

Fases y clasificación de adoptantes de *blended learning* en contextos universitarios. Aplicación del análisis CHAID [1]

por Antonio V. MARTÍN-GARCÍA
M^a José HERNÁNDEZ SERRANO
y M^a Cruz SÁNCHEZ GÓMEZ
Universidad de Salamanca

1. Introducción

La adopción de la metodología docente que integra y combina actividades de carácter presencial con actividades formativas a distancia, mediante plataformas virtuales y/o dispositivos móviles (utilizaremos aquí las expresiones *blended learning*, *BL*, *b-learning* o formación combinada como términos más aceptados para referirnos a esta metodología), se encuentra en un proceso de constante crecimiento en gran parte de las universidades de todo el mundo. En nuestro país son cada vez más los estudios que analizan este nuevo contexto de formación aplicado a diferentes disciplinas universitarias (Alemany, 2007; Ábalos, *et al.*, 2009; Velasco y Juanes, 2008; Cal y Verdugo, 2009; Herradón, *et al.*, 2009; Griful *et al.*, 2005; Monget, *et al.*, 2006; Martí, 2009; Santillán, 2006; Martínez, 2009; Cladellas y Badia; Silva, 2011; López *et al.*, 2013; etc.). A pesar de este notable desarrollo, es evidente que el proceso de implementación de la metodología docente combinada no está siendo uniforme ni generalizado en todas las universidades, ni por parte de todos los profesores. Este hecho puede tener diversas explicaciones pero, si consideramos el entorno universitario como un

sistema de adopción y decisión libre, una razón muy evidente es la que tiene que ver con las características individuales de los docentes, junto con factores de tipo contextual. Lo interesante de esta cuestión es que, tanto algunas características de los profesores, como los propios contextos de enseñanza están sujetos a cambios y a factores dinámicos que pueden ser reforzados mediante acciones técnicas orientadas por las instituciones universitarias. De ahí que el estudio del proceso de adopción y difusión de la metodología *blended learning*, considerada aquí como una innovación docente que combina mediaciones pedagógicas y tecnológicas en el proceso formativo, resulte de gran importancia para hacer frente a los nuevos desafíos de la educación superior en el momento actual.

2. Revisión de la literatura

2.1. Los modelos sobre Difusión de Innovaciones

El modelo de difusión más ampliamente aceptado es el propuesto por Evans Rogers «Difusión de Innovaciones» (1962/1995) que se ha aplicado desde la década de 1960

en una amplia variedad de disciplinas como la agricultura, la salud pública, la comunicación, el marketing, la geografía, la sociología general, la economía y, en bastante menor medida, la educación. Desde el punto de vista conceptual se entiende que innovar es introducir una novedad en un sistema o en un proceso. Para Rogers una innovación es «una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo u otra unidad de adopción» (Rogers, 1983, 11). En general, suele distinguirse entre innovación de producto y de proceso. En el primer caso, lo que se innova es un producto nuevo, algo tangible (especialmente claro en el ámbito comercial). En el contexto educativo sería por ejemplo el uso de la pizarra digital, o de un determinado recurso digital asociado al ordenador en el aula, etc. La innovación de proceso se refiere a la adopción de nuevos modos o formas de hacer o de usar los productos existentes. En nuestro estudio la metodología combinada implica ambos tipos de innovación; por un lado, supone una modificación del desarrollo docente habitual al integrar o al tratar de hacer converger en un único proceso formativo las modalidades presencial y virtual. Por otro, implica introducir elementos didácticos nuevos, generalmente asociados a recursos de tipo tecnológico. Por su parte, la difusión es definida por Rogers (1983) como el proceso mediante el cual una innovación es comunicada mediante ciertos canales a lo largo del tiempo entre los miembros de un sistema social. La teoría de la difusión de innovaciones propone cuatro elementos que conforman el proceso de innovación: la innovación misma, los canales de comunicación empleados para la difusión, el tiempo que transcurre desde que se inicia el proceso de difusión y

el sistema social donde se difunde la innovación. Todos estos elementos son considerados a nivel macro, colectivo o grupal, por ejemplo, relacionados con la propagación de un nuevo producto (o una innovación) desde su fuente hasta el usuario o consumidor objetivo final. En este caso, el éxito de la innovación dependerá del grado de divulgación que alcance entre sus grupos objetivo. En contraste a ese proceso macro, la adopción se sitúa a un nivel micro, centrado en las fases por las que pasa un usuario individual para terminar con una decisión de aceptación o rechazo del producto o de la innovación dada (Schiffman y Kanuk, 1991). En este caso, el éxito de la innovación dependerá fundamentalmente de variables relativas al individuo, aunque sin olvidar las características propias de la innovación, así como de variables contextuales y situacionales. Esto significa que ambos procesos (adopción y difusión) van necesariamente unidos. Asumiendo que esto es así, en nuestro trabajo nos ocupamos prioritariamente del nivel micro, relativo al proceso de adopción.

Delimitado este primer aspecto, en la literatura científica existen tres elementos clave presentes en las teorías sobre adopción y difusión de innovaciones y que han dado lugar a tres líneas de investigación claramente delimitadas. Por un lado, la búsqueda del perfil de adoptantes, por otro el análisis de los atributos percibidos o características de la innovación y por último la descripción de las fases de adopción que sigue un sujeto respecto a una innovación dada.

En el primer caso, el modo como se percibe la innovación en un contexto particu-

lar determinado ha marcado gran parte de la investigación general sobre este tema (Rogers, 1983, Eastlick y Lotz, 1999; De Miguel Pascual, 2001; Pérez y Terrón, 2004; Ruiz y Sanz, 2005, Carmona y García, 2007, entre otros). Este tipo de modelos asume que el comportamiento de adopción está determinado fundamentalmente por variables relativas al individuo, es decir, el proceso de adopción implica una decisión individual que aparece mediatizada por características personales o individuales, que pueden agruparse dando lugar a categorías de adoptantes. Las categorías más aceptadas en la literatura son las de *Innovadores*, *Primeros Adoptantes*, *Mayoría temprana*, *Mayoría tardía* y *Rezagados*. En el caso de los docentes, los *Innovadores* son aquellos profesores más inquietos y activos, que mantienen contactos o forman parte de redes externas a la propia institución en la que trabajan, con los que intercambian información a propósito de la innovación dada. Relacionado con la tecnología suelen ser individuos interesados en las últimas tendencias y generalmente están actualizados en relación con la innovación tecnológica. Los *Primeros Adoptantes* son profesores con un alto nivel de liderazgo e influencia en su entorno, por lo que tienen un gran papel en la difusión de la innovación, dado que son los que tienden a disminuir el nivel de incertidumbre generado sobre la innovación. De algún modo, actúan como referentes para otros colegas, por lo que son de gran importancia para favorecer el proceso de difusión de la innovación. En la categoría de *Mayoría Temprana* se sitúan profesores generalmente cautos y reflexivos respecto al uso de nuevos sistemas o herramientas docentes, asumiéndolos en la medida que los riesgos y la in-

certidumbre respecto a un posible mal uso entran en el límite de lo razonable. Por su parte, el grupo *Mayoría Tardía* está formado por profesores resistentes a los cambios. Necesitan una influencia significativa, bien por imitación o presión de otros compañeros o bien forzados por la institución en la que ejercen su actividad docente. Por último, pertenecen al perfil de *Rezagados* aquellos profesores con mayor resistencia al cambio. Suelen ser profesores menos interesados en las innovaciones, escépticos respecto a éstas o más tradicionales en su modo de hacer profesional. Esta tipología resulta útil a la hora de describir la tasa de adopción de una innovación dentro de un sistema social o profesional. De hecho, Rogers (1995) representa mediante una curva en forma de campana cada una de estas categorías con sus porcentajes correspondientes. Sin embargo, no ha sido posible utilizarla en nuestro estudio puesto que presenta el inconveniente que se basa en el supuesto de que todos los sujetos estudiados aceptan este tipo de metodología, hecho que no se da en nuestro caso respecto a la metodología *blended learning*.

