

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA A ALUMNOS DE LA CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA BAJO LA MODALIDAD B-LEARNING.

José Francisco Murrieta Pruneda

*Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México.
Batalla 5 de mayo s/n Esq. Fuerte Loreto. Col Ejército de Oriente. Delegación Iztapalapa. C.P.
09230. México, Distrito Federal.
francisco.murrieta@gmail.com*

Resumen.

Introducción. La estadística es una de las materias con un mayor índice de reprobación en los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista, razón por la cual el presente estudio tuvo como propósito evaluar si el hecho de incorporar la modalidad b-learning, modifica el aprendizaje de la estadística de manera significativa. **Metodología.** Participaron 281 alumnos de doce grupos escolares divididos en dos grupos de estudio seleccionados de manera aleatoria; uno denominado "control" (aprendizaje bajo la modalidad b-learning) y el otro "testigo" (aprendizaje de manera presencial únicamente). Se diseñó un aula virtual y un edublog ex profeso para este curso, asimismo, se capacitó a tres profesoras en el manejo de las TIC, quienes impartieron el curso bajo los dos estilos de aprendizaje propuestos, lo cual evitó se generará algún sesgo en los resultados debido a la influencia por la capacidad pedagógica del docente. **Resultados.** El promedio de aciertos en el examen diagnóstico fue similar en ambos grupos ($t = -1.157$, $p=0.248$), comportamiento que fue significativamente diferente en la evaluación final ($t = 10.140$, $p=0.0001$). Todos los temas de estadística abordados en el curso mostraron diferencias significativas con excepción del tema Medidas de posición ($t=-0.824$, $p=0.449$). **Conclusiones.** El aprendizaje de la estadística fue significativamente diferente en ambos grupos, siendo más alto en el grupo control, tanto en lo general como en los temas abordados en lo particular. Asimismo, la modalidad b-learning resultó ser un estilo de aprendizaje que coadyuvó a un aprendizaje mayor de la estadística en los alumnos de la carrera.

Palabras clave: Estadística, Aprendizaje, Estilo de aprendizaje, b-learning, Odontología.

TEACHING OF STATISTICS TO DENTAL SCHOOL STUDENTS BY B-LEARNING STRATEGY.

Abstract.

Introduction. Statistics is one of the subjects with a higher failure rate among students of Dental School, this study was to assess whether the failure to incorporate b-learning mode, modify the learning statistics significantly. **Methodology.** Included 281 students in twelve school groups divided into two groups randomly formed, one called "control" (learning in the form b-learning) and the other "witness" (learning presently mode). We designed a virtual classroom and an Edublog expressly for this course, three teachers were trained in the use of ICT, who taught the course under the two proposed learning styles, which prevented it will generate a bias in the results due to the influence the teacher's teaching skills. **Results.** The average scores in the diagnostic test was similar in both groups ($t = -1,157$, $p = 0.248$),

behavior that was significantly different in the final assessment ($t = 10,140$, $p = 0.0001$). All statistical topics covered in the course showed significant differences with the item position measures ($t = -0,824$, $p = 0.449$). Conclusions. The learning of statistics was significantly different in groups, being higher in the control group, both in general and the issues addressed in particular. Similarly, b-learning mode proved to be a learning style that contributed to a greater learning of statistics on Dental School students.

Keywords: Statistical, Learning, Learning styles, b-learning, Dentistry.

INTRODUCCIÓN

La creciente aplicación de la Estadística como ciencia y su gran utilidad en la investigación y en el ejercicio de la práctica profesional, ha estado muy ligada a la amplia difusión de los ordenadores y al crecimiento de la potencia y rapidez de cálculo de estadísticas vitales. Esto ha posibilitado a una gran cantidad de personas el uso y desarrollo de la Estadística en un sinnúmero de actividades de carácter académico, de investigación y de servicio, provocando, en consecuencia, una importante demanda de formación básica en esta materia¹⁻².

Se entiende por Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como un término ampliamente empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet, y especialmente el aspecto social de éstos. Por su carácter innovador y creativo, dan acceso a nuevas formas de comunicación, las cuales brindan una mayor influencia y beneficio, y en mayor proporción en el área educativa, ya que la hace más asequible y dinámica³⁻⁴.

