

# EL USO DE LAS TIC EN EL ALUMNADO UNIVERSITARIO: ¿BRECHA DIGITAL POR RAZÓN DE GÉNERO?

Roberto Bande Ramudo

José Raúl Canay Pazos

*Universidad de Santiago de Compostela*

## RESUMEN

El proceso de incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones a la actividad docente universitaria se ha materializado, fundamentalmente, a través de la creación de los Campus Virtuales, entendidos como un espacio docente que utiliza un entorno virtual de aprendizaje basado en la web, que cuenta con una estructura organizativa propia dentro del organigrama de la Universidad.

Con el presente trabajo buscamos analizar, a partir del caso de la USC, si esta actuación institucional ha sido bien acogida por el estudiantado y, de ser así, si su uso se ha extendido por igual entre el alumnado, sin que existan diferencias por razón de género.

Los resultados preliminares obtenidos nos permiten alertar sobre la posible existencia de una brecha digital que afecta al sector mayoritario entre el alumnado (las mujeres) y que debería de ser tenido en cuenta por las autoridades académicas para garantizar la obtención de los objetivos establecidos para el Campus Virtual.

*Palabras clave: e-learning, Campus Virtual, brecha digital, modelos de recuento.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la Universidad presencial española ha realizado un esfuerzo considerable para incorporar las Tecnologías de la Información y las comunicaciones a todos los ámbitos de su actividad. En concreto, y para el ámbito docente, este interés ha cristalizado en la creación de los distintos Campus Virtuales, a los que podemos considerar iconos de este esfuerzo ante la sociedad.

Estos Campus Virtuales, que se pueden definir como un espacio docente que utiliza un entorno virtual de aprendizaje basado en la web, con una estructura organizativa propia dentro del organigrama de la Universidad, Canay (2008), están orientados a facilitar al alumnado un determinado nivel de apoyo en el desarrollo de la materia.

La incorporación de esta herramienta al proceso de aprendizaje de cada persona es el resultado de una decisión individual consciente, que se supone resultado de un proceso racional de toma de decisiones, en el cual se plantea el qué y el cómo a la hora de afrontar su proceso de aprendizaje, estando el primer interrogante vinculado con los motivos y metas que se fija y el segundo con las estrategias y recursos que puede utilizar para alcanzarlos. Biggs (1998).

Para el caso del Campus Virtual, es de destacar que su uso no sólo influye en el desarrollo del proceso cognitivo, sino que también afecta al grado de fluidez digital que desarrolla el estudiante, entendida ésta como la capacidad de construir con las herramientas tecnológicas. Resnick (2002). Desde esta perspectiva, es deseable que este uso esté generalizado, ya que así se mejora la capacidad de adaptación a una sociedad donde la información es el valor principal y provoca la aparición de nuevos modelos de estructuración social y económica. Pereira (2006).

A priori, se espera que este proceso no esté influido por el sexo de cada individuo. Sin embargo, son varios los estudios que apuntan a la existencia de estereotipos de género ante la

tecnología, como puede ser la creencia que los estudios orientados a la tecnología son más apropiados para los chicos, Adya y Kaiser (2005); Farenga y Joyce (1999), que potencian la existencia de una brecha digital por razón de género real, Steele (1997), la cual se puede agravar por la forma en la que hombres y mujeres se identifican con la tecnología y el papel que esta juega en el desarrollo de la propia identidad. Lee (2002); Selwyn (2007); Wilson (2003).

¿Pueden los Campus Virtuales estar potenciando esta situación? A partir de una base de datos de uso de campus virtual en la Universidad de Santiago de Compostela (USC), con el presente trabajo buscamos analizar, si la creación de esta herramienta Virtual ha sido bien acogida por el estudiantado y, de ser así, si su uso se ha extendido por igual a el alumnado, sin diferencias por razón de género.