La segunda línea de investigación se ha centrado en los atributos percibidos o características de la innovación en el proceso de adopción. En este caso, los investigadores han identificado cinco variables o atributos principales: Ventaja relativa, Compatibilidad, Visibilidad y Complejidad y Grado de Experimentalidad (Tornakzky y Klein, 1982; Moore y Benbasat, 1991; Vijayarathy y Jones, 2000; Walker y Whetton, 2002; Venkatesh, Morris y Davis, 2003; entre otros). La *ventaja relativa* se entiende como el grado en que se percibe que la innovación supone una mejora

sobre la práctica que el profesor realiza habitualmente. Puede incorporar aspectos relacionados con los resultados, también los beneficios económicos, mejoras de tiempo, de imagen social o de satisfacción. Se trata por tanto de un criterio subjetivo según el cual se entiende que cuanto mayor es la ventaja percibida relativa de una innovación, más rápido será su tasa de adopción. La *Compatibilidad* es el grado en que se percibe una innovación por ser compatible con los valores, experiencias o necesidades de los posibles adoptantes. La *Complejidad* tiene que ver con el grado de facilidad o dificultad de uso de una innovación. La *Observabilidad o Visibilidad* es el grado en que los resultados de una innovación son visibles para los demás. El *Grado de Experimentalidad* se refiere a la posibilidad de probar la innovación, puesto que en la medida que se puede experimentar reduce la incertidumbre a favor de su uso posterior. Se entiende que cuando una innovación reúne estas características será adoptada más rápidamente por los usuarios de la misma. Además de estas características principales, también se han identificado otras como son la Funcionalidad, el Desempeño, la Eficiencia, etc.

Por último, la tercera línea de trabajo se ha ocupado de identificar las fases por las que pasa un individuo desde el momento que entra en contacto con la innovación hasta que acaba finalmente dominándola. Hablamos en este caso de fases del proceso de innovación. Considerar las fases de la innovación implica analizar la variable tiempo, e inevitablemente, la velocidad relativa en la que la innovación es difundida y adoptada por la mayor parte de los miembros de un sistema social o profesional. El

estudio sobre las fases, etapas o niveles que siguen los profesores a la hora de adoptar una práctica innovadora ha sido un tema recurrente y de interés por los investigadores del ámbito de la innovación educativa y/o curricular. Estudios clásicos como por ejemplo los de Hall y Loucks (1979) describen siete niveles: *Toma (de) Conciencia* (los profesores tienen poco interés o relación con la innovación); *Información* (el profesor muestra un interés general en la innovación y le gustaría saber más sobre la misma); *Personal* (se da un mayor nivel de interés sobre las consecuencias personales de la innovación y los posibles resultados de implementar la misma); *Gestión* (se trata de un nivel de mayor implicación en el que los profesores aprenden los procesos y tareas asociadas a la gestión de la información y los recursos asociados a la innovación); *Consecuencia* (los profesores se centran en el impacto de la innovación); *Colaboración* (en este nivel el profesor busca la interacción técnica y profesional con otros colegas para la mejora de la implementación de la innovación); *Reorientación* (los profesores que alcanzan este último nivel consideran los beneficios de la innovación y buscan el feedback necesario de manera que permita encontrar mejoras o incluso alternativas a la innovación). El trabajo de Hord, Rutherford, Huling-Austin y Hall (1987) describe los siguientes niveles de uso de la innovación: *No utilización* (no interesado en la innovación); *Orientación* (el usuario está empezando a tomar la iniciativa para aprender más sobre la innovación); *Preparación* (el profesor ha organizado y definido planes para empezar a usar la innovación); *Mecanización* (el usuario está realizando cambios para organizar mejor el uso de la innovación.); *Rutina* (el profesor tiene un

patrón establecido de uso y apenas realiza cambios en la conducta de implementación de la innovación); *Refinamiento* (el profesor usuario realiza cambios para mejorar los resultados de la innovación); *Integración* (el usuario realiza esfuerzos deliberados para coordinarse con otros en el uso de la innovación); *Renovación* (el profesor usuario situado en esta fase busca alternativas más eficaces para el uso de la innovación). Por su parte, Saga y Zumuk (1994) establecen una secuencia causal según la cual las fases se reducen a cuatro: *Aceptación*, *Uso*, *Rutinización* y *Consolidación* de la innovación. Según estos autores, la *Aceptación* determina el *Uso* de la innovación, éste a la *Rutinización* y ésta a su vez a la *Consolidación*.

Como se puede apreciar, se observa en la literatura bastante acuerdo sobre las fases del proceso de innovación. En este trabajo asumiremos las fases descritas en el Modelo de innovación-decisión de Rogers en el que se explica las etapas por las que un individuo pasa desde el primer contacto con una innovación a su adopción completa. Hay cinco etapas en este modelo: el conocimiento, la persuasión, decisión, implementación y confirmación. En la primera etapa —*conocimiento*— el individuo está expuesto a una nueva innovación y trata de aprender algo acerca de su propósito y la función de la misma. En este caso, el conocimiento puede graduarse desde una simple toma de contacto (cuando se atiende a la información disponible y general sobre esa innovación), la búsqueda de información más particular sobre el uso de la innovación, o la profundización en los principios de funcionamiento de la misma. En la segunda etapa

—*persuasión*— el individuo reúne información suficiente para formarse una *actitud* positiva o negativa hacia el objeto de innovación. Esta actitud es generalmente la suma de una serie de creencias que se configuran a partir de la consulta a diversas fuentes, pero en especial en esta fase juega un especial papel la influencia de los compañeros y personas significativas para el sujeto. Una vez evaluadas estas creencias se produce una aproximación a la innovación mediante la búsqueda de información adicional y se toma una *decisión* respecto a la adopción o no de utilizar la misma. Las dos últimas etapas implican un uso activo de la innovación. En la etapa de aplicación o *implementación* el docente pasa a una fase de acción directa con la innovación, mediante el uso regular de la misma, pasa de ser un adoptante pasivo a uno activo y se implica con la innovación hasta el punto en que puede reinventar la innovación. En la última etapa de *confirmación* la innovación es contrastada, sometida a prueba en un contexto específico, de modo que, después del uso continuado se valoran sus beneficios o desventajas (Reyes y Guevara, 2009).

