

ESTUDIO COMPARADO DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN CONTEXTO DE VIRTUALIDAD FORZADA POR COVID-19

Recibido: 31 de Mayo, 2021 • Aceptado: 4 de Julio, 2021

Autores:


María Cristina Kanobel^{1*}

 <http://orcid.org/0000-0002-3086-1907>

Débora Mirta Chan²

 <http://orcid.org/0000-0003-0125-7345>

Roxana Guadalupe Ramírez³

 <http://orcid.org/0000-0003-3070-0422>

¹ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda. Ramón Franco 5050, CP1874, Avellaneda, Buenos Aires, Argentina.

² Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires. Medrano 951 CP1179-CA-BA, Argentina.

³ Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná. Almafuerde 1033, CP 3100, Paraná, Entre Ríos, Argentina

Contacto:

*Autor a quien la correspondencia debe ser dirigida: mckanobel@gmail.com

Roles autorales:

Conceptualización: María Cristina Kanobel; Débora Mirta Chan, Roxana Guadalupe Ramirez

Curaduría de datos: María Cristina Kanobel, Débora Mirta Chan, Roxana Guadalupe Ramirez

Investigación: María Cristina Kanobel, Débora Mirta Chan, Ramírez, Roxana Guadalupe Ramirez

Metodología: María Cristina Kanobel, Débora Mirta Chan, Roxana Guadalupe Ramirez

Redacción – Borrador original: María Cristina Kanobel, Débora Mirta Chan, Roxana Guadalupe Ramirez

Escritura – Revisión y Edición: María Cristina Kanobel, Débora Mirta Chan, Roxana Guadalupe Ramirez

Cómo citar este artículo:

Kanobel, M.C., Chan, D.M., Ramírez, R.G. Estudio comparado de los estilos de aprendizaje en estudiantes de ingeniería en contexto de virtualidad forzada por COVID-19. . Revista Rumbos Tecnológicos, Volumen 13, 2021, pp. 51-66. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado, Facultad Regional Avellaneda, Universidad Tecnológica Nacional. <http://rumbostecnologicos.utnfrainvestigacionyposgrado.com/tipo-de-articulo/articulos/estudio-comparado-de-los-estilos-de-aprendizaje-en-estudiantes-de-ingenieria-en-contexto-de-virtualidad-forzada-por-covid-19/>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RESUMEN

El ciclo lectivo 2020 sorprendió a docentes y estudiantes de Argentina con un ingreso abrupto en una virtualidad forzada debido a las medidas sanitarias preventivas instituidas por el Gobierno Nacional a causa de la pandemia por COVID-19. Con estos cambios, el estudiantado universitario se vio desafiado con la profusión de tecnologías y metodologías propuestas por las distintas cátedras. Este trabajo se propone describir los estilos de aprendizaje del alumnado que cursó asignaturas en este contexto comparado con los estilos de aprendizaje de estudiantes de ingeniería en marcos de presencialidad. Para considerar los estilos de aprendizaje se utilizó la clasificación propuesta por Felder y Silverman. Se basó este estudio en una muestra de estudiantes de los primeros años de dos facultades regionales de la Universidad Tecnológica Nacional y estudios referenciales que utilizaron dicha clasificación en contextos de presencialidad. Esta investigación fue desarrollada en el marco de un proyecto de investigación homologado en la Universidad Tecnológica Nacional.

Palabras Claves: Estilos de aprendizaje, Estudiantes de ingeniería, Estrategias de enseñanza, Competencias

ABSTRACT

During 2020 in Argentina, both teachers and students abruptly were forced to enter a virtual reality because of preventive health measures instituted by the National Government when COVID-19 pandemic started. In this context, engineering students were challenged with the profusion of technologies and methodologies proposed by the different chairs. This work aims to describe the learning styles of students in COVID-19 context compared to learning styles of students in face-to-face environments. Learning styles described by Felder and Silverman were considered to guide this description. The study was based on a sample of students from the first years of two regionals of the Universidad Tecnológica Nacional and reference studies that used Felder and Silverman classification. This paper is part of a research developed in Universidad Tecnológica Nacional.

Key-words: Learning styles, Engineering students, Teaching strategies, Teaching and learning, Competences

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la formación de profesionales en ingeniería se basaba en la transmisión de conocimientos y experiencias de docentes, donde el alumnado debía abstraer y aplicar lo aprendido. Actualmente, en función de las demandas sociales, las carreras de ingeniería se han propuesto posicionarse en el marco de la formación por competencias (Tobón, 2013), planteando que el pensamiento multinivel es la base de las competencias complejas. De esta forma se establece que la universidad debe formar profesionales no solo en el “saber” y en el “saber hacer” (Giordano Lerena & Cirimelo, 2013) sino también en el “saber ser”. Este escenario plantea la necesidad de promover cambios a partir de una visión más integral en la formación de profesionales de la ingeniería que requiere la adquisición de una mirada más amplia y profunda, desde una perspectiva multidimensional e interdisciplinar (Serna y Serna, 2017).

