

ISBN 970-27-1045-6

**PROPUESTA DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN EL CUCBA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA****Lasso Gómez, Tomás\*; Oscar Carbajal Mariscal; Tino Granata Leone y  
\*Juan Carlos Páez Nelly \* \***

\*Profesor del Departamento de Producción Animal,\* \* Estudiante de la División de Ciencias Biológicas Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara, Km.15.5 Carret. Guadalajara – Nogales. Predio "Las Agujas", Nextipac, Zapopan, Jalisco, 45110  
tlassog@cucba.udg.mx

**Introducción**

El aprender no está confinado a un sistema de hechos a la memoria, sino a la capacidad de utilizar recursos para encontrar, evaluar y aplicar la información. Un procesamiento activo de la información lleva al aprendizaje, Por lo que el estudiante debe construir su propio entendimiento de los conceptos, relación y procedimientos. Los maestros pueden animar este proceso considerando cuidadosamente el tipo de información y organización de la misma así como también las estrategias educacionales (Heidi, 2006).

Existen métodos de enseñanza comprobados y adecuados donde el estudiante debe interactuar en una forma activa. Existen teorías sobre el aprendizaje adquirido, donde podemos inferir para realizar cursos que lleven al estudiante a comprender y manejar la información para solucionar problemas cuando a ellos se les presenten. El ambiente de enseñanza entre el grupo se le debe realizar comentarios, críticas, puntos de vista, así de este modo que el estudiante se interese por investigar mas y así fomentar la investigación en ellos en su conocimiento actual. Este es un método activo en la enseñanza donde se han propuesto métodos como son; los cursos en línea (Web.CT) y los impartidos en forma experimental (Modular), que resultan más eficaces en la enseñanza y el aprendizaje del estudiante, teóricamente que lo incorporan con mayor interés hacia el curso. Claro esta, que las estrategias de aprendizaje se deben moldear a las necesidades de los estudiantes para promover su interés de investigación autodidáctica y de esta manera lleguen a tener una mente crítica.

En el CUCBA la enseñanza de la estadística ha llevado a los profesores a buscar alternativas para promover el interés y comprensión del curso; ya que la frecuencia de reprobación en ordinario es cercana al 50%. Esto muestra que el método de enseñanza presencial utilizado no es el adecuado para la comprensión de la estadística, cabe recalcar que los cursos de estadística en el CUCBA conducen a los estudiantes a memorizar y no comprender la información en el ambiente presencial, se ha documentado que el conocimiento adquirido por retención es de poca duración. Se están poniendo a prueba dos

métodos de enseñanza aparte del presencial, como son el método por Web CT y el método modular implementado en invernadero, laboratorio y campo.

Con base en todo lo anteriormente señalado se plantea como objetivo del presente estudio el desarrollo de tres ambientes de enseñanza-aprendizaje: El Tradicional es decir presencial en aula. En línea Web. CT y el Modular en Invernadero (*in situ*), en el curso de Métodos Estadísticos, que se imparte en el CUCBA.

### **Hipótesis**

El presente estudio parte del supuesto de que en el ambiente Tradicional Presencial de enseñanza actualmente utilizado no es el más adecuado para la impartición de los cursos Estadística, por lo que el tipo de ambiente para la enseñanza influye en el aprendizaje de esta materia.

### **Revisión de literatura**

La calidad de la educación a nivel de excelencia implica la superación de estándares y está vinculada con la concepción tradicional, pero se identifica los componentes de la misma, ésta radica en los insumos y los productos o resultados. Una Universidad que atrae a los mejores estudiantes, los mejores profesores, los mejores recursos físicos y tecnológicos por su propia naturaleza, es de calidad, es excelente y producirá graduados de alta calidad (Astin, 1990). La construcción de modelos promueve la lógica, razonamiento, y creatividad, todos de los cuales son componentes de un proceso científico y son el corazón del problema basado en el aprendizaje (Bredderman, 1982).

Una educación de calidad es aquella que efectúa cambios en el participante y presumiblemente lo enriquece. Esta noción de "valor agregado" otorga un sentido de sumatoria a este enriquecimiento, pues el "valor agregado" es una medida de cualidad en tanto la experiencia educacional enriquezca el conocimiento, las habilidades y destrezas de los estudiantes (Goerment, 1991). Por lo tanto, una institución de alta calidad es aquella que en gran medida, enriquece a sus estudiantes (Astin, 1990). Es importante señalar que los asuntos referidos a las características de los estudiantes no han tenido la suficiente relevancia. En la mayoría de las instituciones se opera bajo el supuesto de que existe cierta homogeneidad en las características cognitivas de los alumnos; por consiguiente, los programas académicos no toman en consideración la evidente heterogeneidad, tanto a sus habilidades básicas como en los conocimientos que van adquiriendo. De aquí que las capacidades y conocimientos indispensables para desarrollar una carrera universitaria se dan como supuestos, a pesar de las evidencias existentes sobre la insuficiencia de la formación en los niveles elemental, medio y superior (Castellanos, 2001).

