

RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTADÍSTICA, ¿CÓMO IMPACTAN EN ÉL LAS DISTINTAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA SEGÚN LOS PLANES DE ESTUDIO?

DESEMPENHO ACADÊMICO EM ESTATÍSTICA. COMO AS DIFERENTES
ESTRATÉGIAS DE ENSINO SEGUNDO OS PLANOS DE ESTUDOS
IMPACTAM NELE?

ACADEMIC PERFORMANCE IN STATISTICS, HOW DO THE DIFFERENT
TEACHING STRATEGIES ACCORDING TO THE STUDY PLANS IMPACT ON
IT?

DOI: 10.22481/rbba.v11i02.11582

Olga Beatriz Ávila
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Santa Fe, Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9167-7372>
Dirección electrónica: olga.beatriz.avila@gmail.com

Liliana Ester Contini
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Santa Fe, Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1642-0902>
Dirección electrónica: lecontini@gmail.com

Stefanía D'Iorio
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Santa Fe, Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9643-9194>
Dirección electrónica: stefaniadorio@gmail.com

María Florencia Walz
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Santa Fe, Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5321-9941>
Dirección electrónica: florencia.walz@gmail.com

Eugenia Emilia Berta
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2031-9070>
Dirección electrónica: eugemiaemiliaberta@gmail.com

Diego Carlos Manni
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Argentina
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7932-5419>
Dirección electrónica: diegomanni@gmail.com

Publicado sob a Licença Internacional – CC BY-NC-SA 4.0

| | | | | | |
|----------------|--|---------|--------|----------|----------|
| ISSN 2316-1205 | Vit. da Conquista, Bahia, Brasil / Santa Fe, Santa Fe, Argentina | Vol. 11 | Num. 2 | Dez/2022 | p. 82-97 |
|----------------|--|---------|--------|----------|----------|

RESUMEN

Durante los últimos cinco años, en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe-Argentina, un equipo de docentes investigadores ha trabajado en la implementación, de la estrategia “Enseñanza por proyectos” en Estadística en las carreras de Licenciatura en Nutrición (LN), Licenciatura en Biotecnología (LB) y Bioquímica (Bqca). En este trabajo se muestra la evolución del rendimiento de los alumnos desde el año 2016 (dictado convencional con clases de teoría y práctica) hasta el año 2021 donde se fue poniendo en práctica de manera paulatina (incluido los años de pandemia, de cursado virtual), la estrategia didáctica mencionada. A partir de los resultados obtenidos se muestra que su aplicación tendría una acción favorable en el proceso de enseñanza y los aprendizajes de los conceptos estudiados, reflejado en los porcentajes de estudiantes que regularizaron, más perceptible para LN, tanto si se compara en relación a los regulares de Bqca y LB, como cuando se compara el porcentaje de regulares antes y después de la implementación de la estrategia de enseñanza por proyectos.

Palabras clave: Estadística. Enseñanza por proyecto. Indicadores de rendimiento.

RESUMO

Durante os últimos cinco anos, na Faculdade de Bioquímica e Ciências Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe-Argentina, uma equipe de professores pesquisadores trabalhou na implementação da estratégia "Ensino por projetos" em Estatística nas carreiras de Licenciatura em Nutrición (LN), Licenciatura em Biotecnologia (LB) e Bioquímica (Bqca). Este trabalho mostra a evolução do desempenho dos alunos desde o ano de 2016 (ditado convencional com aulas teóricas e práticas) até o ano de 2021, onde foi gradativamente por em prática (incluindo os anos da pandemia, com aula virtuai), estratégia. A partir dos resultados obtidos, mostra-se que sua aplicação teria uma ação favorável no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos estudados, refletido nos percentuais de alunos que regularizaram, mais perceptível para LN, tanto se for comparado em relação ao regulares do Bqca e LB, como ao comparar o percentual de regulares antes e depois da implantação da estratégia de ensino por projetos.

Palavras chave: Estatística. Ensino por projeto. Indicadores de desempenho

ABSTRACT

During the last five years, in the Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe-Argentina, a team of research professors has worked on the implementation of the strategy "Teaching by projects" in Statistics in the careers of Licenciatura en Nutrición (LN), Licenciatura en Biotecnología (LB) and Bioquímica (Bqca). This work shows the evolution of student performance from the year 2016 (conventional course with theory and practice classes) until the year 2021, where it was gradually put into practice (including the years of the pandemic, of virtual courses), the mentioned didactic strategy. From the results obtained, it is shown that its application would have a favorable action in the teaching and learning process of the concepts studied, reflected in the percentages of students who regularized, more perceptible for LN, both if it is compared in relation to the regulars. of Bqca and LB, as when comparing the percentage of regulars before and after the implementation of the teaching strategy by projects.

Keywords: Statistics. Teaching by project. Performance indicators.