Particularmente, el nivel universitario argentino está inmerso en una sociedad donde el avance en términos de tecnología es constante. Esta situación demanda una adaptación curricular que permita satisfacer las necesidades del mundo actual, impulsando innovaciones en disciplinas científicas y tecnológicas, que facilite la inserción en el campo laboral (Mastache, 2009), generando así un espacio donde coexistan saberes clásicos y nuevos conocimientos. Asimismo, según describe Aguerrondo (2009), el conocimiento que circula por los sistemas educativos formales ha perdido su impronta debido a un cambio en el modelo científico hegemónico del último siglo, basado en el concepto de racionalidad tradicional. Por otro lado, las carreras de Ingeniería no pueden permanecer ajenas al avance tecnológico y al manejo de grandes bases de datos (Big Data) que las conduce a la necesidad de incluir Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como estrategias didácticas para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Según el CONFEDI¹ (2016) el perfil del ingeniero iberoamericano debe enmarcarse en cuatro dimensiones: académica, profesional, social y ambiental. La dimensión académica se basa en conocimientos, habilidades, aptitudes y actitudes propias de la formación científica, profesional y humanística. La dimensión profesional pone en práctica la adquisición de habilidades mediante el desempeño en actividades propias de la carrera, caracterizada y regulada por cada uno de los países en cuestión. La dimensión social considera los conocimientos de la realidad social, económica y cultural del entorno, para liderar y solucionar problemas específicos de la región. Por último, la dimensión ambiental abarca los conocimientos del entorno y la tecnología, para la elaboración y desarrollo de proyectos sostenibles de ingeniería que preserven el medio ambiente.

Este planteo hace repensar la práctica docente y propone redefinir la forma de enseñar, considerando al estudiantado de ingeniería como centro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta un andamiaje de instrumentos de carácter cognitivo, físico e instrumental que hagan posible que la actividad cognitiva del estudiante se desarrolle, logrando alcanzar de esta manera las metas planteadas (Maturano & Mazzitelli, 2017).

En este sentido, la experiencia docente muestra que cada estudiante procesa la información de acuerdo con su matriz de experiencias previas de aprendizaje a fin de adquirir un determinado objetivo cognitivo o procedimental. Esto pone en evidencia la diversidad de respuestas del alumnado frente a los estímulos propuestos por las estrategias de enseñanza propuestas por el profesorado. Los diferentes niveles de autonomía que poseen, especialmente en los primeros trayectos de la

¹CONFEDI: Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (Argentina)

formación en lo que respecta al aprendizaje, se manifiestan en los alcances de sus elaboraciones y la calidad de sus producciones.

Este trabajo se propone describir características del estudiantado que cursa los primeros años de carreras de ingeniería de la UTN en relación con su vinculación con el conocimiento y las formas en que construyen sus aprendizajes, tanto dentro como fuera de espacios académicos, en un contexto de virtualidad forzada debido a la pandemia de COVID-19 y establecer una comparación con escenarios presenciales previos.

MARCO TEÓRICO

Si bien el diseño de estrategias de enseñanza tiene como propósito que el estudiantado mejore su aprendizaje (Mayorga Fernández & Madrid Vivar, 2010), tanto para el diseño de ambientes virtuales de enseñanza y aprendizaje como para contextos híbridos y presenciales, es fundamental el conocimiento preliminar de sus *estilos de aprendizaje*. De esta forma se entiende que puede ser posible relacionar cada *estilo de aprendizaje* con estrategias adecuadas de enseñanza (Freiberg-Hoffmann, Fernández-Liporace & Ledesma; 2017) ajustadas a las características del alumnado y al contexto donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje. El análisis de enfoques de *estilos de aprendizaje* nos da acceso a la forma en que los estudiantes procesan e incorporan los saberes, al mismo tiempo que permite identificar cuáles son las estrategias de enseñanza que propiciarían dichos procesos (Tomas, 2017).

Según explica Keefe (1988) y reafirma Navarro (2008), los *estilos de aprendizaje* se relacionan con características cognitivas, psicológicas y afectivas del aprendizaje que pone en juego cada estudiante para percibir, interactuar y responder en un ambiente educativo. En este sentido, Rodríguez et al. (2006) afirma que los *estilos de aprendizaje* refieren a formas típicas y relativamente estables que el alumnado pone en juego en procesos de aprendizaje.

Específicamente en las carreras de ingeniería, este conocimiento previo de los *estilos de aprendizaje* constituye una herramienta indispensable a la hora de mejorar la mediación pedagógica, teniendo en cuenta que existe un vínculo indisoluble entre los procesos de aprendizaje y de enseñanza. Este conocimiento de los estilos de aprendizaje es esencial dado que, el estudiantado accede a los primeros años del nivel universitario con distintas orientaciones en su formación de nivel medio, diversidad en el tiempo transcurrido desde la finalización de sus estudios secundarios y distintos niveles de habilidades adquiridas en el manejo de herramientas tecnológicas.

Las primeras investigaciones sobre *estilos de aprendizaje* surgen en la década del '50 (Cabrera & Fariña, 2005). Diversos estudios posteriores plantearon cuatro estilos diferentes de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico y pragmático (Rodríguez et al., 2015) que permiten caracterizar las tendencias en las que se destaca cada estudiante para el construir su aprendizaje. Es importante resaltar que, según explica Cabrera Ruiz (2009), el entorno es un factor fundamental para potenciar o disminuir el camino hacia la autonomía al aprender y en miras de aprender a aprender.