Hemos organizado este trabajo de la siguiente manera. En la sección 2 se hace un breve análisis descriptivo de la evolución del Campus Virtual de la USC. En la sección 3 explicaremos el modelo que hemos escogido para nuestro análisis, así como las fuentes de datos y las variables elegidas. En la sección 4 presentaremos los resultados obtenidos a través del modelo utilizado y la sección 5 recogerá las conclusiones preliminares de la investigación en curso.

## 2. EVOLUCIÓN DEL CAMPUS VIRTUAL DE LA USC

El análisis de la evolución numérica del Campus Virtual desde su creación hasta el curso académico 2005-2006<sup>1</sup> se basa en un rápido repaso de las cifras agregadas más destacables.

Como se puede observar en la tabla 1, el Campus Virtual parece ser una herramienta que, en principio, despierta el interés del alumnado de la USC. En su primer año de funcionamiento, el Campus Virtual conseguía atraer al 17% de la matrícula de la Universidad. Al final del periodo estudiado, este porcentaje alcanza el 40% del global de la matrícula, si bien se ha de señalar que para el año de referencia la mitad de la matrícula en el campus de Lugo<sup>2</sup> se había registrado como usuaria en el Campus Virtual.

**Tabla 1. Porcentaje de usuarios sobre la matrícula.**

Campus	2003-2004	2004-2005	2005-2006
Santiago	15,1%	22,9%	37,0%
Lugo	22,9%	39,3%	50,8%
TOTAL	17%	26,9%	40,2%

Fuente: Canay (2008)

En cuanto a las materias, su evolución se recoge en la tabla 2 y destacamos que el incremento que se ha dado entre el estudiantado ha corrido parejo al incremento en el número de materias presentes, las cuales casi se han triplicado durante el periodo analizado.

**Tabla 2. Evolución del número de materias en el CV.**

Campus	2003-2004	2004-2005	2005-2006	Incremento
Lugo	77	131	216	180,5%
Santiago	92	159	266	189,1%
Total	169	290	482	185,2%

Fuente: Canay (2008)

<sup>1</sup> Último curso para el que disponemos de datos completos.

<sup>2</sup> La USC se configura como una universidad con dos campus de tamaño relativamente grande, el de Santiago (número de matriculados) y el de Lugo (número de matriculados).

### 3. METODOLOGÍA

Para analizar si existen diferencias por razón de género en el uso del Campus Virtual, hemos centrado nuestro trabajo en el alumnado de la USC que cursó únicamente materias de primer curso de la titulación elegida durante el curso 2005-2006.

Para ello se extrajo de la base de datos de accesos al campus virtual, creada para un proyecto de investigación interno de la USC, una muestra con aquellas observaciones correspondientes a los accesos a materias que en el plan de ordenación académica de la USC se codifica como de primer curso, seleccionando las 15 variables de análisis que se recogen en la tabla 3, y que nos permiten caracterizar a la estudiante medio de nuestro estudio como una mujer, sin una titulación universitaria previa y procedente del bachillerato, que está cursando una titulación con límite de plazas a la que ha accedido con una nota de 6,6. El 40% de las 9 materias en las que se ha matriculado están presentes en el campus virtual, y su carga de trabajo ha sido de 65 créditos.

**Tabla 3. Variables de análisis**

Variable	Descripción	Valor si dicotómica
Mujer	Sexo	0= H, 1= M
TitPrevia	Titulación superior previa	0= No, 1 = Sí
OtroAccs	Acceso diferente a Bachillerato	0= No, 1 = Sí
TRsdnc	Residencia curso.	0= Otro, 1=Resid/ dom. familiar
PadresEst	Algún padre con estudios universitarios	0= No, 1 = Sí
CdtosMatr	Número créditos cursados	
MatMatr	Número de materias matriculadas	
NotaAcc	Nota de acceso a la Universidad	
Nclausus	Estudios con límite de plaza	0 = No, 1 = Sí
Repite	Materia cursada previamente	0= No, 1= Sí
MatCV	Grado de "virtualidad". Materias en el Campus virtual/Número de materias matriculadas	
Existia	Materia presente en CV durante el curso anterior	0= No, 1= Sí
Matr	Total de matriculados en la materia cursada	
Créditos	Número de créditos de la materia	
Anual	Materia Anual	0= No, 1= Sí

En cuanto a las materias, el 59% de ellas estaban presentes en el campus virtual en el curso académico anterior, tienen una duración de 8 créditos, con una matrícula media de 122 personas y una duración cuatrimestral.

