



## ESTILOS DE APRENDIZAJE PREFERIDOS POR LOS ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN

### Resumen

Un modelo de estilos de aprendizaje clasifica a los estudiantes de acuerdo a donde ellos se ajusten a un número de escalas correspondientes a la forma en que reciben y procesan la información. El objetivo del estudio fue identificar las preferencias de estilos de aprendizaje en los estudiantes de licenciatura en nutrición. Se llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal. Los estudiantes fueron registrados de cuatro experiencias educativas: I) proyectos de investigación, II) desnutrición y síndromes carenciales, III) química de alimentos sección A, y IV) química de alimentos sección B. Para evaluar las preferencias de estilo de aprendizaje se administró un cuestionario de 44 entradas, de auto-respuesta que determina las preferencias en cuatro pares de dimensiones según el modelo de Felder y Silverman: sensorial/intuitivo, visual/verbal, activo/reflexivo, y secuencial/global. Para analizar las respuestas del cuestionario se desarrollaron análisis estadísticos descriptivos y de  $\chi$ -cuadrada, se usó el software R y R Commander versión 1.8-3, y un nivel de confianza de 95 %. Se concluye que los estilos activo, sensitivo, visual y secuencial fueron predominantes en los estudiantes de licenciatura en nutrición. Los estilos sensitivo y secuencial fueron los más sobresalientes en las preferencias de los estudiantes al analizarlos por experiencia educativa.

**Palabras clave:** estilos de aprendizaje, nutrición, universidad, sensitivo, secuencial

## PREFERRED LEARNING STYLES OF NUTRITION STUDENTS

### Abstract

A model of learning styles classifies students according to where they fit into a number of scales corresponding to the way they receive and process information. The aim of the study was to identify the preferences of learning styles in undergraduate students in nutrition. A descriptive and cross-sectional study was carried out. Students were enrolled into four educational experiences: (i) research projects; (ii) malnutrition and deficiency syndromes; (iii) food chemistry (section A); and (iv) food chemistry (section B). To assess learning style preferences, a self-response questionnaire was administered. The questionnaire, however, determines preferences in four pairs of dimensions according to the Felder and Silverman model: sensory/intuitive, visual/verbal, active/reflexive, and sequential/global. In order to analyze the responses of the questionnaire, descriptive and  $\chi$ -square statistical analyzes were performed. Also, software R and Commander version 1.8-3 was used, and it has a confidence level of 95%. It was concluded that the active, sensitive, visual, and sequential styles were predominant in undergraduate students in nutrition. The sensitive and sequential styles were the most outstanding in the preferences of the students when analyzed through educational experience.

**Keywords:** learning styles, nutrition, university, sensitive, sequential

**Autor:** Martha G. Campos<sup>1</sup> y Ricardo Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Autor para Correspondencia.  
Facultad de Nutrición Región Veracruz de la Universidad Veracruzana, Veracruz, México. E-mail: [marcampos@uv.mx](mailto:marcampos@uv.mx)

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Región Veracruz, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.



