					B-FORMACIÓN				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
15.1. Equipos de audio										
15.2. Equipos de grabación/reproducción audiovisual										
15.3. Internet comunicativo (correos electrónicos foros, chats)										
15.4. Internet básico (navegación, búsqueda información)										
15.5. La red como herramienta para la tutoría										
15.6. La videoconferencia										
15.7. Computadora personal										
15.8. Plataformas educativas virtuales: E-learning, B-Learning..										
15.9. Proyector de diapositivas										
15.10. Recursos y materiales virtuales										
15.11. Recursos y materiales en soporte informático										
15.12. Retroproyector										
15.13. Utilización del software informático de propósitos específicos (tutoriales para prácticas, simulación, cálculo, diseño estadísticos, edición,...)										
15.14. Utilización del software informático de propósito general (procesador de textos, hojas de cálculo, bases de datos, powerpoint...)										
15.15. Video proyector										
15.16. Weblogs, Wikis, WebQuest...										

16. ¿Considera necesario estar capacitado en el diseño y la producción de materiales basados en las TIC's para desarrollar adecuadamente su labor docente?

☐ Sí ☐ No

17. ¿Cómo calificaría su formación para el desarrollo de materiales basados en TIC's?

Muy baja

Muy alta

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---



18. Su formación en TIC's la ha adquirido principalmente en (señale las que considere oportunas):

- ☐ Con un grupo de profesores de mi Facultad/Escuela
- ☐ Curso de formación organizado por mi Facultad, Departamento, Área,...
- ☐ Cursos de formación ajenos a la Universidad
- ☐ Cursos de formación organizados por la propia Universidad
- ☐ Durante mis estudios universitarios
- ☐ Mediante el trabajo individual
- ☐ No tengo ninguna formación
- ☐ Otros (indicar) \_\_\_\_\_

19. Valore la eficacia que, desde su punto de vista, tiene cada una de las siguientes actividades para la formación y perfeccionamiento del profesorado en TIC's:

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5
19.1. Congresos, Jornadas, Symposium, Seminarios,...					
19.2. Cursos de formación desarrollados en centros de formación no universitarios					
19.3. Cursos de formación desarrollados por la propia Universidad, Facultad, Escuela, Departamento, Área,...					
19.4. Proyectos de innovación docente					
19.5. Proyectos de investigación educativa					

20. Nos puede indicar los motivos principales por los que no realiza actividades formativas relacionadas con las TIC's (señale las que considere oportunas):

- ☐ Falta de incentivos
- ☐ Falta de ofertas formativas
- ☐ Las que hay son poco atractivas o no están relacionadas con mi perfil profesional
- ☐ No lo considero, no lo necesito
- ☐ No lo necesito, tengo suficiente formación
- ☐ No tengo interés, no estoy motivado
- ☐ No tengo tiempo
- ☐ Rápida obsolescencia de las TIC's
- ☐ No tengo información al respecto
- ☐ Soy autodidacta
- ☐ Otros (indicar) \_\_\_\_\_

21. ¿Ha participado en alguna experiencia formativa virtual o semipresencial relacionada con las TIC's?

☐ Sí

☐ No

22. ¿En caso afirmativo cómo la calificaría en una valoración?:

*Muy baja*

*Muy alta*

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

23. Con que frecuencia utiliza las TIC's en su práctica docente:

- ☐ Siempre (todos los días)
- ☐ Casi siempre (2 ó 3 veces por semana)
- ☐ A veces (un par de veces al mes)
- ☐ Casi nunca ( 3 ó 4 veces en el curso)
- ☐ Nunca
- ☐ No existen en el centro

24. Y en el desarrollo de su actividad investigadora:

- ☐ Siempre
- ☐ Casi siempre
- ☐ A veces
- ☐ Casi nunca
- ☐ Nunca
- ☐ No existen en el centro

25. ¿Utiliza alguna plataforma institucional como apoyo para enseñanza virtual?

☐ Sí

☐ No

26. ¿Podría indicarnos cual?

- ☐ Moodle
- ☐ Atutor
- ☐ Dokeos
- ☐ Blackboard
- ☐ Otra \_\_\_\_\_

27. Indíquenos la frecuencia con la que usa la plataforma de apoyo seleccionada, en la enseñanza. (1, indica *muy poco frecuencia*, y 5, *muy frecuente*).

UTILIZACIÓN	1	2	3	4	5
27.1. Aclarar conceptos abstractos					
27.2. Captar la atención y motivar a los estudiantes					
27.3. Comunicarse (correo, chats, foro,...)					
27.4. Coordinarse con otros profesores de la materia					
27.5. Demostrar y simular fenómenos ó experiencias					
27.6. Desarrollar actividades prácticas					
27.7. Desarrollar los contenidos de las asignaturas					
27.8. Desarrollar trabajos en grupo					
27.9. Divulgar la actividad científica					
27.10. El desarrollo del trabajo colaborativo en un grupo de investigación					
27.11. El seguimiento de las actividades de investigación desarrolladas en grupo					
27.12. El seguimiento de las actividades docentes (trabajos, proyectos dirigidos,.....)					
27.13. Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones TIC's relacionados con la materia					

27.14. Enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas					
27.15. Enseñar a los alumnos el uso de bases de datos					
27.16. Evaluar los conocimientos y/o habilidades					
27.17. Facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza					
27.18. Facilitar las relaciones profesor - estudiantes, y estudiante - estudiante					
27.19. Llevar el control de las calificaciones de los alumnos					
27.20. Ofrecer feedback/retroalimentación					
27.21. Realizar tutorías					
27.22. Subir a la red materiales de apoyo para atender los diferentes ritmos y necesidades de los alumnos (exámenes anteriores, ejemplos, documentos de apoyo, bibliografías comentadas,.....)					

28. Podría indicarnos en una valoración de **1 a 5** (1, muy poco frecuente; 5, muy frecuente) los *recursos y actividades* de la plataforma de enseñanza virtual que más utiliza:

A-RECURSOS	1	2	3	4	5	B-ACTIVIDADES	1	2	3	4	5
28.1. Añadir una etiqueta						28.1. Base de datos					
28.2. Añadir una página de texto						28.2. Chat					
28.3. Editar una página web						28.3. Consulta					
28.4. Enlazar un archivo/página web						28.4. Cuestionario					
28.5. Mostrar un directorio						28.5. Diario					
28.6. Otros:						28.6. Encuesta					
						28.7. Foro					
						28.8. Glosario					
						28.9. Hot Potatoes					
						28.10. Lección					
						28.11. SCORM					
						28.12. Taller					
						28.13. Tareas					
						28.14. Wikis					
						28.15. Otras					

29. Señale los problemas fundamentales a los que se ha enfrentado al utilizar la plataforma de enseñanza virtual:

- ☐ Dificultan el esfuerzo y la iniciativa de los estudiantes
- ☐ Excesivo número de estudiantes
- ☐ Falta de coordinación en el centro que facilite su utilización
- ☐ Falta de experiencia/formación didáctica para su utilización
- ☐ Falta de experiencia/formación técnica para su utilización
- ☐ Falta de iniciativa institucional para potenciar su utilización
- ☐ Falta de instalaciones adecuadas para su utilización
- ☐ Falta de recursos disponibles
- ☐ La dificultad para integrarlos al proceso de enseñanza/ aprendizaje
- ☐ No existe material para las asignaturas que imparto
- ☐ No son apropiadas para las asignaturas que imparto
- ☐ Programas y contenidos inadecuados para mi área
- ☐ Suponen más trabajo
- ☐ No hay incentivos

☐ Otros (indicar) \_\_\_\_\_

### MODALIDADES DE ENSEÑANZA

30. ¿Podría indicarnos cuál es la modalidad de enseñanza que utiliza en su práctica docente?

