

## **El índice de actividad individual de los estudiantes en EVA y sus rendimientos académicos: el caso de Bioestadística Veterinaria**

**Students Individual Activity Index on EVA (Moodle) and their academic performance: The case of Veterinary Biostatistics**

**Índice de atividade individual dos estudantes na EVA e seus rendimentos académicos: o caso de Bioestatística Veterinária**

Pablo Bobadilla. ORCID: 0000-0001-8686-0869<sup>1</sup>

Ignacio Alcántara. ORCID: 0000-0003-2387-8644<sup>1</sup>

Nicole Rosenstock. ORCID: 0000-0002-2861-7219<sup>1</sup>

Claudia Borlido. ORCID: 0000-0001-8967-8026<sup>1</sup>

Paola Cabral. ORCID: 0000-0001-7028-7762<sup>1</sup>

Stella Huertas. ORCID: 0000-0001-6536-5842<sup>1</sup>

José Passarini. ORCID : 0000-0001-8376-1638<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de la República, Uruguay. Contacto: pabloe.bobadilla@gmail.com

### **Resumen:**

La suspensión de actividades presenciales en la Universidad de la República por la pandemia de COVID-19 llevó a que los espacios virtuales de aprendizaje se volvieran esenciales en la enseñanza y el aprendizaje universitario. Bioestadística I, curso de primer año de la carrera de Veterinaria, se impartió enteramente de manera remota a través de la plataforma Moodle de la Facultad de Veterinaria (Entorno Virtual de Aprendizaje [EVA]). En este trabajo se analiza la información que proporciona EVA y se la relaciona con el rendimiento de los estudiantes. El curso registró un total de 825 estudiantes matriculados en EVA. Entre el 50 % y el 70 % de los estudiantes ingresaron todas las semanas al curso, con una actividad mínima durante los fines de semana. El índice de actividad individual (IAI), definido en función de los días que el estudiante accedió a la plataforma sobre el total de días del curso, permitió cuantificar la actividad de los alumnos y evaluar su relación con el desempeño académico mediante una regresión lineal. El IAI mostró una asociación directa, positiva y significativa con el resultado final obtenido por los estudiantes. También se analizan los resultados de los rendimientos académicos de esta generación en aspectos relativos a la desvinculación, ganancia y promoción del curso; se encontró que la modalidad a distancia tuvo valores de desvinculación similares a los registrados en los años anteriores con clases presenciales. La información proporcionada por EVA es clave para poder evaluar el impacto de la pandemia y para mejorar las próximas ediciones del curso.

**Palabras clave:** educación virtual, Moodle, bioestadística, COVID-19.

### **Abstract:**

The suspension of face-to-face activities in the Universidad de la República caused by the COVID-19 pandemic, made virtual learning spaces essential for university teaching and learning. Biostatistics 1, a first-year Veterinary course, was entirely taught remotely through the Moodle platform of the Faculty of Veterinary Medicine (Entorno Virtual de Aprendizaje [EVA]). In this study, the information provided by EVA was analyzed and associated with the students' performance. A total of 825 students were enrolled in the course on EVA. Between 50 % and 70 % of the students entered the course every week, with minimal activity on the weekends. The Individual Activity Index (IAI), defined as the days that the student accessed the platform over the total days of the course, allowed to quantify the activity of the students and correlate that value to their academic performance through a linear regression. The IAI showed a direct, positive and

significant association with the final result obtained by the students. The results of the academic performance of this generation were also analyzed in aspects related to disengagement, gain and promotion of the course, finding that the on-line modality had disengagement values similar to those registered in previous years with face-to-face classes. The information provided by EVA is key to be able to assess the impact of the pandemic and to improve the next editions of the course.

**Keywords:** on-line education, Moodle, biostatistics, COVID-19.

### **Resumo:**

A suspensão das atividades presenciais na Universidad de la República pela pandemia de COVID-19 fez que os espaços virtuais de aprendizagem se transformassem em essenciais no ensino e no aprendizado universitário. Bioestatística I, curso do primeiro ano da carreira de Veterinária, se transmitiu inteiramente de maneira remota através da plataforma Moodle da Faculdade de Veterinária (Entorno Virtual de Aprendizaje [EVA]). Neste trabalho se analisa a informação que proporciona EVA e se relaciona com o rendimento dos estudantes. O curso registrou um total de 825 estudantes matriculados em EVA. Entre 50 % e 70 % dos estudantes ingressaram todas as semanas ao curso, com uma atividade mínima durante os finais de semana. O Índice de Atividade Individual (IAI), definido em função dos dias que o estudante acessou a plataforma ponderado pelo total dos dias do curso, permitiu quantificar a atividade dos alunos e avaliar sua relação com o desempenho acadêmico através de uma regressão linear. O IAI mostrou uma associação direta, positiva e significativa com o resultado final obtido pelos estudantes. Também se analisam os resultados dos rendimentos acadêmicos desta geração em aspectos relativos de desvinculação, ganho e promoção do curso, obtendo que a modalidade a distância teve valores de desvinculação similares aos registrados nos anos anteriores com aulas presenciais. A informação proporcionada por EVA é chave para poder avaliar o impacto da pandemia e para melhorar as próximas edições do curso.

**Palavras-chave:** educação virtual, Moodle, bioestatística, COVID-19.

Fecha de recibido: 28/09/2020

Fecha de aceptado: 27/11/2020

## **1. Introducción**

En los días siguientes a la detección de los primeros casos de COVID-19 en el país, el rector de la Universidad de la República (Udelar) resuelve suspender las actividades académicas de todo el semestre y que se pasen a dictar en modo virtual todos los cursos de la institución (Rectorado, Udelar, 2020a, 2020b, 2020c, 2020d). Con el fin de que todos los estudiantes accedan a esta nueva modalidad de cursado, se establecieron distintos mecanismos de apoyo tecnológico a nivel de la universidad en general y de la Facultad de Veterinaria (FVet) en particular (FVet, 2020).