## ESTILOS DE APRENDIZAJE PREFERIDOS POR LOS ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN

### Introducción

**E**n los programas universitarios de ciencias de la salud, el estudiante debe demostrar interés y dominio por las ciencias naturales, las cuales integran tanto parte de los antecedentes de la etapa media superior como del tronco común en el plan de estudios de la carrera. Las ciencias naturales tienen el propósito de estudiar la naturaleza a través del método científico y de la experimentación. Éstas estudian las características tangibles del mundo, tales como las que corresponden a la astronomía, la química, la biología, la física y la geología; y se sustentan en el pensamiento lógico y la estructura de las ciencias formales, especialmente de las matemáticas y de la lógica, las cuales se asocian con la realidad natural de una forma indirecta. De manera que el estudio de las ciencias naturales introduce al estudiante en estas disciplinas a través del método científico. No así, el Programa Internacional para la Evaluación Estudiantil (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) en el año 2006 evaluó el conocimiento científico en los campos principales de la física, la química, la biología, la ciencia terrestre y espacial, y la tecnología. Agrupadas en cuatro áreas de contenido «Sistemas físicos», «Sistemas vivos», «Sistemas terrestres y espaciales» y «Sistemas tecnológicos», contexto personal, social y global. En esta evaluación PISA describió una competencia científica como aquella en la que se es capaz de: a) identificar asuntos o temas científicos, lo que implica reconocer los asuntos que es posible investigar científicamente, identificar palabras clave para buscar información científica y reconocer los rasgos fundamentales de una investigación científica; b) explicar científicamente los fenómenos, lo cual requiere de aplicar el conocimiento de la ciencia a determinadas situaciones, describir o interpretar los fenómenos científicamente y predecir cambios, así como identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas; c) usar la evidencia científica, que incluye interpretar evidencia, esto es generar conclusiones y comunicarlas, identificar las hipótesis, la evidencia y los razonamientos que subyacen a las conclusiones, y reconocer las implicaciones sociales de los desarrollos científicos y tecnológicos (OCDE, 2014). Los resultados se obtuvieron en estudiantes de quince años de edad, y permitieron observar una deficiencia en la educación de ciencias naturales y de competencias científicas entre los jóvenes, lo cual seguramente será visible a lo largo de su desarrollo universitario. Pues aunque la gran mayoría de estudiantes mostró interés por las ciencias naturales, 84 % en temas de biología, 74 % en temas de química, y el 65 % en temas de geología; México demostró una debilidad relativa en el conocimiento de las ciencias al ubicarse en el sitio 45 en la identificación de interrogantes científicas, en el lugar 49 en el empleo de ensayos científicos, y en el lugar 50 en la explicación de fenómenos de una forma científica, entre un total de 57 países (OECD, 2008).

Por otro lado, desde la década de los sesenta docentes e investigadores se interesaron en descubrir como aprenden los estudiantes, concepto que al día de hoy se conoce como estilos cognitivos o de aprendizaje (Aguilera & Ortíz, 2009). Estos, son entendidos como las distintas y consistentes formas en que las personas de todas las edades responden a



una situación de aprendizaje, se afirma que el individuo presta atención a la información de acuerdo a sus intereses, y de acuerdo a como se recibe, según su preferencia sensorial, de modo que el cerebro selecciona parte de esa información y el resto la ignora (Fleming & Mills, 1992). Aunque a la fecha existen diversos instrumentos diagnósticos, el de Felder (1988) fue uno de los primeros en proponerse, de acuerdo a un modelo que clasifica a los estudiantes en base a una escala, según la forma como estos reciben y procesan la información (Felder & Silverman, 1988). Hasta ahora se ha demostrado la confiabilidad de las dimensiones activo-reflexivo y visual-verbal, el estudio que realizó esta evaluación recomendó reevaluar los otros pares de dimensiones para confirmar su confiabilidad debido a la necesidad de un tamaño de muestra mayor (Brito-Orta & Espinosa-Tanguma, 2015). Sin embargo el instrumento de Felder sigue vigente en el ámbito escolar hasta la fecha (Silva & Lorena, 2011; Tocci, 2015). La comprensión de los diferentes estilos de aprendizaje permite a los profesores diseñar u optimizar los materiales para el curso, y ayuda a los estudiantes a desarrollar estrategias de estudio en función del método de aprendizaje preferido (Neel & Grindem, 2010). Así también, las preferencias de aprendizaje de los estudiantes han sido indirectamente asociadas con el éxito estudiantil en diversos programas universitarios. Estudios previos han reportado las preferencias de aprendizaje de los estudiantes por programa educativo (Lujan, 2006; Neel & Grindem, 2010; Rassool & Rawaf, 2007; Torres & Cano, 1994), y también en relación al desempeño académico (Kidanemariam, Atagana, & Engida, 2014; Kvan & Jia, 2005; Thomas, Ratcliffe, Woodbury, & Jarman, 2002).

Aunque la literatura anterior ha reportado sobre los estilos de aprendizaje en el área de salud, la gran mayoría ha sido en programas de medicina (Baykan & Nacar, 2007; Engels & de Gara, 2010; Lujan, 2006; McManus, Richards, & Winder, 1999). Por lo anterior, el propósito del presente estudio fue identificar las preferencias de estilos de aprendizaje en los estudiantes de licenciatura en nutrición.

## Metodología

### *Tipo de Estudio*

El diseño del estudio fue observacional, transversal, descriptivo.

### *Participantes*

El grupo de estudio se conformó por estudiantes de la Universidad Veracruzana pertenecientes al modelo educativo universitario integral y flexible, el cual operativamente desde que se implementó el modelo eliminó el concepto de clase como unidad pedagógica básica, e incorporó en su lugar las llamadas experiencias educativas.

