

## ENSEÑANZA DE LA INFERENCIA ESTADÍSTICA A PARTIR DE CLASES VIRTUALES

Terán Teresita y Córdoba Omar

Facultad de Ciencias Veterinarias. U.N.R.

teresitateran@hotmail.com, odcordoba@hotmail.com

México

**Resumen.** Con el propósito de contribuir al conocimiento didáctico de temas de Inferencia Estadística para alumnos universitarios de la carrera de Médico Veterinario de la Facultad de Ciencias Veterinarias de Casilda se propone incorporar alternativas no presenciales para el dictado de algunos temas de Inferencia Estadística. Las clases virtuales como herramientas cognitivas en la enseñanza, reducen el impacto negativo de los viajes frecuentes de los alumnos ya que suelen estar radicados a varios kilómetros de la misma, permitiendo una mejor distribución de los tiempos y esfuerzos, poniendo a disposición de los alumnos todos los contenidos, problemas, explicaciones brindadas en la clase presencial.

**Palabras clave:** Planificación – NTIC – Clases Virtuales

**Abstract.** With the purpose of contributing to the didactic knowledge of topics related to Statistical Inference for university students of the career of Veterinary Doctor of the Faculty of Veterinary Sciences of the city of Casilda, we intend to incorporate alternative not-present classes for the teaching of some topics of Statistical Inference. Virtual classes, as cognitive tools in teaching, reduce the negative impact of the frequent trips that the students make since they usually reside several kilometers away from the institution, allowing a better distribution of time and efforts, putting at the students' disposal all the contents, problems and explanations given in the present-class.

**Key words:** Planning – NICT – Virtual Classes

### Introducción

A partir del proyecto de investigación comenzado en el año 2010 titulado “La enseñanza y el aprendizaje de la Inferencia Estadística desde las aplicaciones de Estadística a Veterinaria” se propone incorporar alternativas no presenciales para el dictado de la asignatura Bioestadística, particularmente en algunos temas de Inferencia. El objetivo del proyecto se centra en contribuir al conocimiento didáctico en relación a temas de Inferencia Estadística de forma que éste pueda ser empleado en futuras propuestas de enseñanza para alumnos universitarios de la carrera de Medicina Veterinaria y de los trabajos realizados a partir de esta temática.

Tedesco (2007) sostiene que el principal factor productivo del futuro no serán ni los recursos naturales ni el capital, ni la tecnología, sino el conocimiento y la información a través de las llamadas nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC).

El desarrollo alcanzado por las tecnologías digitales posibilita ampliar los entornos tradicionales de aprendizaje con un espacio virtual que, utilizado adecuadamente, permite adicionar o remplazar tiempo y espacio en los ámbitos presenciales de cursado.

Al respecto Torcal (2003) sostiene que el Campus Virtual es un espacio social que introduce numerosas innovaciones en la forma y manera de entender la formación académica.

Los docentes de los distintos niveles que componen la pirámide educativa, siempre están en la búsqueda de métodos y herramientas que permitan llegar a los alumnos con efectividad y eficiencia. En esta búsqueda permanente ha surgido Internet como un modo de incorporar al aula novedades, sistemas y elementos que permiten acceder a los contenidos de la clase evitando trasladarse o contar con costosos materiales didácticos, obteniéndose éstos de un modo virtual.

Internet ofrece una comunicación dinámica en la obtención de los contenidos de las diversas clases y temas.

La mayoría de las instituciones educativas han incorporado espacios virtuales diseñados para la enseñanza como un apoyo invaluable haciendo un uso educativo de la Internet. Estos espacios se denominan genéricamente “aulas virtuales” y cada sesión o tema abordado en una de ellas se conoce como “clase virtual”. El aula virtual es un entorno educativo que intenta facilitar el aprendizaje cooperativo y colaborativo entre estudiantes y entre éstos y los profesores (Rabasco Pavón y Casanova Correa, 2007).

Para Vrasidas y McIsaac (2000) un curso virtual es aquel que se desarrolla completamente a través de la Red, o que realiza un número considerable de sesiones apoyado en este medio. Pueden desarrollarse algunos encuentros presenciales, pero se imparte la enseñanza en gran parte a través de la Red. Los cursos que simplemente publican el programa (contenidos, metodología, evaluaciones, bibliografía) en algún sitio de la Internet, pero sesionan regularmente en forma presencial, no son realmente virtuales.

Según Horton (2000) el aula virtual es el medio en Internet en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje.