- ☐ Presencial  
☐ Semi-presencial (Blended Learning)  
☐ A distancia  
☐ On-line (e-learning)  
☐ Otros \_\_\_\_\_

31. ¿En qué medida los resultados han sido satisfactorios.

*Muy bajos*

*Muy altos*

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

32. Señale el grado de acuerdo está con las diferentes modalidades de enseñanza:

MODALIDADES	1	2	3	4	5
32.1. Presencial					
32.2. Semi-presencial (b-learning)					
32.3. A distancia					
32.4. On-line (e-learning)					

33. ¿Ha tenido alguna dificultad a la hora de hacer uso de las TIC's existentes en su Facultad?

☐ Sí

☐ No

34. ¿En que ha consistido dicha dificultad?

- ☐ Técnica (dominio de las TIC's)  
☐ Formativa (no tengo formación para su utilización)  
☐ Disponibilidad (existe mucha demanda/peticiones)  
☐ Acondicionamiento (el aula no permitía el uso de las TIC's)  
☐ Otras \_\_\_\_\_

35. ¿Se identifica con el plan de integración/dotación de las TIC's desarrolladas por la UAQ?

- ☐ Sí  
☐ No existe  
☐ No  
☐ Lo desconozco

36. ¿Existe en su centro de trabajo una persona o servicio responsable de la integración de las TIC's?

☐ Sí

☐ No

37. En caso negativo, ¿cree que debería existir?

☐ Sí

☐ No

**38.** ¿Ha diseñado o desarrollado algún recurso basado en las TIC's para ser utilizado en la docencia y/o investigación?

- ☐ Sí, de forma individual
- ☐ Sí, con otros compañeros del área
- ☐ Sí, con otros compañeros con intereses similares
- ☐ Sí, con un grupo de trabajo institucional
- ☐ No he desarrollado ningún recurso

**39.** ¿En caso afirmativo nos podría indicar cuáles? Señalar todas las que hubiera producido diseñado y/o desarrollado.

- ☐ Presentaciones colectivas (tipo powerpoint)
- ☐ Recursos audiovisuales (vídeos, DVD.... de uso docente)
- ☐ Bases de datos
- ☐ Hipertextos-Hipermedias-Multimedia para uso docente
- ☐ Recursos de audio para uso docente
- ☐ Páginas web
- ☐ Plataformas de formación (Moodle,Atutor,Blackboard....)
- ☐ Weblog, Webquest, Wiki .....
- ☐ Otros, indicar: \_\_\_\_\_

**40.** ¿Recibe algún incentivo (apoyo económico, técnico) para potenciar el uso o desarrollo de las TIC's en su labor docente?:

☐ Sí

☐ No

**41.** Considera que debería existir una categoría docente adicional por el uso y desarrollo de las TIC's como herramienta de apoyo a la enseñanza?

☐ Sí

☐ No

**42.** ¿Se le suele consultar, por parte de la Dirección de su Facultad/Escuela/Área para la adquisición de TIC's para los profesores?

☐ Sí

☐ No

☐ No se adquieren recursos TIC's

## SATISFACCIÓN CON LAS TIC's

**43.** Valore, de **1 a 5**, su *grado de satisfacción* con las TIC's:

SATISFACCION CON LAS TIC's	1	2	3	4	5
43.1. Aplicaciones para el envío de SMS					
43.2. Aplicaciones destinadas a la investigación					
43.4. Cobertura Wifi					
43.5. Conexiones a la red en los lugares de trabajo(aulas, cubículos, laboratorios....)					
43.6. Disponibilidad de cuentas de correo electrónico institucional (profesores y alumnos)					
43.7. Dotación de equipos informáticos para profesores					
43.8. Relación alumno/computadoras en las aulas					

43.9. Número de audiovisuales (TV/DVD), disponibles					
43.10. Número de aulas de informática de uso docente					
43.11. Número de aulas con pizarras digitales					
43.12. Número de aulas/salas que disponen de servicio de videoconferencia					
43.13. Número de equipos de grabación audiovisual (digital y analógica) disponibles					
43.14. Número de licencias de software de uso corporativo disponibles					
43.15. Número de productos de software libre disponibles en la Universidad					
43.16. N° de proyectores de diapositivas y recursos electrónicos disponibles en la Biblioteca					
43.17. Número de retroproyectores disponibles					
43.18. N° de suscripciones institucionales a revistas, bases de datos y otras publicaciones					
43.19. Número de unidades de enseñanza virtual					
43.20. Número de videoproyectores disponibles					
43.21. Plataformas institucionales para la docencia virtual					
43.22. Utilización de cuentas de correo electrónico institucional ( profesores y alumnos)					

44. Valore, de **1 a 5**, su grado de satisfacción con las acciones formativas que ha recibido en TIC's

ACCIONES FORMATIVAS	1	2	3	4	5
44.1. Desarrolladas a iniciativa de la UAQ y con carácter de obligatorio					
44.2. Desarrolladas a iniciativa de la UAQ y con carácter voluntario					
44.3. Desarrolladas junto con un grupo de profesores con iniciativa particular					
44.4. Desarrolladas junto con un grupo de profesores con iniciativa externa (Área, Departamento, Centro...)					
44.5. Desarrolladas de forma personal (autodidacta)					
44.6. Otras (indicar):					

45. En caso de existir centros o responsables de apoyo a la integración de las TIC's en su Facultad/ Escuela/Área/Departamento, valore de **1 a 5** (1, valor más bajo, y 5, más alto) su satisfacción con los programas desarrollados en esta materia:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