Junto con las fases descritas, un último aspecto al que queremos volver tiene que ver con las diferencias individuales, sobre las que existe un amplio acuerdo sobre su papel fundamental a la hora de explicar la ubicación de los sujetos en cada una de esas fases del proceso de innovación, pero menos en cuanto a qué tipo de variables individuales considerar. Algunos estudios han enfatizado el valor de las variables individuales pero de manera indirecta a través de la configuración de creencias (en general es la base de los mo-

delos cognitivos de autores como Thompson, Higgins, y Howell, 1991; Benbasat y Barki, 2007), mientras que otros lo hacen en factores actitudinales y de intención, representados en los modelos TAM (*Technology Acceptance Model*), TRA (*Action Reasoned Theory*) y TPC (*Control Perceived Theory*). En realidad, este tipo de estudios remite bastante a la línea de investigación sobre la percepción de los atributos de la innovación; otros autores han destacado el efecto directo de las mismas sobre el uso o intención de uso de una innovación determinada. Al respecto, una distinción útil es la que ofrece Zmud (1979) al señalar que las diferencias individuales se pueden clasificar en tres clases: por un lado, variables individuales cognitivas, tienen que ver con la percepción y los constructos mentales que influyen en el comportamiento. Por otro, las variables individuales de personalidad (locus de control, ansiedad, autoeficacia, introversión-extroversión, dogmatismo, etc.). Por último, variables individuales demográficas y situacionales, referidas a un conjunto amplio de características personales (edad, sexo, experiencia, formación recibida...) y relacionadas con la organización en los entornos laborales (orientación profesional, categoría profesional, etc.).

En definitiva, el objetivo de nuestro trabajo aquí queda delimitado por el estudio de las diferencias individuales de tipo sociodemográfico relacionadas con las fases de aceptación de una innovación. Entendemos que ello nos permitirá explorar el proceso de adopción de la metodología *b-learning*, así como definir perfiles o tipologías de profesores con mayor o menor propensión hacia el uso de la misma.

3. Método

3.1. Procedimiento de muestreo y características de la muestra

Para la recogida de datos se realizó un muestreo estratificado por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (universidades) y de las unidades secundarias (facultades) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo. Los estratos se han formado a partir de las cinco Áreas de Conocimiento: Arte y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas y Arquitectura e Ingenierías. Los cuestionarios se aplicaron mediante entrevistas personales en los despachos de los profesores, o de manera auto-administrada con entrega y recogida concertada mediante cita personal. El error muestral fijado para un nivel de confianza del 95,5% (dos sigmas), y $P = Q$, es de $\pm 4,32\%$ para el conjunto de la muestra y en el supuesto de muestreo aleatorio simple. Además de estos se realizó una afijación proporcional (por universidades) y ponderación mediante factor de elevación, una vez obtenida la muestra de universidades. El tamaño muestral final asciende a 486 profesores universitarios en activo de las universidades públicas de Castilla y León (Salamanca, Valladolid, Burgos y León) sobre un total poblacional aproximado de 7500 profesores. El trabajo de campo se efectuó en abril-junio de 2012.

El análisis descriptivo de los datos indica que el 57,1% de la muestra son profesores y el 42,9% profesoras. De ellos, el mayor porcentaje se sitúa en la franja de edad comprendida entre 41-50 años (51,6%), el 23% son menores de 40 años y

el 24% restante son mayores de 50. Por categoría docente son los profesores Titular de universidad (y CEU) con un 60,3% los más numerosos, a continuación se sitúa el grupo de Profesor Ayudante, Asociado y otros (16,7%), Titulares de Escuela y Contratados Doctores (14,4%) y Catedráticos (8,6%). Por Rama de Conocimiento se dividió la muestra en «Ciencias» (Arquitectura e Ingeniería, 23,5%; Ciencias, 10,3% y Ciencias de la Salud, 17,5%) y Ciencias Sociales y Humanas (Arte y Humanidades, 8,2% y Ciencias Sociales y Jurídicas, 40,3%). El 51,9 % de la muestra de profesores cuenta con menos de 20 años de experiencia docente y el 48,1% restante más de 20 años de experiencia. Por último, el 52,2% ha recibido cursos de formación sobre *b-learning* y el 47,8% no ha recibido formación específica sobre este tema.

3.2. Instrumentos y Tipo de análisis

Se construyó un cuestionario adaptado al contexto de este estudio a partir de la literatura revisada sobre el tema. Para la medida de las variables predictoras se solicitaron datos de identificación de tipo sociodemográfico y de carácter profesional. Para la medida de las variables dependientes se construyeron diferentes escalas *ad hoc*. Concretamente, para las fases 1 (Conocimiento), fase 4 (Aplicación) y fase 5 (Confirmación), se utilizó una escala tipo Likert graduada desde «totalmente de acuerdo» a «nada de acuerdo». Para la medida de la variable de la fase 2 (Actitud-Persuasión) se elaboró una escala de diferencial semántico de 6 puntos (Agradable-desagradable, engorroso-sencillo, malo-bueno, útil-inútil, beneficioso-perjudicial, indispensable-secundario) y, por último, para la medida de

la variable Fase 3 (Decisión-Intención) se utilizó una escala Likert de 7 puntos desde «extremadamente probable» a «extremadamente improbable».

3.3. El Análisis de Segmentación

Dada la naturaleza del estudio, fundamentalmente de carácter exploratorio, se optó por el análisis de segmentación. El tipo de segmentación que realizamos es sociodemográfica o descriptiva (por características socio demográficas y profesionales). Para la segmentación de los datos se optó por el algoritmo CHAID (*Chi-squared Automatic Interaction Detection*) (Kass, 1980; Magidson, 1989), a partir del programa estadístico SPSS.20, para variables dependientes de naturaleza nominal y que tiene como principal objetivo, en nuestro caso, identificar segmentos de profesores con distinta predisposición y uso de la modalidad formativa *b-learning* en su práctica docente habitual, tomando como variables predictoras características individuales respecto al perfil sociodemográfico («género», «edad») y profesional («categoría profesional», «experiencia docente», «rama de conocimiento», «docencia en postgrado», «docencia en doctorado», «experiencia en cargos de gestión», «formación sobre *b-learning*») y como variables criterio cada una de las fases de adopción señaladas anteriormente. Los segmentos se obtienen a partir de la introducción simultánea de las variables predictoras, entendiendo que la importancia de cada variable en el árbol resultante dependerá de su nivel de significación en cada nodo. Dado que nuestra variable dependiente es de tipo nominal, como prueba de significación utilizamos

el Chi-cuadrado de Pearson, con ajuste de Bonferroni, estableciéndose como valores de significación p inferior a 0,05 (a partir de ese valor las categorías o grupos se funden). Debido al número relativamente pequeño de la muestra para este tipo de análisis, se decidió dicotomizar las variables predictoras, a fin de asegurar un mayor número de casos por categoría (se establece como filtro 50 casos en el nodo parental y 25 en el nodo filial), con un número máximo de niveles de profundidad limitado a tres. Por último, para valorar el comportamiento de las variables pronosticadoras se revisó la fuerza de la relación entre la variable dependiente y la pronosticadora en cada caso, mediante la correspondiente tabla de contingencia, utilizando para ello el estadístico V de Cramer (Escobar, 1998; 2007).

4. Resultados

En cada uno de los árboles de decisión o clasificación obtenidos en el análisis se presentan las variables y categorías de las mismas con mayor nivel de discriminación. El árbol muestra también la tabla de frecuencias en cada nodo, el número de casos y el valor relativo y absoluto para cada categoría de la variable dependiente, apareciendo resaltada la categoría de mayor valor en cada nodo. Describimos a continuación los resultados más relevantes en cada una de las fases.

