

# Dinámica de las interacciones en el aula virtual de Probabilidad y Estadística

Claudia Minnaard<sup>1</sup>, Guadalupe Pascal<sup>1</sup>, Zulma Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IIT&E)  
Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Lomas de Zamora  
Llavallol (Buenos Aires, Argentina)

E-mail: cminnaard@ingenieria.unlz.edu.ar ; gpascal@ingenieria.unlz.edu.ar ; torres-zulm@yahoo.com.ar

**Resumen.** En el presente trabajo se presenta la dinámica de las interacciones en el aula virtual de Probabilidad y Estadística. Las técnicas que se utilizaron para recoger los datos post experiencia han sido desde una perspectiva cuantitativa y desarrollada a través de los resultados de los exámenes parciales y de los trabajos prácticos que conforman el portafolio de actividades desarrolladas por los alumnos de Probabilidad y Estadística durante el Primer y el Segundo Cuatrimestre de 2016. La investigación, indaga las relaciones entre las prácticas docentes, los objetos matemáticos involucrados y el tipo de error cometido.

**Palabras clave:** Aula virtual, Probabilidad y Estadística, Errores, Interacciones.

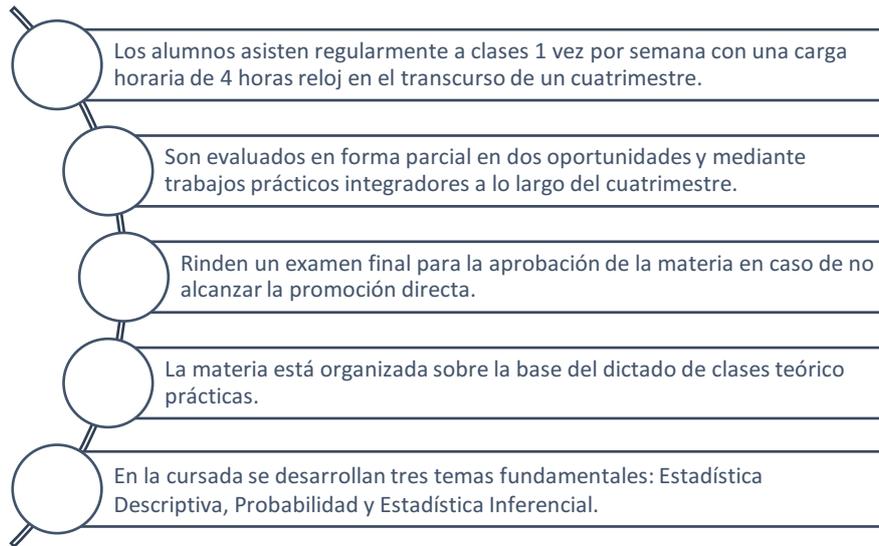
## 1 Introducción

El propósito del trabajo realizado fue identificar y analizar los errores más frecuentes cometidos por los alumnos en Probabilidad y Estadística. La asignatura corresponde al tercer cuatrimestre del Ciclo del Plan de Estudios de las carreras de Ingeniería Mecánica e Industrial de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Para cursar esta asignatura deben tener conocimientos previos de Matemática I y II, Cálculo I. Según el programa de las carreras, los alumnos deben cursar Probabilidad y Estadística de manera simultánea con Cálculo II, Física I y Procesos Lógicos.

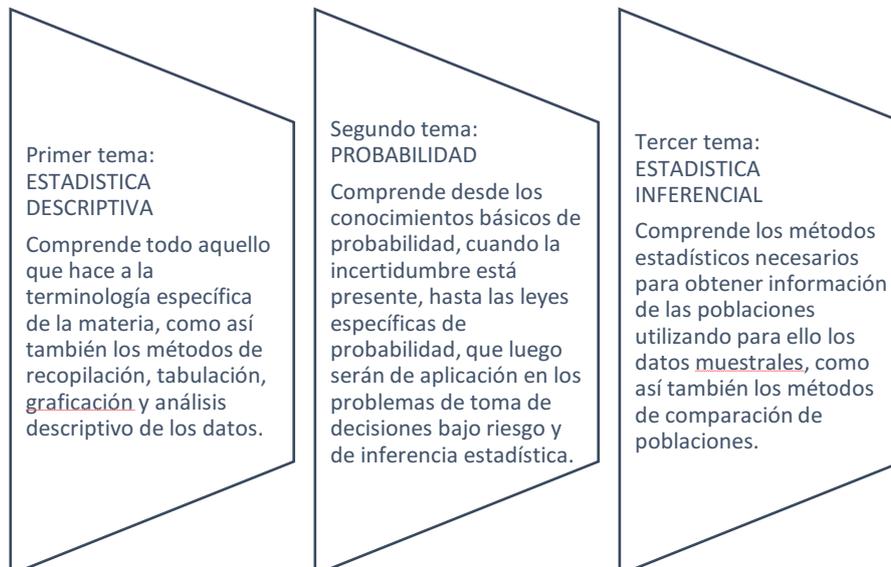
Probabilidad y Estadística es común a todas las carreras de Ingeniería en la Facultad de Ingeniería de Lomas de Zamora (FI-UNLZ). Las carreras de grado que se cursan en la Unidad académica son: Ingeniería Mecánica con dos orientaciones, Clásica y Mecatrónica, e Ingeniería Industrial con dos orientaciones, Manufactura y Gestión. La carga horaria corresponde a 64 hs totales por cuatrimestre, con una frecuencia de 4 hs por semana presenciales. La modalidad de enseñanza se encuadra en el modelo Blended Learning (presencialidad + virtualidad). La cátedra tiene su aula virtual alojada en la plataforma institucional. El aula virtual se ha ido optimizando desde el año 2006, permitiendo tener un repositorio del material utilizado en las clases, así como también un espacio de interacción e intercambio con los docentes y entre los alumnos a través de los foros.