INTRODUCCIÓN

Últimamente, la enseñanza de la Estadística Aplicada se ha focalizado en transmitir el significado y la esencia fundamental de la Estadística, con el propósito de formar profesionales alfabetizados estadísticamente (CAZARES, 2017). Numerosos investigadores, a lo largo de los últimos años, han propuesto modelos de enseñanza centrados en quienes aprenden y tendientes a promover el compromiso con el aprendizaje, el trabajo en equipo, el razonamiento y el pensamiento estadístico, entre otras habilidades (BATANERO y DÍAZ, 2004; BATANERO y DÍAZ, 2011a; BATANERO y DÍAZ, 2011b; BATANERO, 2013; DIERKER et al., 2018; MARKULIN et al., 2021). En esta línea, se encuentra la metodología de enseñanza por proyectos, la cual se entiende como una instrucción basada en actividades relacionadas con el mundo real, que tiene como objetivo captar el interés y el entusiasmo de los estudiantes (BENZVI, 2011; DIERKER et al, 2018).

En lo que se refiere a la asignatura Estadística, que forma parte de los planes de estudio de las carreras que se imparten en la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) y Escuela Superior de Sanidad (ESS) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina, se considera necesario y pertinente la incorporación de estrategias didácticas tendientes a promover el pensamiento crítico y asegurar los procesos de articulación de los conocimientos impartidos en ella con los de las otras ciencias. Es decir que, su enseñanza requiere brindarle también al estudiante, la educación necesaria para generarles habilidades que les posibiliten enfrentar problemas reales de su perfil profesional, resolverlos de manera confiable y argumentar científicamente las conclusiones; de forma tal de cumplir el propósito de su inserción en el plan de carrera.

Como bien aseguran Murray y Gal (2002), el trabajo con proyectos promueve la comprensión, interpretación y reacción frente a la información estadística, como así también las habilidades lingüísticas, conocimiento del contexto, capacidad para plantear preguntas y una postura crítica apoyada en un conjunto de creencias y actitudes; otorgando conjuntamente, la oportunidad de estar expuestos a realidades con una multiplicidad de variables que requieren ser estudiadas y resueltas con los aportes de conocimientos y herramientas de diferentes ciencias. Esta interdisciplinariedad incentiva la suficiencia y la formación integral del futuro profesional (SULBARAN, 2017, BATANERO y DÍAZ, 2017). Asimismo, al trabajar con problemas contextualizados se contribuye al aprendizaje significativo de los objetos estadísticos enseñados (BATANERO, 2001).

López (2012) y Chávez, Martínez y Cano (2014) consideran que la enseñanza por proyectos de investigación es una estrategia didáctica que implica el abordaje de un problema del contexto disciplinar profesional que otorga múltiples competencias al perfil del futuro egresado. Sin embargo, ésta demanda un tiempo que, a veces, puede exceder la carga horaria considerada adecuada para el cuatrimestre de cursado establecido en el plan de estudio de cada carrera. En tal sentido, la mayoría de las carreras que se imparten en la FBCB, tiene un cursado de cuatro materias por cuatrimestre. En particular, la asignatura que nos atañe, Estadística, se dicta en Bioquímica (Bqca), en la Licenciatura en Biotecnología (LB) y en la Licenciatura en Nutrición (LN), en el segundo cuatrimestre del segundo año del plan, con cuatro materias ese cuatrimestre las tres, pero la complejidad de los contenidos, las tareas áulicas exigidas (teoría, laboratorio, coloquios, etc.), la carga horaria y la correlatividad inmediata con otras asignaturas troncales son significativamente diferentes; lo que haría que la elección de priorizar una sobre

otra, en cuanto a cuál llevar al día para intentar regularizarla y promocionarla, colocaría a Estadística en el último lugar, en la elección del estudiantado de Bqca y de la LB; mientras que en la LN el anhelo de regularizar la materia sería mucho mayor; dado que sus contenidos o la interpretación que de esta asignatura hacen los alumnos (difícil o poco relacionada a su perfil) genera emociones de inseguridad o miedo, con la consecuente intención de regularizarla o promoverla lo antes posible (ACÓN ARAYA y SALAZAR RAMOS, 2020).

En cada uno de los años, 2016 a 2021, del dictado de la materia Estadística, los docentes afectados a ello, nos hemos visto en la necesidad de hacer algunas modificaciones en la metodología didáctica empleada, para poder adaptarla a un contexto factible de cursada sin desvalorizar su importancia respecto del resto de las asignaturas. Por lo que surge la idea de evaluar si hubo cambios en el rendimiento académico a raíz de éstas.

El objetivo de este trabajo es analizar las variaciones al finalizar el cursado de la asignatura Estadística, en el período 2016 - 2021, de las distintas condiciones que adquirieron los estudiantes, en función de la metodología didáctica empleada en cada año a través de diferentes indicadores.

Siguiendo a TIANA (2007) un indicador es un instrumento que proporciona información relevante acerca de algún aspecto significativo de la realidad educativa. Se debe considerar al indicador como una señal que permite al investigador evaluar el impacto que, en este caso en particular, la implementación de una estrategia innovadora de enseñanza tiene en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. Su utilización, cada vez más frecuente en el ámbito educativo, se debe a su carácter sintético y a su capacidad para orientar en la toma de decisiones. Los indicadores deben permitir, entre otras funciones, establecer relaciones relevantes y observar variaciones a lo largo del tiempo. Los indicadores que en este trabajo se aplicarán intentarán cuantificar los resultados de la implementación de las estrategias innovadoras de enseñanza a través del desempeño académico de los alumnos.