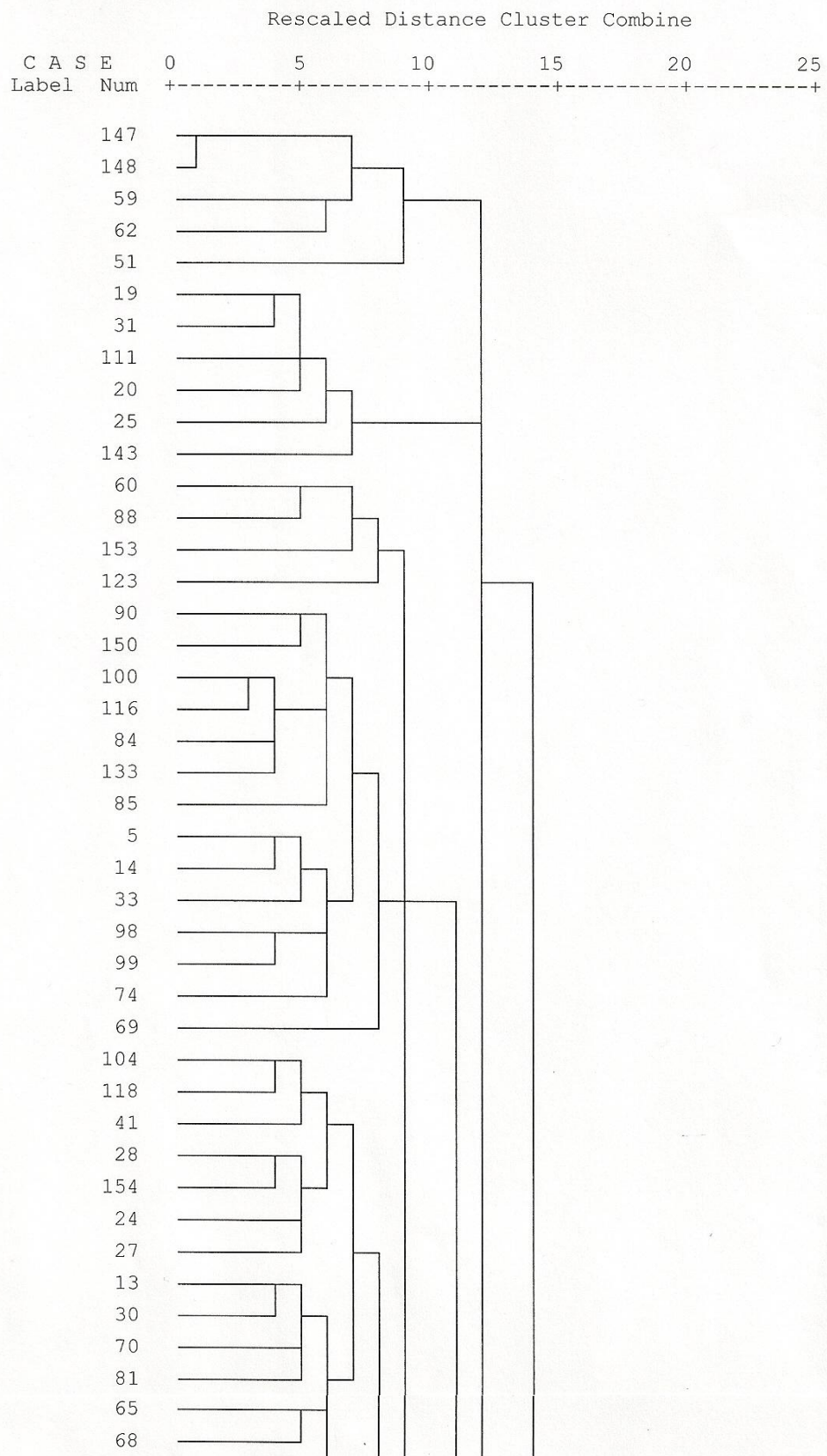
46. Valore de **1 a 5** (1 valor más bajo y 5 valor más alto) el grado de acuerdo con los resultados obtenidos en su labor profesional, con la integración de las TIC's en el aula:

RESULTADOS	1	2	3	4	5
46.1. Amplían las posibilidades docentes					
46.2. Mayor interrelación (docente-alumno, alum.-alum., docen-docen, investigador- invest.)					
46.3. Mayor nivel de difusión de resultados					
46.4. Mayor volumen de trabajo					
46.5. Mayores posibilidades para el desarrollo de investigaciones con menores recursos					
46.6. Requieren de una mayor capacitación					
46.7. Una herramienta básica					
46.8. Una mejora cualitativa					
46.9. Una pérdida de tiempo. No las utilizo					
46.10. Otras:					

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*

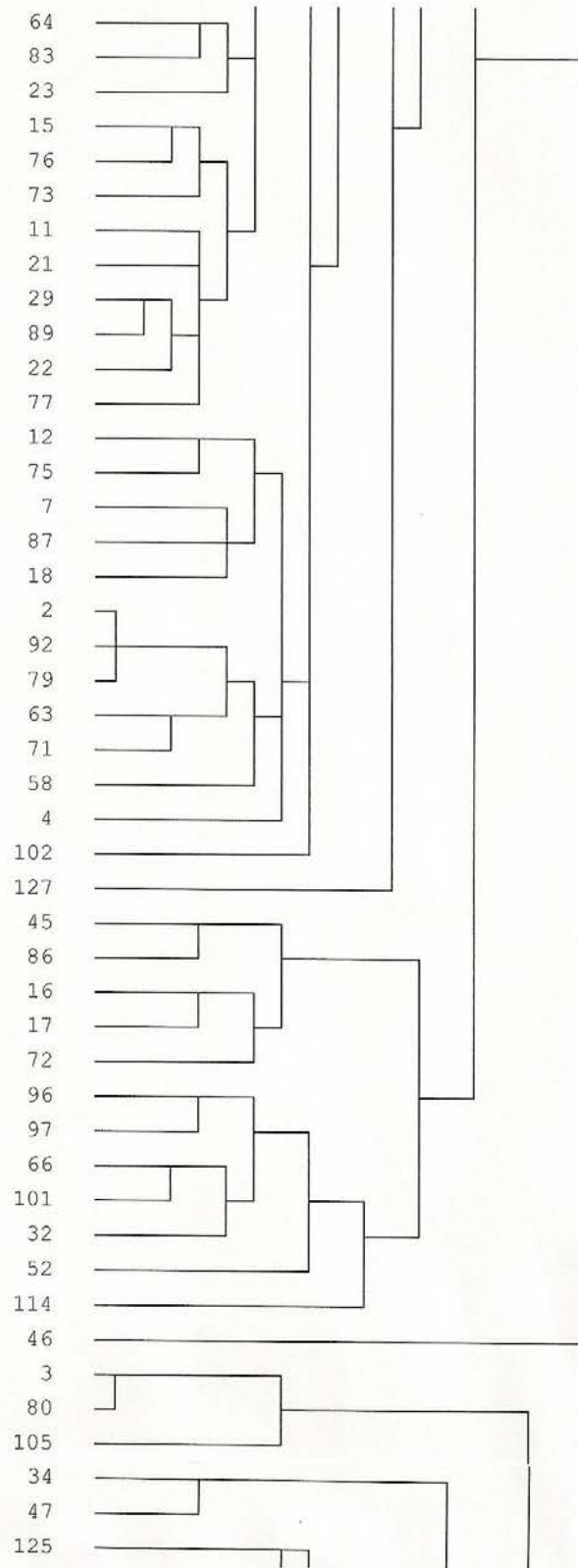
Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)