A partir de la situación de pandemia, los espacios virtuales de aprendizaje se han vuelto componentes esenciales de la enseñanza y el aprendizaje universitario, constituyen espacios donde desarrollar una verdadera interactividad entre estudiantes y docentes. Ante la abrupta suspensión de la presencialidad, la FVet pudo afrontar los cambios hacia la modalidad educativa a distancia porque los docentes contaban con una buena formación y experiencia en el uso de herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), generada mediante cursos de formación docente que ha brindado el Departamento de Educación Veterinaria (DEV). La FVet cuenta con esta plataforma Moodle instalada en un servidor propio desde 2008 y desde 2015 todos los cursos tienen un espacio allí con diferente grado de desarrollo en cuanto a actividades y recursos propuestos para los estudiantes.

Es importante resaltar que si bien para el docente la planificación y el diseño de materiales son un objetivo indispensable en la enseñanza tradicional, lo son aún más en los entornos virtuales, donde

la mayoría de las variables deben estar mucho más controladas. Los materiales y contenidos didácticos constituyen un eje esencial, porque en ellos se plasman las ideas que permiten que los estudiantes aborden los contenidos de aprendizaje (Delauro, 2005).

En lo que respecta a la enseñanza superior, las prácticas educativas se ven impactadas por el desarrollo de las tecnologías, que modifican sustancialmente los hábitos de estudio de los alumnos. Docentes y estudiantes ven modificado su rol en el proceso educativo: el profesor ha pasado de ser la única fuente de información y conocimiento a ser un facilitador y creador de hábitos de búsqueda y selección de información. Así, los profesores necesitan explorar mecanismos de comunicación, estilos de aprendizaje y en particular un rol que los convierta en auténticos líderes en el proceso de orientación para la creación de verdaderas comunidades de aprendizaje (Fernández Pinto, 2002). En cuanto a los estudiantes, pasan a formar parte activa del proceso de aprendizaje; tienen acceso a diferentes tipos de materiales, recursos y medios de comunicación.

Si bien en todo proceso de enseñanza y de aprendizaje el estudiante es el componente más importante, en un entorno virtual adquiere un rol más autónomo y participativo, incentivado por las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que estos poseen.

Teniendo en cuenta todos los componentes mencionados, compartimos lo que dice Onrubia (2016): “la mera incorporación de herramientas tecnológicas a las prácticas educativas no garantiza en modo alguno que esa mejora se produzca realmente”. Sin dudas, esto es algo que debemos tener en cuenta, ya que la mayoría de los cambios que se han dado en las instituciones educativas pasan en primer lugar por incorporar equipamiento informático o herramientas tecnológicas, para luego comenzar a pensar cómo incorporar estas herramientas a las modalidades y metodologías de enseñanza.

Las instituciones educativas, entre ellas la Udelar, se constituyen como centros de referencia en todo el país. En el actual contexto de emergencia sanitaria resulta fundamental su aporte y presencia en la comunidad. Los actores universitarios de todo el país han desplegado múltiples medidas para mantener el vínculo pedagógico con sus estudiantes. Los docentes han tenido que adaptar las prácticas de enseñanza, repensar las dinámicas que hacen a los procesos de enseñanza y aprendizaje, buscar alternativas e innovar. Todo esto, sabiendo que lo que se está haciendo es una “enseñanza en emergencia” y que no se está desarrollando un modelo a distancia con la planificación que ello requiere, sino que se está dando una respuesta inmediata a una situación nueva e inesperada.

### **Adaptación del curso al contexto de enseñanza a distancia**

El curso de Bioestadística I de la Facultad de Veterinaria se ubica en el primer semestre del primer año de la carrera y tiene una carga horaria para los estudiantes de 78 horas, de las cuales 26 horas corresponden a 13 clases teóricas en las que se abordan 11 unidades y las restantes 52 horas se encuentran repartidas en 26 clases prácticas. La semana típica del curso consta de una clase teórica y dos clases prácticas asociadas a la misma unidad temática. Las clases prácticas se abocan a la resolución de ejercicios y distribuyen los aproximadamente 800 estudiantes en ocho grupos, mientras que la actividad teórica semanal está dirigida a todos los matriculados.

Se evalúa a los estudiantes en una escala de puntaje del 0 al 100. Los puntos se obtienen mediante diez pruebas en la plataforma EVA sobre cada unidad teórica y dos evaluaciones escritas de carácter parcial orientadas a la resolución de ejercicios prácticos y la interpretación teórica de sus resultados. Según el puntaje obtenido en todas las instancias mencionadas, el estudiante puede reprobar el curso, aprobarlo y conseguir derecho a rendir examen o exonerar la materia.

La plataforma EVA se utiliza como apoyo al curso para publicar contenidos teóricos y pruebas semanales y como medio de comunicación con los estudiantes. Sin embargo, el advenimiento de la crisis sanitaria determinó que se debiera intensificar el uso de la plataforma virtual.

Tras la declaración de emergencia sanitaria, los docentes de la Unidad de Bioestadística determinaron la viabilidad de desarrollar el curso en modalidad no presencial. Se formaron tres grupos de trabajo para cumplir con las tareas indispensables para un adecuado funcionamiento del curso. Un primer grupo se dedicó a la elaboración de materiales con contenido teórico. Se reemplazaron las presentaciones de años anteriores por presentaciones autoexplicativas que incluyen videos u otros recursos externos disponibles en línea, además de videos elaborados por los docentes. Un segundo grupo se encargó de la elaboración de la resolución detallada de todos los ejercicios de la *Guía de clases prácticas*. El tercer grupo organizó y gestionó un sistema de foros con espacios para consultas generales sobre el curso y foros asociados a cada unidad teórica para permitir que los estudiantes tuvieran acceso directo a docentes para evacuar dudas de carácter teórico o práctico. Asimismo, se redactaron códigos de conducta para regular la comunicación entre estudiantes y docentes en los foros. Los equipos trabajaron coordinados en los aspectos relativos a los momentos de publicación de las actividades.