METODOLOGÍA

Se analizaron los registros del alumnado de las carreras LB, LN y Bqca que cursaron Estadística en los años 2016 al 2021. Esta asignatura se inserta en el segundo año de los planes de estudio de las tres carreras mencionadas, con un mismo programa temático que incluye los siguientes conceptos estadísticos: Estadística descriptiva, Probabilidad, Funciones de probabilidad discretas y continuas (generalidades), Distribuciones muestrales (generalidades),

Estimación de parámetros poblacionales a través de intervalos de confianza (de una y dos medias independientes y dependientes, de una y dos proporciones independientes, de la variancia y del cociente de variancias), pruebas de hipótesis paramétricas (de una media frente a un valor, para la igualdad de dos medias independientes y dependientes, de una proporción frente a un valor y para la igualdad de dos proporciones independientes), prueba Chi-cuadrada para independencia de variables categóricas, análisis de la variancia (ANOVA), diseño unifactorial completamente aleatorizado (incluyendo las pruebas de testeo requeridas para la verificación de los supuestos de esta técnica y las pruebas de hipótesis a posteriori), Regresión lineal simple, RLS, (modelización para la predicción y estimación), Correlación y Regresión lineal múltiple (generalidades).

Las materias que acompañan a la asignatura Estadística en el cuatrimestre de cursado establecido por plan de estudio son: Química Orgánica II, Física II y Química Analítica I para Bqca y LB, y Química Biológica, Anatomía e Histología y Nutrición en Salud Pública para la LN. Estas materias son todas de cursado cuatrimestral.

En ambas carreras, Estadística tiene una carga horaria total de 60 horas (cursado semanal de 4 horas). En las carreras Bqca y LB, todas las materias que acompañan a Estadística tienen una carga horaria de 120 hs cada una (cursado semanal de 8 horas). En LN, Química Biológica y Anatomía e Histología tienen una carga horaria de 120 horas (cursado semanal de 8 horas), mientras que Nutrición en Salud Pública tiene igual carga que Estadística.

Durante el año 2016 la metodología de trabajo fue: clases teóricas; coloquios en aulas convencionales en las que se resuelven ejercicios relativos al tema teórico dado bajo diferentes metodologías (aplicados, de desarrollo conceptual, de múltiples opciones, etc.); en el que la regularización se lograba con el 80% de asistencia en todas las actividades y la aprobación de dos exámenes parciales con un mínimo de 40% de buen desarrollo.

En el año 2017 se continuó de esta forma, pero se implementó para complementar el tema Regresión Lineal Simple (RLS), la presentación por parte de los alumnos de la resolución de un problema relativo a este tema, con objetivos científicos del contexto profesional. Esta actividad estaba formulada de manera tal que debiera resolverse mediante el uso del programa estadístico Infostat. A las condiciones de regularidad mencionadas en el año 2016 se sumó el requerimiento de aprobar este trabajo.

En el año 2018 se avanzó con esta modalidad, pero ahora con los temas RLS y ANOVA aplicado a un diseño completamente aleatorizado. De igual manera al año anterior (2017), la regularización se lograba aprobando ambos trabajos.

Durante el cursado en el año 2019 se incorpora la estrategia de enseñanza por proyectos en todo el cuatrimestre. Esto es: para la regularización de la materia, aparte de las dos evaluaciones parciales demandadas en el 2016, se exigía la aprobación del desarrollo de un proyecto de investigación aplicado al perfil profesional y afín a todos los temas del programa de la asignatura Estadística (la explicación de la implementación de esta estrategia se puede encontrar en WALZ, et al. 2020).

En el año 2020, pese al confinamiento por la pandemia COVID, con dictado completamente virtual, se siguió con la misma estrategia de trabajo y las mismas exigencias para la regularización que en el 2019; con el agregado que al plantel docente se sumó la ayuda de tres alumnas avanzadas de la LN, que participaron como tutoras, siendo esta actividad parte de la asignatura de 5^{to} año, último año de la carrera, Práctica Profesional, área Docencia.

En el año 2021, también de cursado completamente virtual, se repitió el formato implementado en 2020 pero sin la colaboración de las tutoras, pero con más experiencia del grupo educativo en cuanto al uso y manejo de las tecnologías virtuales y de los materiales de estudio formulados para sobrellevar la situación obligada de enseñanza remota.

Cuando se implementó la estrategia de enseñanza por proyecto para todo el programa (2019), el examen final para los alumnos regulares y libres implicaba la resolución escrita de ejercicios teórico-prácticos, con la diferencia de que si se era alumno libre debía resolver dos ejercicios más que los regulares, de igual tenor. A partir del 2020, los alumnos libres rinden el examen final en dos partes: la primera consiste en resolver los objetivos de un proyecto de investigación; lo que implica emplear todas las técnicas estadísticas enseñadas usando el programa Infostat; luego deben completar el informe del proyecto con los resultados obtenidos y las conclusiones pertinentes. La condición establecida para acceder a hacer la segunda parte, que es propia de los alumnos regulares (consistente en un temario con ejercicio teórico-práctico) es aprobar la primera parte.