La clasificación de estilos de aprendizaje propuesta por Felder y Silverman citado en Ocampo et al. (2014), se basa en una serie de escalas relativas de acuerdo con la forma en que los/as estudiantes captan, perciben y procesan la información. Felder citado por Zamata (2018) considera que la información percibida por cada estudiante puede ser del tipo sensorial a través de la visión, los sonidos y las percepciones físicas o intuitivas a través de los recuerdos, ideas o emociones.

Además, explica que la información puede ser percibida de manera más eficiente en forma visual a través de fotos, gráficos, imágenes, demostraciones o de forma verbal en base a palabras, fórmulas y/o explicaciones que hayan sido significativo para ellos. Por otra parte, pueden presentar características que demuestren ser más inductivos o deductivos en su forma de razonar o de analizar la información y pueden ser más activos o reflexivos y realizar procesos de adquisición de saberes en forma secuencial o global.

Referenciados en esta clasificación, Ocampo Botello et al. (2014) explican que cada estudiante puede caracterizarse en forma permanente o no en cada una de estas categorías dicotómicas ya que los mismos aprendizajes o la relación con sus pares pueden ejercer influencia sobre estos estilos.

PROPÓSITOS

Esta investigación pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué estilos de aprendizaje son más frecuentes en el estudiantado de los primeros años de carreras de ingeniería?
- ¿Existen diferencias entre los estilos de aprendizaje en distintas orientaciones?

Las respuestas a estas preguntas podrían contribuir a indagar sobre nuevas cuestiones tales como:

- ¿Qué tipo de diseños pedagógicos podrían implementarse en las prácticas docentes en carreras de Ingeniería, que permita generar un abordaje integral de los estilos de aprendizaje?
- ¿Es posible disminuir la deserción clásica del estudiantado en los primeros años de estas carreras teniendo en cuenta estas variables?

Este estudio sostiene que los estilos de aprendizaje que adoptan nuestras y nuestros estudiantes pueden resultar relevantes para el diseño e implementación de estrategias didácticas que promuevan el fortalecimiento de su autonomía, especialmente en contextos como el actual, o en nuevas realidades en contextos híbridos o de aislamiento social. En este sentido, Felder y Brent (2005) afirman que los diseños pedagógicos que incluyan al colectivo de estudiantes con distintos estilos de aprendizaje podrían generar entornos de enseñanza y aprendizaje equilibrados que contemplen las diferentes necesidades de todo el estudiantado, idea compartida también por Carvajal et al. (2007). De esta manera, teniendo en cuenta las diversas formas de aprendizaje sería posible rediseñar las clases, ajustando los programas para potenciar el aprendizaje autónomo en el marco de las actividades que se desarrollan en el aula tanto de manera sincrónica como asincrónica (Amira & Jelasa, 2010).

Teniendo en cuenta todo lo expresando, esta investigación se centra en el análisis de los estilos de aprendizaje de estudiantes de los primeros años de las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional en el ciclo 2020 en el contexto de pandemia dada por la COVID-19 teniendo en cuenta estudios referenciales dados en contextos presenciales.

METODOLOGÍA

Para la investigación se tomó como base una muestra de 299 estudiantes de las regionales Paraná y Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional, que cursan materias correspondien-

tes a los dos primeros años de carreras de ingeniería a quienes se administró un cuestionario ILS *Index of Learning Styles*. Estos grupos de estudiantes corresponden a las carreras de Ingeniería Electromecánica (27.4%), Ingeniería Civil (37.6%), Ingeniería en Sistemas (4.4%) y los restantes a Ingeniería Química, Industrial o Mecánica.

La encuesta fue administrada en formato online utilizando el modelo propuesto por Felder y Silverman (1988). Este instrumento se basa en 44 preguntas de selección múltiple que permiten identificar mediante una escala numérica el estilo de aprendizaje dominante entre dos opuestos, definidos sobre cuatro pares de categorías dicotómicas. El cuestionario permite caracterizar el estilo de aprendizaje del estudiantado destacando tanto sus hábitos frecuentes, así como sus fortalezas y dificultades que se manifiestan en los procesos de aprendizaje. Concretamente, cada estudiante es clasificado según los siguientes ejes: activo/reflexivo, sensitivo/intuitivo, visual/verbal y secuencial/global. Cada dimensión alude a aspectos diferentes de la forma de percibir y aprender de los estudiantes que, según Felder y Silverman (1988), se podría sintetizar de la siguiente forma:

- Activo – Reflexivo: describe el modo en el cual los estudiantes procesan la información para convertirla en saberes o competencias,
- Sensitivo – Intuitivo: hace alusión a la forma en que los sentidos y la mente perciben las entidades de su entorno.
- Visual – Verbal: se refiere a la forma de abordar la información a través de los sentidos.
- Secuencial – Global: es relativa a la forma en que los individuos entienden y procesan la información (Ocampo Botello et al., 2014).

En la tabla 1 se describe cada uno de los estilos nombrados en el párrafo anterior.