Una de las ventajas principales de la enseñanza virtual es que no está sujeta a restricciones espaciales o temporales. Estas condiciones propician el aprendizaje autorregulado y la reflexión. Algunas aulas virtuales son sistemas cerrados, sin mucha interacción, en donde el alumno sólo accede a los contenidos preparados por los docentes. Otras permiten al estudiante incorporar contenidos o colaboraciones de su autoría, efectuar búsquedas dinámicas fuera del aula virtual, realizar consultas e interactuar con sus compañeros y docentes.

Las aulas y clases virtuales suelen utilizarse como complemento de una clase presencial, o para la educación a distancia.

En el caso de la educación a distancia, las clases virtuales se constituyen como el espacio donde se realiza el proceso de aprendizaje, por lo que se deben definir los objetivos y presentar las actividades tratando de obtener un aprendizaje significativo.

Según Scagnoli (2000) es importante precisar que para diseñar un escenario de enseñanza virtual no existen fórmulas o prescripciones; cada curso virtual es único, su estructura y funcionamiento depende de las metas, contenidos, audiencia, presupuesto, etc., aunque en su diseño y preparación debe considerarse:

1. Distribución de la información, es decir el educador debe presentar y el educando recibir los contenidos en un formato claro, fácil de distribuir y de acceder.
2. Intercambio de ideas y experiencias.
3. Aplicación y experimentación de lo aprendido, transferencia de los conocimientos e integración con otras disciplinas.
4. Evaluación de los conocimientos.
5. Seguridad y confiabilidad en el sistema.

Según Vrasidas y McIsaac (2000), entre los factores que deben orientar el diseño y desarrollo de un curso virtual se destacan:

- ❖ Justificación de esta modalidad: una razón importante es ofrecer oportunidades educativas a muchas personas que no tienen la posibilidad de participar en un programa presencial.
- ❖ Acceso de los alumnos a computadoras y a Internet.
- ❖ Diseño de sistemas informáticos amigables, de entorno comprensible y uso sencillo.
- ❖ Contenido: ciertos contenidos pueden ser más apropiados que otros, entre ellos los temas que admiten discusión, debates, e intercambio de ideas.

Muñoz (2010) sugiere que se pueden preparar clases virtuales con estructuras basadas en lo académico, técnico y de gestión, para mejorar los aprendizajes de los alumnos. Siguiendo estos lineamientos las tareas se deben organizar sobre la base de tres competencias:

- ❖ Académicas: para crear un escenario educativo virtual a partir de la propia práctica docente y de la formación pedagógica didáctica proponiendo actividades de aprendizaje con situaciones del campo de la Medicina Veterinaria.
- ❖ Técnicas: para aprovechar la tecnología disponible, no sólo a través del Campus Virtual, sino de las NTIC, y establecer una comunicación fluida entre docentes y alumnos para favorecer un aprendizaje significativo.
- ❖ Gestión: para planear, dirigir y realizar un seguimiento de las actividades de los alumnos, fomentando entre ellos el trabajo colaborativo y su autorregulación de los tiempos.

Las clases no presenciales incluyen algunos temas de Inferencia, articulándose de este modo clases presenciales y virtuales para el dictado de todos los contenidos de la materia. Siguiendo a Bernardez Vilaboa (2008) se destacan en las clases presenciales: la clase magistral, la clase práctica, las tutorías y los exámenes para evaluación; mientras que las virtuales incluyen: clases completas con contenidos teóricos, explicaciones y comentarios, los foros para proponer un trabajo complementario a la clase magistral, la presentación de casos a resolver en ese ambiente, las tutorías asíncronas y preguntas sobre el funcionamiento de la propia asignatura. El chat o e-mail se utilizan para tutorías puntuales simulando las presenciales.

La metodología que se propone tiende a disminuir los desajustes que se producen por las inasistencias a las clases o por falta de comprensión de los temas que en ellas se exponen, poniendo a disposición de los alumnos todos los contenidos, problemas, explicaciones que pueden brindarse en la clase presencial.

La evaluación de la conveniencia y eficacia del empleo de clases virtuales en el dictado de algunos temas de Inferencia de la asignatura Bioestadística, se realiza mediante la presentación de trabajos prácticos grupales y de exámenes parciales, encontrándose resultados satisfactorios en cuanto a la comprensión, entendimiento y aprehensión de dichos temas por parte de los alumnos.

### **Experiencia en Medicina Veterinaria**

La Facultad de Ciencias Veterinarias dependiente de la Universidad Nacional de Rosario funciona en un predio ubicado en la Ciudad de Casilda, que se encuentra a unos 50 Km de la Ciudad de Rosario. Concurren a esta Facultad alumnos que residen en diferentes localidades de los alrededores, como así también en las Provincias de Córdoba, Entre Ríos, Buenos Aires y otras. Esta circunstancia los obliga a tener que trasladarse diariamente para el cursado de las diferentes materias que componen el currículo, lo que implica un gran costo tanto en lo económico como en el tiempo dedicado a los viajes.