4.1. Fase I. Conocimiento (aprendiendo sobre la innovación *b-learning*)

Se utilizaron como categorías de respuesta SI-NO para la variable dependiente («actualmente estoy tratando de

aprender lo básico sobre la formación *b-learning*»). En el árbol de clasificación observamos (nodo 0) que el 36% de la muestra de profesores está aprendiendo aspectos relacionados con este tipo de metodología, frente al 64% que no lo están haciendo. La única variable discriminatoria en este análisis es la «Rama de Conocimiento» ($\chi^2=7,95$, $p=0,000$, $df=1$). De entre los profesores que están formándose sobre BL, el 42,4% corresponde a profesores del ámbito de las CC. Sociales y Humanas, frente al 29,9% que son de «Ciencias». Los datos muestran que el resto de variables no resultan significativas en esta fase.

4.2. Fase II (configuración de una Actitud positiva o negativa frente a la innovación *b-learning*)

El árbol de clasificación de esta fase muestra en el nodo 0 que el 62,2% de la muestra expresa una actitud positiva hacia la modalidad formativa combinada. Esta actitud aparece pronosticada por la variable «Formación previa sobre BL» ($\chi^2=16,5$, $p=0,000$, $df=1$), observando que el 71,6% de los profesores que ha realizado esta formación tienen una actitud positiva hacia la metodología *b-learning* (primer grupo terminal). La segunda variable predictora es la «Experiencia docente» ($\chi^2=14,79$, $p=0,000$, $df=1$), de manera que el 64,7% de los profesores con menos años de experiencia (<20 años), aunque no han realizado formación previa sobre *b-learning*, tienen una actitud positiva hacia esa metodología (segundo grupo terminal). Por último, la probabilidad más baja (40,4%) de tener una actitud positiva (podríamos expresarlo también en términos de probabilidad más alta de tener actitud

negativa) hacia la metodología *b-learning* la tienen los profesores que no han realizado formación previa y además tienen más de 20 años de experiencia docente (tercer grupo terminal).

4.3. Fase III. Decisión (intención de uso de *b-learning*)

Las variables independientes incluidas en el modelo de este análisis son: «Formación en BL», «Edad», «Género» y «Rama Conocimiento», en un árbol de clasificación en el que aparecen 10 nodos, de los cuales 6 nodos son terminales (FIGURA 1). El 78% de los profesores de la muestra tiene intención de aplicar *b-learning* en un breve espacio de tiempo, frente a un 22% que manifiestan que no (nodo 0). También aquí aparece como mejor predictor la formación recibida sobre *b-learning* ($\chi^2= 40,08$, $p=0,000$, $df=1$). Nada menos que el 90,4% de los profesores que se han formado en el uso de la metodología BL tienen intención de aplicarla (o seguir aplicándola). Dentro de este segmento, la edad aparece como segunda variable predictora ($\chi^2= 11,71$; $p=0,029$; $df=2$). De este

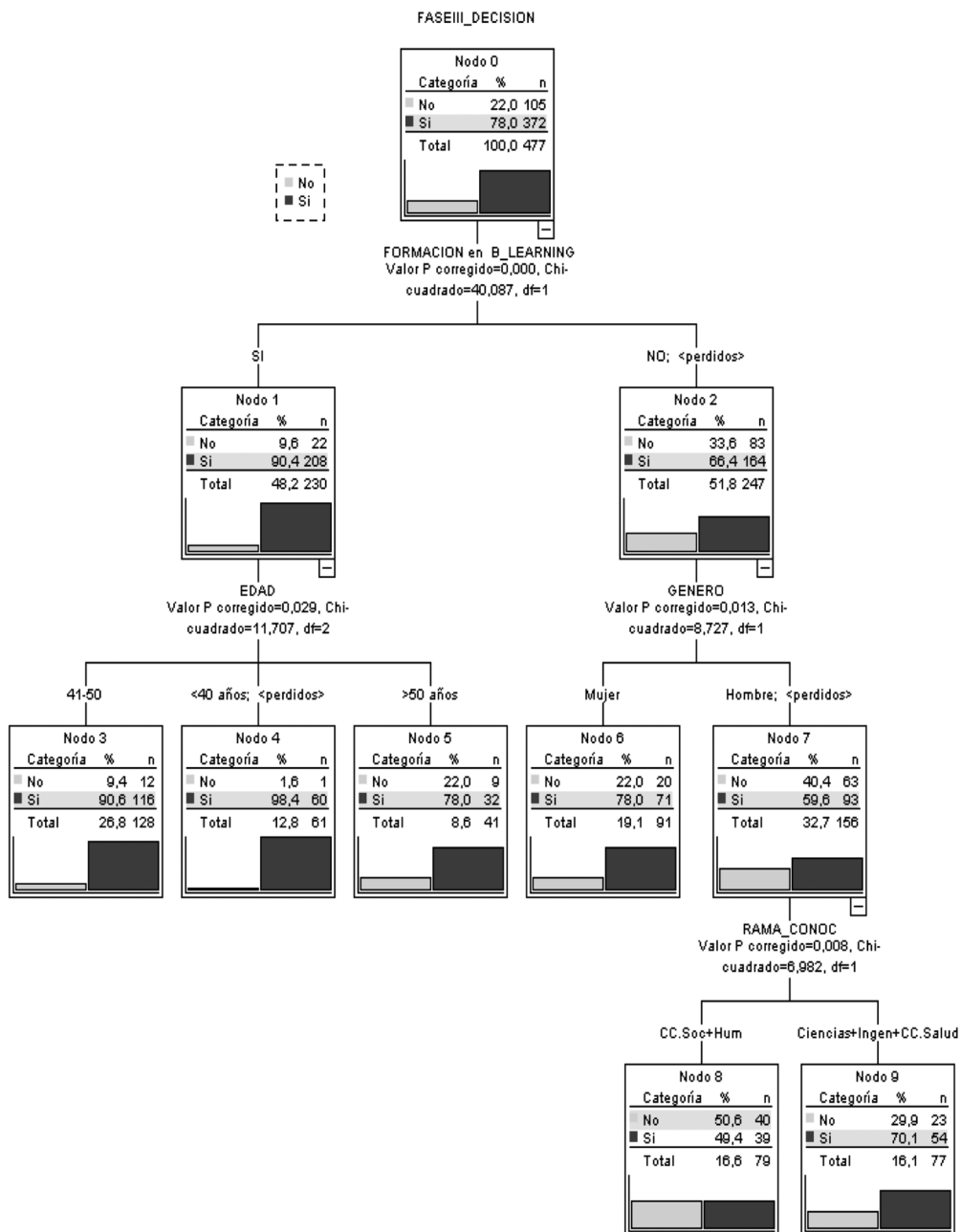
modo, la probabilidad más alta en este grupo de usar BL (98,4%) es la de los profesores más jóvenes (menos de 40 años), seguido del grupo de profesores entre 41 y 50 años (90,6%) y baja algo en el de los mayores de 50 (78%). Si analizamos el segmento formado por los profesores que no han realizado cursos de formación en *b-learning* (un 33,6%) pero que sí tienen intención de usar esta metodología, las diferencias se establecen en función del «sexo» ($\chi^2= 8,73$; $p=0,013$; $df=1$), siendo las profesoras las que en mayor porcentaje expresan una intención de uso (78%), frente al 59,6% de los profesores y, dentro de este grupo de profesores varones, la variable «Rama de conocimiento» introduce una nueva diferenciación significativa ($\chi^2= 6,98$; $p=0,008$; $df=1$), siendo mayor la intención en los profesores de Ciencias (recordemos que incluimos aquí las ramas de Ciencias, Ciencias de la Salud e Ingeniería) frente a los de Humanidades o Ciencias Sociales. Por último, las tablas de clasificación (TABLA 1) que ofrece el análisis CHAID muestra un alto porcentaje de acierto respecto a la clasificación de la categoría «Sí» (intención) (89,5%).

