

Estudio de estilos de aprendizaje en postulantes a una universidad pública de Guayaquil aplicando técnica de análisis factorial

Learning styles study in applicants to a public university in Guayaquil applying factor analysis technique

Recibido: 16-Nov-2022 Aceptado: 31-Mar-2023 Publicado: 28-Abr-2023

DOI: <https://doi.org/10.59078/V09179311003795>

Pedro Ramos De Santis

Doctor en Estadísticas y Matemática Aplicada
Institución/Filiación: Escuela Superior Politécnica del Litoral,
Profesor de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas,
Guayaquil, Ecuador.
pramos@espol.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5968-481X>

RESUMEN

Debido a la deficiente educación en el área de ciencias exactas que recibe el postulante antes de ingresar a la universidad, existe un escenario adverso para los postulantes que retrasan su ingreso al sistema de educación superior o no logran hacerlo. Con el afán de mejorar esta situación la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) de Guayaquil, Ecuador, implementó en el 2018 una modalidad alterna a la modalidad tradicional de enseñanza-aprendizaje, basada en tecnología y centrada en el estudiante, denominada aprendizaje activo. Un reto latente es la eficacia del procedimiento a aplicar para escoger los postulantes que deben tomar esta modalidad y así aprovechar los beneficios de esta metodología. El objetivo de este estudio es analizar el estilo de aprendizaje de los postulantes a la ESPOL en el área de ciencias exactas, aplicando el cuestionario CHAEA y las técnicas de análisis factorial exploratorio y confirmatorio. El análisis de datos cuenta con los 558 postulantes registrados en el curso intensivo febrero 2020, habiéndose aplicado el cuestionario a 245 en modalidad tradicional y a 222 en aprendizaje activo. Las diferencias por sexo y modalidad de estudio en los estilos de aprendizaje y la confirmación de reducción del cuestionario CHAEA son importantes hallazgos del estudio. Analizar estadísticamente los estilos teórico, reflexivo, activo y pragmático de los postulantes permite mayor eficacia en la selección de modalidad en relación con las capacidades que requiere las actividades que componen el aprendizaje activo.

Palabras claves: admisión, postulante, estilo de aprendizaje, modalidad de aprendizaje, análisis factorial exploratorio, análisis factorial confirmatorio.

Códigos Jel: B23, C01, C02, I21, I2

ABSTRACT

Due to the inadequate education level in exact science that the applicant receives before entering the university, exists an adverse scenario for applicants who delay their entry to the higher education system or are unable to do so. To improve this situation, the Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) in Guayaquil, Ecuador, implemented in 2018 an alternative modality to the traditional teaching-learning modality, based on technology and focused on the student, called active learning. A latent challenge is the effectiveness of the procedure to be applied to choose the applicants who should take this modality and thus take advantage of the benefits of this methodology. The objective of this study is to analyze the learning style of ESPOL applicants in exact sciences, applying the CHAEA questionnaire and exploratory and confirmatory factor analysis techniques. Data analysis includes 558 applicants registered in the intensive course of February 2020, the questionnaire CHAEA was applied to 245 applicants in traditional modality and to 222 in active learning. Differences by sex and study modality in learning styles and the confirmation of reduction of the CHAEA questionnaire are important findings of the study. Statistical analysis of active, theoretic, reflexive and pragmatic applicants' learning styles allows greater efficiency in modality selection related to capacities required by the activities that structure active learning.

Key words: admission, applicant, learning style, learning modality, exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis.

Jel Codes: B23, C01, C02, I21, I24

1. INTRODUCCIÓN

Los estudiantes que concluyen su bachillerato y se registran en el curso de admisión en la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil, presentan serias falencias de contenido en materias como Matemáticas, Física y Química, bajo nivel de pensamiento crítico y lógico, y ausencia de técnicas de estudio (Álvarez et al., 2020); lo cual redundo en una reducida tasa de ingreso a la institución en el área de ciencias exactas. Además, sin considerar pocas significativas desviaciones porcentuales, la tasa bruta de matriculación en el sistema de educación superior ha venido decreciendo a partir del año 2015 (Rosales, 2020).

A partir del año 2018 la referida institución de educación superior implementó la denominada modalidad de aprendizaje activo centrada en el postulante y con base en herramientas tecnológicas; planteando una metodología alternativa a la consabida modalidad tradicional, centrada en el profesor. Cabe mencionar que existen modelos disruptivos de aprendizaje que fundamentan la aplicación del aprendizaje activo, trabajos como el de Guerra et al. (2019) en el cual se analiza al aprendizaje colaborativo como una experiencia innovadora en el alumnado universitario, este trabajo plantea una actividad de innovación de aprendizaje cooperativo para conocer la percepción del alumnado que cursa la titulación de educación social a través del desarrollo de un taller de resolución de conflictos a sus iguales del grado de magisterio de educación primaria. Utiliza un auto informe de 10 ítems que cubre cuatro dimensiones del aprendizaje cooperativo. El alumno percibe beneficioso el aprendizaje cooperativo como modelo de aprendizaje activo. Las dimensiones más valoradas fueron las habilidades sociales, seguida del procesamiento grupal, la interacción cara a cara y la interdependencia positiva. Un resultado importante de este trabajo radica en el hecho de que el estudiante pudo percibir los beneficios del proceso grupal. Los alumnos con sus valoraciones determinaron que el aprendizaje colaborativo se había realizado de manera efectiva a la vez que tomaban decisiones que ayudaban al grupo. Otra de las habilidades que se pudo observar, fue la mejora

en el trabajo en equipo, abarcando así otra de las dimensiones que aporta el aprendizaje cooperativo: la interacción cara a cara, de tal forma que, si falla un miembro del equipo, la tarea no se lograba completar. Mariño & Alfonso (2020) abordan algunas estrategias de aprendizaje activo en la asignatura Modelos y Simulación, proponiendo a los estudiantes investigar en torno a herramientas de programación que facilitan el modelado y simulación de problemas en un contexto de educación superior y la elaboración de abstracciones de situaciones reales susceptibles de tratar con esta técnica como apoyo a la toma de decisiones. En el análisis de los datos, se aplicó como metodología una investigación descriptiva, la observación, el análisis documental basado en la revisión de los trabajos elaborados y un cuestionario de percepción de los alumnos. Los resultados obtenidos indican la importancia de combinar distintas estrategias para lograr procesos de aprehensión de los contenidos disciplinares desde los ámbitos de la educación superior y susceptibles de implementarse en contextos reales, plasmados en las abstracciones que arman los alumnos desde situaciones conflictivas planteadas y que se resuelven con los métodos aprendidos. De forma particular, la elección del software y la capacidad de evaluar y decidir el más apropiado según la problemática a resolver implica recuperar los conocimientos previos e incorporar nuevos saberes, los que se ilustran en los procesos cognitivos desarrollados por los alumnos.