La muestra se conformó por 92 estudiantes de cuatro distintas experiencias educativas del programa de licenciatura en nutrición: I) proyectos de investigación, II) desnutrición y síndromes carenciales, III) química de alimentos (sección A), y IV) química de alimentos (sección B). Como el modelo flexible permite al estudiante inscribirse según su avance crediticio en estas cuatro experiencias educativas se tuvo estudiantes de ocho distintas generaciones. Cada uno de estos cursos corresponde a un área disciplinaria distinta del currículo, de modo que la experiencia proyectos de investigación (grupo I),



pertenece al área terminal, lo que significa que aporta al estudiante un conocimiento más especializado, e implica que es de carácter opcional. La experiencia desnutrición y síndromes carenciales (grupo II) pertenece al área de nutrición clínica, y las experiencias de química de alimentos (grupos III y IV) pertenecen al área de ciencias alimentarias; estas últimas al ser del área disciplinar proveen al estudiante del conocimiento fundamental con el cual todo profesional de nutrición tiene que contar.

La edad del grupo de estudio fue desde un mínimo de 18 años hasta un máximo de 44 años, el promedio del grupo fue de  $21.4 \pm 3.5$  años y un c.v. de 16 %. La mayoría de los estudiantes que participaron fueron mujeres, pues fueron el 73.1 % de la muestra total. En la Tabla 1, se muestran las características generales agrupadas por cada experiencia educativa.

Experiencia Educativa	N	Edad (media $\pm$ de)	Mujeres (%)	Hombres (%)
I) Proyectos de Investigación	25	$23 \pm 3$	80	20
II) Desnutrición y Síndromes carenciales	24	$23 \pm 5$	67	33
III) Química de Alimentos A	20	$20 \pm 2$	75	25
IV) Química de Alimentos B	23	$20 \pm 1$	78	22

Tabla 1. Características generales del grupo de estudio

### Instrumento de Evaluación y Procedimiento

Para evaluar las preferencias de estilos de aprendizaje se aplicó el instrumento de estilos de aprendizaje de Felder y Silverman en su versión original de 1988, el cual es un cuestionario de 44 reactivos, para identificar cuatro pares de dimensiones según el modelo: sensitivo/intuitivo, visual/verbal, activo/reflexivo, y secuencial/global (Felder, Silverman, & others, 1988). El cuestionario se proporcionó de forma impresa durante unos minutos a cada uno de los grupos al final de su clase, con las instrucciones iniciales de forma escrita y el tiempo suficiente para que pudiera ser auto-contestado, conforme finalizaron, éste se muestra en la Tabla 2, los estudiantes entregaron su hoja con las respuestas al aplicador para su posterior análisis.

#### Instrucciones.

Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta. Si tanto "a" como "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique con mayor frecuencia.

1. Entiendo mejor algo
  - a) si lo practico
  - b) si pienso en ello
2. Me considero
  - a) realista
  - b) innovador
3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga en base
  - a) a una imagen
  - b) a palabras
4. Tengo tendencia a entender
  - a) los detalles de un tema, pero sin ver claramente su estructura completa
  - b) la estructura completa, pero sin ver claramente los detalles

Tabla 2. Test de Felder. Instrucciones, reactivos y respuestas

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda

a) hablar de ello b) pensar en ello

6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso

a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida b) que trate con ideas y teorías

7. Prefiero obtener información nueva de

a) imágenes, diagramas, gráficos o mapas b) instrucciones escritas o información verbal

8. Una vez que entiendo

a) todas las partes, entiendo el total b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes

9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que

a) participe y contribuya con ideas b) no participe y solo escuche

10. Es más fácil para mí

a) aprender hechos b) aprender conceptos

11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que

a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas b) me concentre en el texto escrito

12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas

a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez b) frecuentemente sé cuales son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas

13. En las clases a las que he asistido

a) he llegado a saber como son muchos de los estudiantes b) raramente he llegado a saber como son muchos estudiantes

14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero

a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo b) algo que me dé nuevas ideas en que pensar

15. Me gustan los profesores

a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón b) que toman mucho tiempo para explicar

16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela

a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas b) me doy cuenta de cuales son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran

17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que

a) comience a trabajar en su solución inmediatamente b) primero trate de entender completamente el problema

18. Prefiero la idea de

a) certeza b) teoría



19. Recuerdo mejor  
a) lo que veo  
b) lo que oigo

20. Es más importante para mí que un profesor  
a) exponga el material en pasos secuenciales claros  
b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas

21. Prefiero estudiar  
a) en un grupo de estudio  
b) solo

22. Me considero  
a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo  
b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo

23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero  
a) un mapa  
b) instrucciones escritas

24. Aprendo  
a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo  
b) en inicios y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo

25. Prefiero primero  
a) hacer algo y ver que sucede  
b) pensar como voy a hacer algo

26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que  
a) dicen claramente lo que desean dar a entender  
b) dicen las cosas en forma creativa e interesante

27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde  
a) la imagen  
b) lo que el profesor dijo acerca de ella

28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información  
a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma  
b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles

29. Recuerdo más fácilmente  
a) algo que he hecho  
b) algo en lo que he pensado mucho

30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero  
a) dominar una forma de hacerlo  
b) intentar nuevas formas de hacerlo

31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero  
a) gráficos  
b) resúmenes con texto

32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que lo haga (piense o escriba)  
a) desde el principio y avance  
b) en diferentes partes y luego las ordene

33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero realizar  
a) una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas  
b) la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas

34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien  
a) sensible  
b) imaginativo



35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde

  - a) cómo es su apariencia
  - b) lo que dicen de sí mismos

36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero

  - a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él
  - b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados

37. Me considero

  - a) abierto
  - b) reservado

38. Prefiero cursos que dan más importancia a

  - a) material concreto (hechos, datos)
  - b) material abstracto (conceptos, teorías)

39. Para divertirme, prefiero

  - a) ver televisión
  - b) leer un libro

40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son

  - a) algo útiles para mí
  - b) muy útiles para mí

41. La idea de hacer una tarea en un grupo con una sola calificación para todos

  - a) me parece bien
  - b) no me parece bien

42. Cuando hago grandes cálculos

  - a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo
  - b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado

  - a) fácilmente y con bastante exactitud
  - b) con dificultad y sin mucho detalle

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo

  - a) piense en los pasos para la solución de los problemas
  - b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos

Adicionalmente en la Tabla 3, se muestra el perfil individual de uno de los estudiantes, para ejemplificar como se obtuvo la calificación de los reactivos y la interpretación de los estilos de aprendizaje. El cuestionario se divide en cuatro grupos de 11 reactivos (44 reactivos en total), cada grupo corresponde a un par del modelo: 1) activo-reflexivo, 2) sensitivo-intuitivo, 3) visual-verbal, 4) secuencial-global. En la Tabla 3 se muestra como se distribuyen los reactivos en estos cuatro grupos, al primer integrante del par se le llama A y el segundo B, siendo estas las opciones de respuesta a cada pregunta. En cada par se cuentan el total de respuestas A y el total de B. Finalmente el perfil se obtiene identificando el integrante del par con mayor número de respuestas (A o B) y su nivel de intensidad restando los resultados en el par, de modo que de 1-3 representa un equilibrio entre los extremos, de 5-7 preferencia moderada hacia uno de los extremos y de 9-11 preferencia muy alta. De tal manera, en el ejemplo presentado el perfil de estilo de aprendizaje del estudiante fue 1B= reflexivo, 3B= intuitivo, 1A= visual, y 1A = secuencial.



Estudiante mujer, 20 años de edad, EE Química de alimentos B.														
		Act-Ref				Sens-Int				Vis-Verb				
No.	A	B	No.	A	B	No.	A	B	No.	A	B	No.	A	B
1	x		2	x		3		x	4	x				
5		x	6	x		7	x		8		x			
9	x		10		x	11	x		12	x				
13		x	14		x	15	x		16	x				
17		x	18		x	19	x		20		x			
21		x	22	x		23	x		24	x				
25	x		26		x	27		x	28		x			
29		x	30		x	31		x	32		x			
33	x		34		x	35		x	36	x				
37	x		38		x	39		x	40		x			
41		x	42	x		43	x		44	x				
Total	5	6	Total	4	7	Total	6	5	Total	6	5			
		1			3		1			1				
		B			B		A			A				

Tabla 3. Perfil individual de estilos de aprendizaje de Felder

A	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	B
Activo													Reflexivo
Sensitivo													Intuitivo
Visual													Verbal
Secuencial													Global

## Análisis de Datos

Se llevaron a cabo análisis estadísticos descriptivos y de chi-cuadrada para el análisis de las respuestas de los estudiantes, para ello se empleó el software R y R Commander versión 1.8-3, y se aplicó un nivel de confianza del 95 %.