Esta reestructura en la organización de las actividades permitió que el cronograma del curso se ejecutara prácticamente incambiado respecto a la planificación original realizada con anterioridad a la declaración de emergencia sanitaria. A partir de la tercera semana de clases, se incorporaron clases prácticas sincrónicas de libre asistencia (sin control de asistencia) a través de las plataformas Webex y Zoom, y se pusieron en funcionamiento ocho grupos de trabajo con cuatro horas de clase cada uno. Cada grupo contó con un cupo de aproximadamente 80 estudiantes.

El esquema de evaluación de los estudiantes se mantuvo incambiado. Aunque, producto del contexto sanitario, fue necesario adaptar las dos evaluaciones parciales para que pudieran realizarse a través de la plataforma EVA. Esto involucró la creación de un banco de centenares de preguntas que permite generar una gran diversidad de pruebas parciales para reducir la posibilidad de copia entre estudiantes.

Para generar este banco de preguntas se utilizó como recurso R (R Core Team, 2020) junto con los paquetes R-exams (Grün y Zeileis, 2009) y R-markdown (Xie, Allaire y Grolemund, 2018; Allaire et al., 2020). El objetivo fue la elaboración eficiente de un gran volumen de preguntas cuyos datos y soluciones se generaran de manera aleatoria.

En este trabajo presentamos cómo se utilizó la información del curso de Bioestadística I de la Facultad de Veterinaria, Udelar, obtenida de la plataforma EVA y su procesamiento con el lenguaje de programación orientado al análisis de datos R, para monitorear y cuantificar la actividad de los estudiantes y comparar el desempeño de la generación 2020 con el de las generaciones previas.

## 2. Objetivos

- 1) Estudiar los registros que proporciona EVA sobre la actividad de los estudiantes en el curso de Bioestadística.
- 2) Elaborar un índice de actividad de cada alumno en la plataforma EVA y estudiar la existencia de asociaciones entre este y las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la generación 2020.
- 3) Comparar los resultados de aprobación, exoneración, reprobación y rezago del curso de la generación 2020 con los de las generaciones precedentes.

## 3. Metodología

### 3.1. Registros de actividad en EVA

El registro de actividades de EVA es la fuente de información más completa y detallada de las actividades que realizan los estudiantes dentro de un curso. Es un registro de cada acción (“click”) que un usuario hace dentro de la plataforma. Además de la información de usuario y el ítem al cual accedió, se registran la fecha, la hora, el tipo de evento y su contexto, así como la dirección de IP (tabla 1). Una de las desventajas que presentan estos registros es que muchos de los campos dependen de la flexibilidad con que fueron llenados cuando el material se subió a la plataforma (ej.: nombres, títulos, secciones, recursos), por lo tanto no existe un criterio uniformizado.

Los registros fueron descargados en formato “.csv” (campos delimitados por comas) y actualizados semanalmente. Los datos de la plataforma fueron exportados y procesados íntegramente con el *software* de análisis estadístico R (R Core Team, 2020). La importación, el ordenado y las transformaciones necesarias de la base se realizaron con las funcionalidades que permite el metapaquete *tidyverse* (Wickham, Averick, Bryan, Chang, D’Agostino, François y Yutani, 2019) junto con el paquete *lubridate* (Golemund y Wickham, 2011). Las visualizaciones gráficas se realizaron con el paquete *ggplot2* (Wickham, 2016), que también forma parte del *tidyverse*.

| Variable          | Formato  | Descripción   |
|-------------------|----------|---|
| Hora              | Fecha    | Hora en que se registra la acción   |
| Nombre de usuario | Carácter | Nombre completo del usuario   |
| Contexto evento   | Carácter | Lugar o material físico del curso al que se accede  |
| Componente        | Carácter | Clasifica el contexto del evento en distintos componentes (ej.: carpeta, cuestionario, recurso, encuesta, foro, etc.) |
| Dirección IP      | Número   | Número que identifica de forma única a una interfaz en red de cualquier dispositivo                                   |

**Tabla 1:** Resumen de las variables y sus principales características proporcionadas por los registros de la plataforma EVA.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se presenta en la tabla 1, los registros son una lista de usuarios con una indicación de a qué componente ingresan en un momento dado.

### 3.1.1. Actividad por semana en EVA

Para realizar el seguimiento de la actividad semanal (cuántos estudiantes ingresaban por semana a EVA), se calcularon los registros acumulados por semana por usuario. Es decir, dada una semana, cuántos registros de diferentes usuarios había (independientemente de la cantidad de veces que hubieran ingresado y de la actividad que hubieran realizado). También se calculó la actividad por día de la semana y por hora.

Para evaluar el uso de materiales del curso, se contabilizó la cantidad de estudiantes que accedieron a los foros y los recursos publicados. Se cuantificó también el acceso para cada archivo de las clases teóricas. Nuevamente sin discriminar entre múltiples accesos, basta con presentar un registro para considerar que ese teórico fue visto por el estudiante.

### **3.2. Índice de actividad individual y su asociación con el desempeño en el curso**

Para asociar el desempeño en los resultados del curso con la actividad de los estudiantes se definió un índice de actividad individual (IAI) de acuerdo a la siguiente ecuación: *índice de actividad individual (IAI) = número de días con actividad/total de días del curso*. El número de días con actividad se define como la cantidad de días en los que existe un registro del estudiante en la plataforma, sin importar a qué tipo de evento corresponde, basta con que haya entrado al curso para que ya exista un registro. El IAI tomará valores de entre 0 y 1; el valor 0 es para los estudiantes que no ingresaron al curso y el 1 para quienes ingresaron cada día del total de días del curso.