TABLA 1: Tabla de riesgo y clasificación del árbol de decisión (fase III).

Clasificación			
Observado	Pronosticado		
	No	Si	Porcentaje correcto
No	40	65	38,1%
Si	39	333	89,5%
Porcentaje global	16,6%	83,4%	78,2%

Métodos de crecimiento: CHAID exhaustivo
Variable dependiente: FASEIII_DECISION

FIGURA 1: Diagrama del árbol para el modelo de la fase de adopción III (Decisión).



4.4. Fase IV. Aplicación de la Innovación (uso habitual de *b-learning*)

El árbol de decisión de esta fase muestra en primer lugar un alto porcentaje de profesores (67,4%) que manifiestan realizar una acción docente en la que se combinan actividades de clase presencial con actividades *on-line* y viceversa (fase que hemos denominado de aplicación o implementación). Las variables que predicen la pertenencia a este subgrupo son: «Formación previa en BL», «Docencia en doctorado», «Rama de Conocimiento» y «Edad», formándose 9 nodos, 5 de ellos terminales, apareciendo una vez más la variable formación en *b-learning* como la mejor predictora ($\chi^2= 24,82$, $p=0,000$, $df=1$). A continuación, CHAID divide a los grupos donde puedan encontrarse diferencias significativas respecto a la variable dependiente considerando otros predictores como son «Rama de Conocimiento» ($\chi^2=8,72$, $p=0,003$; $df=1$) y «Edad» ($\chi^2=8,11$, $p=0,04$; $df=1$) configurándose 4 segmentos

o grupos terminales. El primer grupo está formado por profesores que se han formado en BL y que aplican esta metodología de forma regular (78,4%). El segundo grupo son profesores de Ciencias Sociales y Humanidades que no han recibido formación previa en BL, pero que aplican esta metodología (47,5%). El tercero está formado por profesores que no han recibido formación previa en BL, son de las ramas de ciencias (66,4%) y son menores de 50 años (75%). Por último, el grupo de profesores mayores de 50 años, de las ramas de ciencias y que no han recibido formación previa en BL representan una probabilidad de 48,7% de estar en esta fase. Por último, las variables de predicción del modelo proporcionan una adecuada bondad del funcionamiento del modelo (TABLA 2). Observamos en la tabla que el modelo clasifica correctamente al 68,9% de la muestra. Para la categoría intención de uso (SI) ofrece un «acierto» más elevado (75,8%) que para la categoría «No intención» (54,5%).

TABLA 2: Tabla de riesgo y clasificación del árbol de decisión (fase IV).

Clasificación			
Observado	Pronosticado		
	No	Si	Porcentaje correcto
No	84	70	54,5%
Si	77	241	75,8%
Porcentaje global	34,1%	65,9%	68,9%
Métodos de crecimiento: CHAID exhaustivo			
Variable dependiente: FASEIV_IMPLEMENTACIÓN			

FIGURA 2: Diagrama del árbol para el modelo de la fase de adopción IV (Implementación).

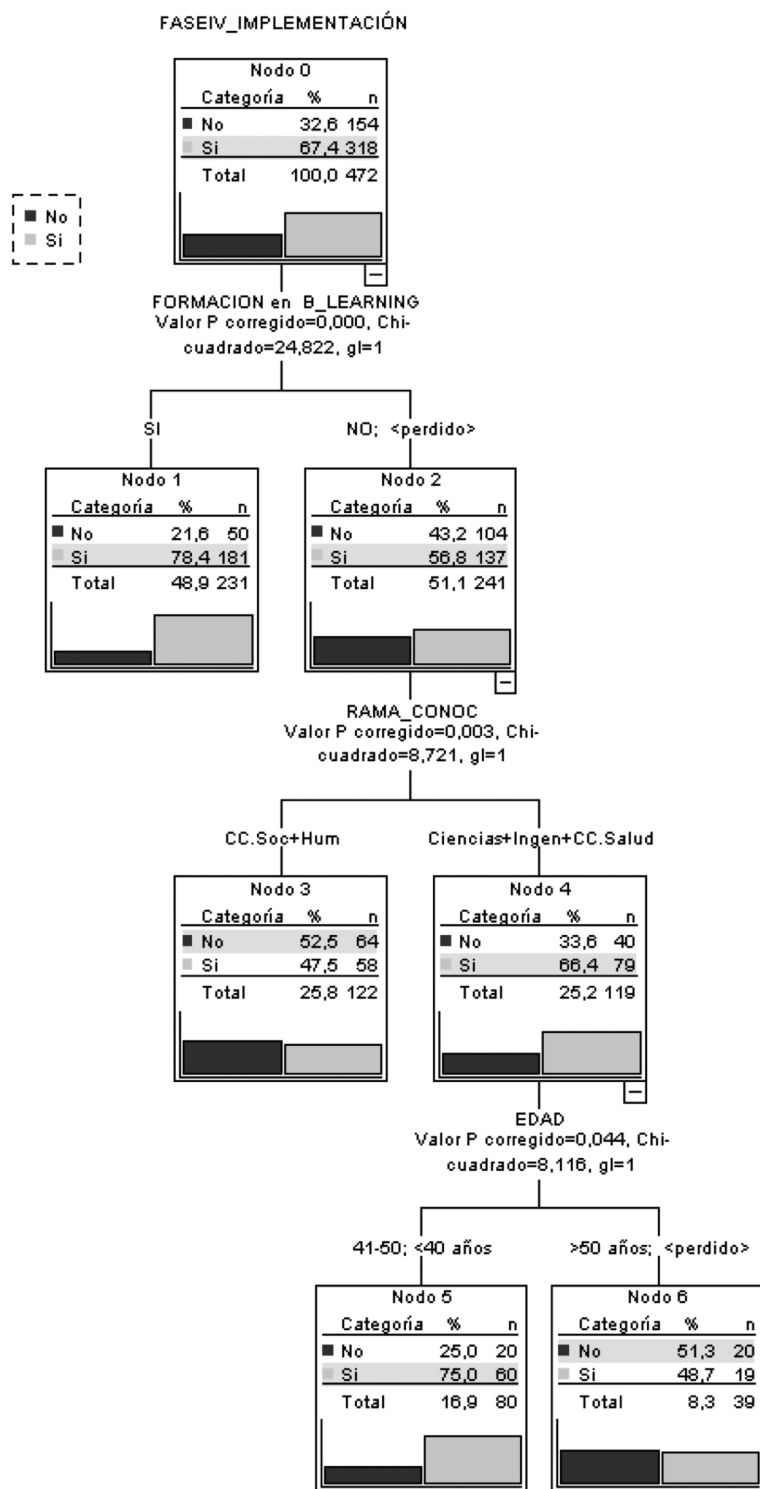
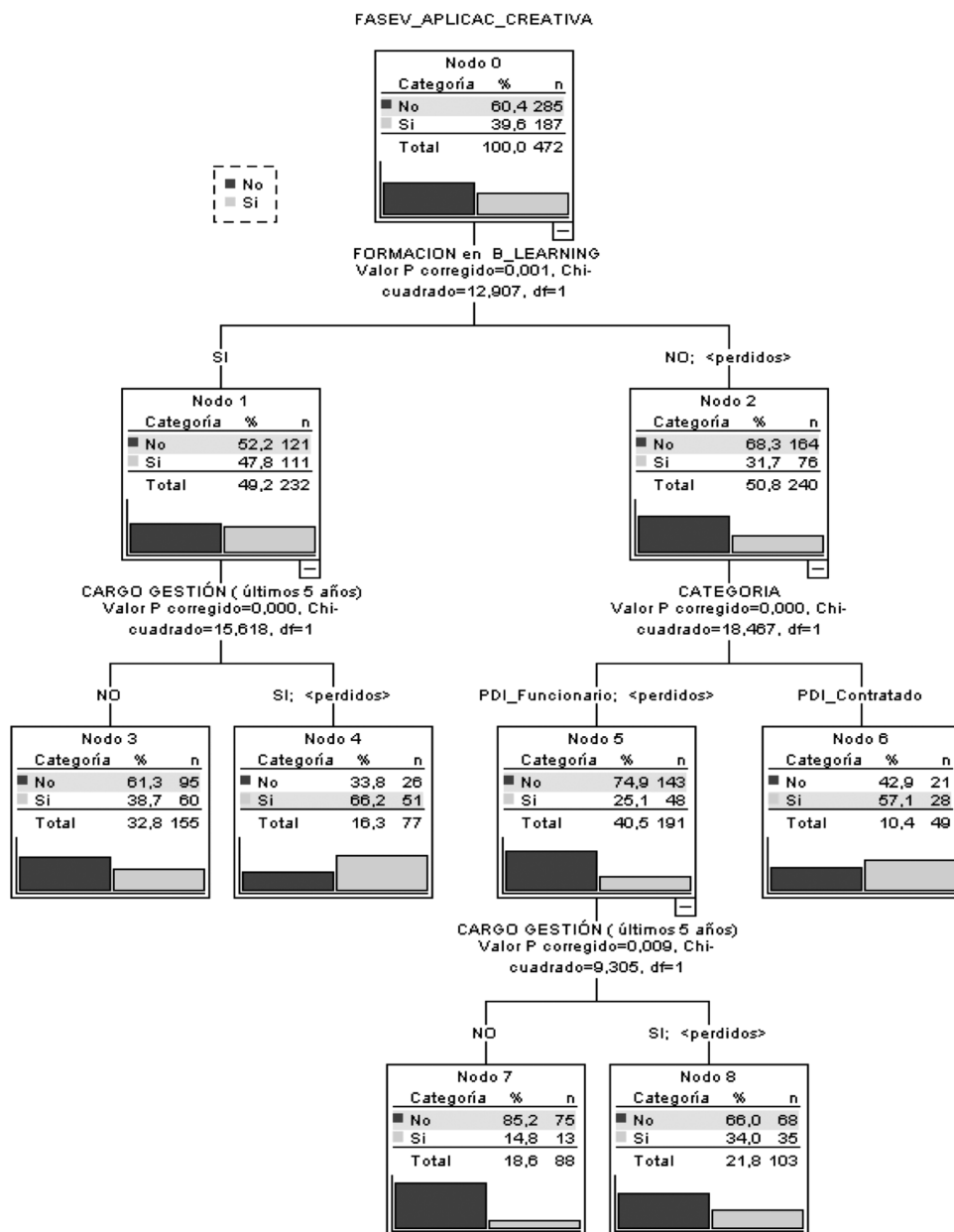