Tabla 1. Características según los estilos de aprendizaje

Estilos	Características
Activo	Retiene y comprende mejor la información cuando hace algo activo con ella. Prefieren aprender ensayando y trabajando con pares.
Reflexivo	Prefieren aprender reflexionando, pensando y trabajando solos.
Sensitivo	Les gusta resolver problemas siguiendo procedimientos muy bien establecidos. Es concreto y práctico.
Intuitivo	Conceptual e innovador. Comprende rápidamente los nuevos conceptos.
Visual	La información lo prefiere tener de las representaciones visuales, diagramas de flujo, imágenes, entre otros.
Verbal	Prefiere tener la información en forma escrita o hablada, ya que lo recuerda mejor.
Secuencial	Aprende paso a paso, en la medida que exista una secuencia lógica. Es ordenado y lineal.
Global	Puede resolver problemas complejos rápidamente y poner juntas cosas en forma innovadoras.

Fuente: elaboración propia (2021)

Para cada estilo estudiado, se asignan puntuaciones que varían entre -11 y 11, de modo tal que los valores bajos aproximan al predominio de un estilo y puntuaciones altas refieren al dominio del otro.

Los datos de las muestras obtenidas fueron analizados con el software libre R y el entorno de programación RStudio con licencia GLP. Este programa se empleó tanto para procesar las valoraciones cuantitativas relevadas de cada categoría para cada estilo de aprendizaje, así como para la representación gráfica de los resultados.

Para visualizar los estilos predominantes en el estudiantado relevado se utilizaron diagramas de caja y violín donde puede observarse las diferencias. Luego, para analizar cada carrera en particular, se utilizaron arboles de regresión que describen la predominancia de ciertos estilos en cada una de las carreras. También se compararon las dimensiones predominantes por género. Para comparar los vectores medios definidos por estos cuatro estilos en cada una de las carreras se realizó un análisis de la varianza multivariado (MANOVA).

RESULTADOS

Para realizar el análisis de los resultados obtenidos del cuestionario autoadministrado respondido por los grupos de estudiantes de las Facultades Regionales Paraná (FRP) y Buenos Aires (FRBA) se utilizó la clasificación dada por Felder y Silverman para cada una de las cuatro dimensiones. En la Tabla 2 se describe cada categoría junto con los rangos de puntuaciones asignados que se observa al final de cada columna.

Tabla 2.: Ponderación entre categorías

DIMENSIONES	CATEGORÍAS POR DIMENSIÓN					
	<i>Activo Fuerte</i>	<i>Activo Moderado</i>	<i>Activo Leve</i>	<i>Reflexivo Leve</i>	<i>Reflexivo Moderado</i>	<i>Reflexivo Fuerte</i>
	Sensitivo Fuerte	Sensitivo Moderado	Sensitivo Leve	Intuitivo Leve	Intuitivo Moderado	Intuitivo Fuerte
	Visual Fuerte	Visual Moderado	Visual Leve	Verbal Leve	Verbal Moderado	Verbal Fuerte
Secuencial Fuerte	Secuencial Moderado	Secuencial Leve	Global Leve	Global Moderado	Global Fuerte	
PUNTUACIÓN	-11 a -9	-7 a -5	-3 a -1	1 a 3	5 a 7	9 a 11

Fuente: elaboración propia (2021)

Realizando un primer análisis del total de estudiantes que participaron del estudio, se visualiza en los diagramas de caja y violín de la Figura 1 que distribuciones de estilos Secuencial- Global (SG) y Sensitivo- Intuitivo (SI) son levemente asimétricas por la izquierda mientras que las correspondientes a estilos Visual- Verbal (VV) y Activo- Reflexivo (AR) son asimétricas por la derecha para el grupo general siendo además los valores medianos (representados por el segmento medio de la caja) muy diferentes para cada categoría.

Se observa también que las variables SI y VV registran valores negativos para alrededor del 75% del estudiantado evaluado, indicando que una gran mayoría de los estudiantes en este nivel de la carrera de ingeniería tienen pensamientos con sesgo hacia lo visual y lo sensitivo. Respecto al estilo activo-reflexivo se aprecia un leve un sesgo hacia activo. Al observar en la misma figura el estilo SG, se distribuyen en partes iguales las puntuaciones positivas y negativas. También se puede destacar la presencia de algunos valores particulares muy alejados del resto de la muestra observada en el caso de sensitivo intuitivo y en el caso de visual verbal.

El árbol de regresión de la Figura 2 utiliza como variable objetivo la puntuación en la dimensión AR e indica que para el 100% de los estudiantes encuestados el promedio es -1.9 que corresponde a un estilo Activo leve. Sin embargo, en el grupo de las carreras de orientación civil, electromecánica, eléctrica e industrial se observa una clasificación de dichos estudiantes en dos grupos:

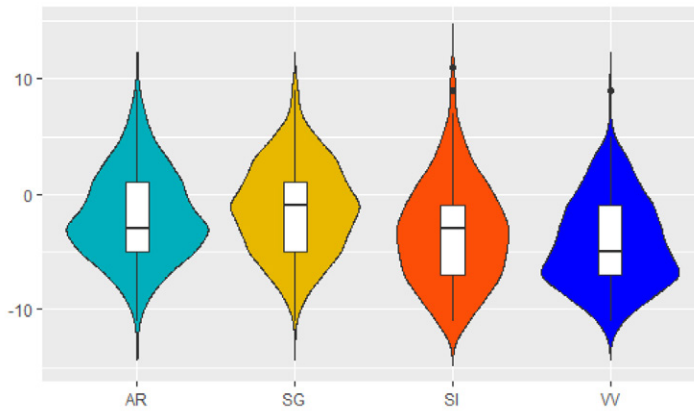


Figura 1. Distribución Comparativa de los Estilos de Aprendizaje.
Fuente: elaboración propia (2021)