Una vez calculado este índice, se realizó una regresión lineal con el resultado del curso como variable dependiente y el IAI como variable independiente. Se utilizó un alfa = 0,05 para evaluar la significancia de la asociación lineal.

### **3.3. Comparación de la generación 2020 con las generaciones previas**

#### **3.3.1. Evaluación comparada del desempeño de la generación 2020**

Para comparar el desempeño de la generación 2020 con el de generaciones previas (2017, 2018 y 2019), se clasificó a los estudiantes en tres categorías: exonera (examen), aprueba (curso) y pierde (curso), de acuerdo a la calificación obtenida (sin considerar estudiantes que abandonaron el curso) y según año. Se realizó un análisis de frecuencias de chi cuadrado (alfa = 0,05) para determinar si existieron diferencias en la proporción de estudiantes que alcanzaron un nivel de aprobación según el año.

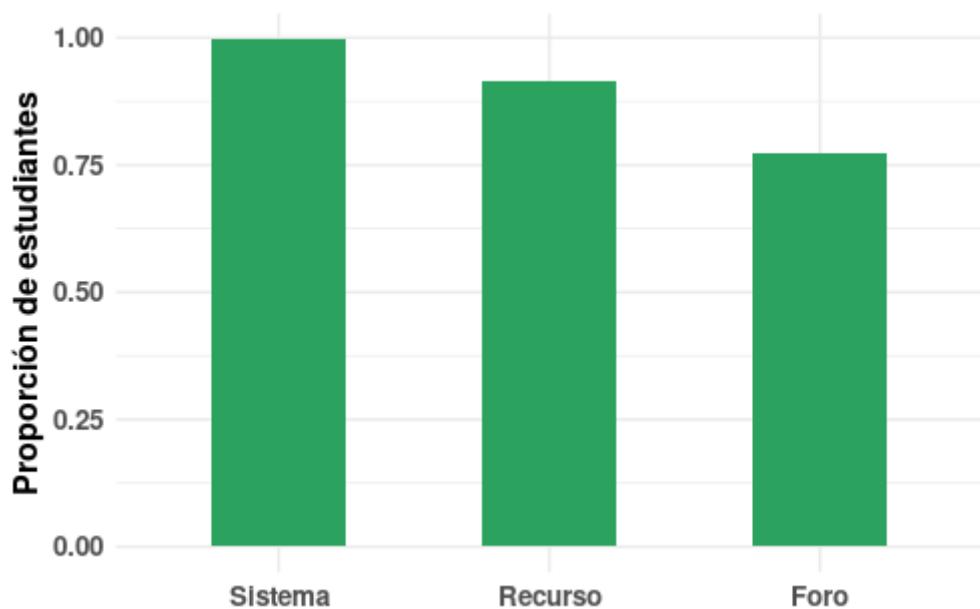
#### **3.3.2. Rezago de los estudiantes durante el curso**

Para evaluar el rezago en la generación 2020, se lo comparó con lo ocurrido con la generación 2019. Se clasificó como “abandonó curso” a los estudiantes que no participaron en las actividades de evaluación parcial. El resto de los estudiantes (independientemente del resultado obtenido en el curso) fueron categorizados como “no abandonó”. Se realizó un análisis de frecuencias de chi cuadrado (alfa = 0,05) para determinar si hubo diferencias en la proporción de estudiantes de ambas categorías entre las dos generaciones.

## **4. Resultados**

### **4.1. Registros de actividad en EVA**

El curso de Bioestadística I 2020 registró un total de 825 estudiantes matriculados en la plataforma EVA. Entre el 19 de marzo y el 25 de junio se contabilizaron un total de 278.091 registros del curso. Del total de estudiantes matriculados solo 2 (0,2 %) no presentaron ningún ingreso en todo el período (figura 1). Si prestamos atención a algunos componentes relevantes de la actividad de los estudiantes, se tiene que 753 (91 %) accedieron a algún recurso de la plataforma y 633 (76 %) ingresaron a los foros, ya sea para consultar o para leer otras consultas, como se muestra en la figura 1).



**Figura 1:** Proporción de estudiantes con registros de actividad por componente del curso (N total = 825). Sistema: ingresar al curso. Recurso: acceso a materiales publicados por los docentes. Foro: acceso a alguno de los foros de consulta, ya sea para crear preguntas, responder existentes o visualizar las existentes.

Fuente: Elaboración propia.

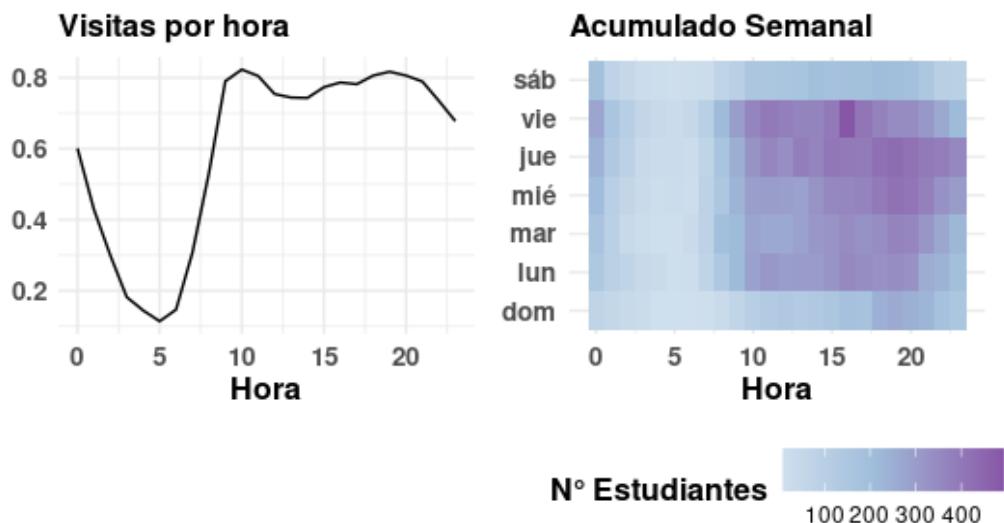
#### 4.1.2. Actividad por semana en EVA

La actividad semanal promedio involucró al 73,4 % de los estudiantes. Todas las semanas hubo una actividad superior al 50 % y llegó incluso a valores superiores al 70 % (máximo 82 %) entre la quinta y la duodécima semanas.