Es frecuente hallar consideraciones favorables en relación a la influencia de las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las diversas disciplinas. Nunca antes, la sociedad se había visto tan influenciada por una gran diversidad de productos y servicios generados por el desarrollo de estas tecnologías. Estos cambios por lo general han estado ligados al desarrollo de los sistemas computarizados y de telecomunicaciones; el más relevante, el internet, ya que ha podido instaurar una gran red a nivel mundial con una potencia aproximada en mil millones de usuarios³⁻⁶. En la educación superior todo esto es fundamental. Si bien puede afirmarse que existen grandes avances en la Educación Superior, la incorporación de las TIC a la educación apenas está comenzando, esto relativo a que el problema no es únicamente que las universidades se doten de una infraestructura muy moderna, que es indispensable, sino que el problema fundamental es cómo utilizar esas tecnologías en pro de la formación de recursos humanos profesionales, haciendo que formen parte del proceso en la socialización del conocimiento⁵⁻⁶.

No se debe pensar que la incorporación de estas nuevas tecnologías sólo consiste en utilizar internet como herramienta pedagógica, lo que significaría mandar a los alumnos a navegar en ella, el problema es brindarles las herramientas necesarias para que puedan decodificar la información, analizarla, entender y hacer uso de las diferentes bases de datos y fuentes de información⁴⁻⁶. Lo que resulta fundamental resaltar en este proceso, es que el alumno es involucrado en un medio en el cual está muy familiarizado e identificado, lo que le permite realizar sus actividades de aprendizaje en un entorno en el cual se sienta cómodo y le brinde diferentes opciones que garanticen se contacte con los conocimientos que deberá aprender y aplicar en su práctica profesional futura⁷. Al parecer la estrategia más adecuada para la utilización de esta tecnología, en la enseñanza de la estadística, es el diseño de una plataforma educativa, entendiendo como *plataforma educativa* a un sitio en la Web, que permite a un profesor contar con un espacio virtual en Internet donde sea capaz de colocar todos los

materiales de su curso, enlazar otros, incluir foros, wikis, recibir tareas de sus alumnos, desarrollar pruebas, promover debates, chats, obtener estadísticas de evaluación y uso (entre otros recursos que crea necesarios incluir en su curso), a partir de un diseño previo que le permita establecer actividades de aprendizaje y que ayude a sus estudiantes a lograr los objetivos planteados⁷⁻⁹. Cada día se hace más evidente la necesidad de capacitar a los alumnos de la carrera de cirujano dentista en el manejo de la estadística, la cual le sirve sustancialmente para el diagnóstico clínico, la planificación de la atención odontológica y la evaluación del impacto de las acciones de atención estomatológica que lleva a cabo. La enseñanza de la misma actualmente se encuentra muy ligada al avance tecnológico relacionado con la información y la comunicación (TIC), no escapando a este hecho el impacto tan grande que tiene el internet en las actividades docentes, de servicio e investigación^{4-5, 7,10-11}. Al respecto, el alumno se encuentra muy familiarizado e identificado, con esta tecnología, la cual prácticamente forma parte fundamental de su quehacer cotidiano a nivel personal y educativo, entre otros. Por lo tanto, considerando lo atractivo que puede ser para un alumno en la actualidad, utilizar la tecnología y medios de comunicación como el internet para el aprendizaje de nuevos conocimientos se hizo el siguiente cuestionamiento:

¿Tendrá algún impacto significativo en el aprendizaje de la estadística, la aplicación de las TIC como estrategia educativa, para la enseñanza de la misma en línea, en alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza, UNAM?

Por tanto, el presente proyecto tuvo como propósito evaluar si la incorporación de nuevas tecnologías de información y comunicación, como lo es una plataforma educativa de educación en línea, los edublogs, chats y otras herramientas, son capaces de influir de manera significativa en el aprendizaje de la estadística, en los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista.