En el presente artículo centraremos nuestro análisis valorativo del impacto de las distintas metodologías didácticas en el rendimiento académico mediante indicadores relacionados con las condiciones finales alcanzadas por los estudiantes en cada uno de los seis años observados en LN y Bqca. y LB. Estos indicadores permitirán observar variaciones a lo

largo del tiempo y establecer desigualdades intergrupales, tanto entre las carreras como entre la enseñanza tradicional y la que contempla la estrategia de enseñanza por proyectos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestra el número de estudiantes que participaron de este estudio. En ella se observa que no existen tendencias marcadas en la inscripción de alumnos a la asignatura, promediando 94 alumnos para LN y 97 para Bqca y LB entre los años estudiados.

| Año | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------|------|------|------|------|------|
| Licenciatura en Nutrición | 103 | 100 | 79 | 95 | 88 | 97 |
| Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología | 83 | 103 | 96 | 87 | 122 | 92 |

Tabla 1: Número de alumnos que cursaron Estadística agrupados según año y carrera. Período 2016 - 2021

Se remarca que en 2020, el cursado virtual atrajo la matriculación de muchos estudiantes de Bqca y LB para cursar Estadística, aumentando un 40% los inscriptos con respecto al año 2019. Entendemos que esto es debido a que la demanda de tiempo de las otras asignaturas del cuatrimestre en ese año particular fue menor. En el año 2021, durante el cual se comenzó con un cursado híbrido, hizo que los estudiantes debieran tomar la decisión respecto a qué asignatura regularizar y la cantidad de matriculados volviera a valores similares de años anteriores.

Se analizó la condición alcanzada al finalizar el cursado de Estadística de todos los estudiantes inscriptos a la asignatura en el período 2016 - 2021. Se clasificó a los alumnos en Regular o Libres según lo indicado previamente en la metodología de trabajo. En los gráficos 1 y 2 se presenta la evolución de los porcentajes de alumnos regulares y libres en el período de estudio, para los estudiantes de LN y de Bqca y LB respectivamente.

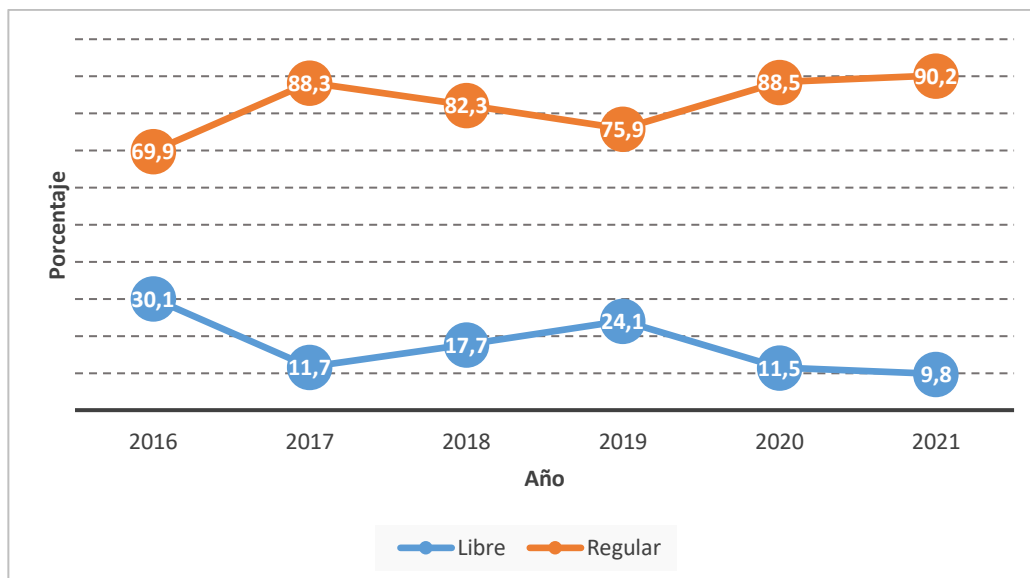


Gráfico 1: Evolución de los porcentajes de alumnos Regulares y Libres al finalizar el cursado de Estadística. Carrera Licenciatura en Nutrición. Período 2016 - 2021

A partir de este gráfico se observa que en el año 2020 hubo una disminución marcada de los alumnos libres y en consecuencia un aumento de los regulares. Cabe mencionar que en este año, sucedieron dos cambios importantes que podrían haber incidido esto. Por un lado la pandemia de COVID 19, que implicó el dictado virtual de la asignatura, y por el otro la modificación en la modalidad en los exámenes finales para los alumnos libres referida anteriormente. Posiblemente esto último influenció la decisión de los estudiantes no de abandonar el cursado para rendir la asignatura como "alumno libre" e intentar obtener la regularidad. Esta tendencia se mantuvo para el año 2021, donde baja aún más el porcentaje de alumnos libres.