Una alternativa de clases no presenciales o *blended learning* mediante la utilización de las NTIC como herramientas cognitivas en la enseñanza, reduce el impacto negativo de estos viajes frecuentes, permitiendo una mejor distribución de los tiempos y esfuerzos.

La aplicación de NTIC en el cursado de materias de carreras universitarias favorece el aprender a aprender y el aprender haciendo, elementos que la Comisión Internacional de Educación para el siglo XXI considera fundamentales en la educación de los individuos y de la sociedad. Su empleo posibilita que el alumno desempeñe un rol activo, desarrollando por sí mismo la construcción del conocimiento, mediante distintas actividades pautadas.

La U.N.R. cuenta con un Campus Virtual, una plataforma informática que utilizan los docentes y alumnos que proporciona un entorno virtual de aprendizaje como soporte a las clases presenciales y un medio de comunicación, interacción y colaboración para los estudiantes.

Tanto el Campus Virtual, como otras herramientas tecnológicas disponibles en forma libre, pueden ser utilizados de distintas maneras y en diferentes etapas del cursado, brindando nuevas potencialidades al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Resulta de interés proponer, implementar y analizar los resultados de la inclusión de las NTIC como herramienta facilitadora en el proceso de enseñanza.

Algunas materias cuentan con contenidos amplios que no pueden ser explorados debido al poco tiempo que debe ser dedicado a cada uno para cumplir con los cronogramas establecidos, por lo que cualquier elemento que pueda incorporar nuevos espacios, tanto al dictado tradicional como a las clases de consulta e intercambios entre docentes y alumnos, resultará de importante ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Dentro del currículo de la carrera se encuentra la asignatura Bioestadística, que se dicta en el primer cuatrimestre del segundo año tradicionalmente de un modo presencial.

La experiencia de la cátedra indica que por los motivos expuestos les resulta muy difícil a los alumnos poder asistir a todas las clases, provocando un atraso o desajustes en el proceso de enseñanza, que lleva, inclusive, a que algunos abandonen la materia y deban recursarla.

Como elemento para corregir esta situación y darle a los alumnos alternativas más ventajosas para la aprehensión de la Inferencia Estadística, se decidió incorporar las NTIC a algunas clases aprovechando la disponibilidad del Campus Virtual de la Facultad.

Se analizaron diversas alternativas y metodologías y se decidió el empleo de tres alternativas: incorporación de clases virtuales, acceso a trabajos prácticos con resoluciones y autoevaluaciones, y foros de discusión.

Se consideraron cuáles serían los temas más convenientes para desarrollar en clases virtuales en una etapa inicial, haciéndose hincapié en aquellos menos extensos y de dificultad media, optándose finalmente por “Estimación por Intervalos de Confianza para el Promedio Poblacional” y “Test Chi cuadrado de Bondad de Ajuste”.

Para el diseño de las clases virtuales se recurrió a los mismos elementos que para el dictado tradicional (gráficos, esquemas, explicaciones) levemente adaptados al nuevo medio. En una primera etapa el desarrollo se basó en una secuencia de diapositivas a las que se les agregó audio y

que luego se transformó en video. Este video fue subido al Campus Virtual desde donde los alumnos pudieron bajarlo o verlo en línea.

Los trabajos prácticos que se desarrollaron se basaron en los que la cátedra tradicionalmente venía utilizando; estos fueron revisados, ampliados y se les agregaron las soluciones correspondientes.

Además el Campus Virtual permite el empleo del correo interno como medio para que los alumnos envíen consultas que serán respondidas en forma escrita, mientras que el resto serían planteadas en las clases presenciales.

### **Evaluación de las experiencias en aula virtual**

La evaluación de la incorporación de las NTIC como herramienta protagónica en el dictado de Bioestadística conforma una actividad dinámica y permanente, a fin de contar con elementos de juicio confiables y oportunos para poder orientar las actividades y así lograr un aprendizaje significativo. Esta evaluación aborda varias etapas y momentos: planificación de actividades, selección y empleo de las NTIC, proceso de seguimiento y receptividad y motivación mostradas por los alumnos ante las NTIC.

### **Planificación de las actividades**

La planificación de las actividades consiste en delimitar cuales serán las cuestiones que se abordarán en clases virtuales. Si bien la intención máxima es lograr que la totalidad de los contenidos de Bioestadística puedan ser estudiados con el auxilio de las NTIC, este objetivo se alcanzará en fases, incorporando los temas en forma paulatina de manera que la propia experiencia se vaya volcando y aprovechando en etapas posteriores.