### **Ambientes de aprendizaje**

La construcción de modelos para el razonamiento de procesos complejos, es una estrategia principal para aumentar los esfuerzos activos y de colaboración como también aumentar las habilidades de pensamiento (Harold, 1996). Con respecto a los ambientes de aprendizaje, Wood (1999) considera el ambiente como un contexto de integración, coincidiendo con Salinas, (1997); quién recomienda cambios que afectan a todos los elementos del proceso educativo como son: objetivos, contenidos, alumnos, profesores, administradores y padres de la comunidad estudiantil. Cookson (2005), considera que lo importante para crear un ambiente de reto está basado en la solución de problemas, pensamiento crítico, proyectos relevantes y actividades complicadas. Watson y Lacina (2004), aportan experiencias por ellos obtenidas de integrar tecnología digital en notas escritas y analizar como los conceptos podrían aplicarse cuando son integrados con tecnología en ambientes de salones de clase en grado medio, entre otras cosas ellos encontraron que el modelo del proceso escrito con el uso de proyección digital puede impulsar la instrucción y estimular el aprendizaje de los alumnos. Esat, (2005), dentro del método de enseñanza vía Internet con comunicación vía correo electrónico. Este tipo de comunicación solo tiene beneficios para solo algunos grupos Sin embargo este tipo de comunicación lleva a grandes desventajas, ya que los mecanismos de enriquecimiento entre integrantes son pocos efectivos o retardados, el cual puede llevar a una pobre evaluación de ideas debido a la limitación en critica y debate verbal. Clyde (2004) discute la significancia de los objetos de aprendizaje digitales en relación a las Universidades y la educación profesional continua, encontrando que pueden ofrecer un ciclo de desarrollo más fácil, mayor intercambio de componentes e incremento de su individualización. Heidi (2006), el mejor método para promover a los estudiantes a resolver problemas, pensar, y aprendizaje cooperativo es a través de una participación activa en experimentación en laboratorio y análisis. Sin embargo, la experimentación es a menudo poco confiable por la escasez de instrumentación en el laboratorio, espacio y experimentos

### **Innovación educativa**

Innovar por definición significa crear, transformar lo nuevo, por lo tanto su enfoque en la educación necesariamente impacta a la educación tradicional con todas sus limitantes y aciertos. En este sentido son varios los investigadores que han planteado a manera de principios educativos visiones de innovación en los procedimientos de aprendizaje como en el caso de Gutiérrez (2002), que sugiere como un principio centrar el proceso educativo en los estudiantes y su modo de ser y aprender y para que trasciendan las limitaciones convencionales del recinto universitario de tiempo y espacio. La integración de modelos educativos con base a tecnología es reciente; González (2000) señala la implementación del nuevo modelo educativo, deberá ser integral con base al uso de: Internet, tutoriales, herramientas multimedia, libros y materiales impresos; buscando con ello eficientar el potencial que la tecnología brinda a la educación; señalando que además es importante el recate de las potencialidades de las herramientas tradicionales de educación como son: las antologías, las guías de estudio y los módulos, es decir, capítulos de libros todos ellos utilizados con buenos resultados en el colegio de bachilleres de Michoacán (Piñón 2001).

Las ideas en ciencia son atendidas a un constante cambio, por lo que ciencia demanda evidencia ya que científicos y sus ideas son influenciados por la tecnología (Pelaez, 2002). López (2006), señala que la innovación en la educación es la acción permanente realizada mediante la investigación para la búsqueda de soluciones a los problemas del ámbito educativo.