López (2021) presenta un caso de estudio que incorpora la investigación a un curso universitario de ecología de un modo integral ya que las actividades de aprendizaje indagatorio con base en la investigación en campo otorgan un escenario completo para conocer la historia de vida de algunas de las especies de plantas invasoras más dominantes en cierta localidad. El modelo de enseñanza-aprendizaje y su respectiva evaluación prioriza la naturaleza progresiva de la adquisición de conocimiento y el desarrollo de habilidades que se facilitan por medio de oportunidades para la colaboración y la retroalimentación formativa de los estudiantes. Los resultados indican que el aprendizaje activo ocurre y la experiencia de explorar casos reales de invasión trabajados en campo resulta positiva en su

formación, conectándolos fácilmente con su entorno natural y creando un clima de mayor confianza y seguridad en la toma de decisiones para abordar futuros problemas de conservación ambiental. En lo que respecta al modelo de aprendizaje activo motivo de esta investigación se trata de una metodología activa centrada en el estudiante, mediante la cual se imparten conocimientos disciplinares al campo de ciencias e ingenierías, basado en una organización del aprendizaje a través de actividades de docencia (asistido o colaborativo) y trabajo autónomo, que permite alcanzar la intervención activa del estudiantado y de este modo fortalezca habilidades blandas del estudiante, requeridas en el perfil para ingresar a la Universidad. La dinámica del curso se realiza en un ambiente de aprendizaje diseñado para el efecto y que consiste en 10 mesas de trabajo, en las que desarrollan sus actividades 5 estudiantes por mesa, 10 pizarras estratégicamente ubicadas, 2 equipos de proyección, servicio de internet inalámbrico de banda ancha y las actividades son soportadas por la plataforma learning catalytics complementada con el sistema interactivo de Aula Virtual de la Universidad. Además, el estudiante complementa el proceso de adquisición del conocimiento y formación conceptual con los textos de Fundamentos de Matemáticas y Fundamentos de Física desarrollados por la misma universidad.

Un punto crucial en el arranque de esta innovadora modalidad es la selección de los postulantes entre la población de registrados en el curso de admisión, ya que actualmente lo que se hace es citar a todos los postulantes a una reunión general, donde a más de impartir todas las características y particularidades del curso se les aplica una breve encuesta sobre preferencias de liderazgo, trabajo en equipo y preguntas de tipo socio demográfico, estas respuestas son ingresadas como variables en un software en línea denominado Groupeng, basado en lenguaje Python, obteniendo como resultados los grupos de postulantes que son considerados para tomar el curso en modalidad de aprendizaje activo. Es decir, a pesar de que se utiliza un determinado procedimiento para la selección respectiva no se considera como variable principal el estilo de aprendizaje de cada postulante lo cual se ve agravado por el hecho de que el estudiante

no tiene opción a elegir la metodología de su preferencia. Esta situación puede afectar el alcance de un aprendizaje significativo y seguir favoreciendo la memorización durante el proceso de aprendizaje del estudiante.

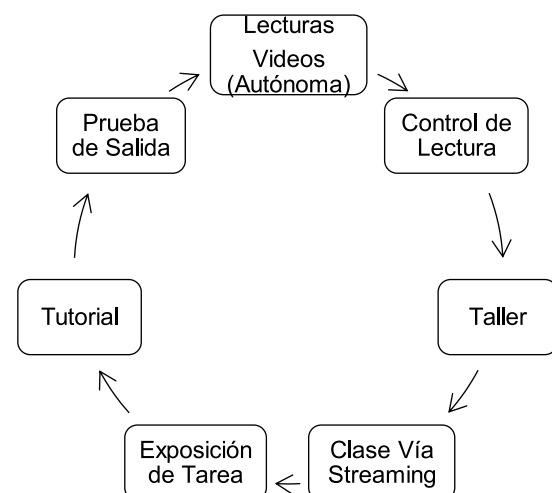
El objetivo de esta investigación fue describir y analizar el estilo de aprendizaje de los postulantes del área de ciencias exactas en el sistema de admisión de la ESPOL considerando el grupo de los estudiantes que atendieron el curso con modalidad de aprendizaje activo y el del grupo que lo hizo de forma tradicional.

1.1. El modelo de aprendizaje activo

Cada curso está constituido por 50 postulantes, repartidos en 10 grupos de 5 personas, cuyas actividades individuales y grupales son guiadas por 3 profesores. En esta metodología se desarrollan 7 actividades dentro para capítulo de contenido del curso respectivo.

En la figura 1 se puede observar el ciclo de la modalidad de aprendizaje activo y las actividades individuales y grupales que lo estructuran.

Figura 1. Ciclo de actividades en modalidad aprendizaje activo



Fuente: elaboración propia

La primera actividad es autónoma y sirve para que el estudiante a través de una guía instruccional revise

videos y realice lecturas del tema a discutir previo a la clase. Al iniciar la clase el estudiante desarrolla una actividad de control de lectura, primero de forma individual y luego con su grupo de compañeros, ambas en una plataforma tecnológica en línea. Luego, se desarrolla la retroalimentación respectiva y se responden las preguntas de los estudiantes. Posteriormente, se realiza un taller, donde deben resolver de manera grupal ejercicios de aplicación, con la libertad de poder realizar consultas sin fuentes tecnológicas; finalizado el taller se realiza la retroalimentación de este y así finaliza la clase.

El control de lectura y el taller se continúan realizando hasta concluir el capítulo determinado del curso y luego se lleva a cabo una sesión de trabajo vía streaming, en la cual los profesores y estudiantes se reúnen en sesión virtual, fuera del horario de clases y trabajan tópicos relacionados a los ejercicios que estructuran el banco de problemas que les fue entregado al inicio del capítulo y que será utilizado en la actividad denominada exposición de ejercicios.

En la exposición de la tarea, el profesor asigna un ejercicio del banco de preguntas a cada grupo, ellos lo resuelven con límite de tiempo y sin consultas en su propia pizarra, teniendo que responder las preguntas de los profesores y los grupos que no están exponiendo deben permanecer concentrados en la actividad ya que también pueden ser cuestionados sobre el ejercicio en desarrollo.

Posteriormente se realiza el tutorial, otra actividad grupal con límite de tiempo, en la cual deben resolver ejercicios de nivel medio y superior, los cuales una vez resueltos deben ser cargados como imágenes la plataforma en línea para su respectiva ponderación.