Para elegir un modelo acorde con la estructura de los datos disponible se tomó como punto de partida la naturaleza de recuento de la variable objeto de estudio. Esta característica nos llevo a desechar los modelos basados en las regresiones para valores continuos, por lo que se abordó el análisis desde la perspectiva de los modelos de regresión de variables categóricas dependientes, dentro de las cuales se encuentran las regresiones de recuento.

También se tuvo en cuenta nuestra experiencia docente, que nos permite afirmar que la mera existencia de una materia en el Campus Virtual no garantiza que ésta sea consultada por el alumnado, ya que existirá un porcentaje de ellos que no querrán utilizar este apoyo pedagógico.

gico hasta que las ventajas (o la habitualidad en el uso en los estudios cursados) les compense vencer la reticencia a la herramienta.

**Tabla 4. Variables relacionadas con el alumnado**

Variable	Observac.	Media	Mínimo	Máximo	Valor Si Dicotómica
Mujer	6707	0,58	0	1	0 = H, 1 = M
TitPrevia	6164	0,10	0	1	0= No, 1 = Sí
OtroAccs	6164	0,05	0	1	0= No, 1 = Sí
TRsdnc	6164	0,31	0	1	0= Otro, 1= Resid/dom. familiar
PadresEst	6707	0,17	0	1	0= No, 1 = Sí
CdtosMatr	6707	64,60	9	83	
MatMatr	6707	9,20	1	15	
NotaAcc	6707	6,58	5	10	
Nclausus	6707	0,56	0	1	0 = No, 1 = Sí
Repite	6707	0,30	0	1	0= No, 1= Sí
MatCV	6707	0,40	0,07	1	

**Tabla 5. Variables relacionadas con la materia**

Variable	Observaciones	Media	Mínimo	Máximo
Existia	6707	0,59	0	1
Matr.	6707	122,49	1	266
Créditos	6707	7,76	3,5	19
Anual	6707	0,33	0	1

De esta forma, asumimos que existen dos grupos latentes entre el alumnado, siendo imposible conocer a priori a cual pertenece cada persona. Aquellas que pertenezcan al grupo que denominaremos reacio tendrán un valor de 0 en la variable accesos con una probabilidad de 1, mientras que en el grupo no reacio puede darse ese resultado, pero existe la probabilidad de resultados positivos en el recuento.

Para identificar la pertenencia a cada grupo y el comportamiento de los sujetos del grupo no reacio utilizaremos las variables presentadas en la tabla 3.

#### 4. DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE ESTIMACIÓN

Nuestra asunción se corresponde con el modelo binomial negativo con ceros aumentados (ZINB). Para comprobar la idoneidad del mismo, el primer análisis a realizar es comprobar la inexistencia de signos de sobredispersión en la variable objeto de estudio, ya que de ser así, deberíamos utilizar un modelo de Poisson. En segundo lugar, es necesario comprobar si dentro de los modelos de recuento, el ZINB es el que mejor se ajusta a la muestra.

Para abordar el primer punto, se presentan a continuación dos test que tienen como objetivo comprobar si es correcto descartar los modelos basados en Poisson. Para ello, en primer lugar se ha estimado<sup>3</sup> la regresión de Poisson, para la cual el valor del test de bondad de ajuste  $\chi^2$  es de 98.1542,7, que excede claramente el número de grados de libertad (6148), lo que sugiere la existencia de sobredispersión. Lindsey, (1998); Sileshi (2006).