FIGURA 3: Diagrama del árbol para el modelo de la fase de adopción V (Aplicac. Creativa).



4.5. Fase V. Integración (aplicación creativa y generalización a diversos contextos)

En la Figura 3 observamos en el nodo 0, que describe la variable dependiente,

que el 39,6% de los profesores estarían situados en esta fase, es decir, tienen un dominio avanzado de la metodología *b-learning* que les permite realizar un uso creativo y aplicarla en cualquier tipo

de contexto docente, bastante menos de la mitad de la muestra. La variable que mejor clasifica a los sujetos en esta fase es «formación previa en *b-learning*» ($\chi^2=12,9$; $p=0,001$, $df=1$). La variable dependiente se ramifica en los nodos 1 y 2 pertenecientes a la formación en *b-learning*. La segunda variable que se presenta como mejor predictora es haber ocupado un cargo de gestión en los últimos cinco años ($\chi^2=15,62$; $p=0,000$; $df=1$). El tercer predictor es la «categoría profesional» ($\chi^2=19,46$, p corregido=0,00; $df=1$). En resumen, la probabilidad más alta de pertenecer a esta fase o categoría (66,2%) es la de los profesores que han recibido algún tipo de formación sobre *b-learning* y han ejercido algún cargo de gestión en los últimos cinco años. Por el contrario, la probabilidad más baja (14,8%) de pertenecer a esta fase es la de los profesores que no han recibido formación previa sobre la innovación *b-learning*, son profesores contratados y no han ocupado ningún cargo de gestión en los últimos cinco años.

5. Conclusiones y discusión

Se ha demostrado que las características de los usuarios influyen en la adopción de una innovación, motivo por el que la investigación se ha interesado en identificar perfiles o tipos de usuarios en función del grado en que es asumida en un sistema social y/o profesional concreto. En nuestro trabajo utilizamos la teoría de la difusión como orientación conceptual para entender la adopción de un tipo de innovación educativa conocida comúnmente como *blended learning* o aprendizaje combinado aplicado a la enseñanza superior. La lógica del proceso indica que a medida que

una innovación dada es mejor conocida y valorada por los sujetos, mejor será su decisión de adoptarla, de modo que a su vez, al aumentar el número de adoptantes, aumenta también la influencia y la presión social sobre los no adoptadores que, poco a poco, se ven «envueltos/atrapados» por la innovación. En este sentido, la variable tiempo se convierte en un factor fundamental de la difusión. El estudio de la variable temporal en el proceso de difusión se ha centrado por un lado en las fases de decisión-innovación por las que pasa un grupo de sujetos en un contexto dado, por otro en la capacidad de innovación y, por último, en la tasa de innovación de la adopción (Rogers, 1995). Aunque en el análisis realizado hemos obtenido resultados que podrían ofrecernos datos sobre tasa de innovación, en este trabajo hemos analizado principalmente las fases de la adopción adaptadas a nuestro contexto de estudio en lugar de utilizar las categorías señaladas por Rogers (1983; 1995), dado que este tipo de categorías se basan en el supuesto que todos los profesores de la muestra (y de la población) aceptan y han adoptado, en una u otra forma, la innovación. En las universidades en las que se ha realizado este trabajo este supuesto no se da en este momento, al menos no de forma generalizada, por lo que no sería conceptualmente adecuado su uso, tarea que abre nuevas vías de interés para posteriores trabajos. Para este estudio se tipificaron los siguientes estadios de adopción de la innovación *b-learning*: 1) Fase de Aprendizaje y Conocimiento; 2) Fase de Persuasión-Actitud; 3) Fase de Decisión; 4) Fase de aplicación inicial; 5) Fase de Integración y Aplicación creativa a otros contextos.