\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*

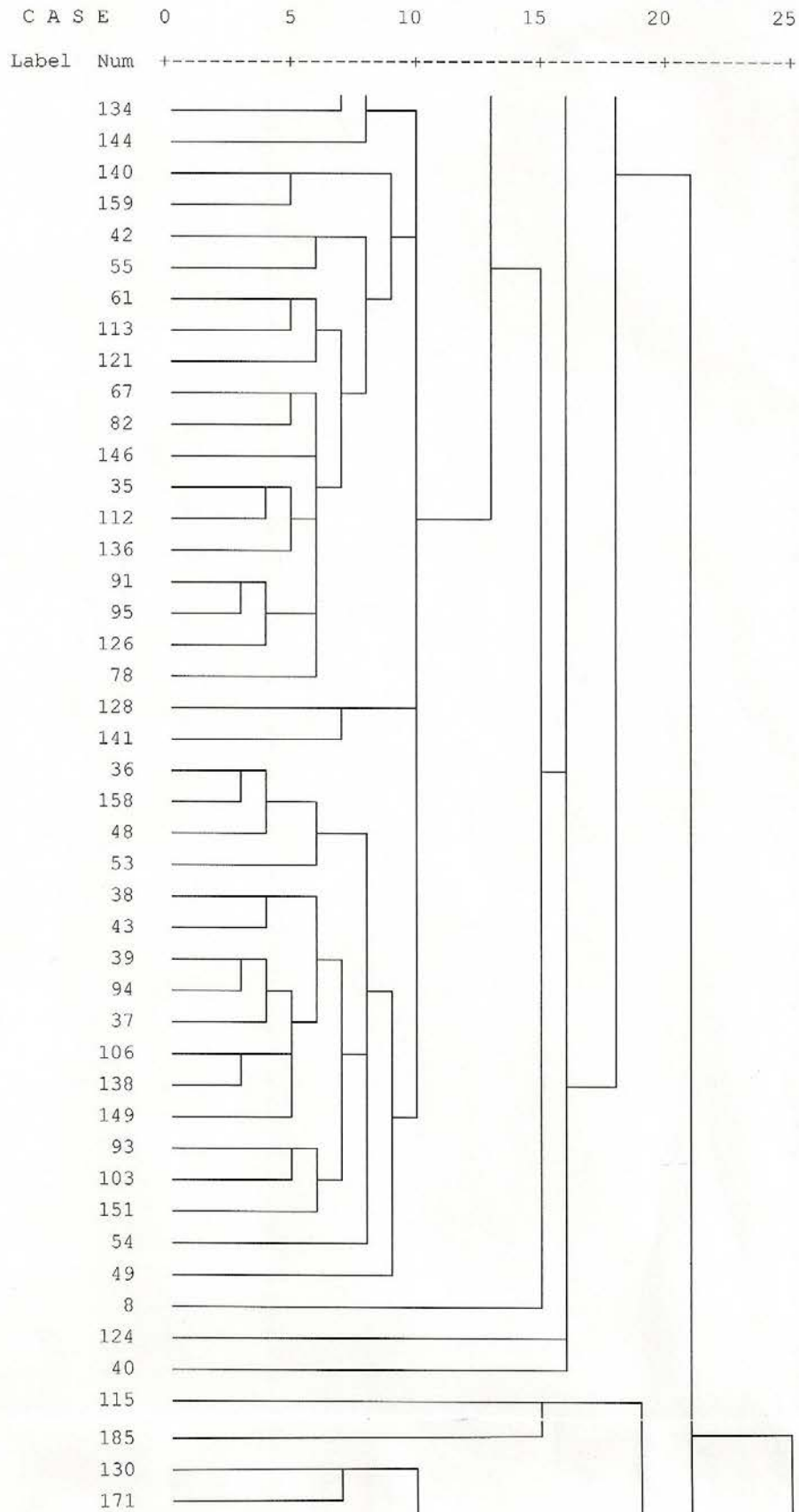
C A S E    0            5            10            15            20            25