### **Materiales y métodos**

El presente trabajo fue conducido un estudio del año 2002 al 2006 en el CUCBA de la U. de G. para evaluar la calidad de los aprendizajes en el curso de métodos estadísticos, ofrecido bajo tres diferentes ambientes de aprendizaje en donde fueron distribuidos 360 alumnos correspondiendo 40 alumnos por cada ambiente, durante tres semestres en cada uno. Los criterios de evaluación se realizaron con base al reglamento vigente de la ley orgánica de la Universidad de Guadalajara. Es decir; que el 70 % de la calificación debe ser producto de dos exámenes parciales y el restante 30% corresponde a: 10% de un examen departamental global de conocimientos adquiridos en el curso, 10 % es acreditado con el cumplimiento de laboratorio de estadística (Vg. Sesiones de computo, tareas, reparte de investigación, etc.) y el restante 10% de la calificación por el producto terminal del curso generalmente la edición y presentación de apuntes, notas de investigación , reporte de tareas del curso. Los tratamientos serán aplicados a 3 grupos de 40 estudiantes cada uno y serán distribuidos bajo un diseño Completamente al azar (Calzada 1970) con 3 repeticiones por tratamiento durante 3 ciclos académicos, es decir, los semestres 2003-B ;2004-A y 2004B

### **Resultados**

Los resultados obtenidos con base en forma de evaluación única, muestra que los mejores ambientes de aprendizaje para los métodos estadísticos fueron: el Presencial y el Web. CT, ( $P < 0.01$ ), seguidos del ambiente Modular. Fueron considerados para efecto de evaluar los ambientes de aprendizaje, las calificaciones de dos exámenes parciales; un examen departamental, las tareas y el producto terminar todo lo cual fue ponderado en la calificación final y sujeto a los análisis estadísticos.

Las calificaciones obtenidas por los alumnos por tratamiento presentan cierta homogeneidad, por ello al promediar las medias y las desviación estándar por ambiente de aprendizaje resultan ser de:  $65.13 \pm 16.86$  para el Ambiente Presencial,  $60.89 \pm 17.76$  , para el Web. CT. y de  $57.68 \pm 16.88$ , para el Modular. Las calificaciones de cada uno de los ambientes de aprendizaje fueron distribuidas para su análisis estadístico en un diseño completamente al azar con desigual número de repeticiones por tratamiento (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Tratamientos bajo estudio

<b>Ambiente</b>	<b>Semestre/ tratamiento</b>	<b>Alumnos N°</b>	<b>Calificación Media</b>	<b>Final Desviación Estándar</b>
Presencial	<b>I</b>	30	63.06	17.81
Presencial	<b>II</b>	36	60.88	17.24
Presencial	<b>III</b>	38	71.45	15.55
Web CT	<b>IV</b>	30	58.28	17.66
Web CT	<b>V</b>	31	69.36	13.72
Web CT	<b>VI</b>	31	55.06	22.41
Modular	<b>VII</b>	39	57.78	16.99
Modular	<b>VIII</b>	39	60.73	15.48
Modular	<b>IX</b>	31	54.53	18.72

Del anterior cuadro, llama la atención los resultados preliminares del tratamiento III, dado su valor promedio de 71.45, así mismo, el bajo valor de su desviación estándar 15.55, seguido del tratamiento V cuyos valores son de  $69.36 \pm 13.72$ , respectivamente, tratamientos que junto con el tratamiento VIII obtuvieron los menores valores en sus varianzas. Al realizarse el análisis de varianza de los ambientes de aprendizaje como tratamientos experimentales descritos en el anterior cuadro 2, se observó que se presentaron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ) entre los tratamientos o ambientes de aprendizaje durante todo el periodo experimental de 9 semestres, correspondiendo 3 semestres por tratamiento o ambiente de aprendizaje; así mismo en el siguiente cuadro 3 se presentan los valores promedio de las variables en estudio.

**Cuadro 2.** Valores promedio de los ambientes de aprendizaje

<b>Ambiente</b>	<b>Tratamiento N°</b>	<b>Media</b>
Presencial	III	71.45 a*
Web CT	V	69.36 a b
Presencial	I	63.06 b c
Presencial	II	60.88 c
Modular	VIII	60.73 c
Web CT	IV	58.28 c
Modular	VII	57.78 c
Web CT	VI	55.06 c
Modular	IX	54.53 c

\* letras distintas indican diferencias significativas, según Duncan al 5%

En donde se observa que los mejores tratamientos o ambientes de aprendizaje para la enseñanza de los métodos estadísticos fueron: el Presencial (Tratamiento III), seguido del

Web CT (Tratamiento V) siendo iguales estadísticamente según la prueba de Duncan al 5%. Así mismo el tratamiento V resultó a su vez igual al tratamiento I (presencial). Los restantes tratamientos: II, VIII, IV, VII, VI y IX fueron iguales y diferentes a los dos primeros.