Como última actividad del ciclo, se realiza la denominada prueba de salida, de forma individual y grupal y abarca todo el contenido de la unidad respectiva, siendo esta la actividad de mayor ponderación en el proceso.

1.2. Estilos de Aprendizaje

Kumari & Mishra (2020) indican que el concepto de estilo de aprendizaje se relaciona con el modo de instrucción que incide sobre los resultados del

aprendizaje y que se pueden hallar definiciones referidas a este concepto como “forma de concentrar, absorber, procesar y retener información nueva y difícil” (Dunn & Dunn, 1993), la forma en que los estilos cognitivos y disposiciones influyen en como aprenden los estudiantes (Omrod, 2008), resumen los aspectos ambientales, emocionales, preferencias de procesamiento sociológico, fisiológico y global/analítico que un estudiante tiene para aprender (International learning Styles Network, 2008), “conjunto de características que hacen que el aprendizaje sea terrible o maravilloso” (Dunn & Griggs, 1988).

A partir de las formulaciones realizadas por Kolb (1971) acerca de los estilos de aprendizaje se han realizado múltiples investigaciones centradas tanto en diversos niveles educativos como en contextos. Los aportes de Catalina Alonso, Domingo Gil y su equipo de trabajo contribuyeron en gran medida con la traducción y adaptación al idioma español del cuestionario Honey – Alonso para estilos de aprendizaje (CHAEA) (García, 1992), con la colaboración de Peter Honey, coautor del instrumento original (Honey, Alonso and Gallego, 1999), este equipo de trabajo ha elaborado un significativo volumen de estudios que han alimentado el interés por esta variable de investigación educativa (López Aguado, 2011).

El cuestionario CHAEA es un instrumento ampliamente utilizado en el contexto iberoamericano de educación superior, tal como lo evidencian variadas investigaciones que establecen relación del estilo de aprendizaje del estudiante con distintas variables socio-demográficas, como sexo (Anido de López, Cignacco & Craveri, 2009; Sepúlveda et al., 2011; Madrid et al., 2009), la formación profesional (Gutiérrez et al., 2011) y el rendimiento académico (Manzano and Hidalgo, 2009; Juárez et al., 2011).

En el ámbito de la educación superior, el estudio de las diferencias en los estilos de aprendizaje asociadas al sexo del estudiante produce hallazgos coincidentes. Los estudios se dirigen a pequeñas diferencias en relación con los estilos de aprendizaje y, cuando se producen, le otorgan una relativa predominancia en el estilo teórico a los hombres (Ramanaiah, Ribich and Schmeck, 1977;

Severiens and Ten Dam, 1994; Cano, 2000; Luengo and González, 2005).

López Aguado (2011) señala que a diferencia de García (1992), quien en su investigación con estudiantes de educación superior encuentra que el sexo y el curso si influyen en el estilo de aprendizaje; en lo que se refiere a la edad y al curso muchos investigadores no hallan diferencias en los estilos de aprendizaje, como lo indican (Gómez et al. (2003); Ordóñez, Rosety-Rodríguez y Rosety-Plaza (2003)).

Es decir, no existe un consenso manifiesto sobre la influencia del sexo, la edad, el tipo de formación, el curso que se tome sobre los estilos de aprendizaje, razón por la cual se debe seguir realizando estudios que determinen con mayor profundidad el efecto cruzado entre estas variables.

Este trabajo utiliza el cuestionario CHAEA para la recolección de datos, el mismo que consta de 80 preguntas que integran los resultados de investigación obtenidos por García (1992), resultando en 4 estilos de aprendizaje con sus respectivas características, teniendo el estilo activo que caracteriza a las personas alentadoras, espontáneas, innovadoras, temerarias e improvisadoras; el estilo reflexivo para los equilibrados, cuidadosos, receptivos, analíticos e íntegros, el estilo teórico que identifica a los sistemáticos, lógicos, objetivos, críticos y organizados, mientras que el estilo pragmático es característico de las personas que gustan experimentar, son prácticos, naturales, eficientes y realistas.

2. METODOLOGÍA

2.1. Método, población y muestra

La investigación posee un enfoque retrospectivo, cuantitativo, observacional y de técnica de análisis multivariante. El instrumento empleado en la

recogida de datos fue el cuestionario CHAEA, luego de lo cual se procedió al análisis y depuración del conjunto de respuestas proporcionado, tanto para la estadística descriptiva, como para el análisis factorial confirmatorio y exploratorio; técnicas estadísticas que fueron ejecutadas con el software estadístico R versión 1.3.1056 para Mac OS.

La población de estudio incluye a 588 postulantes registrados en el curso de admisión intensivo 2020 en el área de ciencias e ingeniería, 258 de ellos incluidos en la modalidad de aprendizaje activo repartidos en 6 cursos y 300 postulantes en la modalidad tradicional repartidos en 8 cursos.

La determinación de los estilos de aprendizaje del estudiante con respecto a la aplicación del cuestionario CHAEA consistió en la distribución y recepción de 222 cuestionarios del grupo de postulantes que atendieron el curso de admisión con la metodología de Aprendizaje Activo y de 245 cuestionarios del grupo de postulantes que lo siguieron con la metodología tradicional.

Considerando un nivel de confianza de 95%, un error global no mayor al 5%, $p=0.5, q=0.5$, fueron necesarias 228 encuestas, sin embargo, se procesaron un total de 467 encuestas, lo cual implica un error real asumido del 1.83%.

2.2. Análisis estadístico aplicado

Se utilizó la tipificación o baremo de preferencias en estilos de aprendizaje, con base en la medida de la media, propuesto por los autores del cuestionario CHAEA (ver tabla 1).

El cuestionario CHAEA en sí es un cuestionario reconocido internacionalmente, a pesar de esto, se

Tabla 1. Baremo hipotético para preferencias de estilos de aprendizaje

| Estilo de Aprendizaje | 10% preferencia muy baja | 20% preferencia baja | 40% preferencia moderada | 20% preferencia alta | 10% preferencia muy alta |
|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Activo | 0 - 6 | 7 - 8 | 9 - 12 | 13 - 14 | 15 - 20 |
| Reflexivo | 0 - 10 | 11 - 13 | 14 - 17 | 18 - 19 | 20 |
| Teórico | 0 - 6 | 7 - 9 | 10 - 13 | 14 - 15 | 16 - 20 |
| Pragmático | 0 - 8 | 9 - 10 | 11 - 13 | 14 - 15 | 16 - 20 |

Fuente: Alonso et al., (1994)

realizó el análisis de confiabilidad del instrumento CHAEA y de cada una de sus 4 dimensiones referentes a cada estilo de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) aplicado a nuestra población de estudio con base a las respuestas obteniendo el consiguiente valor de Alpha de Cronbach.