Label Num +-----+-----+-----+-----+-----+

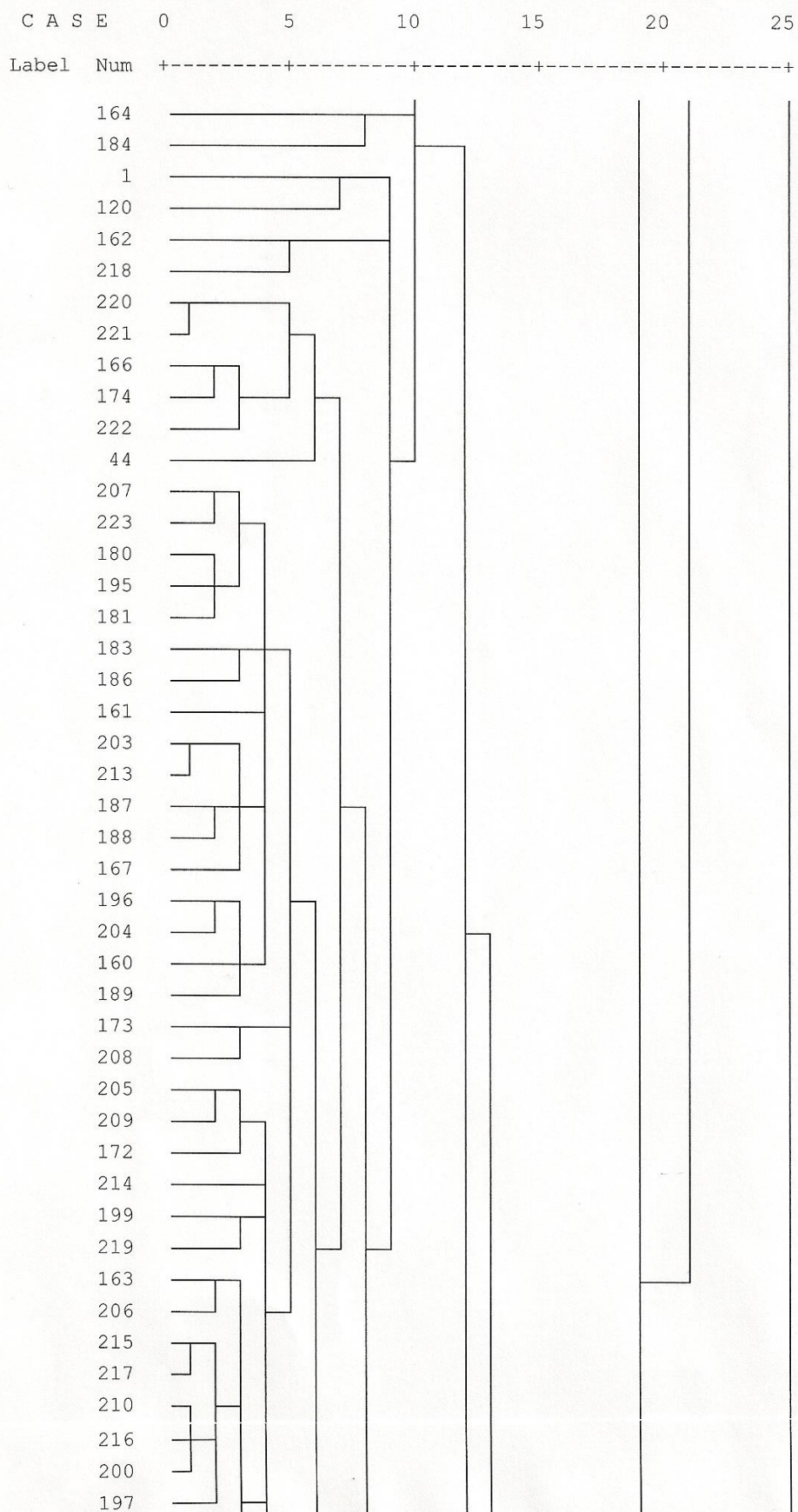




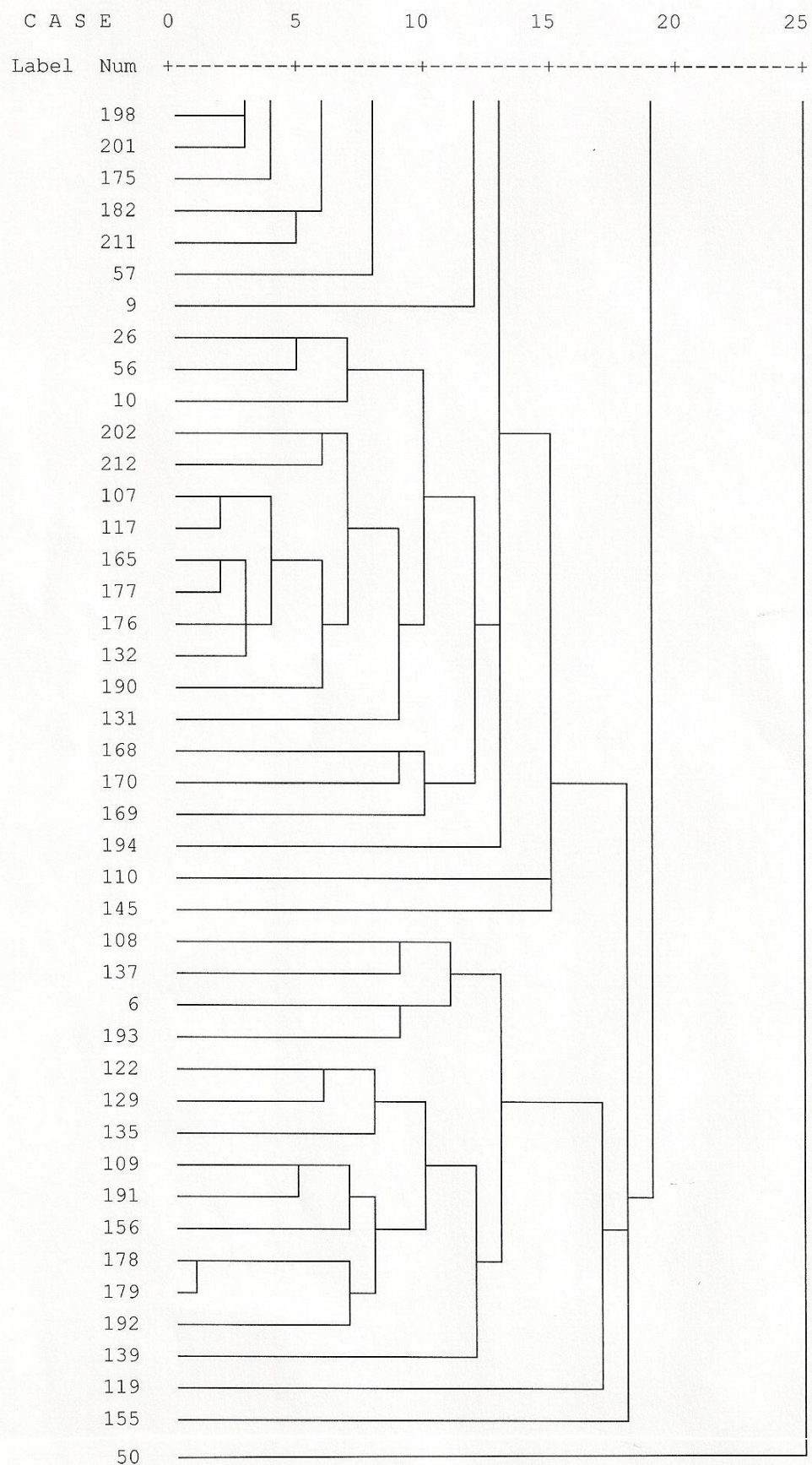
\*\*\*\*\* HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS \*\*\*\*\*



\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*



\*\*\*\*\* H I E R A R C H I C A L C L U S T E R A N A L Y S I S \*\*\*\*\*





## **C) CUADROS, FIGURAS Y TABLAS**

**Cuadro 1.1.1.1.** *Resumen de propósitos establecidos en la Conferencia Mundial sobre Educación para todos 1990 (pág. 22)*

**Cuadro 1.2.2.1.** *Número de alumnos escolarizados en educación primaria, por región (1991, 1999 y 2006) (pág. 28)*

**Cuadro 1.2.7.1** *Total del gasto público en educación, expresado en % del total del gasto gubernamental (2006) y el PNB (pág. 33)*

**Cuadro 1.3.2.1.** *Distancia a la que se hallan los países de los cuatro objetivos cuantificables de la EPT que integran el Índice de Desarrollo Educativo (IDE) (pág. 37)*

**Cuadro 1.3.5.1.** *Distancia a la que se hallan los países de los cuatro objetivos cuantificables de la EPT que integran el Índice de Desarrollo Educativo (IDE) (pág. 43)*

**Cuadro 1.4.1.** *Población mundial de 1990-2015 (pág. 46)*

**Tabla 1.4.2.** *Población por edades, género y densidad 1990-2015 (pág. 46)*

**Cuadro 1.5.2.1.** *Esquema general del Sistema Educativo Nacional (pág. 49)*

**Cuadro 2.5.3.2.** *Otros servicios educativos (pág. 50)*

**Figura 1.5.5.1.** *Población mundial (pág. 52)*

**Cuadro 1.5.6.1.** *Resultados de México en PISA 2000, 2003 y 2006 (pág. 55)*

**Cuadro 2.1.1.1.** *Comparativo del concepto educación y comunicación (pág. 66)*

**Cuadro 2.3.1.1.** *Resumen de los principales autores del conductismo y sus leyes (pág. 73)*

**Figura 2.3.2.1.** *Modelo cognitivista (pág. 75)*

**Cuadro 2.3.3.8.1.** *Resumen de componentes y concepciones del constructivismo (pág. 79)*

**Figura 3.1.1.** *Modalidades y métodos educativos (pág. 86)*

**Cuadro 3.1.1.1.** *Modalidad de enseñanza tradicional (pág. 88)*

**Tabla 3.1.2.1.1.** *Modalidades de enseñanza con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) (pág. 90)*

**Tabla 3.1.2.1.2.** *Aula de clase tradicional VS Aula de clase constructivista (pág. 91)*

**Cuadro 3.1.2.2.1.** *Características de la educación- enseñanza a distancia (pág. 91)*

**Cuadro 3.1.2.2.2.** *Comparativo de barreras de aprendizaje y barreras para la implementación de programas de educación a distancia (pág. 95)*

**Tabla 3.1.2.3.2.** *Beneficios e inconvenientes del e-learning (pág. 97)*

**Figura. 4.2.1.1.** *Ventajas de la integración de las TIC's en el currículo (pág. 11)*

**Cuadro 4.2.2.1.** *Requerimientos para la integración curricular de las TIC's (pág. 112)*

**Cuadro 4.2.3.1.** *Tres grupos de modelos para la realización curricular (pág. 114)*

**Cuadro 4.2.3.1.** *Tres grupos de modelos para la realización curricular (pág. 114)*

**Cuadro 4.3.1.** *Formación del profesorado en TIC's (pág. 116)*

**Tabla 5.5.2.** *Estadísticos de fiabilidad (pág. 137)*

**Tabla 6.1.1.1.** *Profesorado según edad (pág. 147)*

**Tabla 6.1.1.2.** *Distribución del profesorado según la variable "sexo" (pág. 148)*

**Tabla 6.1.1.3.** *Profesorado según titulación académica (pág. 148)*

**Tabla 6.1.1.4.** *Facultad/Escuela en la que imparte clase/investiga (pág. 149)*

**Tabla 6.1.1.5.** *Categoría laboral como docente (pág. 149)*

**Tabla 6.1.1.6.** *Titulación académica del profesorado (pág. 150)*

**Tabla 6.1.1.7.** *Número de años como docente (pág. 151)*

**Tabla 6.1.1.8.** *Número de grupos a los que imparte clase (pág. 151)*

**Tabla 6.1.1.9.** *Alumnos por grupo (pág. 152)*

**Tabla 6.1.1.10.** *Número de profesores y alumnos con TIC's (pág. 152)*

**Tabla 6.1.1.11.** *Estado de conservación de las TIC's (pág. 153)*

**Tabla 6.1.1.12.** *Existencia de recursos en el Centro (pág. 154)*

**Tabla 6.1.1.13.** *Percepción acerca de la preparación del profesorado para el manejo de las TIC's (pág. 154)*

**Tabla 6.1.1.14.** *Percepción acerca de la preparación del profesorado para la integración TIC's (pág. 155)*

**Tabla 6.1.1.15.** *Importancia de la Formación para el uso de equipos de audio (pág. 155)*

**Tabla 6.1.1.16.** *Importancia de la formación para el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual (pág. 156)*