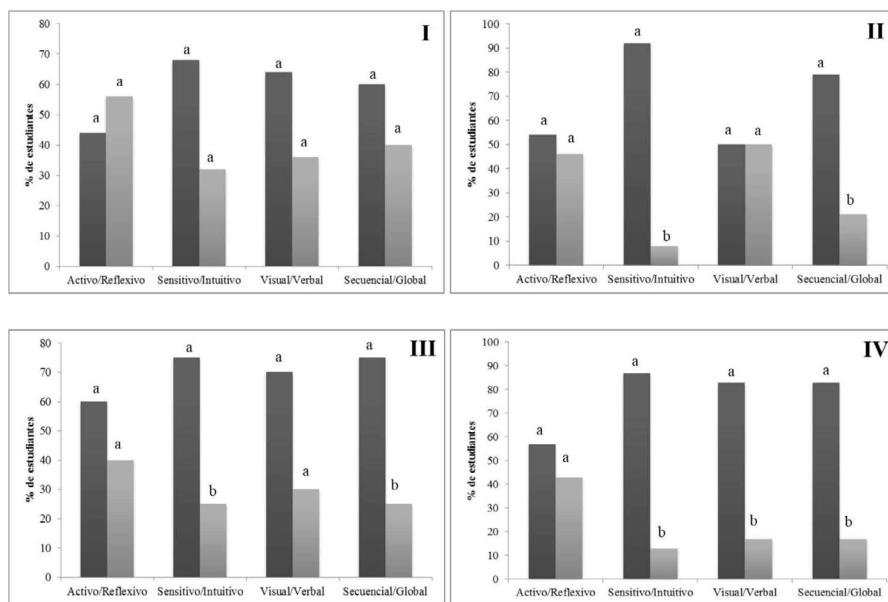
## Resultados

Los estilos de aprendizaje de la muestra total fueron predominantemente activo (53.3 %), sensitivo (80.4 %), visual (66.3 %) y secuencial (73.9 %), el resto del grupo de estudio se distinguió por un estilo reflexivo (46 %), intuitivo (19.6 %), verbal (33.7 %), y global (26.1 %).

Los estilos de aprendizaje señalados por los estudiantes en cada experiencia educativa se muestran en la Figura 1. El estilo de aprendizaje sensitivo fue el más frecuente en todos los subgrupos (I 68 %, II 92 %, III 75 %, IV 87 %) y como consecuencia su par dimensional, es decir el estilo intuitivo, fue el estilo menos preferido (I 32 %, II 8 %, III 25 %, IV 13 %). El que los estudiantes sean mayormente sensitivos implica que al momento de aprender prefieren hacerlo de modo que puedan recordar y entender la información mejor cuando comprenden como ésta se vincula con el mundo real (Felder et al., 1988).

En los grupos II, III y IV, es decir en las experiencias educativas disciplinares de la muestra, los estudiantes fueron predominante activos, sensitivos, visuales y secuenciales. Aunque no ha sido identificado un perfil particular de estilos de aprendizaje para el estudiante universitario, estas cuatro preferencias: activo, sensitivo, visual y secuencial, e igualmente han sido reportadas en estudiantes de bioquímica, medicina veterinaria, e ingeniería (Di Bernardo & Gauna, 2005; Felder & Spurlin, 2005; Neel & Grindem, 2010). Los tres primeros estilos de aprendizaje se consideran muy compatibles con el modelo educativo de la Universidad en la que fueron identificados, el cual promueve el desarrollo de escenarios auténticos de aprendizaje. De manera que el modelo propone trabajo en equipo, típico del estilo activo, y estimula el trabajo de laboratorio, distintivo del estilo sensitivo (Soto y Torres, 2016). El modelo educativo también desarrolla la comunicación y tecnologías de información (Arras Vota, Torres Gastelú, & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, 2011), la mayoría de estas en forma de diagramas, sketches, esquemas, fotografías, diagramas de flujo y otras representaciones como material usual, el cual puede ser apoyo del estilo de aprendizaje visual (Felder & Spurlin, 2005). En cuanto al par dimensional, secuencial/global, los propósitos del modelo educativo no tienen mayor implicación. El predominio por el aprendizaje secuencial sugiere una preferencia mayor por parte de los estudiantes a la comprensión por pasos, siguiendo una secuencia lógica a partir de un intento anterior, por lo que considerar esta forma de aprendizaje facilitaría el mismo en el programa educativo.