<sup>3</sup> Todos los análisis estadísticos han sido realizado con el programa STATA en su versión 10.

El último contraste que realizamos para descartar la distribución de Poisson se basa en la hipótesis nula que considera al parámetro  $\alpha$  de sobredispersión igual a cero. Si no se puede rechazar, la distribución binomial negativa es equivalente a la Poisson.

Para hacer esta comprobación, hemos utilizado el Test de ratio de verosimilitud (LR) para la regresión binomial negativa que considera las mismas variables recogidas en modelo de Poisson, obteniendo el resultado  $\text{chibar2}(01) = 9.5e+05$ , de donde  $\text{Prob} \geq \text{chibar2} = 0,000$  lo que nos lleva a rechazar la hipótesis nula planteada y, por lo tanto a abandonar definitivamente la posibilidad de utilizar la distribución de Poisson para el análisis de la variable *accesos*.

Para corroborar la hipótesis de trabajo que nos hace considerar el modelo ZINB como el que mejor explica el comportamiento de acceso del alumnado de primer curso de la USC al Campus Virtual, comparamos el ajuste de los modelos binomial negativo (NBRM), de Poisson con ceros aumentados (ZIP) y binomial negativo con ceros aumentados (ZINB) a través de diversos test<sup>4</sup>, incluyendo el criterio de información de Akaike (AIC), el criterio de información bayesiano (BIC) y el test de Vuong.

Los resultados obtenidos establecen que el ZINB es, estadísticamente, el modelo que mejor se ajusta a la muestra, lo cual es consistente con la realidad observada en los accesos al Campus Virtual: aquellos que pertenezcan al grupo *reacio* no usarán el Campus Virtual, mientras que un estudiante que pertenezca al grupo *no siempre cero* puede no acceder a una determinada asignatura por diversas causas y hacer uso intensivo del Campus Virtual en las demás.

El siguiente paso es presentar el resultado del modelo ZINB para las variables seleccionadas:

**Tabla 6. Modelo inicial.**

Modelo no reacio	Coefficiente	Err. estand.	Modelo reacio	Coefficiente	Err. estand.
Mujer	-0,019	0,045	Mujer	0,185**	0,063
TitPrevia	0,077	0,076	TitPrevia	0,298**	0,098
OtroAccs	0,285**	0,103	OtroAccs	0,413**	0,130
TRsdnc	-0,045	0,044	TRsdnc	0,040	0,062
PadresEst	0,057	0,053	PadresEst	-0,420***	0,082
CdtosMatr	-0,004	0,004	CdtosMatr	-0,005	0,006
MatMatr	0,046**	0,018	MatMatr	-0,212***	0,025
NotaAcc	0,176***	0,022	NotaAcc	-0,456***	0,035
Nclausus	0,327***	0,050	Nclausus	-0,374***	0,067
repite	-0,266***	0,051	repite	0,082	0,067
MatCV	1,179***	0,159	MatCV	-3,485***	0,222
existia	0,463***	0,051	existia	-0,166*	0,066
Matr	-0,005***	0,000	Matr	0,002***	0,000
creditos	0,053***	0,012	creditos	-0,005	0,017
anual	0,128	0,070	anual	-0,115	0,102
Constante	2,570***	0,263	Constante	6,322***	0,383
lnalpha					
_cons	0,458***	0,028			
Observaciones		6164			
Log likelihood	-2.3576,89				

<sup>4</sup> En Long y Freese (2007) se puede consultar los fundamentos estadísticos de las tres pruebas. Para un análisis en profundidad del test de Vuong, véase Vuong (1989).

Como se puede observar, no todas las variables son estadísticamente significativas, por lo que haremos un primer ajuste comparando el modelo inicial con un modelo alternativo en el que sólo se tendrán en cuenta las variables significativas y la variable *mujer*, ya que consideramos oportuno mantenerla para la interpretación de los resultados posteriores.

