





ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA:  
EL AULA COMO UN SISTEMA CUANTIZABLE

---



ESTILOS DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA:  
EL AULA COMO UN SISTEMA CUANTIZABLE

---

Colección   
Tesis  
Doctorales

POR  
RODRIGO  
RODRÍGUEZ CEPEDA



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL  
*Educadora de educadores*

Rodríguez Cepeda, Rodrigo  
Estilos de aprendizaje y enseñanza de la química : el aula  
Como un sistema cuantizable / Rodrigo Rodríguez Cepeda.  
1ª. ed. -- Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2021  
271 páginas. Tablas y figuras

Incluye: Referencias bibliográficas  
ISBN: 978-958-5138-76-6 (Impreso)  
ISBN: 978-958-5138-78-0 (PDF)  
ISBN: 978-958-5138-77-3 (ePub)

Química – Enseñanza – Métodos Gráficos. 2. Psicología del  
Aprendizaje. 3. Química – Métodos de Enseñanza – Investigaciones.  
4. Aprendizaje Activo. 5. Mapas Conceptuales. 6. Educación -  
Investigaciones. 7. Química – Técnicas de Enseñanza – Investigaciones.  
8. Aptitud de Aprendizaje – Estudiantes Universitarios. I. Tit.

540.7

**ESTILOS DE APRENDIZAJE Y  
ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA: EL AULA  
COMO UN SISTEMA CUANTIZABLE**

Universidad Pedagógica Nacional - UPN  
Carrera 16A n.º 79 - 08  
editorial.pedagogica.edu.co  
Teléfono: (57 1) 347 1190 - (57 1) 594 1894  
Bogotá, Colombia

**Leonardo Fabio Martínez Pérez**  
RECTOR

**María Isabel González Terreros**  
VICERRECTORA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA

**John Harold Córdoba Aldana**  
VICERRECTOR ACADÉMICO

**Fernando Méndez Díaz**  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO

**Gina Paola Zambrano Ramírez**  
SECRETARIA GENERAL

Todos los derechos reservados

© Universidad Pedagógica Nacional

© Rodrigo Rodríguez Cepeda

ISBN impreso: 978-958-5138-76-6  
ISBN PDF: 978-958-5138-78-0  
ISBN ePub: 978-958-5138-77-3  
DOI: <https://doi.org/10.17227/td.2021.8780>  
Primera edición, 2021

PREPARACIÓN EDITORIAL  
Universidad Pedagógica Nacional

**Grupo Interno de Trabajo Editorial**

Alba Lucía Bernal Cerquera  
COORDINACIÓN

Miguel Ángel Pineda Cupa  
EDICIÓN

Martha Moreno Igua  
CORRECCIÓN DE ESTILO

Juan Camilo Corredor  
DISEÑO DE CUBIERTA, DIAGRAMACIÓN Y FINALIZACIÓN DE ARTES

Imageprinting  
**Impresión**

Bogotá, D. C., 2021

Hecho el depósito legal que ordena la Ley 44 de  
1993 y decreto reglamentario 460 de 1995.

Fechas de evaluación: 15-11-2019 / 25-11-2019  
Fecha de aprobación: 27-02-2020

Prohibida la reproducción total o parcial sin  
permiso escrito de la Universidad Pedagógica Nacional.

*A Dios, el gran padre, y sus seres de luz, quienes siempre nos guían.  
A mi esposa Yaneth, amor de mi vida, compañera de viaje y luz en el camino.  
A mis padres, Gabriel y Lilia, a mis hermanos y a toda mi familia.  
A la familia de mi esposa, a mis estudiantes.  
Al profesor Luis Pacheco, mentor y amigo por siempre.  
A ustedes apreciados lectores.  
¡Somos vida! En este cosmos, de creaciones y formas, isomos creadores y formas!*



*Cuando un sistema no viviente aislado se coloca en un ambiente uniforme, todo movimiento llega pronto a una paralización. Después, todo el sistema queda convertido en un montón muerto o inerte de materia.*