METODOLOGÍA

La ejecución del proyecto se llevó a cabo en tres fases; la primera de planeación, la segunda de ejecución y la tercera de evaluación. En la etapa de planeación se realizaron actividades tendientes al diseño de un aula virtual o curso en una plataforma educativa Moodle 1.9, de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la misma se contempló que contara con los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del programa académico, tales como: programación de sesiones por bloques de acuerdo a los contenidos temáticos del programa, tareas en línea, foros de discusión, wikis y chat. Asimismo, los docentes participantes en el presente proyecto fueron los encargados de diseñar el blog educativo, el cual sirvió como espacio para que los alumnos discutieran extracurricularmente aspectos relacionados con el curso y tuvieran acceso a vínculos (links) de otros sitios relevantes en la Web relacionados con la estadística. De igual manera, en esta etapa se llevó a cabo la capacitación de los docentes para el manejo de la plataforma y del blog educativo; se estandarizaron las estrategias y los criterios pedagógicos que fueron empleados en la enseñanza de la estadística en línea. La modalidad de enseñanza empleada fue la denominada b-learning, ya que los alumnos abordaron de manera inicial el desarrollo de cada tema de manera presencial y posteriormente desarrollaron la parte práctica en línea, ingresando a la plataforma educativa.

En la etapa de ejecución se aplicó la estrategia observacional, longitudinal y prospectiva, en la cual fueron estudiados dos grupos. El primero llamado “caso” integrado por alumnos de los grupos que aprendieron la estadística bajo la modalidad b-learning; y el segundo denominado “testigo” que estuvo integrado por alumnos que participaron bajo el esquema tradicional

vigente hasta el momento para la enseñanza de la estadística, esto es, sólo de manera presencial. Cabe resaltar que participaron doce grupos de tres profesores de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza, de tal forma que cada grupo de estudio estuvo representado por al menos dos grupos escolares de cada profesor, esto con el fin de eliminar la posibilidad de que los resultados se vieran influenciados por la capacidad docente de cada profesor. Agrupados de esta manera, esta condición quedó diluida y se tuvo la garantía de que esta variable no confundiría el comportamiento observado en ambos grupos de estudio.

Etapa de evaluación. En ésta se evaluó el nivel de aprendizaje de cada grupo de estudio con relación a la modalidad de enseñanza de la estadística para verificar si se observaban diferencias significativas entre ambos grupos. Para tal fin, se realizaron dos mediciones, una inicial para identificar el nivel de conocimientos que tenían los alumnos previo al desarrollo del curso y una segunda evaluación para identificar el nivel de aprendizaje de los temas de estadística revisados. Para describir el comportamiento del aprendizaje de la estadística en cada uno de los grupos fueron calculadas medidas de frecuencia como razones y proporciones, medidas de posición como deciles, percentiles y cuartiles. Para medir la tendencia del rendimiento académico fue calculada la media aritmética para cada grupo. Para evaluar la variabilidad del comportamiento del aprendizaje se calculó el rango, la desviación media, la desviación estándar y el coeficiente de variación. Para el contraste de la significancia estadística de las diferencias observadas entre los grupos fue aplicada la prueba estadísticas de Ji cuadrada y la t de student, utilizando para este fin el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows.

RESULTADOS

Participaron en el proyecto un total de 281 alumnos, de doce grupos escolares, de los cuales el 43.35% fueron hombres y el 57.65% mujeres.

En el examen diagnóstico aplicado se observó un promedio y variabilidad de aciertos similar en ambos grupos de estudio, comportamiento que no resultó ser estadísticamente significativo (cuadro 1), condición que se modificó una vez concluido el curso, ya que las calificaciones obtenidas por los alumnos que participaron en la modalidad b-learning, mostraron un nivel de aciertos significativamente más alto en comparación con el observado en el grupo testigo (cuadro 2).

Cuadro 1

Valores calculados de las calificaciones obtenidas en el examen diagnóstico, de acuerdo al grupo de estudio.

Tema	Promedio	Desviación Estándar	IC 95%
Grupo control	6.138	1.7676	5.4-6.8
Grupo testigo	6.381	1.7443	6.1-6.6

t= -1.157, p=0.248

Cuadro 2

Valores calculados de las calificaciones obtenidas en el examen final, de acuerdo al grupo de estudio.

Tema	Promedio	Desviación Estándar	IC 95%
Grupo control	8.184	0.0822	8.0-8.3
Grupo testigo	6.991	0.0843	6.8-7.1

$$t= 10.140, p=0.0001$$

Asimismo, confrontando las observaciones iniciales y finales de cada grupo de estudio consigo mismo, en el grupo control se observó una diferencia estadísticamente significativa, en comparación con el grupo control, en el cual, a pesar de que hubo incremento en las notas, este no resultó ser relevante (cuadro 3 y 4).