**Tabla 6.1.1.17.** *Importancia de la formación para el uso de internet comunicativo (pág. 156)*

**Tabla 6.1.1.18.** *Importancia de la formación para el uso de internet básico (pág. 157)*

**Tabla 6.1.1.19.** *La formación en la red como herramienta para la tutoría (pág. 157)*

**Tabla 6.1.1.20.** *La formación en el uso de la videoconferencia (pág. 158)*

**Tabla 6.1.1.21.** *La formación en el uso de la computadora personal (pág. 158)*

**Tabla 6.1.1.22.** *La formación en el uso de plataformas virtuales (pág. 159)*

**Tabla 6.1.1.23.** *La formación en el uso del proyector de diapositivas (pág. 159)*

**Tabla 6.1.1.24.** *Importancia de la formación en el uso de materiales y recursos virtuales (pág. 160)*

**Tabla 6.1.1.25.** *Importancia de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático (pág. 160)*

**Tabla 6.1.1.26.** *Importancia de la formación en el uso del proyector (pág. 161)*

**Tabla 6.1.1.27.** *Importancia de la formación en el uso de software de propósitos específicos (pág. 161)*

**Tabla 6.1.1.28.** *Importancia de la formación en el uso de software de propósitos generales (pág. 162)*

**Tabla 6.1.1.29.** *Importancia de la formación en el uso del videoproector (pág. 162)*

**Tabla 6.1.1.30.** *“Importancia de la formación en el uso de webblogs , wikis, webquest (pág. 163)*

**Tabla 6.1.1.31.** *Valoración personal de la formación en el uso de equipos de audio (pág. 163)*

**Tabla 6.1.1.32.** *Valoración personal de la formación en el uso de equipos de grabación y reproducción audiovisual (pág. 164)*

**Tabla 6.1.1.33.** *Valoración personal de la formación en el uso de internet comunicativo (pág. 164)*

**Tabla 6.1.1.34.** *Valoración personal de la formación en el uso de internet básico (pág. 165)*

**Tabla 6.1.1.35.** *Valoración personal de la formación en el uso de la red como herramienta para las tutorías (pág. 165)*

**Tabla 6.1.1.36.** *Valoración personal de la formación en el uso de la videoconferencia (pág. 166)*

**Tabla 6.1.1.37.** *Valoración personal de la formación en el uso de la computadora personal (pág. 166)*

**Tabla 6.1.1.38.** *Valoración personal de la formación en el uso de plataformas virtuales (pág. 167)*

**Tabla 6.1.1.40.** *Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales virtuales (pág. 168)*

**Tabla 6.1.1.41.** *Valoración personal de la formación en el uso de recursos y materiales en soporte informático (pág. 168)*

**Tabla 6.1.1.41.** *Valoración personal de la formación en el uso del retroproyector (pág. 169)*

**Tabla 6.1.1.44.** *Valoración personal de la formación en el uso de software informático de propósitos generales (pág. 170)*

**Tabla 6.1.1.45.** *Valoración personal de la formación en el uso del videoproyector (pág. 170)*

**Tabla 6.1.1.46.** *Valoración personal de la formación en el uso de webBlogs, wikis, webquest (pág.171)*

**Tabla 6.1.1.47.** *Necesidad de capacitación para el diseño y producción de materiales basados en TIC's (pág. 171)*

**Tabla 6.1.1.48.** *Valoración de la formación para el desarrollo de materiales basados en TIC's (pág. 172)*

**Tabla 6.1.1.49.** *Lugar de adquisición de la formación en TIC's (pág. 172)*

**Tabla 6.1.1.50.** *Valoración del profesorado de la eficacia de los congresos, jornadas, simposiums, seminarios (pág. 173)*

**Tabla 6.1.1.51.** *Valoración del profesorado de la eficacia de la formación en centros no universitarios (pág. 173)*

**Tabla 6.1.1.52.** *Valoración del profesorado de la eficacia de la formación desarrollada por la UAQ (pág. 174)*



**Tabla 6.1.1.53.** *Valoración de los proyectos de innovación docente desarrollados por la UAQ (pág. 174)*

**Tabla 6.1.1.54.** *Valoración de los proyectos de investigación educativa (pág. 175)*

**Tabla 6.1.1.55.** *Motivos por los cuales no realiza actividades formativas relacionadas con las TIC's (pág. 175)*

**Tabla 6.1.1.56.** *Experiencia formativa virtual o semipresencial en TIC's (pág. 176)*

**Tabla 6.1.1.57.** *En caso afirmativo ¿cuál es su valoración? (pág. 176)*

**Tabla 6.1.1.58.** *Frecuencia del uso de las TIC's (pág. 177)*

**Tabla 6.1.1.59.** *Frecuencia del uso de las TIC's en la investigación (pág. 177)*

**Tabla 6.1.1.60.** *Utilización de alguna plataforma de enseñanza virtual (pág. 178)*

**Tabla 6.1.1.61.** *Tipo de plataforma (pág. 178)*

**Tabla 6.1.1.62.** *Frecuencia para aclarar conceptos abstractos (pág. 179)*

**Tabla 6.1.1.63.** *Frecuencia de uso de la TIC's para captar la atención y motivar a los estudiantes (pág. 179)*

**Tabla 6.1.1.64.** *Frecuencia de uso de las TIC's para comunicarse (pág. 180)*

**Tabla 6.1.1.65.** *Frecuencia de uso de las TIC's para coordinarse (pág. 180)*

**Tabla 6.1.1.66.** *Frecuencia de uso de las TIC's para demostrar y simular fenómenos (pág. 181)*

**Tabla 6.1.1.67.** *Frecuencia de usos para desarrollar actividades prácticas (pág. 181)*

**Tabla 6.1.1.68.** *Frecuencia de uso para desarrollar contenidos (pág. 182)*

**Tabla 6.1.1.69.** *Frecuencia de sus para desarrollar trabajos en grupos (pág. 182)*

**Tabla 6.1.1.70.** *Frecuencia de uso para desarrollar divulgar actividad científica (pág. 183)*

**Tabla 6.1.1.71.** *Frecuencia de uso para el desarrollo de trabajo colaborativo (pág. 183)*

**Tabla 6.1.1.72.** *Frecuencia de uso para el seguimiento de actividades de investigación desarrolladas en grupos de trabajo colaborativo (pág. 184)*

**Tabla 6.1.1.73.** *Frecuencia de uso de las TIC's para el seguimiento de actividades docentes (pág. 184)*

**Tabla 6.1.1.74.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones o recursos específicos TIC's (pág. 185)*

**Tabla 6.1.1.75.** *Frecuencia de uso de las TIC's para enseñar a los alumnos a manejar aplicaciones básicas (pág. 185)*

**Tabla 6.1.1.76.** *Frecuencia de uso de las TIC's par enseñar a los alumnos el manejo de bases de datos (pág. 186)*

**Tabla 6.1.1.77.** *Frecuencia de uso de las TIC's para evaluar conocimientos y/o habilidades (pág. 186)*

**Tabla 6.1.1.78.** *Frecuencia de uso de las TIC' para facilitar el auto-aprendizaje e individualizar la enseñanza (pág. 187)*