Para años anteriores, el máximo porcentaje de alumnos libres se produjo en el año 2016, donde el cursado fue convencional con clases teóricas y teórico-prácticas.

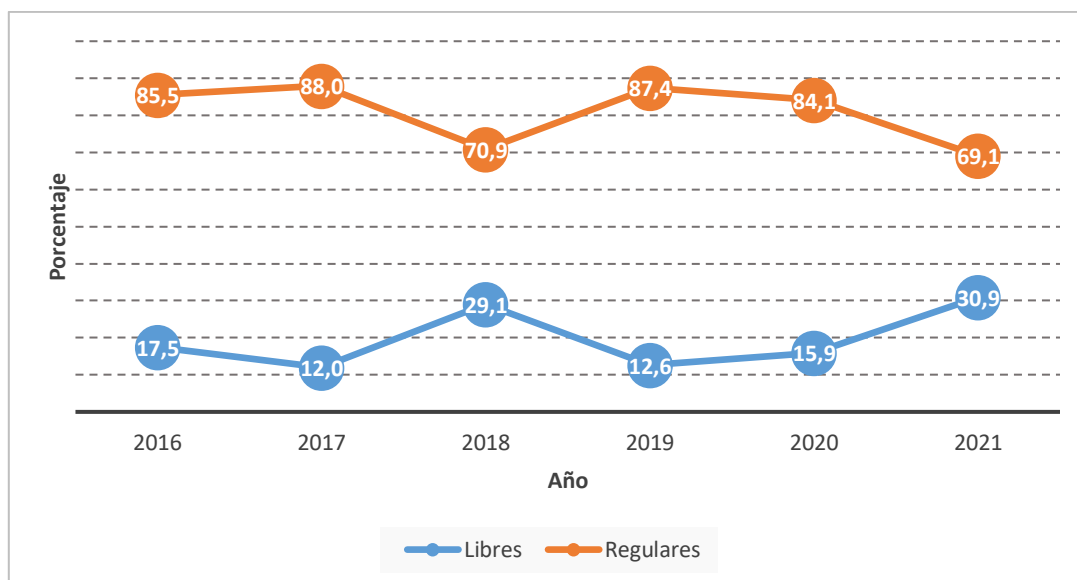


Gráfico 2: Evolución de los porcentajes de alumnos Regulares y Libres al finalizar el cursado de Estadística. Carreras Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología. Período 2016 - 2021.

En el gráfico 2 se observa que se produjo en 2021 un aumento considerable en el porcentaje de alumnos libres y la consiguiente disminución de alumnos regulares. Una de las explicaciones de este fenómeno podría ser que en este cuatrimestre estas carreras tienen materias de dictado simultáneo a Estadística con altas exigencias en cuanto contenidos, horas de cursado, tanto de teoría-práctica como de laboratorio, son troncales y en este año comenzaron a requerir un porcentaje de asistencia presencial. En este contexto, parecería que el alumno optaría por priorizar el cursado de estas asignaturas y en detrimento de la aprobación de Estadística.

En el año 2020, si bien como se marcara anteriormente aumentó la cantidad de estudiantes matriculados en Estadística, también aumentó el porcentaje de libres con respecto al año 2019, aunque en menor medida que el aumento de 2021.

En concordancia con lo propuesto por SITEAL (2005), calculamos medidas de desigualdad intergrupales del rendimiento académico. Primeramente, calculamos la diferencia de porcentajes de regulares o brecha absoluta entre los estudiantes que alcanzaron la regularidad por carrera, indicador que nos permite comparar LN con Bqca y LB. El mismo se calculó mediante la diferencia entre el porcentaje de regulares de LN y el porcentaje de regulares de Bqca y LB.

Como puede observarse en el gráfico 3, se destaca que cuando la modalidad de cursado fue de tipo tradicional, sin la inclusión de la estrategia de enseñanzas por proyectos, el

porcentaje de regulares de LN estuvo 15,6 puntos porcentuales por debajo del porcentaje de regulares de Bqca y LB. Y, si bien esta brecha resulta positiva a partir de la implementación de la estrategia de enseñanzas por proyectos, implicando que hubo más estudiantes regulares en LN que en Bqca y LB en proporción a los matriculados en cada carrera, cuando la misma se implementa por primera vez en todos los temas del cuatrimestre –año 2019-, vuelve a ser negativa. En consecuencia, esto podría estar evidenciando que el impacto de la estrategia en todos los contenidos de la asignatura tuvo una mejor recepción entre los estudiantes de Bqca y LB.