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de los estilos de aprendizaje tanto para los postulantes que atendieron el curso de admisión con la modalidad tradicional como para quienes lo hicieron con aprendizaje activo.

Para ambas metodologías de enseñanza-aprendizaje consideradas en el estudio, se realiza inicialmente un análisis factorial exploratorio con el fin de poder explorar con mayor precisión las variables latentes de las observadas y analizar la posibilidad de reducción de indicadores cualitativos en el instrumento que no representen adecuadamente a los constructos de interés. Posteriormente se realiza el análisis factorial confirmatorio con el fin de determinar si la cantidad de factores obtenidos y las cargas factoriales respectivas corresponden a lo que debería obtenerse en relación con la estructura hipotetizada por los autores del instrumento.

En lo que respecta al análisis factorial exploratorio la metodología consiste en expresar p variables observables como combinación lineal de m variables hipotéticas o latentes, llamadas factores, en nuestro caso: activo, reflexivo, teórico y pragmático. El análisis factorial obtiene e interpreta los factores comunes a través de la matriz de correlaciones entre las variables:

$$R = \begin{pmatrix} 1 & \cdots & r_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \quad (1)$$

El modelo multifactorial considerado y que posee m factores comunes considera que las p variables observables X_1, X_2, \dots, X_p dependen de m variables latentes F_1, F_2, \dots, F_m , llamadas factores comunes,

y p factores únicos U_1, U_2, \dots, U_p , de acuerdo con el siguiente modelo lineal:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}F_1 + \cdots + a_{1m}F_m + d_1U_1 \\ X_2 &= a_{21}F_1 + \cdots + a_{2m}F_m + \cdots + d_2U_2 \\ X_p &= a_{p1}F_1 + \cdots + a_{pm}F_m + \cdots + d_pU_p \end{aligned} \quad (2)$$

Las hipótesis por considerar en el modelo son:

- Los factores comunes y únicos están incorrelacionados de dos en dos.
- Los factores comunes están incorrelacionados con los factores únicos.
- Los factores comunes y los factores únicos son variables reducidas (media cero y varianza 1)

La matriz factorial $p \times m$ que contiene a los coeficientes a_{ij} (saturaciones de entre cada variable X_i y el factor F_j) es la siguiente:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & \cdots & a_{pm} \end{pmatrix} \quad (3)$$

Si denotamos por $X=(X_1, \dots, X_p)'$ el vector columna de las variables y en la misma forma $F=(F_1, \dots, F_m)'$, $U=(U_1, \dots, U_p)'$, el modelo factorial expresado matricialmente es:

$$X=AF+DU \quad (4)$$

Donde $D=diag(d_1, \dots, d_p)$ es la matriz diagonal con las saturaciones entre variables y factores únicos. Entonces, el principal objetivo del análisis factorial es hallar e interpretar la matriz factorial A .

Para obtener la matriz factorial se aplica el método de ejes principales, el cual considera que los factores explican máxima varianza y que sean incorrelacionados. Se debe considerar que por lo general la matriz obtenida no define factores interpretables por lo que se hace necesario rotar los factores para que sean más proclives a la interpretación. El método de rotación utilizado en

este estudio pertenece al grupo de las rotaciones ortogonales y es el método denominado Varimax con el fin de que los factores posean pocas saturaciones altas y muchas nulas en las variables, así se redistribuye de mejor manera la varianza de los factores.

Como parte final del análisis factorial exploratorio se realiza la medición de los factores tomando en cuenta el método más elaborado que es el propuesto por Bartlett (1950), el cual considera que el vector de parámetros $f = (f_1, \dots, f_m)'$ es función lineal del vector de valores de las p variables observables obtenidas sobre un individuo $w; x = (x_1, \dots, x_p)'$ y que los valores de los factores únicos del siguiente tipo son términos de error (Cuadras, 2019):

$$u = D^{-1}(x - Af) \quad (5)$$

Con el fin de plantear el análisis factorial confirmatorio se establece una estructura factorial con las dimensiones latentes de las variables escogidas luego del análisis factorial exploratorio y que están de acuerdo con el problema objeto

de la investigación y seguidamente analizar los principales índices de bondad de ajuste del modelo con el fin de que cumplan con las medidas exigidas en teoría, como por ejemplo el índice de bondad de ajuste generalizado (GFI) muy cercano a la unidad y los índices de ajuste normalizado (NFI), índice de ajuste relativo (RFI), índice de ajuste incremental (IFI), índice de Tucker-Lewis (TLI) y el índice de ajuste comparativo (CFI) todos mayores a 0.9.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Postulantes con modalidad tradicional

Los valores de Alpha de Cronbach obtenidos para la población de estudio que siguió modalidad tradicional se muestran en la tabla 2.

Al realizar el análisis estadístico descriptivo del conjunto de datos de respuestas al cuestionario CHAEA para los postulantes que atendieron el curso de admisión con la modalidad tradicional se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 3.

Tabla 2. Índices de confiabilidad – CHAE (modalidad tradicional)

| CHAE (modalidad tradicional) | | | | |
|------------------------------|-----------|---------|------------|-------|
| Alpha de Cronbach - CHAEA | | | | |
| Activo | Reflexivo | Teórico | Pragmático | Total |
| 0.79 | 0.75 | 0.72 | 0.73 | 0.89 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de estilos de aprendizaje (modalidad tradicional)

| | Activo | Reflexivo | Teórico | Pragmático |
|-----------|--------|-----------|---------|------------|
| Media | 11.06 | 16.64 | 14.56 | 13.92 |
| Mediana | 11.00 | 17.00 | 15.00 | 14.00 |
| Moda | 10.00 | 17.00 | 13.00 | 15.00 |
| | | | 16.00 | |
| Dev. St. | 2.934 | 2.097 | 2.404 | 2.561 |
| 1Q | 9.00 | 15.00 | 13.00 | 12.00 |
| 3Q | 13.00 | 18.00 | 16.00 | 16.00 |
| Mínimo | 4.00 | 9.00 | 7.00 | 6.00 |
| Máximo | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| Asimetría | 0.101 | -0.687 | -0.105 | -0.176 |
| Kurtosis | 2.724 | 3.550 | 2.810 | 2.662 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

Se pueden observar los siguientes hallazgos:

- Las distribuciones de los estilos reflexivo, teórico y pragmático están desviados a la derecha con valores de asimetría negativo, es decir, con cola a la izquierda; mientras que la distribución de datos del estilo activo presenta una baja asimetría positiva.
- Los 4 estilos de aprendizaje presentan una distribución leptocúrtica, es decir, con mayor concentración de datos en torno a la media.
- En general, basados en la medida de la media del conjunto de datos respectivo, los postulantes tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.06), reflexivo (media 16.64) y pragmático (media 13.92), y una preferencia alta por el estilo teórico (media 14.56).
- Para el estilo activo, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una preferencia moderada (51.02%), mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (5.71%). Para el estilo reflexivo, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una preferencia moderada (55.92%), mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (0.82%). Para el estilo teórico, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una preferencia muy alta (37.55%), mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (0.00%). Para el estilo pragmático, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una moderada (35.51%), mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (1.63%).
- Basados en la medida de la media, los postulantes de sexo masculino tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.04), reflexivo (media 16.67) y una preferencia alta por los estilos teórico (media 14.67) y pragmático (media 14.19).
- La mayor cantidad de postulantes de sexo masculino que tomaron el curso de admisión en modalidad tradicional, en lo que se refiere al estilo activo, presentaron una preferencia moderada (51.5%), para el estilo reflexivo, presentaron en su mayoría una preferencia moderada (55.09%);

en lo que respecta al estilo teórico la mayoría presentó una preferencia muy alta (38.92%), seguida por una preferencia moderada (32.93%) y para el estilo pragmático, repartieron mayoritariamente su preferencia de una forma moderada (32.34%) y muy alta (31.74%).

- Basados en la medida de la media, los postulantes de sexo femenino tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.09), reflexivo (media 16.56) y pragmático (media 13.35) y una preferencia alta por el estilo teórico (media 14.33).
- La mitad de los postulantes de sexo femenino que tomaron el curso de admisión en modalidad tradicional, en lo que se refiere al estilo activo, presentaron una preferencia moderada, para el estilo reflexivo, la mayoría presentó una preferencia moderada (57.69%), en lo que se refiere al estilo teórico, la mayoría presentó una preferencia moderada (39.74%), seguida por una preferencia muy alta (34.62%) y en el estilo pragmático, la mayoría presentó una preferencia moderada (42.31%).

Se procedió a realizar un análisis factorial exploratorio con método de extracción de ejes factoriales principales, inicialmente sin rotación. El valor obtenido del índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es de 0.76, el cual indica una adecuación moderada de los datos de la investigación al modelo de análisis factorial. Para la prueba de esfericidad de Bartlett el p-valor es igual a 0, con un chi cuadrado aproximado de 2473,8 y 3160 grados de libertad, por lo tanto y como se esperaba, se rechaza la hipótesis nula de variables iniciales no correlacionadas; además, el determinante de la matriz de correlaciones es igual a cero.

Si se sigue el criterio de observar los valores propios iniciales mayores que la unidad, la herramienta tecnológica recomienda la extracción de 24 factores para explicar el 67% de la varianza. La menor de las comunales (0.257) le corresponde a la pregunta 3 del estilo teórico "me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan" y la mayor (0.730) a la pregunta 11 del estilo práctico "me gusta experimentar y aplicar las cosas".

Al aplicar una rotación tipo varimax con normalización Kaiser y extraer 4 factores (para ser consistente con los 4 factores que componen los estilos de aprendizaje), se obtuvo que los 4 factores extraídos explican sólo el 30% de la varianza, siendo el primer factor el de mayor capacidad informativa ya que absorbe el 12.9% de la información, resultado previsible en cuanto a la baja absorción de inercia debido al elevado número de ítems del cuestionario.

Debido a la alta cantidad de cargas factoriales con valores bajos se procedió a eliminar los temas con valores de MSA (Measures of Sampling Adequacy) inferiores a 0.80, siendo en total 53 los ítems retirados, de esta forma se obtuvo una estructura que sin ser coincidente con la hipotética si es similar, con un KMO de 0.853 y donde los 4 factores explican el 43.4% de la varianza; las cargas factoriales resultantes y la estructura de cada uno de los 4 ejes rotados se muestran en la figura 2, donde se han eliminado todos los valores menores a 0.30.

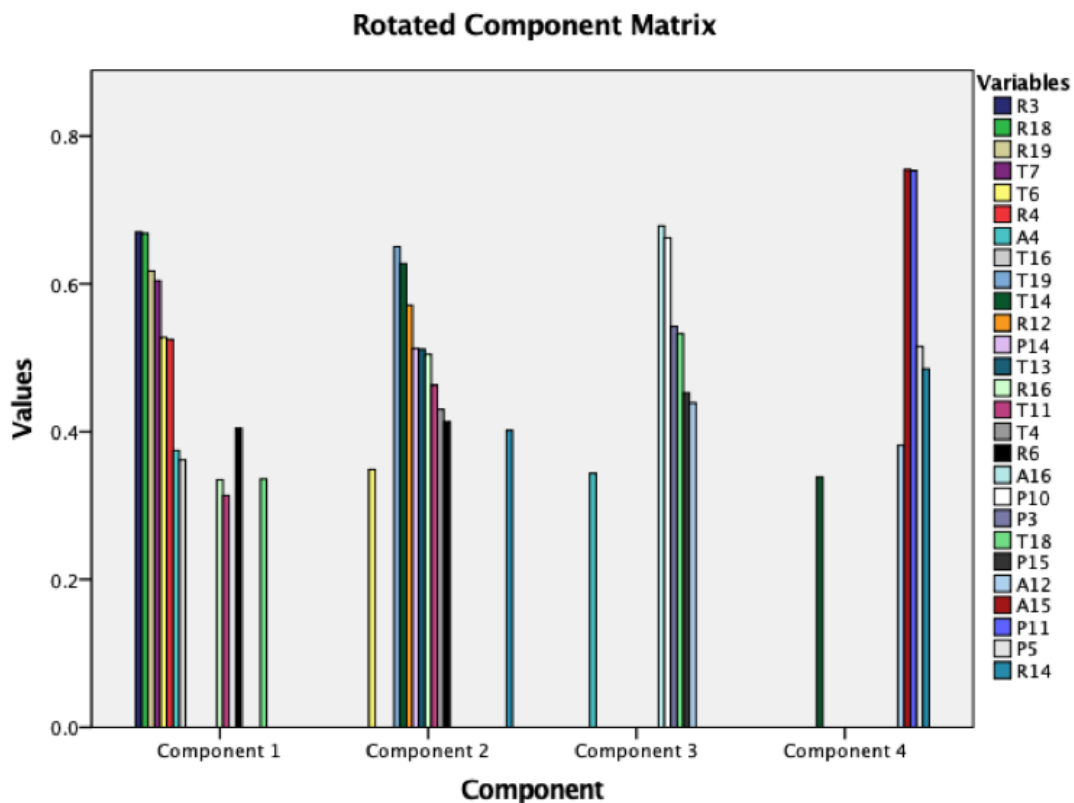
En cuanto a la confiabilidad de cuestionario CHAEA para nuestro modelo obtenido por medio del análisis

factorial exploratorio utilizando ejes factoriales principales y rotación varimax, se procedió a obtener el Alfa de Cronbach para el modelo total, así como para la sección de cada uno los 4 componentes (activo, reflexivo, teórico y pragmático) y compararlo con los valores de confiabilidad del instrumento CHAEA hipotético construido por Alonso et al (1999: 81-82), los resultados fueron: activo (0.63), reflexivo (0.73), teórico (0.76), y pragmático (0.73): siendo iguales valore de media que el caso hipotético en activo y reflexivo, y mejores que el hipotético en teórico y pragmático.