En el par dimensional activo/reflexivo, el grupo I fue la excepción, por lo que mientras los grupos II, III y IV fueron predominantemente activos, el grupo I fue predominante reflexivo, lo que corresponde al 27 % de estudiantes de la muestra. Esto implica que los estudiantes para aprender prefieren parar periódicamente a revisar las lecturas, así como detenerse a pensar, cuestionarse al respecto, y repasar en posibles aplicaciones. El grupo I coincidió con el resto de los grupos en que los estilos sensitivo, visual y secuencial también fueron los más frecuentes.



**Figura 1.** Estilos de aprendizaje preferidos en estudiantes de nutrición. I, proyectos de investigación; II, desnutrición y síndromes carenciales; III, química de alimentos A; IV, química de alimentos B. Los valores en cada par de barras con diferentes letras (a-b) son significativamente diferentes ( $p<0.05$ ).



Estas diferencias permitieron detectar los estilos de aprendizaje que encabezaron cada experiencia educativa, siendo los estilos sensitivo y secuencial dominantes en tres de los cuatro grupos evaluados. Se encontraron diferencias significativas entre los estilos de aprendizaje sensitivo e intuitivo en los grupos II ( $p=0.000$ ), III ( $p=0.025$ ) y IV ( $p=0.000$ ); también entre los estilos secuencial y global en los grupos II ( $p=0.004$ ), y III ( $p=0.025$ ) y IV ( $p=0.02$ ); y entre los estilos de aprendizaje visual y verbal solo en el grupo IV ( $p=0.002$ ).

## Conclusión

Se concluye que los estilos activo, sensitivo, visual y secuencial fueron predominantes en los estudiantes de licenciatura en nutrición. Este conjunto coincide con los propósitos del modelo educativo universitario, centrado en el auto-aprendizaje donde el estudiante dirige su esfuerzo debidamente para el desarrollo de competencias disciplinares. Aunque el programa educativo muestra un conjunto de estilos de aprendizaje preferido, se encontraron diferencias por experiencias educativas, que podrían orientar las estrategias diseñadas por el profesor; siendo los estilos sensitivo y secuencial los más sobresalientes en las preferencias de los estudiantes al analizarlos por subgrupos. Finalmente de acuerdo a lo anterior, el profesor podría fomentar que el estudiante aprenda a trabajar en equipo, característico del estilo activo, si diseña estrategias basadas en el modelo de aprendizaje en proyectos, el cual implica formar equipos conformados por personas con perfiles, idiomas y culturas diferentes, para trabajar en conjunto y realizar proyectos que solucionen problemas reales (Maldonado, 2008). Así también, la enseñanza de las ciencias promueve el estilo sensitivo al estimular el trabajo de laboratorio y el estilo visual a través del desarrollo de diagramas y mapas conceptuales (Flores, Sahelices, & Moreira, 2009). Los objetos de aprendizaje también se han adaptado a los estilos de aprendizaje. El presentar ejemplos y ejercicios es más adecuado para los estilos activo, visual y secuencial; el desarrollar juegos didácticos para los estilos visual y secuencial; el llevar a cabo simulaciones para los estilos activo, sensitivo, visual y secuencial, el emplear documentos para el estilo secuencial; y el realizar gráficos para el estilo sensitivo, visual y secuencial (Arias, Moreno, & Ovalle, 2009).

Como complemento y en congruencia con los componentes del modelo educativo, el programa de tutorías se sugiere como una herramienta adecuada en el impulso de estrategias de estudio acordes con los estilos de aprendizaje de cada estudiante.

## Agradecimientos

El proyecto no se llevó a cabo con una fuente de financiación. Agradecemos las facilidades brindadas por parte de la Universidad para la aplicación del instrumento de evaluación.

## Referencias

- Aguilera, E., & Ortiz, E. (2009). *Las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y sus modelos explicativos*. Journal of Learning Styles, 2(4). Recuperado a partir de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/167>
- Arias S., F., Moreno C., J., & Ovalle C., D. (2009). *Modelo para la selección de objetos de aprendizaje adaptados a los estilos de los estudiantes*. Revista Avances en Sistemas e Informática, 6 (1), 57-68.