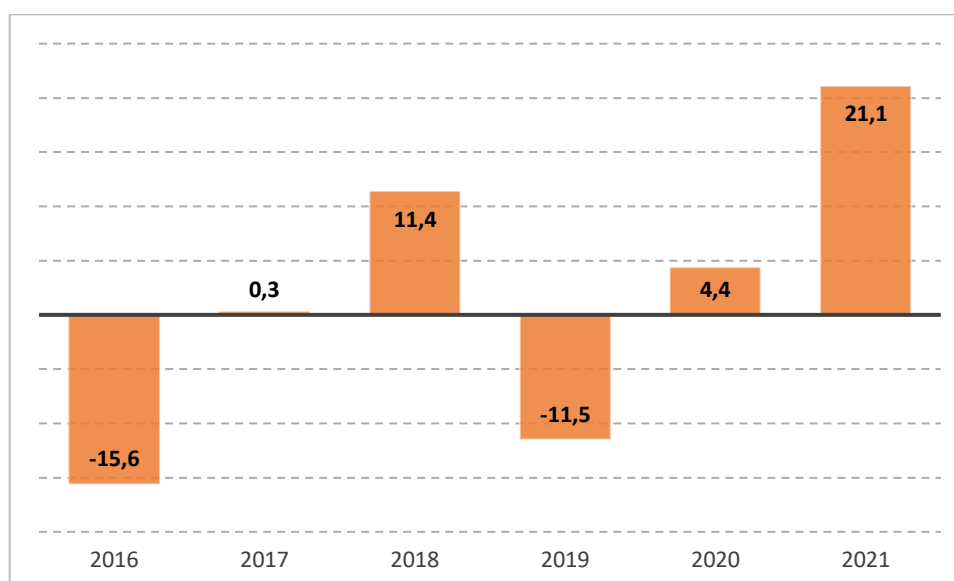


Gráfico 3: Brecha absoluta entre el porcentaje de regulares de Licenciatura en Nutrición y el porcentaje de regulares en Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología. Período 2016 - 2021.

Finalmente, se destaca que en el año 2021, en concordancia con lo expuesto al mirar el rendimiento por carrera (Gráficos 1 y 2), la brecha absoluta alcanza su máximo, y los regulares de LN fueron 21,1 puntos porcentuales más que los de Bqca y LB.

Otra medida de desigualdad intergrupala que calculamos se basó en la comparación de los porcentajes de regularidad antes y después de la implementación de la estrategia de enseñanza por proyecto en cada una de las carreras. En este caso, las brechas absolutas se construyeron como la diferencia entre los porcentajes de regulares de cada carrera en los años de la implementación (2017 a 2021) y el porcentaje de regulares del año 2016.

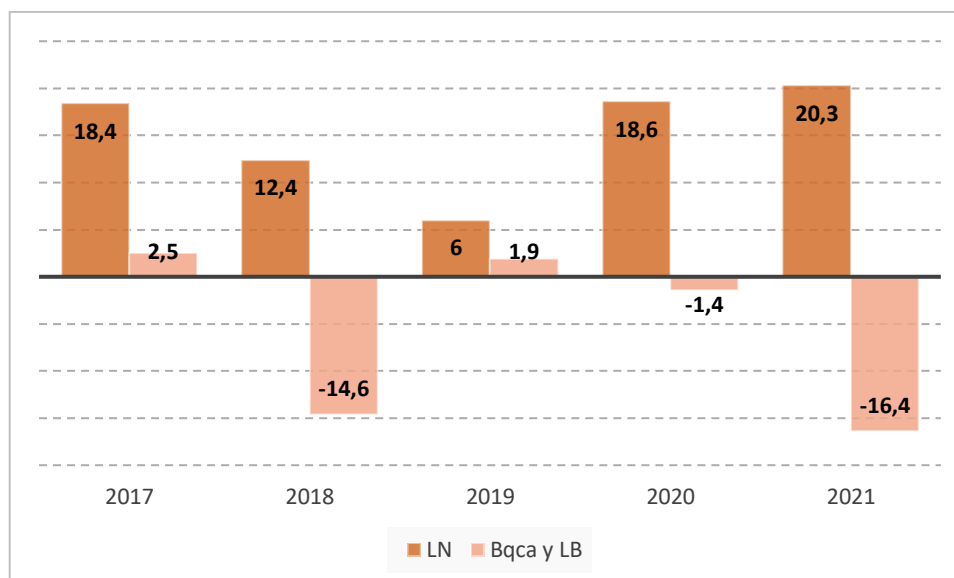


Gráfico 4: Brecha absoluta entre el porcentaje de regulares antes y después de la implementación de la estrategia de enseñanza por proyectos, en Licenciatura en Nutrición y en Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología. Período 2017 - 2021.

En la LN los porcentajes de regulares en todas las ediciones de la implementación de la estrategia fue mayor con respecto a los regulares del año 2016 mostrando, en concordancia con lo expresado anteriormente, que en la edición 2019 cuando la estrategia se implementó en toda la asignatura, la brecha, aunque positiva, fue la menor de los períodos analizados. En el caso de los porcentajes de regulares de Bqca y LB, los mismos sólo fueron mayores que el del año 2016, con enseñanza tradicional, en las ediciones 2017 y 2019, con brechas muy por debajo de las observadas en LN. Así, podríamos afirmar que la estrategia pedagógica implementada entre los años 2017 y 2021 produjo mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes de LN, en comparación con el rendimiento por éstos presentado cuando no se había implementado la estrategia.