En Tabla 1 es posible apreciar las características de la materia y en la Tabla 2 los contenidos desarrollados de la misma.

**Tabla 1. Características de la materia Probabilidad y Estadística en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora**



**Tabla 2. Contenidos desarrollados en la materia Probabilidad y Estadística**



## 1.1 Cambios en los sistemas de prácticas en la materia Probabilidad y Estadística

Tal como se ha descrito anteriormente la materia Probabilidad y Estadística se implementa en la modalidad Blended Learning (Presencialidad + Virtualidad) [1], [2], [3]. Este cambio de modalidad se efectuó a partir del año 2006, creando el aula virtual de la materia en la plataforma Claroline.

La introducción del uso del aula virtual produjo diferencias cualitativas y cuantitativas en el proceso de enseñanza aprendizaje. La posibilidad de que entre clases presenciales el alumno tuviera acceso a los materiales de la cátedra, así como a consultas asincrónicas y atemporales a través de los foros habitados para tal fin, contribuyeron a una mejora en la calidad [4], [5], [6], [7]. A partir del año 2010 se migra a una nueva plataforma (e-educativa) y con el inicio del presente año, se ha migrado al modelo virtual Moodle, manteniéndose las mismas características funcionales.

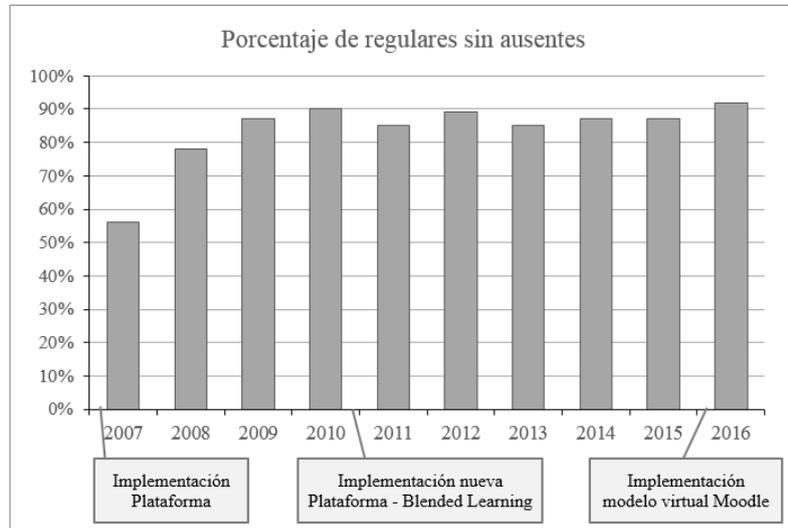
En la Tabla 3 y en el Gráfico 1 se observa la evolución de los inscriptos, aprobados y el porcentaje de regulares sin ausentes.