quienes no pertenecen a estas carreras y que constituyen el 8% de la base, tiene una puntuación media de 1.1 que los ubica en la categoría de *reflexivo leve*. En cambio, en el grupo de los estudiantes de las cuatro carreras mencionadas el promedio es -2.1 que corresponde a *activo leve*. Sin embargo, se observa una nueva subdivisión entre los estudiantes de estas cuatro carreras que corresponde a la puntuación de ellos lograda en la dimensión VV y con puntuaciones inferiores a -2, que representan el 66% de la muestra relevada, con una puntuación media de -2.7. Esto significa que se acercan al estilo *activo moderado*. Por otro lado, aquellos que obtuvieron puntuaciones superiores a -2 la dimensión VV obtuvieron -0.72 que los acerca al límite entre *activos* y *reflexivos*, siendo este grupo el 26% del total observado.

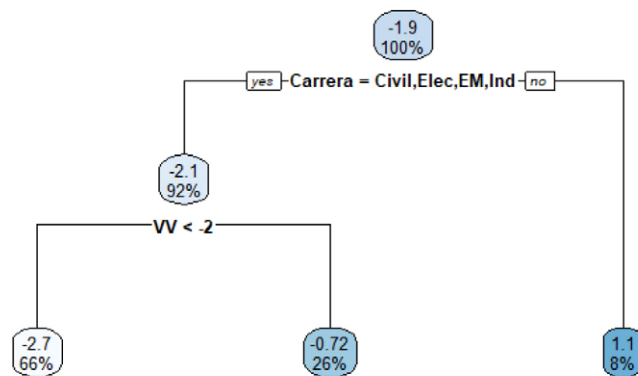


Figura 2. Árbol de regresión variable respuesta Activo Reflexivo

Fuente: elaboración propia (2021)

El árbol de regresión de la Figura 3 utiliza como variable objetivo la puntuación en la dimensión SI e indica que para el 100% de los estudiantes encuestados el promedio es -3.4 que representa a un estilo Activo moderado. Sin embargo, en el grupo de las carreras de orientación civil, industrial, informática, mecánica y química que constituyen el 47% del total encuestado se observa que la mayoría de ellos tiene una puntuación media de -4 que los ubica en la categoría de *sensitivo moderado*. En cambio, en el grupo de los estudiantes que no pertenecen a las carreras mencionadas el promedio es -2.5 que corresponde a *secuencial global*. Además, es interesante observar que, en este grupo el género predominante con este puntaje es masculino. Asimismo, solamente un 19% del total tiene puntajes promedio de -3.6 que corresponde a *activo moderado*.

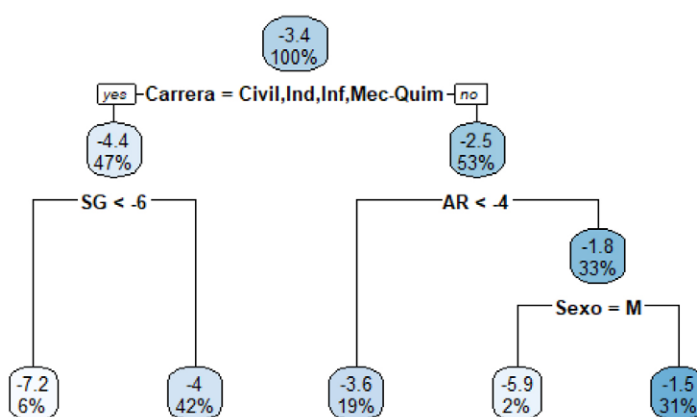


Figura 3. Árbol de regresión variable respuesta Sensitivo Intuitivo
Fuente: elaboración propia (2021)

El árbol de regresión de la Figura 4 utiliza como variable objetivo la puntuación en la dimensión VV. Los resultados muestran que el grupo relevado obtiene un promedio es -4.2 que representa a un estilo Activo moderado. Por otro lado, en el grupo de las carreras de orientación civil, informática y electromecánica, que representan 83% del total del estudiantado, se observa que una gran mayoría, obtiene una puntuación media de -5.1 que los ubica en la categoría de *sensitivo moderado*.

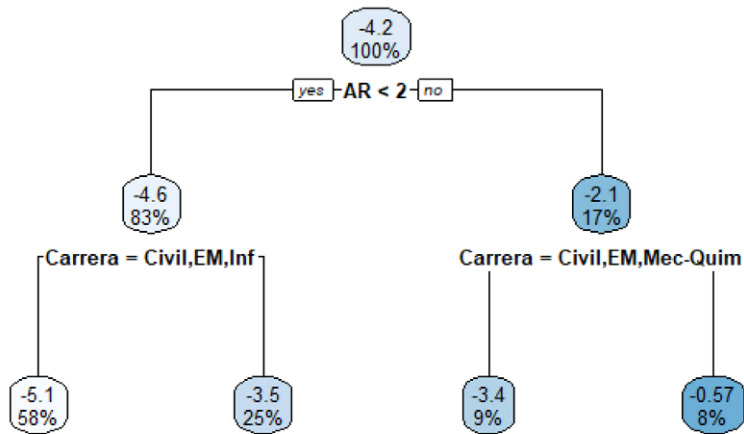


Figura 4. Árbol de regresión variable respuesta Visual-Verbal
Fuente: elaboración propia (2021)

La Figura 5 describe el árbol de regresión que utiliza como variable objetivo la puntuación media obtenida en la dimensión SG. Los resultados muestran que el grupo relevado obtiene un promedio -1.3 que corresponde a un estilo *secuencial leve*. Por otro lado, aparecen dos subgrupos diferenciados según género: el 80% con un puntaje medio de -0.9 adopta un estilo *secuencial global leve* y corresponde al género masculino.