Respecto de las visitas por hora y día, el nivel de actividad en la plataforma fue constante entre las 10 am y las 20 pm (figura 2A).

La actividad se concentró en los días hábiles de la semana con un leve aumento los jueves y viernes (figura 2B).

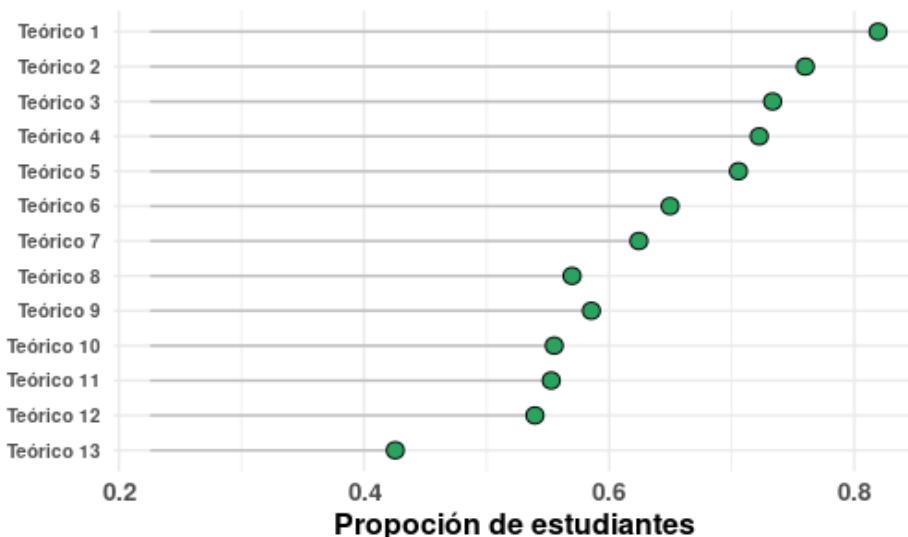
Respecto al acceso a cada uno de los teóricos, se observó un consistente descenso en el uso del material a medida que se iban incorporando nuevos temas (uno por semana; figura 3).



**Figura 2:** A) Actividad de estudiantes por hora del día. B) Actividad de estudiantes discriminada por día de la semana y hora. A mayor intensidad de color, mayor cantidad de estudiantes activos en ese día a esa hora.

Fuente: Elaboración propia.

### Teóricos



**Figura 3:** Proporción de estudiantes que acceden a cada teórico semanal. Luego de los teóricos 5 y 13, tuvieron fecha las evaluaciones parciales.

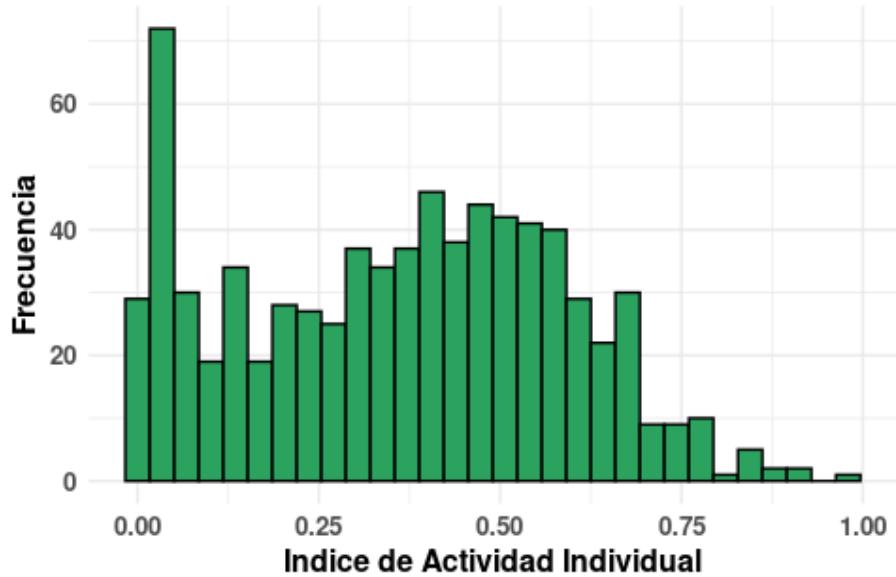
Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Índice de actividad individual y su asociación con el desempeño

### 4.2.1. Índice de actividad individual de los estudiantes en EVA-FVet

El total de días del curso fueron 98, el estudiante que se conectó más días al curso lo hizo 97 días y el que menos lo hizo se conectó únicamente un día. El promedio de días conectados para toda la generación fue de 35 y la mediana 36. En cuanto a la distribución del IAI, se pueden observar dos patrones de comportamiento (figura 4): un patrón en la región central en el que coinciden la media y la mediana con valores cercanos a 0,36 y 0,38, respectivamente, y por otro lado, una gran influencia