**Tabla 3: Evolución de los inscriptos, aprobados y porcentaje de regulares sin ausentes**

Año	Inscriptos a cursada	Aprobados	Porcentaje de regulares sin ausentes
2007	95	44	56%
2008	202	150	78%
2009	276	240	87%
2010	324	290	90%
2011	295	245	85%
2012	287	254	89%
2013	237	201	85%
2014	212	68	87%
2015	208	78	87%
2016	194	90	92%

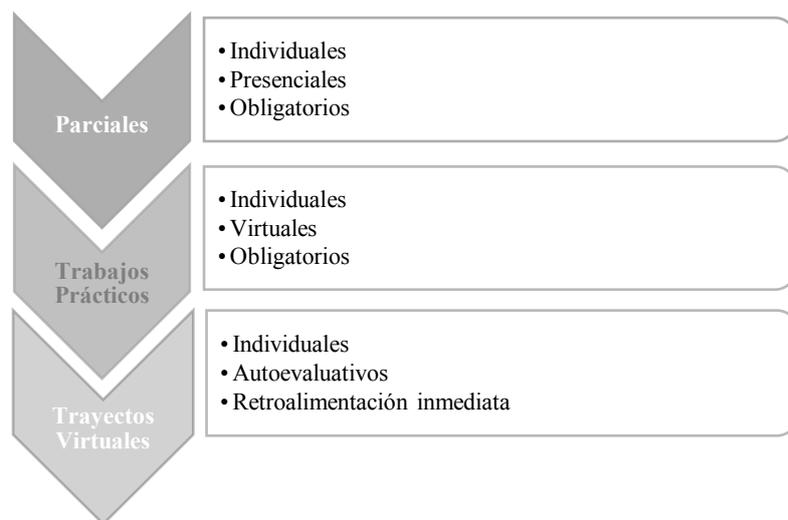
Para este período el porcentaje medio de alumnos que regularizan y aprueban la materia es del 83,6%, con un desvío estándar del 10,4%. El intervalo [0,7616; 0,9103] cubre el verdadero porcentaje medio con una confianza del 95%.

**Gráfico 1: Evolución porcentaje de regularizados sin ausentes**



En el año 2012 que se hace un cambio en el sistema de prácticas incluyendo la resolución obligatoria de dos Trabajos Prácticos que se resuelven en el aula virtual, con modalidad grupal. En el primer cuatrimestre del 2016, utilizando los recursos y el conjunto de herramientas flexibles para el aprendizaje mixto, se propone la resolución de cuatro Trabajos Prácticos de entrega individual, junto a una serie de instancias de autoevaluación para las distintas temáticas.

A continuación se presentan las características generales de los Exámenes Parciales, de los Trabajos Prácticos y de la modalidad del trayecto virtual propuesto.



Los Trabajos Prácticos al desarrollarse en el aula virtual pudiendo consultar las dudas a través de los foros y contando con un grupo cooperativo y colaborativo reflejan tanto los errores que se pueden subsanar en forma inmediata, como el esfuerzo individual de cada uno de los alumnos ya que los vestigios digitales de la plataforma así lo permite.

## 2 Desarrollo

Las técnicas que se utilizaron para recoger los datos post experiencia han sido desde una perspectiva cuantitativa y desarrollada a través de los resultados de los exámenes parciales y de los trabajos prácticos que conforman el portafolio de actividades desarrolladas por los alumnos de Probabilidad y Estadística durante el Primer y Segundo Cuatrimestre de 2016. La investigación, indaga las relaciones entre las prácticas docentes, los objetos matemáticos involucrados y el tipo de error cometido.

Con la intención de encontrar mejores medios para difundir entre los alumnos el objeto que se enseña, se procura usar recursos multimedia que los ayude a pensar, buscar alternativas, colaborar, y desarrollar criterios, permitiéndoles aprender por accionar sobre el objeto de conocimiento e interrelacionarse con sus pares y con los docentes.

En la Tabla 4 se presentan los avances en cuanto a la producción de objetos de aprendizaje haciendo uso de las TIC y potencialidades del Aula virtual. Con los informes de los registros de la participación de los usuarios, se presenta en el Gráfico 2 el *régimen de Vistas* y en el Gráfico 3 el *régimen de Actividad*, en el entorno virtual para los todos los participantes.