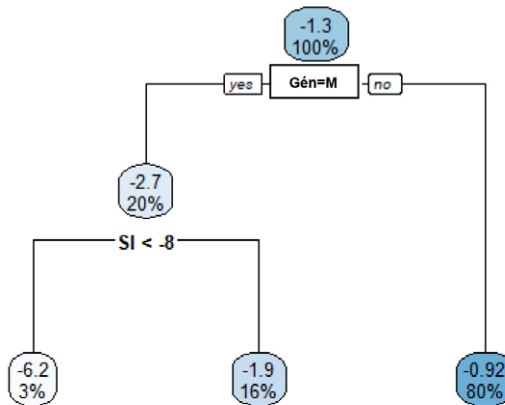


Figura 5. Árbol de regresión variable respuesta Secuencial-Global
Fuente: elaboración propia (2021)

Al hacer un análisis sobre posibles relaciones entre género y el estilo de aprendizaje, no se observan diferencias significativas para ninguna de las características analizadas. Si bien el instrumento utilizado para relevar información incluía más de dos alternativas de respuesta en el ítem

género (masculino, femenino, otros, prefiero no responder), las respuestas dadas por el total de estudiantes que participaron del estudio se limitaron a las opciones masculino y femenino que podría atribuirse al tipo de carrera donde fue realizado el relevamiento, es decir, a posibles sesgos de género en la población de estudiantes que cursan ingeniería.

Los valores resumen por género se presentan en la Figura 6.

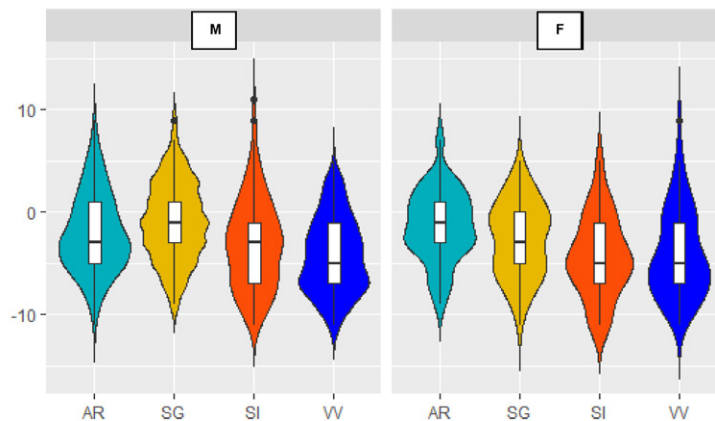


Figura 6. Distribución de los estilos según género
Fuente: elaboración propia (2021)

Asimismo, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores centrales de la distribución de SG entre las regionales que participaron del estudio. Los valores medios por regional se presentan en la Figura 7 ($p \text{ valor} < 0.001$).

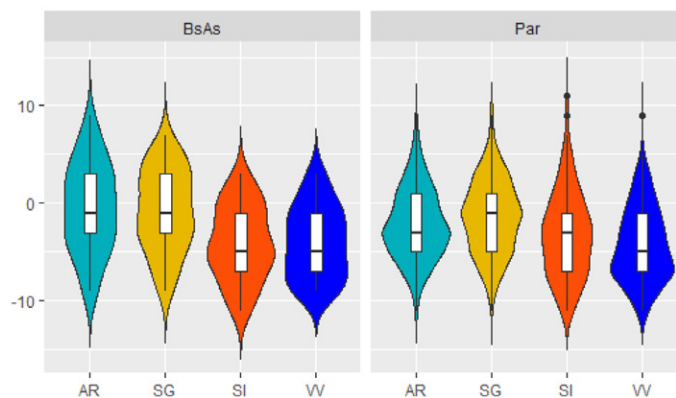


Figura 7. Distribución de los estilos de aprendizaje según Regional
Fuente: elaboración propia (2021)

Al comparar las medianas de cada variable en las distintas carreras surgieron diferencias estadísticamente significativas para el caso de VV (p valor = 0.004) y para AR (Test de la mediana de Mood, p valor = 0.028).

Por último, al realizar un análisis multivariado de la varianza se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas entre los vectores medios que tienen por componentes las dimensiones de aprendizaje definidas por Felder y Silverman, tanto respecto del tipo de carrera observada como también respecto del género, siendo más significativa la diferenciación por carrera (p valor <0.0001) que por género (p -valor =0.02104) y concluyendo que no hay interacción significativa entre ambas variables. Asimismo, al analizar cada una de las cuatro dimensiones por separado, se observan diferencias significativas por carrera en los primeros tres casos, pero no en SG. Sin embargo, esta dimensión es la única en la cual el género es estadísticamente significativo en los modelos univariados.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Si bien Becher (2001, pp 38-39) sostiene que “las actitudes, las actividades y estilos cognitivos de las comunidades científicas que representa una determinada disciplina están estrechamente ligados a las características y estructuras de los campos de conocimientos con las comunidades que están profesionalmente comprometidas”, podemos destacar que el comportamiento del grupo de estudiantes de ingeniería que participaron de esta investigación no presenta un estilo uniforme de aprendizaje.