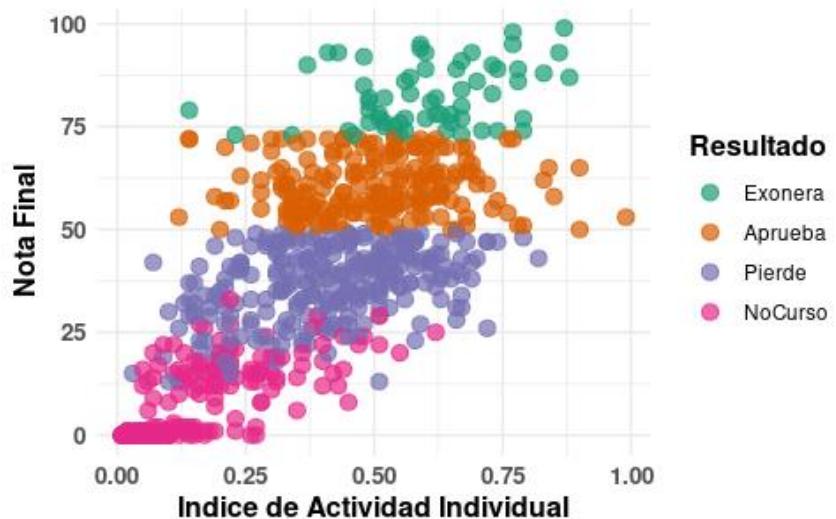
de valores bajos reflejados en el primer cuartil que es igual a 0,16 y muchos valores cercanos a cero (figura 4).



**Figura 4:** Histograma de la distribución del índice de actividad individual.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Asociación entre el índice de actividad individual y el desempeño individual

El análisis de regresión lineal entre el desempeño individual y el IAI presentó una relación lineal significativa y positiva (figura 5 y tabla 2). A partir de los coeficientes estimados se puede ver que si el IAI aumenta 1 unidad porcentual, la nota obtenida en el curso lo hace en 0,91. El ajuste del modelo, evaluado mediante el coeficiente de determinación ( $R^2$ ), evidenció una varianza explicada del 60 %.



**Figura 5:** Diagrama de dispersión entre la nota final (desempeño) y el índice de actividad individual, coloreados según categoría del resultado final obtenido en el curso.  
Fuente: Elaboración propia.

| Parámetro  | Valor estimado | Significancia | IC 95 % [Inf.: Sup.] | N   | R <sup>2</sup> |
|------------|----------------|---------------|----------------------|-----|----------------|
| Intercepta | 4,10           | p < 0,001     | [1,89, 6,32]         | 762 | 0,61           |
| IAI        | 0,91           | p < 0,001     | [0,861, 0,966]       |     |                |

**Tabla 2:** Resultados de la recta de regresión ajustada. IC 95 %: intervalo de confianza de los parámetros estimados con un nivel de significancia de 95 %. N: cantidad total de datos. R<sup>2</sup>: coeficiente de determinación.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.3. Comparación de la generación 2020 con las generaciones previas

##### 4.3.1. Comparación del rendimiento de la generación 2020 con el de las tres generaciones anteriores

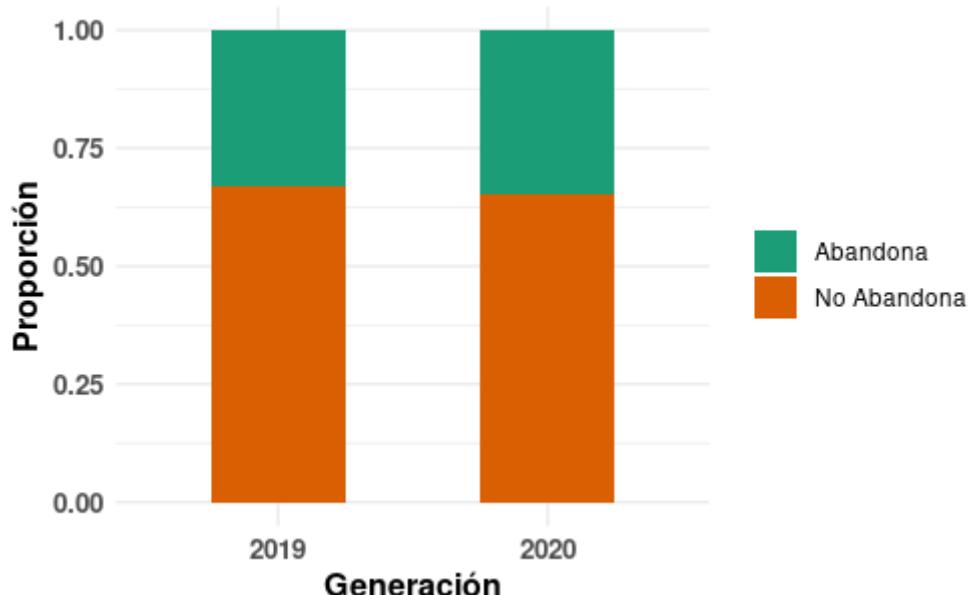
La comparación de los resultados entre generaciones mostró diferencias significativas ( $p = 5,7 \times 10^{-5}$ ). Estas diferencias fueron entre las generaciones 2017 y 2020 ( $p = 4,8 \times 10^{-5}$ ) y entre la 2019 y la 2020 ( $p = 0,0001382$ ).

| Resultado | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-----------|------|------|------|------|
| Reprueba  | 201  | 304  | 222  | 265  |
| Aprueba   | 180  | 214  | 215  | 209  |
| Exonera   | 108  | 106  | 114  | 64   |

**Tabla 3:** Comparación de los resultados del curso entre las generaciones 2017 a 2020.

##### 4.3.2. Rezago de los estudiantes durante el curso

La comparación del rezago con 2019 fue de 33 %, mientras que en 2020 fue de 35 % (figura 6). No fueron significativas las diferencias entre ambas generaciones ( $p = 0,423$ ).