Para comparar ambos modelos utilizaremos los criterios de información AIC y BIC<sup>5</sup> que se recogen en la siguiente tabla:

**Tabla 7. Comparación de los modelos candidatos.**

Medida	Modelo inicial	Modelo alternativo	Diferencia
AIC	7,661	7,660	-0,001
BIC	-6.348,275	-6.418,853	-70,578

Siendo la diferencia obtenida en el BIC el que nos da un soporte a elegir al que hemos denominado modelo alternativo, y que pasa a ser nuestro modelo de trabajo.

**Tabla 8. Modelo de trabajo**

Modelo no reacio	Coficiente	Err. estand.	Modelo reacio	Coficiente	Err.estand.
Mujer	-0,015	0,045	Mujer	0,195**	0,062
OtroAccs	0,260*	0,103	TitPrevia	0,310**	0,098
MatMatr	0,035*	0,015	OtroAccs	0,431***	0,129
NotaAcc	0,177***	0,022	PadresEst	-0,426***	0,082
Nclausus	0,297***	0,046	MatMatr	-0,212***	0,021
repite	-0,268***	0,051	NotaAcc	-0,493***	0,031
MatCV	1,149***	0,157	Nclausus	-0,363***	0,062
existia	0,442***	0,050	MatCV	-3,508***	0,220
Matr	-0,005***	0,000	existia	-0,209***	0,063
creditos	0,060***	0,008	Matr	0,002***	0,000
Constante	2,434***	0,237	Constante	6,253***	0,353
Inalpha					
Constante	0,462***	0,028			
Observaciones	6164				
Log likelihood	-23. 585,23				

## 5. RESULTADOS

Los datos obtenidos en el modelo definitivo apuntan a la existencia de una posible brecha digital de género, ya que la variable sexo es estadísticamente significativa para la pertenencia al grupo reacio.

Para la cuantificar la influencia del género en la pertenencia al grupo reacio, utilizaremos el factor de cambio porcentual del coeficiente de las variables de este grupo, cuyos resultados se presentan la tabla 9. Como se puede observar, la probabilidad de pertenecer al grupo reacio es un 21,6% mayor, manteniendo constantes las demás variables, si se trata de una estudiante.

Por el contrario, la no significatividad de esta variable a la hora de predecir el número de accesos del grupo no reacio parece señalar el comportamiento de aquellas personas que de-

<sup>5</sup> Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos, se ha recogido en la tabla 12 sólo aquellos referidos a los criterios AIC y BIC calculados internamente por el paquete Spost para STATA. La explicación de las diferencias entre los diferentes métodos de cálculo para estos criterios se pueden consultar en Long y Freese (2007).

ciden utilizar el Campus Virtual en su proceso de aprendizaje no se ve condicionado por su sexo.

**Tabla 9. Tabla del factor de cambio porcentual del coeficiente de las variables analizadas para el grupo reacio**

Reacio	b	z	p>z	%	%StdX	SDofX
Mujer	0,195	3,140	0,002	21,60	10,10	0,49
TitPrevia	0,310	3,168	0,002	36,30	9,80	0,30
OtroAccs	0,431	3,328	0,001	53,90	10,00	0,22
PadresEst	-0,426	-5,195	0,000	-34,70	-15,30	0,39
MatMatr	-0,212	-10,064	0,000	-19,10	-28,30	1,57
NotaAcc	-0,493	-15,799	0,000	-38,90	-43,60	1,16
Nclausus	-0,363	-5,849	0,000	-30,50	-16,50	0,50
MatCV	-3,508	-15,973	0,000	-97,00	-46,60	0,18
existia	-0,209	-3,332	0,001	-18,80	-9,80	0,49
Matr	0,002	3,960	0,000	0,20	14,50	83,16

Notas: coeficientes estimados para el modelo de regresión (b), valor de z para el test  $b=0$  (z), valor de p en el z-test ( $P>z$ ), porcentaje de cambio en la probabilidad de pertenencia por un unitario en X (%), porcentaje de cambio para un incremento de desviación estándar en X (%StdX) y desviación estándar de X (SDofX).