**Tabla 4: Avances en la producción de objetos de aprendizaje**

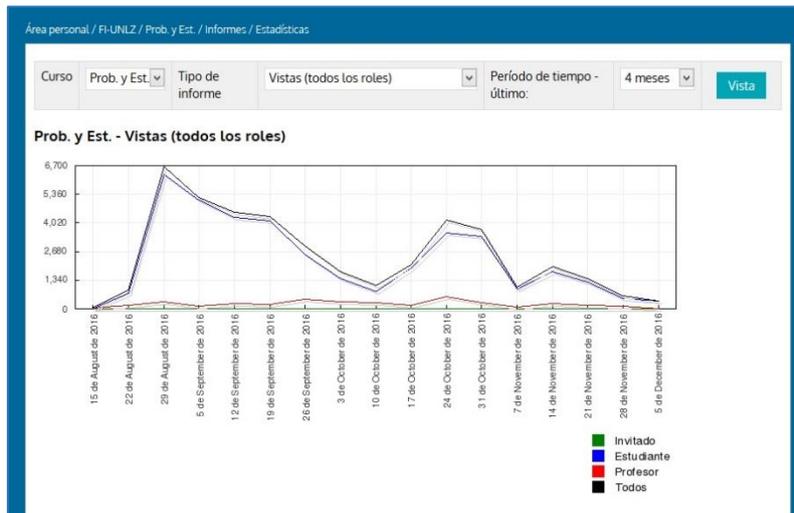
Período 2012 - 2015	Período 2016	
	1° Cuatrimestre	2° Cuatrimestre
• <i>Trabajos Prácticos</i>	+	• <i>Trabajos Prácticos</i>
Total: 2 (dos)	Total: 3 (tres)	Total: 4 (cuatro)
Modalidad: Virtual	Modalidad: Virtual	Modalidad: Virtual
Resolución Grupal	Resolución Individual	Resolución Individual
Nivel de responsabilidad en la resolución por alumno: 20%	Nivel de responsabilidad en la resolución por alumno: 100%	Nivel de responsabilidad en la resolución por alumno: 100%
• <i>Otros recursos:</i>	+	• <i>Otros recursos:</i>
6 (seis) Secciones con material audio visual; y presentaciones de apoyo	6 (seis) Bloques con material multimedial de apoyo; y ejemplos utilizando recursos de office y Minitab.	6 (seis) Bloques con material multimedial de apoyo; y ejemplos utilizando recursos de office y Minitab.
Foros de Consulta para cada Unidad Temática	Cada bloque cuenta con Cuestionario de autoevaluación y Foro de Consulta.	Cada bloque cuenta con Cuestionario de autoevaluación y Foro de Consulta.

2 (dos) Foros de Discusión e Intervención

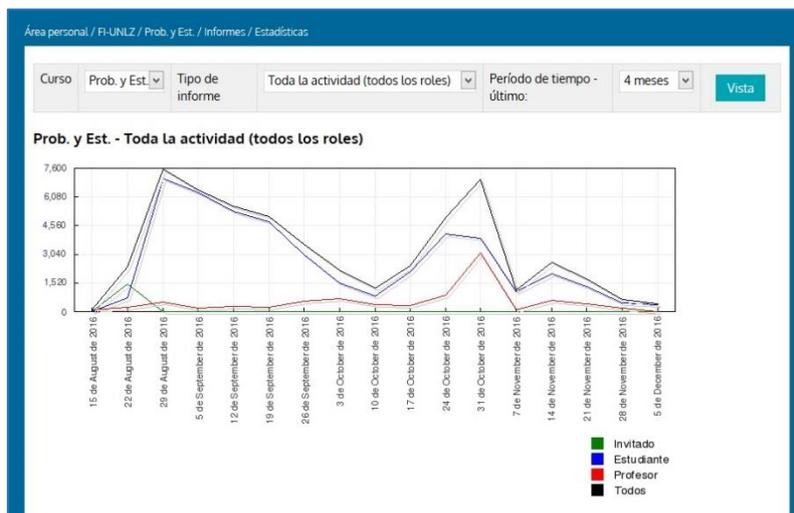
3 (tres) objetos virtuales de aprendizaje: test interactivos, de ejercitación y repaso.

6 (seis) objetos virtuales de aprendizaje: test interactivos, de ejercitación y repaso.

**Gráfico 2: Régimen de Vistas en el entorno virtual Moodle del curso Probabilidad y Estadística - 2º Cuatrimestre 2016**



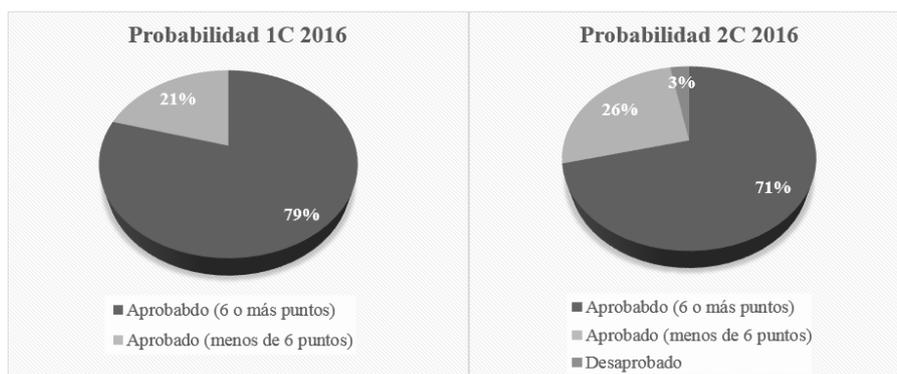
**Gráfico 3: Régimen de Actividad en el entorno virtual Moodle del curso Probabilidad y Estadística - 2º Cuatrimestre 2016**