En un contexto previo al de la Pandemia de COVID- 19, Tocci (2014), a partir de un estudio realizado en Argentina, expresa que “los estudiantes de ingeniería tienen una tendencia a ser activos, sensoriales, visuales, inductivos y secuenciales, van a aprender mejor cuando se les presenta una actividad corta (activos) donde van obteniendo en forma secuencial [...] resultados rápidos, son concretos, prácticos y les gusta del trabajo manual (sensitivos), donde la observación les permita recordar lo que ven e inferir en los hechos (visuales e inductivos)” (pág.114). Por su parte, Puello et al. (2014), de los resultados obtenidos en una investigación desarrollada con estudiantes de carreras de Ingeniería en Colombia concluyen, en la mayoría de ellos, predominan los estilos activo, sensitivo, visual y secuencial.

Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo, relevado en contexto determinado por la pandemia debida a la COVID-19 y bajo un esquema de virtualidad forzada, indican que los grupos de estudiantes con predominio racional se distinguen en subgrupos donde predomina alguna de sus funciones racionales: visual- verbal, secuencial-global y sensitivo- intuitivo. Estas conclusiones tienen puntos en común con resultados reportados por Arias Gallegos (2011) en contextos de presencialidad. Asimismo, Rehbein, Farmer, Martínez Pool, Fisher y Fritz, en estudios desarrollados en una universidad chilena en contextos presenciales, concluyen que el alumnado de carreras de Ingeniería presenta perfiles con un elevado predominio racional (Ventura et al., 2012). Es probable que el contexto fortaleciera algunos aspectos como el racional que se aprecia en este conjunto de estudiantes.

En esta investigación, aprovechando la granularidad debida a las orientaciones, se distinguen tres clústeres con distintas características que resaltan, por un lado, la influencia de la orientación y, por otro, las características de los estilos de aprendizaje del estudiantado. (Beaujean, Firmin, Attai, Johnson, Firmin & Mena, 2011).

CONCLUSIONES

En esta investigación se plantea que el estudiantado ingresa a la universidad con diferentes estilos de aprendizaje, que se correlacionan frecuentemente con el tipo de disciplina elegida. Entre los estudiantes de Ingeniería que participaron del relevamiento se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para los estilos de aprendizaje activo, visual y sensitivo. Esto indica que entre el alumnado se encuentra, con mayor frecuencia, el estilo práctico, la preferencia por el material concreto, el apego a los hechos y a los procedimientos lógicos. Esto sugiere que el incremento de actividades experimentales podría favorecer aprendizajes de mayor calidad en este contexto. Asimismo, podemos concluir que, al menos los grupos de estudiantes que participaron de nuestro estudio desarrollado en los primeros años de la carrera suelen apoyarse en el pensamiento visual.

Si bien este estudio no permite una generalización para la población de estudiantes de ingeniería, contribuye a una primera aproximación a los estilos de aprendizaje característicos para estudiantes de esta carrera basados en la clasificación definida por Felder y Silverman.

Consideramos que los resultados de la presente investigación aportan información de valor para dar respuesta a la demanda de la sociedad actual en cuanto a la preferencia de egresados universitarios capaces de ejercer su profesión aplicando los distintos estilos de aprendizaje. Esto permitiría a la universidad promover experiencias enriquecedoras de enseñanza para su estudiantado que favorezcan la construcción de un andamiaje de competencias desde la universidad para el futuro desarrollo profesional en la sociedad.

TRABAJOS FUTUROS

Para finalizar, se puede destacar que los resultados del presente estudio sobre identificación de estilos de aprendizajes posibilitan el trazado de futuras líneas de investigación asociadas al diseño e implementación de prácticas didácticas en carreras de ingeniería que tengan en cuenta los estilos de aprendizaje más usuales en el estudiantado para mejorar su aprendizaje, como también la clasificación de estos estilos con otros criterios complementarios que permitan detallar y evaluar estas estrategias.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los grupos de estudiantes de la Regional Buenos Aires y Regional Paraná que participaron del estudio. Esta investigación fue llevada a cabo en el marco del proyecto de investigación UTN TEUTIAV0007732TC (2020-2021).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUERRONDO, I. (2009). Conocimiento complejo y Competencias Educativas. IBE Working Papers on Curriculum Issues, (8), Ginebra, Suiza: UNESCO.

AMIRA, R., JELASA, Z. (2010). Teaching and Learning Styles in Higher Education Institutions:

Do They Match? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7, 680-684.

ARIAS GALLEGOS, W. (2011). Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios y sus particularidades en función de la carrera, el género y el ciclo de estudios. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 8(8), 93-108.

BEAUJEAN, A., FIRMIN, M., ATTAI, S., JOHNSON, C., FIRMIN, R. & MENA, K. (2011). Using personality and cognitive ability to predict academic achievement in a young adult sample. *Personality and Individual Differences*, 51, 709-714.

BECHER, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona: Gedisa.