**Figura 6:** Barras proporcionales de las categorías *abandona* y *no abandona* para los años 2019 y 2020.

Fuente: Elaboración propia.

## Discusión

El curso de Bioestadística I de la carrera de Veterinaria pasó a la modalidad virtual todos sus contenidos desde la declaración de la emergencia sanitaria. El impacto en los aprendizajes de los estudiantes a partir de la gran transformación metodológica fue un aspecto central de preocupación, que es analizado en este artículo. En primer lugar, es importante señalar que los estudiantes adoptaron el nuevo formato del curso a través de la plataforma EVA-FVet, dado que la participación fue muy alta y sostenida a lo largo del semestre, ya que más del 60 % de la población participó la mayoría de las semanas. Asimismo, los recursos de la plataforma fueron muy utilizados y se encontró que los materiales, por ser la base del contenido, tuvieron un mayor acceso, pero también el foro, como espacio de intercambio y aclaración de dudas, tuvo la participación de más de dos tercios de la población. Debemos destacar el espacio de foro como una herramienta importante en esta etapa en que la presencialidad, y por ende el trabajo en grupo, desapareció como un lugar de acercamiento entre pares y docentes. Este espacio resulta fundamental para el seguimiento del curso. Sin embargo, al igual que sucede todos los años, este curso (como la mayoría de los cursos del primer año de las carreras de la Udelar) tiene una importante desvinculación, lo que es posible observar, por ejemplo, en la forma en que va disminuyendo la visualización de las clases teóricas, que son las que presentan las nuevas unidades temáticas, para tener al final alrededor de la mitad de la población visualizando los últimos teóricos. Cabe destacar, además, que luego del teórico 5 estuvo el primer parcial, cuya nota fue publicada en la semana correspondiente al teórico 7, fecha que coincide con la disminución más importante de estudiantes, por lo que se identifica el aspecto de los rendimientos y se evidencia que los buenos resultados suelen ser un estímulo importante para retroalimentar el aprendizaje y continuar estudiando, tal como lo menciona Sanmartí (2007). Por otra parte, el mal resultado en las evaluaciones parciales no debe entenderse como la causa de la desvinculación, dado que muchas veces es la consecuencia de otros aspectos personales, familiares, vocacionales, entre otros, como lo demostraran Ramos, Couchet, González y Passarini (2017) al analizar este fenómeno multicausal en la carrera de Veterinaria.

Un aspecto que llama la atención es la organización del tiempo de los estudiantes, quienes, a pesar de la disponibilidad continua de los materiales y los recursos en la plataforma, mantienen una dinámica de estudio centrada en la semana de lunes a viernes, con baja actividad los fines de semana. Aunque sí era esperable que jueves y viernes fueran días de alto ingreso a los materiales, ya que eran los nuevos teóricos y sus actividades prácticas asociadas.

Además del comportamiento de la generación como grupo, es importante visualizar el esfuerzo individual de los estudiantes, ya sea en su participación en la plataforma como en el desempeño en las evaluaciones. El IAI es una herramienta diseñada para identificar y contabilizar el trabajo de cada estudiante en las diferentes actividades del curso, que luego se vinculó con los resultados logrados por estos en las evaluaciones. Si bien el IAI tiene una construcción relativamente simple, ya que contabiliza el ingreso de los estudiantes en los diferentes días, es posible interpretar que un mayor número de días ingresando al curso implica saber en qué período toma contacto con los contenidos, ya sea que lo haga por primera vez o retroalimente su aprendizaje repasando los ejercicios, visualizando los videos, revisando el foro, etcétera.

En este caso, fue posible encontrar una asociación entre el IAI y el rendimiento de los estudiantes; la simple inclusión del IAI permitió explicar hasta el 60 % de la variabilidad obtenida en la nota final. Esto indica que la plataforma es un eje de la enseñanza de Bioestadística y representa buena parte del estudio del estudiante, que luego demuestra en las pruebas. Esto último puede estar explicado porque los estudiantes de primer año aún no han adquirido un hábito de buscar información sobre los contenidos de los cursos más allá de la que proporcionan los docentes, y además la biblioteca, que representa otro espacio de acercamiento a los conocimientos de las materias, permaneció cerrada por la pandemia.

EVA-FVet resultó fundamental y determinante para el aprendizaje de Bioestadística en este caso, más aún si se considera que la asistencia a las clases prácticas sincrónicas fue baja, por lo que no fue considerada en este trabajo. Es posible que esta relevancia para el aprendizaje de EVA-FVet sea un fenómeno que se repita de forma similar en otras asignaturas. Sin embargo, esta emergencia sanitaria supone un esfuerzo importante para docentes y estudiantes, e independientemente de las herramientas metodológicas utilizadas para sustituir la presencialidad, desde el comienzo se instaló la duda sobre si los rendimientos de los estudiantes de este año serían comparables con los obtenidos en años anteriores. Teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos que se planteó la Udelar al momento de evitar la presencialidad de los cursos fue mantener la vinculación de los estudiantes, principalmente los de primer año, que aún no habían generado una relación de pertenencia con la institución, es posible visualizar que el abandono de Bioestadística se mantuvo en un porcentaje similar al de años anteriores. Aunque un número importante de estudiantes no ganaron el derecho a examen, muchos de ellos se mantuvieron en el curso hasta el final de sus actividades.

## Conclusiones

La emergencia sanitaria provocada por el COVID-19 generó un cambio drástico en la planificación de los cursos en la Universidad de la República en general y en la Facultad de Veterinaria en particular, dado que todos los cursos pasaron a modalidad virtual. Para los docentes y estudiantes de primer año de la carrera de Veterinaria representó un desafío aún mayor, ya que recién comenzaban las clases y la nueva generación solo había realizado el curso introductorio, que imparte contenidos generales de la carrera y la vida universitaria, aunque tiene la fortaleza de enseñar el manejo de la plataforma EVA-FVet, que pasaría a ser fundamental a partir de la instalación de la pandemia.