Los resultados han puesto de manifiesto claramente que la variable «formación previa sobre la metodología BL» es el mejor predictor para 4 de las 5 fases analizadas. Los promotores de este tipo de formación son habitualmente las propias universidades, a través de los IUCEs, los servicios de formación continua o los vicerrectorados de docencia. En menor medida el profesorado se ha formado por cuenta propia, vía cursos por Internet. Hemos probado que cuando se da esta formación previa se reduce la incertidumbre respecto a la innovación, lo que mejora la actitud, aumenta la intención y el propio uso de la misma. Este resultado empírico es a todas luces lógico y lleva a considerar la importancia para los responsables de las instituciones de educación superior de promover acciones de formación dirigidas a los profesores sobre la modalidad formativa *b-learning*, de cara a favorecer la aceleración del ritmo del proceso de su difusión y adopción.

En segundo lugar, el análisis de las distintas fases que hemos identificado en el estudio permite señalar que existe un elevado nivel de incertidumbre entre los profesores en gran medida por el alto grado de desconocimiento existente sobre la innovación estudiada. Esta incertidumbre se pone de manifiesto en mayor medida en las fases previas al uso efectivo de la innovación (fases I, II y III). Esto hace que sea difícil fijar con claridad factores de predictibilidad en el uso real o potencial de la metodología *b-learning* en esas etapas del proceso de adopción de la innovación. Efectivamente, un aspecto que merece la pena señalar, a la hora de discutir los resultados de nuestro trabajo tiene que ver

con la evidente confusión conceptual existente a propósito del concepto *b-learning*. Revisiones recientes (Graham, 2005; Bartolome, 2004; Chikhani y Briceño, 2012, etc.) concluyen que entre los diversos autores que han abordado el concepto de *b-learning* en los últimos diez años existen múltiples y diferentes posturas tanto sobre la falta de fundamentos teóricos que lo delimiten y clarifiquen, cuanto sobre la evaluación de los resultados obtenidos en los trabajos empíricos realizados sobre la aplicación de esta metodología en diferentes contextos de enseñanza-aprendizaje. Es evidente que esto supone una limitación importante desde el momento que es imprescindible precisar qué se entiende por *b-learning* y, a partir de ahí, valorar en qué medida la metodología combinada es percibida como una innovación educativa. Con bastante frecuencia ocurre que utilizar una plataforma virtual (tipo moodle) como apoyo a las clases presenciales, o el desarrollo de cursos a distancia en los que se producen algunos encuentros presenciales del grupo de aprendizaje son considerados como metodología combinada. Ambos casos podrían considerarse como BL, pero en una forma muy incipiente y pedagógicamente rudimentaria. En sentido estricto, la metodología *b-learning* implica combinar diferentes estrategias de formación optimizando los recursos disponibles tanto del aula presencial, como de los entornos virtuales y todo ello conforme a una secuenciación integrada de los dos tipos de entornos (Bersin, 2004; Bielawski y Metcalf, 2005; Graham, 2005; Bonk y Graham, 2006; etc.)

Por último, la inercia de los sistemas institucionales públicos en aras de favore-

cer lo que podríamos denominar como *difusión vertical*, por medio de programas de formación claramente establecidos para el conjunto de los profesores, con una mayor influencia por parte de los diferentes órganos directivos (en nuestro caso rectorado, decanato, departamento...) hace que en la práctica una de las principales vías de propagación de las innovaciones didácticas sea la influencia de los compañeros, los pares de iguales (*difusión horizontal*). Sin embargo este efecto en el contexto universitario no está suficientemente investigado. En nuestro trabajo hemos observado, a partir de los diferentes subgrupos generados por el análisis CHAID, que variables estrictamente individuales como pueden ser edad, género, experiencia profesional, apenas ofrecen poder predictivo en las diferentes fases del proceso de adopción. Sin embargo, otras como por ejemplo «rama de conocimiento», que implícitamente presenta un carácter más corporativo o colectivo, está presente como factor pronosticador en tres de las fases descritas. Esto podría significar un apoyo a la tesis del efecto difusionista ejercido por el grupo de iguales. Es evidente, sin embargo que son necesarios más estudios que profundicen y ofrezcan nuevos datos en esta y otras líneas sobre este tema para obtener una visión más comprensiva y precisa del proceso de adopción de innovaciones educativas.

Dirección para la correspondencia: Antonio V. Martín-García. Facultad de Educación. Paseo de Canalejas, 169, 37008, Salamanca. Email: avmg@usal.es.

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 10. IX. 2013

Nota

- [1] Este trabajo forma parte del proyecto «Modelos de adopción de tecnologías infocomunicacionales en contextos de aprendizaje combinado (*blended learning*) en docencia universitaria, aprobado por el Ministerio de Economía y Competitividad. Dirección General de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+i de España (Ref. EDU2010-21299).

Bibliografía

- ÁBALOS, C., GÓMEZ, P., TENORIO, M., ENCINA, M. y GILABERT, J. (2009) Sistema de *b-learning* en farmacología (II): valorando b-learning system in pharmacology (II): assessing, *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 3:2, pp.198-207.
- ALEMANY, M. D. (2007) Blended Learning: Modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos. Universidad de Alicante, I Congreso Internacional Escuela y TIC. IV Fórum más allá del software libre. Ver: <http://crea.ceibal.edu.uy/2013/04/736/> (Consultado el 15. V. 2013).
- BARTOLOMÉ, A. (2004) Blended Learning. Conceptos básicos, *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 23, pp. 7-20.
- BENBASAT, I. y BARKI, H. (2007) Quo vadis, TAM?, *Journal of the Association of Information Systems*, 8:4 pp. 211-218.
- BERSIN, J. DE (2004) *The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned* (San Francisco, Pfeiffer).
- BIELAWSKI, L. y METCALF, D. (2005) *Blended elearning: Integrating knowledge, performance support, and online learning* (Amherst, MA, HRD Press).

- BONK C., J. GRAHAM, C. R. (2006) *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs* (San Francisco, Pfeiffer).
- CAL, M. y VERDUGO, M. (2009) Una experiencia b-learning en Econometría, *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2:4, pp. 227-233.
- CLADELLAS PROS, R. y BADIA MARTÍN, M. del (2010) La gestión del tiempo de los profesores universitarios en función de la modalidad educativa: sus efectos psicosociales, **revista española de pedagogía**, 246, pp. 297-310.
- CARMONA MARTÍNEZ, M. M. y GARCÍA JIMÉNEZ, L. (2007) Difusión del uso de internet en España ¿Existe una brecha digital entre comunidades autónomas? *Revista de Estudios Regionales*, 80, pp. 193-228.
- CHIKHANI, A. y BRICEÑO, M. (2012) *Confrontación de Autores Referentes de Blended Learning (2001-2011): ¿Teoría o Metateoría?* (Tenth LACCEI, Panama City, Panama).
- DE MIGUEL PASCUAL, R. (2001) La difusión de Internet: perfil sociológico del adoptante Español, *Revista FAMECOS* (Porto Alegre), 14, pp. 66-76.
- EASTLICK, M.A. y LOTZ, S. (1999) Profiling potential adopters and non-adopters of an interactive electronic shopping medium, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 27:6, pp. 209-223.
- ESCOBAR MERCADO, M. (1998) Las aplicaciones del análisis de segmentación. El procedimiento Chaid. *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, 1, pp. 13-49.
- ESCOBAR MERCADO, M. (2007) El análisis de segmentación: técnicas y aplicaciones de los árboles de clasificación, *Cuadernos metodológicos*, 39 (Madrid, CIS).
- GRAHAM, C. (2005) *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs. Chapter one: Definition, Current Trends, and Future Directions* (San Francisco, CA, Pfeiffer Publishing).
- GRIFUL, E., GIBERT, J. y SALLAN, J. (2005) *Un modelo de blended learning en la Universidad Politécnica de Catalunya: la docencia semipresencial de la titulación de Ingeniería en Organización Industrial en la ETSEIT*. Ponencia presentada a evaluación al Congreso de Ingeniería de Organización (Gijón, 8-9 sept, 2005.)
- HALL G. E. y LOUCKS, S. F. (1979) Implementing innovations in schools: A concerns-based approach, (Austin, TX, Research and Development Center for Teacher Education, University of Texas).
- HERRADÓN, R., BLANCO, J., PÉREZ, A. y SÁNCHEZ, J. (2009) Experiencias y metodologías «b-learning», *La Cuestión Universitaria*, 5, pp. 33-45.
- HORD, M. S., RUTHERFORD, L. W., HULLING-AUSTIN, L. y HALL. E. G. (1987) *Taking Charge of Change*, (Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, VA).
- KASS, G. (1980) An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data, *Applied Statistics*, 29:2, pp. 199-127.
- LÓPEZ PÉREZ, M. V.; PÉREZ LÓPEZ, M. C. y RODRÍGUEZ ARIZA, L. (2013) Aplicación del