Cuadro 3

Valores calculados de las calificaciones del examen diagnóstico y del final, en el grupo control.

Tema	Promedio	Desviación Estándar	IC 95%
Examen Diagnóstico	6.138	1.7676	5.4-6.8
Examen final	8.184	0.0822	8.0-8.3

$$t= -11.902, p=0.0001$$

Cuadro 4

Valores calculados de las calificaciones del examen diagnóstico y del final, en el grupo testigo.

Tema	Promedio	Desviación Estándar	IC 95%
Examen Diagnóstico	6.381	1.7443	6.1-6.6
Examen final	6.991	0.0843	6.8-7.1

$$t= -0.270, p=0.788$$

En relación al comportamiento del aprendizaje de acuerdo a los temas de estadística descriptiva abordados, en el examen diagnóstico el nivel de manejo de cada uno de ellos fue bajo, con excepción del tema “Medidas de dispersión” el cual su nivel fue reprobatorio en ambos grupos de estudio, no observándose diferencias significativas entre los grupos, en cuanto al nivel de conocimientos de manera inicial (cuadro5). No así en las evaluaciones del examen final, en el cual el grupo control incrementó significativamente al aprendizaje en cada uno de los temas, lo que no sucedió en el grupo testigo. El único en el cual no se observaron diferencias fue el relacionado con “Medidas de posición”, tema en el que se incrementó el aprendizaje de manera importante (cuadro 6).

Cuadro 5

Valores calculados de las calificaciones obtenidas en el examen diagnóstico, por grupo de estudio, de acuerdo a temas revisados en el programa de estadística para alumnos de la carrera de Cirujano Dentista.

Tema	Grupo control			Grupo testigo		
	Promedio	D.S.	IC 95%	Promedio	D.S.	IC 95%
Medidas de Frecuencia	7.13	1.00	6.07-8.19	7.26	1.37	5.82-8.70
						t=-0.192, p=0.852
Medidas de posición	6.83	0.85	5.94-7.72	7.06	0.74	6.28-7.84
						t=-0.507, p=0.623
Medidas de tendencia central	7.26	1.26	5.91-8.52	6.61	1.15	5.40-7.83
						t=-0.928, p=0.375
Medidas de dispersión	3.25	0.65	2.55-3.94	3.85	0.74	3.06-4.63
						t=1.447, p=0.170

Cuadro 6

Valores calculados de las calificaciones obtenidas en el examen final, por grupo de estudio, de acuerdo a los temas revisados en el programa de estadística, para alumnos de la carrera de Cirujano Dentista.

Tema	Grupo control			Grupo testigo		
	Promedio	D.S.	IC 95%	Promedio	D.S.	IC 95%
Medidas de Frecuencia	8.83	0.83	7.99-9.67	7.69	0.92	6.71-8.51
						t=-9.137, p=0.0001
Medidas de posición	8.54	0.94	7.68-9.51	8.25	0.87	7.43-9.09
						t=-0.824, p=0.449
Medidas de tendencia central	8.01	1.02	7.09-9.08	6.81	1.38	5.39-8.41
						t=-7.472, p=0.0001
Medidas de dispersión	7.36	0.88	6.46-8.19	5.22	1.27	3.91-6.49
						t=-1.229, p=0.00001

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El comportamiento de las evaluaciones en el examen diagnóstico se desarrolló de acuerdo a lo esperado, las notas bajas y la gran variabilidad obedecen al hecho de que los alumnos involucrados corresponden al primero y cuarto año de la carrera y sólo los de cuarto han revisado previamente los temas de estadística abordados en el presente estudio. Así mismo, el comportamiento de las notas fue similar entre ambos grupos debido a que la han estudiado bajo circunstancias similares, esto es, de manera presencial. Obviamente, al concluir un curso, se espera que haya un incremento en el aprendizaje y por ende comprensión sobre la aplicación de los conceptos abordados, independientemente de la modalidad de enseñanza-aprendizaje empleada. Este comportamiento se confirmó al contrastar el promedio y la desviación estándar de las calificaciones obtenidas en el diagnóstico inicial y el final, en otras palabras, efectivamente en general hubo una diferencia estadísticamente significativa entre el nivel de conocimientos con el que ingresaron en comparación con el que salieron siendo notablemente diferente para el grupo control. Esta diferencia muestra que probablemente las herramientas empleadas en la modalidad b-learning efectivamente resultaron ser de mayor interés y didácticamente más efectivas para el aprendizaje de los temas de estadística

revisados. Comportamiento que se corrobora al observar el comportamiento del promedio de calificaciones obtenidas para cada grupo de estudio, considerando los dos momentos de evaluación.