- Arras Vota, A., & Torres Gastelú, C., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2011). *Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios*. Revista Latina de Comunicación Social, (66), 1-26.
- Baykan, Z., & Nacar, M. (2007). *Learning styles of first-year medical students attending Erciyes University in Kayseri, Turkey*. AJP: Advances in Physiology Education, 31(2), 158–160. <https://doi.org/10.1152/advan.00043.2006>
- Brito-Orta, M., & Espinosa-Tanguma, R. (2015). Evaluación de la fiabilidad del cuestionario sobre estilos de aprendizaje de Felder y Soloman en estudiantes de medicina. *Investigación en Educación Médica*, 4(13), 28-35. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(15\)72166-6](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(15)72166-6)
- Di Bernardo, J.J, & Gauna, María del C. (2005). *Determinación de los "estilos de aprendizaje" de los estudiantes de bioquímica como paso inicial en la búsqueda de un aprendizaje significativo*. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas, 9. Recuperado a partir de <http://files.procesos.webnode.com/200001317-25783276c2/ea10.pdf>
- Engels, P. T., & de Gara, C. (2010). *Learning styles of medical students, general surgery residents, and general surgeons: implications for surgical education*. BMC Medical Education, 10(1). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-10-51>
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). *Learning and teaching styles in engineering education*. Engineering education, 78(7), 674–681.
- Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). *Applications, reliability and validity of the index of learning styles*. International journal of engineering education, 21(1), 103–112.
- Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). *Not another inventory, rather a catalyst for reflection*. Recuperado a partir de <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1245&context=podimproveacad>
- Flores, J., Sahelices, M. C. C., & Moreira, M. A. (2009). *El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*. Revista de investigación, (68), 75–112.
- Kidanemariam, D. A., Atagana, H. I., & Engida, T. (2014). *Do Learning Styles Influence Students' Understanding of Concepts and Academic Performance in Chemistry?* Mediterranean Journal of Social Sciences. <https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n16p256>
- Kvan, T., & Jia, Y. (2005). *Students' learning styles and their correlation with performance in architectural design studio*. Design Studies, 26(1), 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2004.06.004>
- Lujan, H. L. (2006). *First-year medical students prefer multiple learning styles*. AJP: Advances in Physiology Education, 30(1), 13–16. <https://doi.org/10.1152/advan.00045.2005>
- Maldonado, M. (2008). *Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior*. Laurus, 14(28), 158–180.
- McManus, I. C., Richards, P., & Winder, B. C. (1999). *Intercalated degrees, learning styles, and career preferences: prospective longitudinal study of UK medical students*. BMJ, 319(7209), 542–546. <https://doi.org/10.1136/bmj.319.7209.542>
- Neel, J. A., & Grindem, C. B. (2010). *Learning-Style Profiles of 150 Veterinary Medical Students*. Journal of Veterinary Medical Education. <https://doi.org/10.3138/jvme.37.4.347>
- OECD. (2008). *PISA 2006 Competencias científicas para el mundo del mañana: Competencias científicas para el mundo del mañana*. OECD Publishing.



- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, París. (2014). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve.* PISA, OECD y Grupo Santillana. Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/57730>
- Silva, S. L. C., & Lorena, L. A. N. (2011). Algoritmo Genético para a clusterização de grupos de aprendizes utilizando o inventário de estilos de Aprendizagem - ILS de FELDER-SOLOMAN. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 1(1). <https://doi.org/10.5753/cbie.sbie.2011.%p>
- Soto, J.L. Torres, C.A. (2016). *La percepción del trabajo colaborativo mediante el soporte didáctico de herramientas digitales.* Apertura, 8(1), 1-12.
- Rassool, G. H., & Rawaf, S. (2007). *Learning style preferences of undergraduate nursing students.* Nursing Standard, 21(32), 35–42. <https://doi.org/10.7748/ns2007.04.21.32.35.c4495>
- Thomas, L., Ratcliffe, M., Woodbury, J., & Jarman, E. (2002). *Learning styles and performance in the introductory programming sequence* (p. 33). ACM Press. <https://doi.org/10.1145/563340.563352>
- Tocci, A. M. (2015). Caracterización de perfiles de estilos de aprendizaje en alumnos de Ingeniería según el modelo de Felder y Silverman. *Journal of Learning Styles*, 8(16). Recuperado a partir de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/245>
- Torres, R. M., & Cano, J. (1994). *Learning styles of students in a college of agriculture.* Journal of Agricultural Education, 35(4), 61–66.