Debido a que no fue posible encontrar la estructura hipotética esperada, ya que a pesar de tener alta representatividad sigue siendo una muestra con el conjunto de datos analizado, por esta razón se procedió a realizar el análisis factorial confirmatorio.

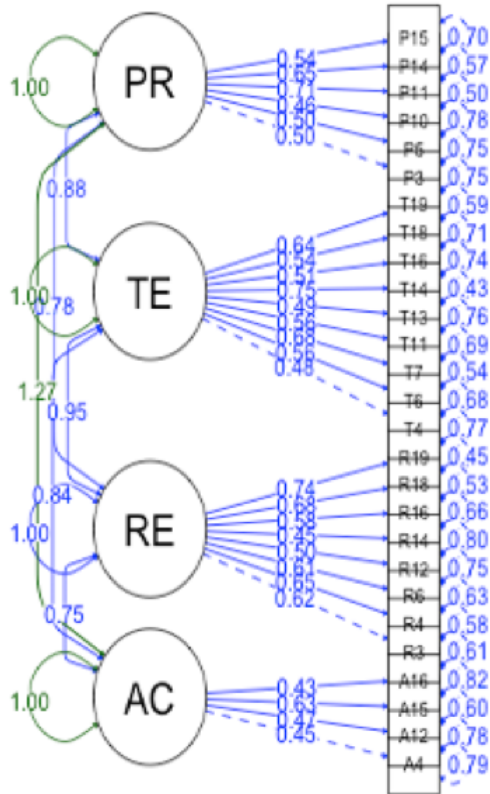
Al aplicar el análisis factorial confirmatorio al modelo reducido entrega un indicador de chi cuadrado de 660.94 y un p-valor de 0.000.

Figura 2. Cargas factoriales para los 4 ejes rotados



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

Figura 3. Modelo con ubicación de variables a las dimensiones latentes



Además, se obtuvieron los datos de bondad de ajuste que se muestran en la tabla 4.

Se obtuvo una valor de residuo estandarizado cuadrático medio (SRMR) de 0.078; valores de índice de bondad de ajuste (GFI) y de índice de bondad de ajuste generalizado muy cercanos a la unidad; el índice de ajuste normalizado (NFI), el índice de ajuste relativo (RFI), el índice de ajuste incremental (IFI), el índice de Tucker-Lewis (TLI) y el índice de ajuste comparativo (CFI) son todos mayores que 0.9 cuando se exige que por lo menos lo sean tres de ellos y el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) resultó ser 0.067, muy por debajo del valor máximo esperado; por lo tanto, no es necesario volver a revisar el modelo ya que, si se cumplieron los índices de validación; caso contrario, se debía identificar entre que par de errores era necesario ubicar covarianzas, haciéndolo entre aquellos cuyo índice de modificación era el más alto y considerando a la covarianza entre cada par de errores como un parámetro libre. Este proceso debería realizarse partiendo desde el valor más alto y verificando en cada paso como varían los índices de validación cuando se agregan las covarianzas.

El diseño del modelo obtenido se puede observar en la figura 3 para cada uno de los 4 factores.

Con los indicadores de bondad de ajuste obtenidos se puede considerar al modelo como válido

Tabla 4. Indicadores de bondad de ajuste del modelo

| Indicador | Valor esperado | Valor obtenido |
|-------------------|--|----------------|
| SRMR | < 0.80 | 0.078 |
| GFI | > 0.90 y cercano a uno | 0.964 |
| AGFI | > 0.90 y cercano a uno | 0.949 |
| Bondad del ajuste | | |
| NFI | Tres o más deben tener un valor > 0.90 | NFI = 0.938 |
| RFI | | RFI = 0.931 |
| IFI | | IFI = 0.967 |
| TLI | | TLI = 0.963 |
| CFI | | CFI = 0.967 |
| RMSEA | < 0.50 | 0.067 |
| p close | > 0.05 | 0.999 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

ya que todos los parámetros del modelo son significativamente distintos de cero y cercanos al hipotético valor de la unidad.

3.2. Postulantes con modalidad de aprendizaje activo

Los valores de Alpha de Cronbach obtenidos para la población de estudio que siguió modalidad tradicional se muestran en la tabla 5.

Al realizar el análisis estadístico descriptivo del conjunto de datos de respuestas al cuestionario CHAEA para los postulantes que atendieron el curso de admisión con la modalidad tradicional se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 6.

Al analizar el conjunto de datos de respuestas al cuestionario CHAEA para los postulantes que atendieron el curso de admisión con la modalidad de Aprendizaje Activo se observaron los siguientes hallazgos preliminares:

- En general, basados en la medida de la media del conjunto de datos respectivo, los postulantes tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.35), reflexivo (media 16.52) y pragmático (media 13.51), y una preferencia alta por el estilo teórico (media 14.32).
- En general, para el estilo activo, el mayor porcentaje de estudiantes que atendieron el curso de admisión en modalidad Aprendizaje Activo una preferencia moderada (41.4%), mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy alta (5.9%). Para el estilo reflexivo, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una preferencia moderada (50.5%), seguido de una preferencia alta (34.2%) mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (1.8%). Para el estilo teórico, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una preferencia muy alta (39.6%) seguido por una preferencia moderada (29.7%) y una preferencia alta (25.2%); mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (0.5%).