Este año, junto a la puesta en marcha del Aula virtual de Probabilidad y Estadística en el entorno Moodle, se propuso evaluar uno de los temas de la cursada de modo

íntegramente virtual. El tema seleccionado para esta modalidad fue *Probabilidad*, y los resultados obtenidos en los dos cuatrimestres fueron muy alentadores:

**Gráfico 4: Resultados de la evaluación virtual del tema Probabilidad**



Otro punto a destacar es la formalidad que se ha logrado en cuanto a la presentación de los Trabajos Prácticos.

A la resolución procedimental, se le ha sumado la exigencia de redactar conclusiones pertinentes a la problemática que envuelve a la actividad que el alumno debe desarrollar. Esta práctica se observa que mejora en el transcurso de las resoluciones que el alumno deja en la plataforma. Dado que en esta etapa, además de recibir y evaluar electrónicamente los trabajos prácticos, se hace uso de la retroalimentación docente como herramienta motivadora para corregir errores e incorporar y hacer uso del análisis crítico.

### 3. Conclusiones

El desarrollo del trabajo ha permitido visualizar los resultados obtenidos por la implementación de las TICs en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Cátedra de Probabilidad y Estadística de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Entre los impactos más favorables se destaca la planificación de Trabajos Prácticos obligatorios bajo la modalidad virtual con herramientas flexibles que contribuyen al aprendizaje colaborativo y basado en problemas.

Las conclusiones del período 2012-2015 han permitido optimizar las estrategias durante el período lectivo 2016. En efecto, se lograron diseñar nuevas iniciativas de ejercitación y repaso multimedia de mas atractiva. Dichas instancias están orientadas a aumentar la detección temprana de las dificultades y aprovechar el error cometido por los alumnos en el proceso de aprendizaje para acondicionar los casos de prácticos consecutivos.

Como líneas futuras de trabajo, se espera prolongar ésta práctica para los siguientes períodos lectivos con base en las experiencias previas y sumar propuestas que eleven el nivel de motivación, participación y calidad de todos los participantes del curso.

## Referencias

1. Comoglio, M.; Minnaard, C.; Iravedra, C. & Morrongiello, N. (2012) La integración de TIC a la enseñanza de la Ingeniería- Estudio comparativo de su impacto en el rendimiento académico. 1° Congreso Argentino de Ingeniería (CADI 2012) y VII Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería (CAEDI 2012)
2. Pascal, O.; Comoglio, M. & Fernández, M. (2012) Integración de TIC en la modalidad Blended Learning impacto sobre el rendimiento académico. XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC)
3. Pascal, O.; Campoli, O.; Minnaard, C. & Comoglio, M. (2012) “Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora: el caso red de docentes” PREMISA (SOAREM) Año 14 – N° 53.
4. Minnaard, C. (2010) “El foro en un Aula Virtual de Probabilidad y Estadística” PREMISA Sociedad Argentina de Educación Matemática (SOAREM). Año 12 – N° 44
5. Minnaard, C. & Minnaard, V. (2011). Evaluación del impacto de la implementación de materiales multimediales en el proceso de enseñanza aprendizaje en la modalidad blended learning. 1° Jornada de Enseñanza de la Ingeniería (JEIN), Buenos Aires, Argentina.
6. Minnaard, C. & Minnaard, V. (2011). Materiales multimediales en el nivel Superior. Congreso Iberoamericano de Educación y Sociedad (CIEDUC 2011) ; II Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual ; VI Congreso Iberoamericano de Educación Científica, La Serena, Chile.
7. Minnaard, V.; Minnaard, C.; Rabino, C. & Comoglio, M. (2010). “El tutor virtual”. CVEM 2010 (VIII Congreso Virtual Internacional de Enseñanza de la Matemática), México
8. ISO/IEC 2382-36:2008, Information technology -- Vocabulary -- Part 36: Learning, education and training. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2008).
9. UNE 66181:2008, Gestión de la calidad. Calidad de la Formación Virtual. AENOR: Spanish Association for Standardization and Certification, Madrid, Spain (2008).
10. Rivera, E., Orbea, T. “Cómo seleccionar la formación .com”, UNE: boletín mensual de AENOR, no. 228, pp. 14-19, 2008.
11. ISO 9001:2000, Quality management systems -- Requirements. International Standard Organization, Geneva, Switzerland (2000).