Es de destacar que el paso de la educación tradicional -presencial- a la enseñanza de tipo virtual debido a la pandemia de COVID-19, a través del uso de plataformas y medios tecnológicos, que particularmente se encontraban en etapa preliminar de implementación en los países de América Latina, provocó una disrupción pedagógica, debido al cambio repentino y radical del contexto educativo (ADELL y CASTAÑEDA, 2012, en GARCÍA ARETIO, 2017). Como afirman ROMERO ESCALANTE y MORÁN ROMERO (2021), esta disrupción provoca consecuencias tanto en el aprendizaje como en el rendimiento académico. No obstante, para este trabajo en particular, la valoración de esta influencia, es parcial, se necesitaría la evaluación de esta metodología en modalidad presencial.

REFLEXIONES FINALES

A partir de los resultados presentados en este artículo, se puede afirmar que la estrategia de enseñanza por proyectos en la asignatura Estadística de las carreras de LN, Bqca y LB, de la FBCB de la UNL, Santa Fe - Argentina, tendría una acción favorable en el proceso de enseñanza y los aprendizajes de los conceptos estudiados, que se ve reflejada en los porcentajes de estudiantes que obtuvieron la condición de regularidad.

Como se mostró, esta influencia favorable en el rendimiento académico es más perceptible entre los estudiantes de la LN, tanto si se compara en relación a los estudiantes regulares de Bqca y LB, como cuando se compara el porcentaje de regulares antes y después de la implementación de la estrategia de enseñanza por proyectos.

Igualmente, esto debe entenderse en el contexto del cursado de cada una de las carreras, observándose que en Bqca y LB la carga horaria de las materias que acompañan a Estadística en el 2^{do} cuatrimestre del 2^{do} año es mayor que en LN y, por tanto, incide de manera diferente en las decisiones de cursado y estrategias de aprobación llevadas adelante por estos estudiantes. A su vez, se intentó dar cuenta de la influencia de la incidencia del paso de la educación tradicional a la enseñanza de tipo virtual debido a la pandemia de COVID-19, mediada a su vez por la implementación de la estrategia de enseñanza por proyectos.

Asimismo, se debe destacar que en la mayoría de las carreras donde se puso en práctica esta estrategia se trabaja para la finalización de las mismas con la presentación de un “Trabajo Final”. Consecuentemente, con la implementación de la estrategia de enseñanza por proyectos también se favorece la introducción de las herramientas apropiadas de la Estadística en el abordaje de problemas reales, que les serán de utilidad tanto para poder elaborar sus trabajos finales y lograr el egreso como para el ejercicio de sus futuras actividades profesionales.

A futuro, se buscará replicar esta estrategia, seguir observando los rendimientos de los alumnos y sobre todo mejorando la relación docente-alumno para llevar adelante los “proyectos” en la asignatura.

REFERENCIAS

ACÓN ARAYA, S Y SALAZAR RAMOS, M. Actitudes de universitarios hacia la estadística como materia de estudio y herramienta para analizar datos. **Revista interamericana de psicología**, 54, n. 1, p. 1 – 23, 2020.

AUSUBEL D. **Psicología del aprendizaje verbal significativo**. Nueva York, EEUU: Grune&Stratton (eds.), 1963.

BATANERO, C. **Didáctica de la estadística**. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Granada. 2011. Disponible en: <http://www.pucrs.br/ciencias/viali/graduacao/matematica/material/referencias/didacticaestadistica.pdf>

BATANERO, C. Sentido estadístico. Componentes y desarrollo. En: I JORNADAS VIRTUALES DE DIDÁCTICA DE LA ESTADÍSTICA, LA PROBABILIDAD Y COMBINATORIA, 2013. Granada. **Anales**. Granada: 2013. p. 1-8. Disponible en: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Sentidoestad%C3%ADstico.pdf>

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estadística con proyectos**. Granada: Batanero y Diaz, eds, 2017.

BATANERO, C.; DÍAZ, C. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En ROYO, J. P. (Ed.), **Aspectos didácticos de las matemáticas**. Zaragoza: ICE, 2004. p. 125-164. Disponible en: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/ICE.pdf>

BATANERO, C.; DÍAZ, C. El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. En: I CONGRESSO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL DA GALIZA E NORTE DE PORTUGAL, VII CONGRESSO GALEGO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, 2011, Guimarães. **Anales**. Guimarães, 2011 a, p. 125-164. Disponible en: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CEIO.pdf>

BATANERO, C.; DÍAZ, C. **Estadística con proyectos**. Granada: Universidad de Granada, 2011 b. Disponible en: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>

BENDER, W. **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso ed., 2014.