Bioestadística I es uno de los cursos centrales del primer semestre de Veterinaria y requiere una importante atención de los estudiantes. El nuevo escenario supuso la sustitución de dos horas semanales de teórico y cuatro horas de práctico por actividades virtuales en la plataforma, donde se

colgaban los teóricos y se realizaban prácticos sincrónicos principalmente centrados en la resolución de ejercicios.

A partir de la información que proporciona EVA-FVet, fue posible identificar la participación de los estudiantes y su relación con los resultados obtenidos en las evaluaciones. Tomando una frecuencia semanal, se encuentra que entre el 50 % y 70 % de los estudiantes ingresaron la mayoría de las semanas, con una mayor concentración de ingresos los jueves y viernes, y con una muy baja actividad los sábados y domingos.

Si se toma en cuenta el IAI como indicador de seguimiento del curso y se lo vincula con el rendimiento, se encuentra una asociación directa entre aquellos que lograron los mejores resultados e ingresaron mayor número de días al sitio de Bioestadística. En este caso el IAI resultó ser un robusto predictor del desempeño de los estudiantes. Sería interesante evaluar su comportamiento en situaciones análogas.

Finalmente, en esta modalidad se logró retener un porcentaje de estudiantes similar al que se retenía en años de presencialidad, por lo que la permanencia no se vio afectada mayormente durante la emergencia sanitaria.

Este trabajo resulta de un primer análisis realizado en conjunto por los docentes de Bioestadística y de Educación Veterinaria y seguramente tendrá otros resultados en la medida en que se continúe generando información sobre esta situación nueva e inesperada que ha producido un cambio en la educación universitaria a nivel global.

## Referencias bibliográficas

- Allaire, J., Xie, Y., McPherson, J., Luraschi, J., Ushey, K., Atkins, A., ... e Iannone, R. (2020). *Rmarkdown: Dynamic Documents for R. R package version 2.3.* Recuperado de <https://github.com/rstudio/rmarkdown>
- Delauro, M. (2005). *La evaluación de entornos virtuales: OEI- Virtual Educa* (Documento de trabajo, soporte digital). Buenos Aires, Argentina.
- Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. (2020). Listado actualizado de la información difundida sobre COVID-19. Autor. Recuperado de <http://www.fvet.edu.uy/index.php/novedades/noticias/22-destacados-noticias/3573-listado-actualizado-de-la-informacion-difundida-sobre-covid-19listado-actualizado-de-la-informacion-difundida-sobre-covid-19>
- Fernández Pinto, J. (2002). Tutorías virtuales: Acortando distancia a través de la comunicación electrónica. *Quaderns digitals*, 29. Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=5904](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=5904)
- Grolemund, G., y Wickham, H. (2011). Dates and Times Made Easy with lubridate. *Journal of Statistical Software*, 40(3), 1-25. Recuperado de <http://www.jstatsoft.org/v40/i03/>
- Grün, B., y Zeileis, A. (2009). Automatic Generation of Exams in R. *Journal of Statistical Software*, 29(10), 1-14. DOI: 10.18637/jss.v029.i10
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: Actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 50(3). DOI: 10.6018/red/50/3
- R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing: R Foundation for Statistical Computing*. Vienna, Austria. Recuperado de <https://www.R-project.org/>
- Ramos, S., Couchet, M., González, S., y Passarini, J. (2017). Desvinculación al inicio de una carrera: Un estudio de caso. *InterCambios*, 4(2), 128-137. Recuperado de <https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/138>

- Rectorado, Universidad de la República. (2020a). Comunicado COVID-19 n.º 2. Autor. Recuperado de [http://www.fvet.edu.uy/images/Noticias/Comunicado\\_Rectorado\\_13-03-20\\_Coronavirus.pdf](http://www.fvet.edu.uy/images/Noticias/Comunicado_Rectorado_13-03-20_Coronavirus.pdf)
- Rectorado, Universidad de la República. (2020b). Comunicado COVID-19 n.º 3. Autor. Recuperado de <http://www.fvet.edu.uy/images/Noticias/15.3.2020.Comunicado-Udelar-covid-19-3-15032020.pdf>
- Rectorado, Universidad de la República. (2020c). Comunicado COVID-19 n.º 8. Autor. Recuperado de <http://www.fvet.edu.uy/images/Comunicado-COVID-19-n.-8.pdf>
- Rectorado, Universidad de la República. (2020d). Comunicado COVID-19 n.º 10. Autor. Recuperado de <http://www.fvet.edu.uy/images/Noticias/comunicadocovid-191001042020.pdf>
- Sanmartí, N. (2007). *10 ideas claves: Evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*, Nueva York: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-0-387-98141-3
- Wickham, H., Averick, M., Bryan, J., Chang, W., D'Agostino, L., François, R., y Yutani, Y. (2019). Welcome to the tidyverse. *Journal of Open Source Software*, 4(43), 1686. DOI: 10.21105/joss.01686
- Xie, Y., Allaire, J., y Grolemund, G. (2018). *R Markdown: The Definitive Guide*. Boca Raton: Chapman and Hall/CRC. DOI: 10.1201/9781138359444

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Lic. Émilie Akkermans y el Lic. Diego Abal, por las correcciones de los resúmenes en inglés y portugués respectivamente.

## Participación de autoría:

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito

Pablo Bobadilla: 1, 4, 5, 6

Ignacio Alcántara: 1, 2, 3, 4, 5

Nicole Rosenstock: 1, 2, 3, 4, 5

Claudia Borlido: 2, 4, 5, 6

Paola Cabral: 2, 4, 5

Stella Huertas: 1, 6

José Passarini: 1, 4, 5, 6