Ahora bien, considerando el comportamiento de los promedios de calificaciones obtenidos por tema revisado, la evaluación diagnóstica pudo mostrar que el nivel en ambos grupos era similar y al parecer el tema de medidas de dispersión es el que representa mayor complejidad para los alumnos, no obstante, este comportamiento resultó ser diferente al concluir el curso, ya que en el grupo control el promedio de calificaciones por tema se incrementó significativamente en comparación de lo mostrado por el grupo testigo, en el cual incluso el tema de medidas de dispersión conservó el nivel reprobatorio mostrado desde un inicio. Ante este comportamiento, se pudo observar que el nivel promedio de las notas de los alumnos fueron incrementándose conforme fue menor la complejidad del tema, comportamiento esperado debido a la naturaleza de cada tema, no obstante, el grupo control puso en evidencia que aún los dos temas más complejos fueron acreditados con notas aprobatorias, lo que hace pensar que efectivamente el ambiente de aprendizaje, así como los recursos didácticos empleados, pudieron haber influido en la eficiencia de aprendizaje en los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista de la FES Zaragoza, UNAM.

Como conclusión se puede decir que el aprendizaje de la estadística fue significativamente diferente en ambos grupos, siendo más alto en el grupo control, tanto en lo general como en los temas abordados en lo particular. Asimismo, la modalidad b-learning resultó ser un estilo de aprendizaje que coadyuvó a un aprendizaje mayor de la estadística en los alumnos de la carrera.

REFERENCIAS

1. Martínez, C. P., & Guzmán, G. G. (2003). El valor de la estadística para la Salud Pública. *Salud Pública y Nutrición*, 4(1), 217-221. Consultado febrero 7, 2011, de <http://www.respyn.uanl.mx/iv/1/ensayos/bioestadistica.html>
2. Marçal, M. M., Moreno, A., & Espírito Santo, M. R. (2009, April 17). La enseñanza de bioestadística en las facultades de odontología de Brasil: presente o ausente? *Acta Odontológica Venezolana*, 47(2), 1-8. Consultado Marzo 13, 2011, de <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/2/art8.asp>
3. Ramírez, J. R. (2006, January). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 11(28), 61-90. Consultado Marzo 19, 2011, de <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n28/pdf/rmie11n28scB02n03es.pdf>
4. Houssaye, J. L. (2003). *Tecnologías de la información y de la comunicación* (Primera ed., Vol. 1, pp. 441-444). México, Ciudad De México: Siglo XXI Editores.
5. Hanna, D. E. (2002). *La enseñanza universitaria en la era digital* (Primera ed., pp. 227-234). España, Barcelona: Octaedro.

6. Brunner, J. J. (2003). *Educación e internet: ¿la próxima revolución?* (Segunda ed., pp. 124-131). Chile, Santiago: Fondo de Cultura Económica. Riveros.
7. Riveros, V., & Mendoza, M. I. (2008). Consideraciones teóricas del uso de la internet en educación. *Omnia*, 14(1), 27-46. Consultado Marzo 7, 2010, de <http://www.revistas.luz.edu.ve/index.php/omnia/article/viewFile/5339/5183>
8. Salinas, J. (2004, Septiembre). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Consultado Mayo 18, 2010, de: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78011256006>
9. Alonso, C. G. (2008). Estilos de aprendizaje. Presente y futuro. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 1(1), 4-15. Consultado Marzo 9, 2010, de http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_1/lsr_abril_2008.pdf
10. Barberà, E., & Badia, A. (2005, Noviembre). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2), 1-11. Retrieved Marzo 19, 2010, de <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf> UNESCO. (2004)
11. *Las tecnologías de la información y la Comunicación en la formación docente* (Primera ed., Vol. 1.). In. (Ed.), N/A (pp. 18-28). Uruguay, Montevideo: TRILCE. Consultado Junio 3, 2010, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>