BEN-ZVI, D. Statistical reasoning learning environment. **Revista de Educação matemática e Tecnológica Iberoamericana**, 2, n. 2, p. 1-13, 2011. Disponible en: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2152>

CARVER, R.; EVERSON, M.; GABROSEK, J.; HORTON, N.; LOCK, R.; MOCKO, M.; ROSSMAN, A.; HOLMES ROWELL, G.; VELLEMAN, P.; WITMER, J.; WOOD, B. (2016). Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE): College report. American Statistical Association. Disponible en: [https://www.amstat.org/education/guidelines-for-assessment-and-instruction-in-statistics-education-\(gaise\)-reports](https://www.amstat.org/education/guidelines-for-assessment-and-instruction-in-statistics-education-(gaise)-reports)

CAZARES, S. Potencial de los proyectos para desarrollar motivación, competencias de razonamiento y pensamiento estadístico. **Actualidades Investigativas en Educación**, 17, n. 3, p. 1-30, 2017. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.29874>

CHÁVEZ, A; MARTÍNEZ, M.; CANO, R. Proyectos integradores como estrategia didáctica para fortalecer las competencias de aprendizaje en los estudiantes del Instituto Tecnológico de Colima. **Casos y experiencias compartidas en las ciencias**, p. 199-203, 2014.

DIERKER, L.; EVIA, J. R.; FREEMAN, K. S.; WOODS, K.; ZUPKUS, J.; ARNHOLT, A.; MOLISKI, E. G.; DECKAR, N. D.; GALLAGHER, K.; ROSE, J. Project-based learning in introductory statistics: Comparing course experiences and predicting positive outcomes for students from diverse educational settings. **International Journal of Educational Technology and Learning**, 3, n. 2, p. 52–64, 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.20448/2003.32.52.64>

GARCÍA ARETIO, L. Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil RIED. **Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, 20, n. 2, p. 9 - 25, 2017.

ISAZA, L.; HENAO, B.; GÓMEZ, M. Tendencias curriculares en las propuestas de práctica pedagógica. **Práctica pedagógica: horizonte intelectual y espacio cultural**, Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, p. 36-84, 2005.

LÓPEZ RODRÍGUEZ, N. **El proyecto Integrador: Estrategia didáctica para la formación de competencias desde la perspectiva del enfoque socioformativo**. Méjico DF, Méjico: Gafra (eds.), 2012.

MARKULIN, K.; BOSCH, M.; IGNASI, F. (2021). Project-Based Learning in Statistics: A critical analysis. **Caminhos da Educação Matemática em Revista** (online)/IFS, 11, n. 1, p. 200-222, 2021. Disponible en: https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/755/631.

MURRAY, S.; GAL, I. Preparing for diversity in statistics literacy: Institutional and educational implications. En: B. Phillips (ed.), **ICOTS-6 papers**, Cape Town: International Association for Statistics Education, 2002.

OTTAVIANI, M. G. Developments and perspectives in statistical education, Ponencia en Statistics for Monitoring Educational Systems. En: PROCEEDINGS OF THE JOINT IASS/IAOS CONFERENCE. STATISTICS FOR ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT, 1998.

PARRA PINEDO, D.M. **Manual de Estrategias de Enseñanza/Aprendizaje en SENA**. Antioquía: Servicio Nacional de Aprendizaje, 2003.

ROMERO ESCALANTE, V. F.; MORAN ROMERO, T. Efectos de la disrupción educativa en el rendimiento académico en el programa universitario para adultos durante la pandemia COVID-19. **Revista de investigación Científica y tecnológica**, 5, n. 1, p. 28-39, 2021.

SÁNCHEZ, J. M. Qué dicen los estudios sobre el aprendizaje basado en proyectos. **Actualidad pedagógica**. 2013. Recuperado el 12 de febrero de 2020. Disponible en https://web.archive.org/web/20160502054849/http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/

SITEAL (Sistemas de Información de Tendencias educativas en América Latina). Medidas de desigualdad para variables educativas. **Boletín Nro. 4 Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI)**, 2005.

SULBARAN, D. Enseñanza interdisciplinar de la estadística en psicología: una propuesta de formación por competencias. **Revista de Psicología**, 26, n. 1, p. 1-14, 2017.

TIANA, A. Qué son y qué pretenden los indicadores. La evaluación de los sistemas educativos. **Revista Iberoamericana de Educación: Evaluación de la Calidad de la Educación, Boletín nro. 10 Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)**, 2001.

WALZ, M. F.; BERTA, E.; MANNI, D.; BLASON, G.; CARRIÓ, M. J.; CONTINI, L.; ÁVILA, O. En: VII JORNADAS NACIONALES Y III LATINOAMERICANAS DE INGRESO Y PERMANENCIA EN CARRERAS CIENTÍFICO – TECNOLÓGICAS, IPECYT. **Actas de VII Jornadas Nacionales y III Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico – Tecnológicas**, Tucumán: 2020, p. 216 – 220.

WILD, C.; PFANNKUCH, M. Statistical Thinking in Empirical Enquiry (with discussion). **International Statistical Review**, 67, n. 3, p. 223-265, 1999. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.1999.tb00442.x>

ZEMELMAN, H. Acerca del problema de los límites disciplinarios. **Encrucijadas metodológicas en ciencias sociales**, México: UAM/Xochimilco, p. 93-100, 1998.