**Tabla 10 Porcentaje de cambio esperado en los accesos del grupo no reacio**

No reacio	b	z	p>z	%	%StdX	SDofX
Mujer	-0,015	-0,325	0,745	-1,50	-0,70	0,49
OtroAccs	0,260	2,521	0,012	29,70	5,90	0,22
MatMatr	0,035	2,264	0,024	3,50	5,60	1,57
NotaAcc	0,177	8,123	0,000	19,40	22,80	1,16
Nclausus	0,297	6,390	0,000	34,60	15,90	0,50
repite	-0,268	-5,288	0,000	-23,50	-11,70	0,46
MatCV	1,149	7,300	0,000	215,50	22,80	0,18
existia	0,442	8,821	0,000	55,60	24,30	0,49
Matr	-0,005	-14,500	0,000	-0,50	-35,10	83,16
creditos	0,060	7,867	0,000	6,20	22,00	3,30

## 6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos invitan a profundizar sobre el papel del género en el uso de la tecnología por parte del alumnado universitario ya que su uso no sólo influye en el desarrollo del proceso cognitivo, sino que también afecta a su fluidez digital y, por lo tanto, a su capacidad de sacar todo el partido a las herramientas tecnológicas en las que se basa la sociedad actual, donde la información facilita la aparición de nuevos modelos de estructuración social y económica.

Los resultados obtenidos en el grupo reacio parecen apuntar a una brecha que cumple con algunos de los estereotipos de género ante la tecnología, si bien el comportamiento del grupo no reacio da a entender que esta sólo existe en el momento del acceso, por lo que los esfuerzos para solventarla se deberían centrar en hacer atractiva esta herramienta a su público objetivo.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADYA, M. y KAISER, K. M. (2005). Early determinants of women in the IT workforce: A model of girls' career choices. *Information Technology & People*, 18(3), p. 230.
- BIGGS, J. B. (1998). Assessing study approaches to learning. *Australian Psychologist* (23), pp.197-206.

- CANAY, J.R. (2008). El uso de entornos virtuales de aprendizaje en las universidades presenciales: un análisis empírico sobre la experiencia del Campus Virtual de la USC. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- FARENAGA, S. J., y JOYCE, B. A. (1999). Intentions of young students to enroll in science courses in the future: An examination of gender differences. *Science Education*, 83, pp. 55-75.
- LEE, J. D. (2002). More than ability: Gender and personal relationships influence science and technology involvement. *Sociology of Education*, 75(4), p. 349.
- LINDSEY, J. (1998). Counts and times to events. *Statistics in Medicine*, 17(15-16).
- LONG, S., y FREESE, J. (2007). *Regression models for categorical dependent variables using stata* Stata Press.
- PEREIRA, J. (2006). O sector audiovisual e a sociedade da información en Galicia. Situación e perspectivas. Tesis doctoral. Universidad de Santiago de Compostela.
- RESNICK, M. (2002). Aprender en la era digital. *Política digital*, (5), pp. 41-47.
- SELWYN, N. (2007). Hi-tech = guy-tech? an exploration of undergraduate students' gendered perceptions of information and communication technologies. *Sex Roles*, 56(7-8), p. 525.
- SILESHI, G. (2006). Selecting the right statistical model for analysis of insect count data by using information theoretic measures. *Bulletin of Entomological Research* (96), pp. 479-488.
- STEELE, C. M. (1997) A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, (52), pp. 613-629.
- VUONG, Q. (1989). Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica*, 57(2).
- WILSON, F. (2003) Can compute, won't compute: Women's participation in the culture of computing. *New Technology Work and Employment*, (18), pp. 127-142.