Tabla 5. Índices de confiabilidad – CHAE (modalidad tradicional)

| Alpha de Cronbach - CHAEA | | | | |
|---------------------------|-----------|---------|------------|-------|
| Activo | Reflexivo | Teórico | Pragmático | Total |
| 0.79 | 0.77 | 0.78 | 0.84 | 0.92 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

Tabla 6. Estadísticos descriptivos de estilos de aprendizaje (aprendizaje activo)

| | Activo | Reflexivo | Teórico | Pragmático |
|-----------|--------|-----------|---------|------------|
| Media | 11.35 | 16.52 | 14.32 | 13.51 |
| Mediana | 11.00 | 17.00 | 14.00 | 13.00 |
| Moda | 13.00 | 17.00 | 14.00 | 13.00 |
| | | 18.00 | | |
| Dev. St. | 3.162 | 2.097 | 2.404 | 2.561 |
| 1Q | 9.00 | 15.00 | 13.00 | 12.00 |
| 3Q | 14.00 | 18.00 | 16.00 | 15.75 |
| Mínimo | 4.00 | 8.00 | 5.00 | 5.00 |
| Máximo | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| Asimetría | 0.083 | -1.092 | -0.432 | -0.277 |
| Kurtosis | 2.615 | 2.308 | 2.848 | 2.682 |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

Para el estilo pragmático, el mayor porcentaje de estudiantes tiene una moderada (39.6%) seguido por una preferencia alta (23.9%) y muy alta (25.2%); mientras que el menor porcentaje tiene una preferencia muy baja (4.1%).

- Con base en la media, los postulantes de sexo masculino tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.33), reflexivo (media 16.32) y pragmático (media 13.66), y una preferencia alta por el estilo teórico (media 14.32).
- La mayoría de los postulantes de sexo masculino que tomaron el curso de admisión en modalidad Aprendizaje Activo, en lo que se refiere a al estilo activo repartieron sus preferencias entre moderado (40.1%), muy baja (28%) y baja (20.4%); para el estilo reflexivo la mayoría tiene preferencia moderada (52.9%) y alta (30.6%); para el estilo teórico la mayor parte de los postulantes divide sus preferencias entre muy alta (39.5%), moderada (29.3%) y alta (24.8%); mientras que para el estilo pragmático la mayoría de preferencia se reparte entre moderada (38.2%), muy alta (27.4%) y alta (23.6%).
- Con base en la media, los postulantes de sexo femenino que atendieron el curso de admisión con modalidad Aprendizaje Activo tienen una preferencia moderada por los estilos activo (media 11.38) y reflexivo (media 17.00) y pragmático (media 13.17). y una preferencia alta por el estilo teórico (media 14.31).
- La mayoría de los postulantes de sexo femenino que tomaron el curso de admisión en modalidad Aprendizaje Activo, en lo que se refiere a al estilo activo repartieron sus preferencias entre moderado (44.6%) y alta (27.7%); para el estilo reflexivo la mayoría tiene preferencia moderada (44,65) y alta (43,1%); para el estilo teórico la mayor parte de los postulantes resultó con preferencia moderada (43.1%) y para el estilo pragmático la mayoría presentó preferencia alta (24.6%) y muy alta (20.0%).

El análisis de confiabilidad del instrumento CHAEA y de cada una de sus 4 dimensiones referentes a cada estilo de aprendizaje (activo, reflexivo,

teórico y pragmático) aplicado a nuestra población de estudio con base a las respuestas obtenidas entregó los siguientes resultados para el Alpha de Cronbach: activo (0.79), reflexivo (0.77), teórico (0.78), pragmático (0.84) y un valor de 0.92 para el cuestionario total.

El valor obtenido de KMO es de 0.33, el cual indica una mala adecuación de los datos de la investigación al modelo de análisis factorial y en este caso la teoría desaconseja la realización de dicho análisis ya que sus resultados no serían útiles porque es muy baja la proporción de la varianza en las variables del modelo que podrían ser explicadas por factores subyacentes y, por lo tanto, no se puede afirmar que las variables del estudio pertenecen a un mismo conjunto homogéneo de variables.

4. CONCLUSIONES

La tabla 7 proporciona la información de las preferencias de los estilos de aprendizaje de los postulantes por modalidad y los valores de las medias respectivas, discriminadas por el sexo del postulante y de manera en relación con el baremo establecido para la investigación.

Sin importar la modalidad de enseñanza-aprendizaje ni el sexo de los postulantes y en general, considerando las escalas del baremo utilizado como instrumento comparativo en la investigación, en promedio, los postulantes presentaron una preferencia moderada por los estilos activo y reflexivo, y una preferencia alta por el estilo teórico.

En general (incluyendo ambos sexos), el comportamiento de los postulantes, salvando las relativas diferencias porcentuales, en ambas modalidades es similar en los estilos reflexivo, teórico y pragmático, es decir, en los tres estilos, el mayor porcentaje de postulantes tiene preferencia moderada, luego muy alta, alta, baja y finalmente muy baja.

En general (incluyendo ambos sexos), el comportamiento de los postulantes, salvando las relativas diferencias porcentuales, varía en el estilo activo, ya que los postulantes con modalidad tradicional tienen preferencia moderada, alta y muy

Tabla 7. Preferencias de estilo de aprendizaje de los postulantes

| Estilo de aprendizaje | Tradicional general | Tradicional masculino | Tradicional femenino | Aprendizaje Activo general | Aprendizaje Activo masculino | Aprendizaje Activo femenino |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| Activo | moderada (11.06) | moderada (11.04) | moderada (11.09) | moderada (11.35) | moderada (11.33) | moderada (11.38) |
| Reflexivo | moderada (16.64) | moderada (16.67) | moderada (16.56) | moderada (16.52) | moderada (16.32) | moderada (17.00) |
| Teórico | alta (14.56) | alta (14.67) | alta (14.33) | alta (14.32) | alta (14.32) | alta (14.31) |
| Pragmático | moderada (13.92) | alta (14.19) | moderada (13.55) | moderada (13.51) | moderada (13.66) | moderada (13.17) |

Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos en software R

alta, con una medida de media mayor a los que tomaron el curso con modalidad de Aprendizaje Activo.

Los postulantes que siguieron la modalidad de aprendizaje activo y la modalidad tradicional, sin importar el sexo, cumplen moderadamente con ser de mente abierta, entusiastas, colaboradores en equipo y crecientes ante los desafíos, es decir, son medianamente animadores, improvisadores, descubridores, arriesgados y espontáneos (estilo activo). Cumplen moderadamente con ser prudentes, observar y escuchar a los demás, saber reunir datos, analizarlos y poder obtener conclusiones de ellos, es decir, son medianamente ponderados, concienzudos, receptivos y analíticos (estilo reflexivo). Cumplen con alta preferencia el analizar los problemas de forma vertical y escalonada, a analizar y sintetizar información, tienden a ser perfeccionistas, es decir, son en alta medida metódicos, lógicos, estructurados y críticos (estilo teórico). Tienen una preferencia moderada por actuar con rapidez ante lo que llama su atención y ser impacientes con quienes teorizan demasiado, es decir, una preferencia media a ser prácticos, directos y realistas (estilo pragmático).