**Tabla 6.1.1.80.** *Frecuencia de uso de las TIC's para control académico (pág. 188)*

**Tabla 6.1.1.81.** *Frecuencia de usos de las TIC's para retroalimentación (pág. 189)*

**Tabla 6.1.1.82.** *Frecuencia de uso de las TIC's para tutorías (pág. 189)*

**Tabla 6.1.1.83.** *Frecuencia de uso de las TIC's para subir materiales de apoyo (pág. 189)*

**Tabla 6.1.1.84A.** *Añadir una etiqueta (pág. 190)*

**Tabla 6.1.1.84B.** *Añadir una página de texto (pág. 192)*

**Tabla 6.1.1.84C.** *Editar una página web (pág. 191)*

**Tabla 6.1.1.84D.** *Enlazar un archivo/página web (pág. 191)*

**Tabla 6.1.1.84E.** *Mostrar un directorio (pág. 191)*

**Tabla 6.1.1.84F.** *Otras actividades (pág. 192)*

**Tabla 6.1.1.85A.** *Base de datos (pág. 192)*

**Tabla 6.1.1.85B.** *Chat (pág. 193)*

**Tabla 6.1.1.85C.** *Consulta (pág. 193)*

**Tabla 6.1.1.85D.** *Cuestionario (pág.194)*

**Tabla 6.1.1.85E.** *Diario (pág. 194)*

**Tabla 6.1.1.85F.** *Encuesta (pág. 195)*

**Tabla 6.1.1.85G. Foro (pág. 195)**

**Tabla 6.1.1.85A. Glosario (pág. 195)**

**Tabla 6.1.1.85I. Hot potatoes (pág. 196)**

**Tabla 6.1.1.85J. Lección (pág. 196)**

**Tabla 6.1.1.85K. SCORM (pág. 197)**

**Tabla 6.1.1.85L. Taller (pág. 197)**

**Tabla 6.1.1.85M. Tareas (pág. 197)**

**Tabla 6.1.1.85A. Wikis (pág. 198)**

**Tabla 6.1.1.85O. Otras actividades (pág. 198)**

**Tabla 6.1.1.86. Problemas fundamentales al utilizar la plataforma de enseñanza virtual (pág. 199)**

**Tabla 6.1.1.87. Sistema de enseñanza utilizado en su práctica docente (pág. 199)**

**Tabla 6.1.1.88. Valoración de los resultados sobre el sistema de enseñanza (pág. 200)**

**Tabla 6.1.1.88A. Grado de conformidad con el sistema de enseñanza presencial (pág. 200)**

**Tabla 6.1.1.88B. Grado de conformidad con el sistema de enseñanza semi-presencial (pág. 201)**

**Tabla 6.1.1.88C. Grado de conformidad con el sistema de enseñanza a distancia (pág. 201)**

**Tabla 6.1.1.88D. Grado de conformidad con el sistema de enseñanza on line (pág. 201)**

**Tabla 6.1.1.89. Dificultad en el uso de las TIC's (pág. 202)**

**Tabla 6.1.1.90. ¿En qué ha consistido dicha dificultad? (pág. 202)**

**Tabla 6.1.1.91. ¿Se identifica con el plan de integración de las TIC's desarrolladas por la UAQ? (pág. 203)**

**Tabla 6.1.1.92. Existe un responsable de integración de las TIC's (pág. 203)**

**Tabla 6.1.1.93.** *¿Cree que debería existir un responsable en TIC's en su Centro? (pág. 204)*

**Tabla 6.1.1.94.** *¿Ha diseñado o desarrollado algún recurso basado en las TIC'S? (pág. 204)*

**Tabla 6.1.1.95.** *Identificación de recursos elaborados (pág. 205)*

**Tabla 6.1.1.96.** *¿Recibe algún incentivo? (pág. 205)*

**Tabla 6.1.1.97.** *Debería existir una categoría docente adicional (pág. 206)*

**Tabla 6.1.1.98.** *Consulta adquisición de TIC's (pág. 206)*

**TABLA 6.1.1.99.** *Grado de satisfacción con las TIC's (pág. 207)*

**Tabla 6.1.1.100.** *Acciones formativas con las TIC's (pág. 208)*

**TABLA 6.1.1.101.** *Posibilidades formativas con las TIC's (pág. 208)*

**TABLA 6.2.1.1.** *Frecuencias observadas entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 210)*

**TABLA 6.2.1.2.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 210)*

**TABLA 6.2.1.3.** *Frecuencias observadas entre la variable Titulación académica y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 210)*

**TABLA 6.2.1.4.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable edad y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 211)*

**TABLA 6.2.1.5.** *Frecuencias observadas entre la variable Centro y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 211)*

**TABLA 6.2.1.6.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Centro y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 211)*

**TABLA 6.2.1.7.** *Frecuencias observadas entre la variable Categoría laboral y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 212)*

**TABLA 6.2.1.8.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Categoría y la utilización, o no, de plataforma virtual (pág. 212)*

**TABLA 6.2.1.9.** *Frecuencias observadas entre la variable Edad y Experiencia formativa virtual (pág. 212)*

**TABLA 6.2.1.10.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Edad y Experiencia formativa virtual (pág. 212)*

**TABLA 7.2.1.11.** *Frecuencias observadas entre la variable Titulación académica y Experiencia formativa virtual (pág. 213)*

**TABLA 6.2.1.12.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Edad y Experiencia formativa virtual (pág. 213)*

**TABLA 6.2.1.13.** *Frecuencias observadas entre la variable Centro y Experiencia formativa virtual (pág. 213)*

**TABLA 6.2.1.14.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Centro y Experiencia formativa virtual (pág. 214)*

**TABLA 6.2.1.15.** *Frecuencias observadas entre la variable Categoría laboral y Experiencia formativa virtual (pág. 214)*

**TABLA 6.2.1.16.** *Contraste  $\chi^2$  entre la variable Categoría y Experiencia formativa virtual (pág. 214)*

**TABLA 6.2.2.1.** *ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Sexo (pág. 215)*

**TABLA 6.2.2.2.** *ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Sexo (pág. 216)*

**TABLA 6.2.2.3.** *ANOVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Sexo (pág. 216)*

**TABLA 6.2.2.4.** *ANOVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Sexo (pág. 217)*

**TABLA 7.2.2.5.** *ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Titulación (pág. 217)*

**TABLA 6.2.2.6.** *ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Titulación (pág. 218)*

**TABLA 6.2.2.7.** *ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Titulación (pág. 218)*

**TABLA 6.2.2.8.** *ANOVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Titulación (pág. 219)*

**TABLA 6.2.2.9.** *ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Centro de trabajo (pág. 220)*

**TABLA 6.2.2.10.** *ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Centro de trabajo (pág. 220)*

**Tabla 6.2.2.11.** *ANAVA sobre utilización de las TIC's en función de la variable Centro de trabajo (pág. 221)*

**TABLA 6.2.2.12.** *ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Centro de trabajo (pág. 221)*

**TABLA 6.2.2.13.** *ANAVA sobre la importancia que concede a las TIC's en función de la variable Categoría laboral (pág. 222)*

**TABLA 6.2.2.14.** *ANAVA sobre la formación en el uso de las TIC's en función de la variable Categoría laboral (pág. 223)*