aprendizaje combinado en contabilidad. Un análisis comparativo entre diferentes titulaciones universitarias, *Revista de Educación*, 360, pp. 461-482.

MAGIDSON, J. (1989) *SPSS/PC+CHAID* (Chicago, SPSS Inc.).

MARTÍ, J. (2009) Aprendizaje Mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales, *Revista Universidad EAFIT*, 45:154, pp. 70-77.

MARTÍNEZ, F. (2009) Implementación de la modalidad b-learning en la asignatura optativa ergonomía visual, *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXV, pp. 125-138.

MONGUET, J. M., FÁBREGAS, J. J., DELGADO, D., GRIMÓN, F., y HERRERA, M. (2006) Efecto del b-learning sobre el rendimiento y la motivación de los estudiantes, *Revista Inter-ciencia*, 31:3, pp. 190-196.

MOORE, G. C. y BENBASAT, I. (1991) Development of an Instrument to measure the perceptions of Adopting an Information Technology Innovation, *Information Systems Research*, 2:3, pp. 192-222.

PÉREZ P. M. y TERRÓN T. M. (2004) La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la Universidad de Extremadura, *Revista Española de Documentación Científica*, 27:3, pp. 308-329.

REYES, S. D., Y GONZÁLEZ, R. Y GUEVARA, C, H. (2009) Adopción de las tecnologías infocomunicacionales (TI) en docentes: actualizando enfoques, *Revista Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. 10:1, pp. 134-150.

ROGERS, E. M. (1983) *Diffusion of Innovations* (New York, Free Press).

ROGERS, E. M. (1995) *Diffusion of innovations* (4th Ed.) (New York, Free Press).

ROGERS, E. M. (2003) *Diffusion of innovations* (5th Ed.) (New York, Free Press).

RUIZ MAFÉ, C. y SANZ BLAS, S. (2005) Segmentación del comprador a distancia: un análisis de los medios internet y televisión, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 11:2, pp. 163-182.

SAGA, L. V. y ZMUD, W. (1994) *The Nature and Determinants of IT Acceptance, Routinization, and Infusion* (N. York, Elsevier Science Inc).

SCHIFFMAN, L. G. y KANUK, L. L. (1991) *Comportamiento del consumidor* (México, Prentice Hall, Hispanoamericana).

SILVA, R. (2011) *La enseñanza de la física mediante un aprendizaje significativo y cooperativo Blended Learning*. Ver: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=23941>. (Consultado el 23. II. 2013).

THOMPSON, R. L., HIGGINS, C. A. y HOWELL, J. M. (1991) Personal computing: toward a conceptual model of utilization, *MIS Quarterly*, 15:1, pp. 124-143.

VELASCO, M., y JUANES, J. (2008) Entornos multiambientales de formación médica: el modelo «blended learning», *Talleres de Instrumentos y metodologías docentes. Tribuna Docente On-line*, 8:5.

VENKATESH, V., MORRIS, M. G. y DAVIS, G. B. (2003) User acceptance of information techno-

logy: Toward a unified view, *MIS Quarterly*, 27:3, pp. 425-78.

VIJAYASARTHY, L. R. y JONES, J. M. (2000) Print and Internet catalogue shopping: assessing attitudes and intentions, *Internet Research*, 10:3, pp. 191-202.

WALKER, J. y WHETTON, S. (2002) The diffusion of innovation: Factors influencing the uptake of telehealth, *Journal of Telemedicine and Telecare*, 8:3, pp. 73-75.

ZMUD, R. (1979) Individual Differences and MIS Success: A Review of the Empirical Literature, *Management Science*, October, pp. 966-979.

Resumen:

Fases y perfil de adoptantes de *blended learning* en contextos universitarios. Aplicación del análisis CHAID

El objetivo de este estudio fue identificar segmentos de profesores universitarios con distinta predisposición y uso de la modalidad formativa *blended learning* en su práctica docente habitual. Se tomaron como variables predictoras características individuales de tipo sociodemográfico y profesional y como variables criterio cada una de las fases de adopción tipificadas en la Teoría de la Difusión de la Innovación (*Innovation Diffusion Theory, IDT*) propuesta por E. Rogers. En el estudio participaron 486 profesores de diferentes universidades públicas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Para el tratamiento de los datos se realizaron análisis de segmentación utilizando el algoritmo CHAID. Los resultados mues-

tran como principal variable predictora la formación previa sobre *b-learning* en 4 de los 5 árboles de clasificación obtenidos. El trabajo concluye enfatizando la importancia de conocer las fases de expansión del proceso de adopción de *b-learning* en profesores universitarios, identificando tipos o perfiles de usuarios en base a características individuales, todo ello de cara a ofrecer información para la toma de decisiones por parte de responsables y gestores universitarios interesados en acelerar el ritmo de difusión de este tipo de innovaciones educativas.

Descriptores: Teoría de la Difusión, innovación educativa, *blended learning*, análisis de segmentación, CHAID.

Summary:

Phases and profile of blended learning adopters in university contexts. The CHAID Analysis

The aim of this study was to identify segments of university professors with different predispositions and use of the blended-learning methodology in their teaching routine. Predictor variables were taken from individual socio-demographic and professional characteristics; each one of the phases of adoption typified in the Theory of Diffusion of Innovation, proposed by E. Rogers, were taken as criterion variables. The study involved 486 teachers from different universities in the Autonomous Community of Castilla y León (Spain). Data treatment was run via segmentation analysis using the CHAID algorithm. The results showed that the prior training on *b-learning* as the main predic-

tor variable in 4 of the 5 classification trees obtained. The paper concludes by emphasizing the importance of knowing the expansion phases of the b-learning adoption process in academics, identifying user types or profiles based on individual characteristics, in order to inform decision-making by

the university administrators interested in accelerating the dissemination of such educational innovations.

Key Words: Diffusion Theory, educational innovation, *blended learning*, segmentation methods, CHAID.