Si se considera la inherencia del sexo en los postulantes que siguieron Aprendizaje Activo se encontró que las mujeres fueron más activas y reflexivas que los hombres, los hombres más pragmáticos que las mujeres y fueron prácticamente iguales en lo que a la preferencia del estilo teórico se refiere.

En lo que a los postulantes que siguieron la modalidad tradicional se refiere, sin importar el sexo, ambos grupos presentaron preferencia moderada por los estilos activo y reflexivo, y preferencia alta por el estilo teórico, sin embargo, para el estilo pragmático, los hombres presentaron una preferencia alta mientras y las mujeres una preferencia moderada.

Si se considera la inherencia del sexo en los postulantes que siguieron modalidad tradicional se encontró que los hombres fueron más activos, reflexivos y pragmáticos que las mujeres, mientras que las mujeres fueron más teóricas que los hombres.

Es notorio que las diferencias encontradas en las preferencias por estilos de aprendizaje y por modalidad dejan establecido que se debe mejorar el procedimiento de selección de los postulantes en relación a la metodología de enseñanza-aprendizaje que debe seguir al tomar el curso de admisión, de tal forma que se incluya en el proceso como variable la preferencia de estilo de aprendizaje del postulante, así se incrementará la probabilidad de que se desarrolle el curso en la metodología de su preferencia y sienta mayor grado de satisfacción en el cumplimiento de sus actividades individuales y grupales.

En lo que respecta a la modalidad tradicional, resultó efectivo el análisis factoriales exploratorio y el análisis factoriales confirmatorio realizado al conjunto de datos de estudio de análisis ya que se

pudo reducir el cuestionario de 80 preguntas a sólo 27 preguntas, manteniendo las cuatro dimensiones latentes correspondientes a cada uno de los estilos de aprendizaje y habiéndose confirmado la validez del modelo.

Lamentablemente el coeficiente KMO obtenido para el conjunto de datos de los postulantes que aplicaron a la modalidad de aprendizaje activo no permitió realizar un análisis factorial, sin embargo, la estadística descriptiva aplicada a este conjunto de datos entregó la posibilidad de describir tanto de manera general y por sexo las características de quienes formaron este grupo de estudio y su comparación con los que lo hicieron en la modalidad tradicional.

Finalmente, como acción prospectiva de investigación, es recomendable estudiar el efecto de la utilización de la metodología innovadora de aprendizaje activo en el rendimiento académico del estudiante durante el curso de admisión y su carrera universitaria, inicialmente al término del primer año de la carrera, y en función de los recursos humanos y económicos que demanda la implementación de esta modalidad alternativa de enseñanza-aprendizaje, aplicarla en materias fundamentales de la malla curricular respectiva.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Ediciones Mensajero. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Álvarez, I., Baquerizo, G., García, S., Noboa, D. & Mera, E. (27-31 de julio de 2020). Una nueva metodología de clase invertida aplicada como un programa piloto a estudiantes aspirantes a ingresar en una universidad ecuatoriana. 18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, Virtual Edition, 1-7. http://www.laccei.org/LACCEI2020-VirtualEdition/full_papers/FP547.pdf <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1547>
- Anido de López, M., Cignacco, G. & Craveri, A. (2009). Algunas características del perfil académico del alumno en los primeros años de su formación básica, *Revista Estilos de Aprendizaje*, 3 (3), 83-101.
- http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_3/lr__abril_2009.pdf
- Bartlett, M. (1950). Test of significance in factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 3, 77-85.
- <https://doi.org/10.1111/j.2044-8317.1950.tb00285.x>
- Cuadras, C. (2019). *Nuevos métodos de análisis multivariante*. CMC Editions. Barcelona.
- Dunn, R. & Griggs, S. (1988). *Learning Styles: Quiet Revolution in American Schools*. National Association of Secondary Schools Principals. Reston.
- García, A. (1992) *Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios*. UCM, Madrid.
- Gutiérrez, M., García J., Vivas, M. & Santizo J. (2011). Estudio comparativo de los estilos de aprendizaje de alumnos que iniciaron sus estudios universitarios en diversas facultades de Venezuela, México y España. *Revista Estilos de Aprendizaje*. doi: <https://doi.org/10.55777/rea.v4i7.921>
- Honey, P., Alonso, C. & Gallego, D. (1999). *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.
- Juárez, C., Rodríguez G., Escoto M. & Luna, E. (2016). Relación de los estilos y estrategias de aprendizaje con el rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 9(17), 268-288. <https://doi.org/10.55777/rea.v9i17.1054>
- Kumari, L. & Mishra, D. (2020). Learning how to learn: An analysis through styles and strategies. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 15(3). <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.2020070104>

- López Aguado, M. (2011). Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios, diferencias por género, curso y tipo de titulación. *Sociedad de la Información*, 203–233. <https://doi.org/10.14201/eks.8279>
- Luengo, R. & González, J. (2005). Relación entre los estilos de aprendizaje, el rendimiento en Matemáticas y la elección de asignaturas optativas en alumnos de E.S.O. *Relieve*, 11(2), 147–165.
http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_4.htm
- Madrid, V., Acevedo C., Chiang M. & Montecinos H. (2009). Perfil de Estilos de Aprendizaje en estudiantes de primer año de dos carreras de diferentes áreas en la Universidad de Concepción. *Revista Estilos de Aprendizaje*.
<https://doi.org/10.55777/rea.v2i3.876>
- Manzano, M. & Hidalgo, E. (2009). Estilos de aprendizaje, estrategias de lectura, y su relación con el rendimiento académico en la segunda lengua. *Educación XXI*, 12, 123–150. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70611919007>
- Omrod, J. (2008). *Educational Psychology: Developing Learners*. Upper Saddle River. Pearson. Prentice Hall.
- Ramanaiah, N., Ribich, F. & Schmeck, R. (1977). Development as a Self-report Inventory for assessing individual differences in learning processes. *Applied Psychological Measurement*, 1(3).
<https://doi.org/10.1177/014662167700100310>
- Rosales, B. (2020). Análisis anual de los principales indicadores de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. *Boletín anual - Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6.
https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/2020/09/Boletin_Anual_Educacion_Superior_Ciencia_Tecnologia_Innovacion_Agosto2020.pdf
- Sepúlveda, M. (2011). Diferencias de género en el rendimiento académico y en el perfil de estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes de Química y Farmacia de la Universidad de Concepción. *Revista Estilos de Aprendizaje*.
http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/sumario_completo/Isr_7_abril_2011.pdf
- Severiens, S. & Ten Dam, G. (1994). Gender differences in learning styles: A narrative review and quantitative meta-analysis. *Higher Education*, 27, 487–501. <https://www.jstor.org/stable/3448301>