De la experiencia de los docentes de la cátedra y de la observación de desarrollos similares se decidió comenzar con aquellos temas que por extensión, dificultad, y ubicación dentro del programa de examen, permitirían una correcta intercalación entre las clases virtuales y las presenciales. Los temas seleccionados para incorporar a esta modalidad en la primera etapa fueron Intervalos de Confianza para el Promedio Poblacional y Test Chi cuadrado de Bondad de Ajuste.

### **Evaluación de las TIC's apropiadas.**

El alcance de los objetivos depende, en gran medida, de las herramientas con las que se dispone y de aquellas que se seleccionen para el diseño y desarrollo de las actividades comprendidas en la metodología didáctica.

Estas herramientas deben ser de manejo flexible permitiendo la intercalación de gráficos, fórmulas,

esquemas, diagramas, texto, etc., y el producto resultante de fácil acceso por parte de los alumnos, generando archivos no demasiado extensos y que puedan ser leídos desde la mayoría de las computadoras, en lo posible, sin requerir la instalación de programas específicos.

Para ello, a la propia experiencia en el tema se sumó la consulta a expertos en informática educativa y a los responsables del Campus Virtual de la Facultad.

El proceso de selección de herramientas se hizo en sentido inverso, es decir que primero se planteó de qué manera se iba a distribuir el producto resultante y luego se seleccionaron las herramientas adecuadas.

Se definió que las clases virtuales se basarían en un video de un “pizarrón” sobre el que aparecerían sucesivamente las fórmulas, gráficos y esquemas necesarios, con la voz del docente explicando los significados y enlaces de los mismos. Se pensó en la utilización de herramientas sencillas disponibles en la Facultad, por lo que se creó en primera instancia una presentación de diapositivas sobre las que se grabó audio y luego se convirtió este archivo en video a través de un servidor online. Para garantizar el acceso de todos los alumnos a las clases virtuales, éstas se subieron tanto al Campus de la Facultad como a un servidor de videos online (YouTube). En este último caso, la clase virtual puede verse en:

[http://www.youtube.com/watch?v=o10eLbG9K-w&feature=em-upload\\_owner](http://www.youtube.com/watch?v=o10eLbG9K-w&feature=em-upload_owner)

### Proceso de seguimiento

La planificación de las actividades a incorporar en el dictado de una materia requiere, entre otros aspectos, la asignación de tiempos específicos a cada una de ellas y la especificación de cuál será la dinámica de cada clase, los temas a tocar y las prácticas a realizar. Cuando los alumnos realizan las actividades y tareas previas y posteriores al dictado de cada clase presencial, las actividades pueden desarrollarse en los términos previstos.

Toda estrategia que implique algún proceso de innovación educativa debe contar con un sistema bien definido de seguimiento, que permita retroalimentar la experiencia y llevarla a niveles de generalización para que otros docentes se puedan beneficiar de la misma.

En el caso del dictado de Bioestadística la estrategia adoptada consistió en que los alumnos accedan a las clases virtuales y a posteriori en las presenciales se repasarían los conceptos, se aclararían dudas y se realizaría la resolución de problemas. Por esto resultó necesaria la implementación de algún tipo de seguimiento referido al acceso y consulta que los estudiantes hacían de las clases virtuales.

Según Scagnoli (2000) este plan de seguimiento debe permitir que cada docente tenga presente los siguientes aspectos:

- ❖ Cumplimiento del cronograma de actividades planeado.
- ❖ Tipo de actividades desarrolladas hasta la fecha y los resultados de las mismas.
- ❖ Dificultades encontradas con el manejo de las herramientas de comunicación y el acceso al aula virtual.
- ❖ Comportamiento general de los estudiantes frente a la nueva modalidad de educación.
- ❖ Retos que le ha planteado, como docente, esta nueva forma de enseñanza.

Este plan de seguimiento se materializó en reuniones de cátedra, donde los docentes pudieron exponer su experiencia particular y se generaron consultas tanto entre los mismos profesores como ante los responsables del área de informática de la Facultad.

El Campus Virtual cuenta con un sistema de registro en donde se almacena la frecuencia de visitas y consultas que los alumnos hacen de cada ítem que allí se encuentra almacenado. Esta es una herramienta muy útil ya que suministra a los docentes una idea de la cantidad de alumnos que han visto la clase virtual, brindándoles así un basamento para iniciar la clase presencial y poder abordar los temas planteados en la planificación.