**TABLA 6.2.2.15.** *ANAVA sobre la utilización de las TIC's en función de la variable Categoría laboral (pág. 223)*

**TABLA 6.2.2.16.** *ANAVA sobre satisfacción con las TIC's en función de la variable Categoría laboral (pág. 224)*

**TABLA 6.2.2.17.** *Pruebas de normalidad (Kolmogorov Smirnov) y de homocedasticidad (estadístico de Levene) (pág. 226)*

**TABLA 7.2.1.1.** *Información descriptiva sobre conglomerados (variables continuas) acerca de la satisfacción con las TIC's (pág. 234)*

**TABLA 7.2.1.2.** *Medias por conglomerados y variables (pág. 235)*

**TABLA 7.2.1.3.** *Medias y desviación típica por conglomerados (pág. 235)*

**TABLA 7.2.2.1.** *Frecuencias y porcentajes en la variable sexo en cada cluster (pág. 236)*

**TABLA 7.2.2.2.** *Frecuencias y porcentajes en la variable Titulación en cada cluster (pág. 236)*

**TABLA 7.2.2.3.** *Frecuencias y porcentajes en la variable Centro de trabajo en cada cluster (pág. 236)*

**TABLA 7.2.2.3.** *Frecuencias y porcentajes en la variable Categoría laboral en cada cluster (pág. 237)*

**TABLA 7.2.3.1.** *Información descriptiva sobre los conglomerados (variables categóricas) (pág. 207)*

**TABLA 7.2.3.2.** *Información nominal y porcentual descriptiva sobre los conglomerados según la titulación académica (pág. 237)*

**TABLA 7.2.3.3.** *Información nominal y porcentual sobre los conglomerados según el Centro de trabajo (pág. 238)*

**TABLA 7.2.2.4.** *Información nominal y porcentual descriptiva sobre los conglomerados según la dedicación laboral (pág. 238)*

**TABLA 7.2.5.3.** *Descripción nominal del segundo bloque de conglomeración (pág. 237)*

**TABLA 7.2.4.1.** *Descripción nominal por conglomerados (pág. 239)*

**TABLA 7.2.4.2.** *Medias por conglomerados y variables (pág. 240)*

**TABLA 7.2.4.3.** *Media, desviación típica y contrastes entre los tres conglomerados (pág. 240)*

**TABLA 7.2.4.4.** *Información nominal en los tres clusters en función de la categoría laboral (pág. 240)*

**TABLA 7.2.4.5.** *Información nominal en los tres clusters en función de la Facultad de trabajo (pág. 241)*

**TABLA 7.2.4.6.** *Información nominal en los tres clusters en función de la Titulación académica (pág. 241)*

**TABLA 7.2.4.7.** *Descripción nominal sobre los dos conglomerados (pág. 242)*

**TABLA 7.2.4.8.** *Media obtenida en cada uno de los dos conglomerados (pág. 242)*

**TABLA 7.2.4.9.** *Media, desviación típica y contraste entre los dos conglomerados (pág. 243)*

**TABLA 7.2.4.10.** *Frecuencia nominal y porcentual en los dos conglomerados (pág. 240)*

**TABLA 7.2.5.1.** *Descripción nominal y porcentual del primer bloque de conglomeración (pág. 244)*

**TABLA 7.2.5.2.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (primer bloque de ítems) (pág. 245)*

**TABLA 7.2.5.3.** *Descripción nominal y porcentual del segundo bloque de conglomeración (pág. 245)*

**TABLA 7.2.5.4.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (segundo bloque de ítems) (pág. 246)*

**TABLA 7.2.5.5.** *Descripción nominal y porcentual del tercer bloque de conglomeración (pág. 246)*

**TABLA 7.2.5.6.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (tercer bloque de ítems) (pág. 247)*

**TABLA 7.2.5.7.** *Descripción nominal y porcentual del cuarto bloque de conglomeración (pág. 247)*

**TABLA 7.2.5.8.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (segundo bloque de ítems) (pág. 248)*

**TABLA 7.2.5.9.** *Descripción nominal y porcentual del segundo bloque (añadido) para la conglomeración (pág. 248)*

**TABLA 7.2.5.10.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (añadiendo un segundo bloque de ítems) (pág. 249)*

**TABLA 7.2.5.11.** *Descripción nominal y porcentual del tercer bloque (añadido) para la conglomeración (pág. 249)*

**TABLA 7.2.5.13.** *Descripción nominal y porcentual del cuarto bloque (añadido) para la conglomeración (pág. 251)*

**TABLA 7.2.5.14.** *Presencia, por cada ítem, en la formación adecuada del número de conglomerados (cuarto bloque de ítems) (pág. 251)*

**TABLA 7.4.1.** *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 257)*

**TABLA 7.4.1** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 258)*

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 259)*

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 260)*

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 261)*

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 261)*

**TABLA 7.4.1.** (continuación): *Matriz de correlaciones de Pearson (pág. 262)*

**TABLA 7.4.2.** *KMO y prueba de Bartlett (pág. 262)*

**TABLA 7.4.3.** *Varianza total explicada (valores  $\lambda > 1$ ). Componentes Principales (pág. 263)*

**TABLA 7.4.4.** *Comunalidad para dos factores y para valores  $\lambda > 1$ . Componentes Principales (pág. 264)*

**TABLA 7.4.5.** *Items que presentan comunalidad superior a 0,8 (con  $\lambda > 1$ ) (pág. 265)*

**TABLA 7.4.6.** *Items que presentan mayor comunalidad en Factores I y II (pág. 266)*

**TABLA 7.5.3.1.** *Información sobre los datos incluidos en el primer modelo (pág. 274)*

**TABLA 7.5.3.2.** *Frecuencia utilización de las TIC's, Titulación académica y Categoría laboral: recuento, porcentaje de aportación, residuos y residuos tipificados (pág. 275)*

**TABLA 7.5.3.3.** *Contrastes de bondad de ajuste (pág. 276)*

**TABLA 7.5.3.4.** *Efecto de orden K y superior (pág. 276)*

**TABLA 7.5.3.5.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales) (pág. 276)*

**TABLA 7.5.3.6.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson) (pág. 277)*



**TABLA 7.5.3.7.** *Información preliminar sobre los datos (pág. 278)*

**TABLA 7.5.3.8.** *Satisfacción con los resultados TIC's, Titulación académica y Categoría laboral y Sexo: recuento, porcentaje de aportación, residuos y residuos tipificados (pág. 278)*

**TABLA 7.5.3.9.** *Contrastes de bondad de ajuste (pág. 281)*

**TABLA 7.5.3.10.** *Efecto de orden K y superior (pág. 281)*

**TABLA 7.5.3.11.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales) (pág. 282)*

**TABLA 7.5.3.12.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson) (pág. 282)*

**TABLA 7.5.3.13.** *Información sobre los datos incluidos en el tercer modelo (pág. 283)*

**TABLA 7.5.3.14.** *Efecto de orden K y superior (pág. 283)*

**TABLA 7.5.3.15.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales) (pág. 284)*

**TABLA 7.5.3.16.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson) (pág. 284)*

**TABLA 7.5.3.17.** *Información sobre los datos incluidos en el tercer modelo (pág. 286)*

**TABLA 7.5.3.18.** *Efecto de orden K y superior (pág. 286)*

**TABLA 7.5.3.19.** *Influencia relativa de cada efecto (asociaciones parciales) (pág. 287)*

**TABLA 7.5.3.20.** *Estimaciones de parámetros (modelo Poisson) (pág. 287)*