**Cuadro 3.** Valores promedio de los coeficientes de correlación de los nueve semestres en todos los ambientes

Ambiente de aprendizaje	r	r <sup>2</sup> ( % )	1- r <sup>2</sup> ( % )
Presencial	0.93*	88.6	11.0
Web CT	0.91*	84.0	16.0
Modular	0.72*	54.0	46.0

\*Los valores de r; son significativos  $\alpha = 0.01$  ( rango spearman)

Como se observa en el anterior cuadro, los valores de los coeficientes de correlación ( r ), entre las calificaciones parciales y la evaluación final son muy altos y significativos ( P < 0.01) para los ambientes presencial y Web CT y alto para el modular. Es importante señalar que debido a la forma única de evaluación que se aplico a los alumnos bajo los tres ambientes no explicó de la misma manera la relación entre evaluaciones y ambientes, explicando mas los aprendizajes en el ambiente presencial (87%); seguido del Web CT (84%) y finalmente el modular que alcanzo una explicación del (54%) de los aprendizajes en sus evaluaciones. Lo anterior sugiere que los valores antes señalados de los coeficientes de determinación sean lógicos dadas las diferencias de los propios ambientes evaluados, de la misma manera, esto último se explica claramente con los valores de los coeficientes de no-determinación, los cuales si bien es cierto, son similares entre los ambientes presencial y Web CT, para el ambiente modular presenta un valor de (46%) de la variación de los aprendizajes que no son explicados por el modelo lineal estadístico, ni por el tipo de exámenes y evaluaciones realizados.

## Conclusiones

El análisis de los nueve tratamientos experimentales el mejor ambiente de aprendizaje para la enseñanza de los métodos estadísticos fue el presencial.

Los análisis parciales realizados por cada semestre y el Web. CT. fue el mejor y el peor ambiente parece ser el Modular debido en parte a los múltiples problemas presentados en su implementación y no exactamente por el ambiente en sí mismo. El tipo de evaluación realizado dentro de los tres ambientes bajo estudio al ser el mismo por rigor experimental, deja dudas respecto a su eficacia en la evaluación en los ambientes Web CT y sobre todo en el Modular.

Al haber alumnos excelentes dentro de los tres ambientes de aprendizaje, lo que evidencia la presencia de otros factores a parte del ambiente de aprendizaje.

Falto seguramente cultura tanto a profesores como a estudiantes de la comunidad universitaria del CUCBA para transitar por diversos ambientes de aprendizaje de la estadística.

### **Bibliografía**

- Astin, A. (1990). Assessment as a tool for institution renewal and reform. USA.
- Bredderman Ted. (1982). What Research Says: Activity Science. The Evidence Shows It Matters. Science and Children. P 39-41.
- Calzada, B. S. (1970). Métodos estadísticos para la investigación 3a.Ed. Ed. Jurídica. Lima Perú.
- Castellanos, C. A., R. L. Cisneros., M. Ramos y G. Nava. ( 2001). La Tutoría Académica y la Calidad de la Educación. U. I. C. U. de G.
- Cookson Jr, P.W. (2005). The Enriched Classroom. Teacher Journal:10. In. Teaching K-8.
- Clyde, L. A. ( 2004 ) Teacher Librarian. Seattle : Vol. 31 ( 4 ) : 55
- Esat A. (2005). Group dynamic processes in email groups. Education Academy and SAGE publications. 6: 7-16.
- Goerment. H. M. (1991). Higher education a new framework. White Paper Londres, HMSO.
- González, V. L. (2002). Sobre una licenciatura en educación abierta y a distancia. Seminario de investigación de educación a distancia y tecnología para el aprendizaje. Revista Apertura, Innova. No. especial: 12-13
- Gutiérrez, P. R., (2002) Los retos de nuestra Innovación. Memorias del X encuentro internacional de educación a distancia. U. de G. Guadalajara, Jalisco. México.
- Harold I. Modell (1996). Preparing students to participate in an active learning environment. Adv. Physiol. Educ. 15: number 1.
- Heidi L. (2006) Too much teaching, not enough learning: what is the solution?. Adv. Physiol. Educ. 30: 17-22.
- Pelaez J., Nancy, (2002). Sharing science: characteristics of effective scientist-teacher interactions. Adv. Physiol. Educ. 26: 158-167.

Piñón, M. D. (2001). Los materiales de apoyo al aprendizaje en el SEA-COBAEM. Memorias del IX. Encuentro Internacional de educación a distancia. U.de G. Guadalajara, Jal. Méx.

Salinas, J. (1997) Nuevos Ambientes de Aprendizaje para una sociedad de de la información. Rev. Pensamiento educativo. PUC, Chile 20: 83

Wood, J. K. (1999). Childhood Education Olney Vol, 75 (4): 251. [www.TeachingK-8.com](http://www.TeachingK-8.com)