Además, finalizada la cursada, se brinda información sobre la frecuencia con que los alumnos consultaron las clases virtuales, no solamente para la posterior asistencia a la clase presencial, sino como ayuda para preparar exámenes parciales, recuperatorios y finales.

### **Receptividad y motivación de los alumnos**

Las actuales generaciones de adolescentes y de adultos jóvenes han incorporado a su vida cotidiana elementos relacionados con la informática y la electrónica. Es por esto fundamentalmente que no les resulta extraño que estos elementos formen parte de su instrucción y educación. No deben superarse barreras psicológicas como sí ocurre en cursos de adultos mayores. El temor al uso de equipamiento informático no existe.

Se hizo evidente en la cotidianidad del dictado de la materia la buena recepción y la motivación que generó entre los alumnos la implementación de clases virtuales. Esto se manifestó en el cumplimiento de tareas asignadas para realizar en casa que generaron preguntas, aclaraciones, e intercambio de opiniones en clase y posibilitaron la realización de todas las prácticas en forma presencial. Se incrementaron las respuestas ante las preguntas del docente y se generaron a partir de ellas nuevas consultas.

En reiteradas oportunidades los alumnos preguntaron si habría clases virtuales para otros temas que les resultaban difíciles, convirtiéndose esta consulta en una invitación y un aliciente para que el grupo de docentes continúe con el desarrollo de esta metodología sobre otros temas.

### Conclusiones

En carreras como Medicina Veterinaria la Estadística tiene un carácter instrumental, convirtiéndose muchas veces en un escollo de difícil superación por parte de los alumnos. Es por esto que no debe ahorrarse en cualquier esfuerzo que se realice en pos de lograr una cursada de calidad y un aprendizaje significativo.

Las características propias del dictado de la carrera en la Facultad de Ciencias Veterinarias de Casilda en cuanto a su localización física y a la movilidad diaria que requiere por parte de los alumnos, suma un motivo más que exige a los docentes la planificación de estrategias que aporten nuevas instancias y elementos que coadyuvan en el aprendizaje de los contenidos.

La incorporación de clases virtuales en algunos contenidos de la asignatura Bioestadística, siguiendo las líneas de otras experiencias similares exitosas y la propia práctica docente de los integrantes de la cátedra se convirtió en una experiencia positiva, con alta recepción y motivación por parte del alumnado, mostrando una mayor participación fundamentalmente traducida en un aprendizaje significativo de los temas “Intervalos de Confianza para el Promedio Poblacional” y “Test Chi cuadrado de Bondad de Ajuste”.

La experiencia vivida en el aula y la receptividad de los alumnos de las nuevas estrategias planteadas invitan a continuar profundizando esta metodología, incorporando nuevas prácticas docentes que motiven y ayuden a los alumnos en el aprendizaje de Bioestadística.

### Referencias bibliográficas

- Bernárdez Vilaboa, R. (2008). Cuando la clase presencial compite con la clase virtual. *IV Jornada Campus Virtual UCM: Experiencias en el Campus Virtual (Resultados)*. 3-7. Complutense.
- Horton, W. (2000). *Designing web based training*. New York: Wiley Computer Publisher.
- Muñoz, G. (2010). *Competencias técnicas, académicas y de gestión que debe desarrollar el tutor en el aula virtual*. Curso Campus Virtual 2010. Facultad de Ciencias Veterinarias – U.N.R. Casilda.
- Rabasco Pavón, F y Casanova Correa, J. (2007). *Experiencias docentes apoyadas en aulas virtuales*. España: Universidad de Cádiz.
- Scagnoli, N. (2000). *El aula virtual: usos y elementos que la componen*. Recuperado el 06 de Junio de 2013 de <https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/2326/?sequence=2>

- Tedesco, J. (2007). *Las TIC en la agenda de la política educativa. TIC: del aula a la agenda política.* IIEP-UNESCO, Sede Regional Buenos Aires. Recuperado el 4 de febrero de 2013 de [http://www.oei.es/pdfs/las\\_tic\\_aula\\_agenda\\_politica.pdf](http://www.oei.es/pdfs/las_tic_aula_agenda_politica.pdf)
- Torcal, R. (2003). *Campus Virtual: Otras vías de enseñanza universitaria.* Recuperado el 4 de febrero de 2013 de [www.ucm.es/info/arqueoweb/word/5\(1\)/campusvirtualv3.doc](http://www.ucm.es/info/arqueoweb/word/5(1)/campusvirtualv3.doc)
- Vrasidas, Ch. y McIsaac, M. S. (2000). *Principles of Pedagogy and Evaluation for Web based Learning.* Education Media International, 37(2). 105-111.