CABRERA, A. J Y FARIÑAS, L. (2005) "El estudio de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva vigotskiana: una aproximación conceptual". *Revista Iberoamericana de Educación*. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1090Cabrera.pdf>. Consultado: 01/06/2018

CABRERA RUIZ, I. (2009). Autonomía en el aprendizaje: direcciones para el desarrollo en la formación profesional. *Actualidades investigativas en educación*. Disponible en: <http://revista.inie.ucr.ac.cr>. Consultado: 18/05/2019

CARVAJAL, P., TREJOS, A. Y BARROS, A. (2007) "Análisis Estadístico Multivariado de Los Estilos de Aprendizaje predominantes en estudiantes de ingenierías de la Universidad Tecnológica de PEREIRA – II Semestre de 2006". *Scientia et Technica* Año XIII, No 34, Mayo de 2007. Universidad Tecnológica de Pereira. Disponible en <http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/145645325-330.pdf> Consultado: 02/05/2019.

CONFEDI (2016). *Competencias y Perfil del Ingeniero Iberoamericano, Formación de Profesores y Desarrollo Tecnológico e Innovación (Documentos Plan Estratégico ASIBEI)*. Bogotá: ASIBEI.

FELDER, R. Y BRENT, R. (2005) "Understanding Student Differences". *Journal of Engineering Education*, 94 (1), 57-72. Disponible en <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/ff/felder/public/Papers/FLAnnals.pdf> Consultado: 06/05/2019.

FELDER, R. M. & SILVERMAN L. K. (1988). Cuestionario Índice de Estilo de Aprendizaje (Index of Learning Styles). Web: <https://ncsu.edu/felder-public/RMF.html>

FREIBERG-HOFFMANN, A., FERNÁNDEZ-LIPORACE, M. Y LEDESMA, R. (2017). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios de Buenos Aires. *Pensando Psicología*, 13(21).Doi: <http://dx.doi.org/10.16925/pe.v13i21.1711>

GIORDANO-LERENA, R., CIRIMELO, S. (2013). Competencias en ingeniería y eficacia institucional. *Ingeniería Solidaria*, Vol. 9, N°. 16, pp. 119-127. ISSN 1900-3102 / e-ISSN 2357-6014.

KEEFE, J. (1988), *Profiling and Utilizing Learning Style*, Virginia, NASSP.

MARTÍNEZ, F., LONDOÑO, J. (2012). El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Revista Soluciones de Postgrado EIA*, Vol. 8. p. 43-65. Medellín.

MASTACHE, A. (2009). *Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires. Noveduc.

MATURANO, C., MAZZITELLI, C. (2017). Representaciones sociales de futuros docentes de Física y de Química sobre el manual escolar. Vol. 17, N° 2, pp. 1-20

MAYORGA FERNÁNDEZ, M. J., MADRID VIVAR, D. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias pedagógicas* nº 15. vol. 1 2010, pp. 91-111.

NAVARRO, M. (2008), *Cómo diagnosticar y mejorar los estilos de aprendizaje*, Almería, Asociación Procompal.

OCAMPO BOTELLO, F., GUZMÁN ARREDONDO, A., CAMARENA GALLARDO, P., DE LUNA CABALLERO, R. (2014). Identificación de Estilos de Aprendizaje en Estudiantes de Ingeniería. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 9, N° 61, p. 401-429.

PUELLO, P., FERNÁNDEZ, D., & CABARCAS, A. (2014). Herramienta para la Detección de Estilos de Aprendizaje en Estudiantes utilizando la Plataforma Moodle. *Formación universitaria*, 7(4), 15-24.

RODRÍGUEZ, J., G. FAJADO, F. HIGUERA Y J. GONZÁLEZ (2006). Estilos de aprendizaje en internos de pregrado. *Revista Hospital General Dr. M. Gea González*, vol. 7 (3), 102-107.

RODRÍGUEZ, H. D. J. D., LIMÓN, J. A. G., PISFIL, M. L., TORRES, D. V., & EXUME, J. C. D. (2015). Estilos de aprendizaje: un estudio diagnóstico en el centro universitario de ciencias económico-administrativas de la U de G. *Revista de la educación superior*, 44(175), 121-140.

SERNA, M. E., SERNA, A. A. (2017). Complejidad y pensamiento complejo para innovar los procesos formativos en ingeniería. *Sistemas, Cibernética e Informática*, 14(1), 48-55.

TOMAS, L., (2017). *Relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata*. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de La Plata. ISBN: 978-987-42-3866-5

TOCCI, A. M. (2015). Caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en alumnos de Ingeniería según el modelo de Felder y Silverman. *Revista de estilos de aprendizaje*, 8.

VÁZQUEZ, S. (2009). Rendimiento académico y patrones de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. *Ingeniería y Universidad*, 13(1), 105-136.

VENTURA, A.C.; MOSCOLONI, N. &GAGLIARDI, R.P. (2012). Comparative study on the learning styles of argentine university students from different disciplines. *Psicología desde el caribe* ISSN 0123-417x (impreso) ISSN 2011-7485 (on line) Vol. 29, N.º 2, mayo-agosto 2012. CONICET Digital.

ZAMATA COTO, W. (2018). Factores personales asociados al rendimiento académico de los estudiantes del Instituto de Educación superior pedagógico público de Arequipa, 2018 (Doctoral dissertation).