E. SCHRÖDINGER. *¿Qué es la vida?*



# CONTENIDO

<b>Prologo</b>	<b>23</b>
<b>Introducción</b>	<b>27</b>
<b>Bases teóricas de la incertidumbre educativa</b>	<b>35</b>
Las individualidades humanas en los procesos de aprendizaje	35
El aprendizaje significativo	46
Evaluación del aprendizaje significativo	51
La resolución de problemas y sus implicaciones en el aprendizaje de la química	55
Reflexión final	62
<b>Desarrollo del estudio</b>	<b>65</b>
Metodología	65
Identificación de los estilos de aprendizaje y de los conceptos iniciales	67
Aplicación de la estrategia didáctica	67
Evaluación del proceso	69
Instrumentos de recolección de la información	71
Criterios de análisis	74
<b>La imperfección del modelo de enseñanza</b>	<b>81</b>
De los estilos de aprendizaje	81
Intervención en el aula	96
Análisis del pretest: mapa conceptual inicial	182
Análisis del postest: mapa conceptual final	195

<b>El aprendizaje: un gradiente de conocimiento</b>	<b>241</b>
De las relaciones entre la resolución de problemas, el aprendizaje significativo y los estilos de aprendizaje	242
La influencia de los estilos de aprendizaje	243
La influencia de la estrategia didáctica	243
La proyección cuántica-termodinámica del aprendizaje	247
<b>Anexos</b>	<b>249</b>
1. Pretest y postest	249
2. Actividades en el aula	251
3. Valoración de los mapas conceptuales	256
4. Tablas estadísticas	262
<b>Referencias</b>	<b>265</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Clasificación de estilos de aprendizaje	37
Tabla 1.2. Tipos de percepción y procesamiento de la información según Kolb	39
Tabla 1.3. Características de los estilos de aprendizaje según Honey y Alonso	41
Tabla 2.1. Coeficiente de confiabilidad alfa de Cronbach	72
Tabla 2.2. Criterios de análisis para estilos de aprendizaje	75
Tabla 2.3. Criterios de análisis del aprendizaje significativo	76
Tabla 2.4. Criterios de análisis para la resolución de problemas	80
Tabla 3.1. Baremo para interpretar los resultados del cuestionario CHAEA	82
Tabla 3.2. Resultados de la aplicación del cuestionario CHAEA	83
Tabla 3.3. Perfil estilístico general de los estudiantes multiestilo	89
Tabla 3.4. Consolidado de la moda estadística por estilo de aprendizaje para estudiantes multiestilo	94
Tabla 3.5. Actividades propuestas para abordar el problema general	98
Tabla 3.6. Funciones de las proteínas según la indagación de los estudiantes	100
Tabla 3.7. Códigos o temas relacionados con las proteínas presentes en los informes de laboratorio según el análisis con ATLAS.ti	103
Tabla 3.8. Análisis de resultados reportados por los estudiantes en el informe de laboratorio	105

Tabla 3.9. Análisis de resultados del laboratorio donde se incluye la relación proteínas y alimentos	106
Tabla 3.10. Análisis de resultados donde se incluyen los códigos Aminoácidos esenciales e Importancia estructural	107
Tabla 3.11. Códigos o temas utilizados en el foro virtual sobre proteínas según el análisis con ATLAS.ti	112
Tabla 3.12. Familias de códigos identificados en el foro virtual sobre proteínas	115
Tabla 3.13. Conceptos propuestos para el mapa conceptual sobre proteínas	120
Tabla 3.14. Función de los glúcidos según la indagación realizada por los estudiantes	124
Tabla 3.15. Códigos o temas relacionados con los glúcidos presentes en los informes de laboratorio según el análisis con ATLAS.ti	127
Tabla 3.16. Análisis de resultados reportados por los estudiantes en el informe acerca de los glúcidos	129
Tabla 3.17. Análisis de resultados del informe sobre glúcidos, donde se incluye el tema Composición en alimentos	130
Tabla 3.18. Temas utilizados en el foro virtual sobre glúcidos según el análisis con ATLAS.ti	138
Tabla 3.19. Familias de temas identificados en el foro virtual sobre glúcidos	141
Tabla 3.20. Conceptos propuestos para el mapa conceptual sobre glúcidos	146
Tabla 3.21. Función de los lípidos según la indagación de los estudiantes	155
Tabla 3.22. Temas relacionados con los lípidos presentes en los informes de laboratorio según el análisis con ATLAS.ti	157
Tabla 3.23. Análisis de resultados reportados por los estudiantes en el informe sobre lípidos	160
Tabla 3.24. Temas utilizados en el foro virtual sobre lípidos según el análisis con ATLAS.ti	164
Tabla 3.25. Familias de temas identificados en el foro virtual sobre lípidos	166
Tabla 3.26. Conceptos propuestos para el mapa conceptual sobre lípidos	172

---

Tabla 3.27. Matriz evaluativa del mapa conceptual	183
Tabla 3.28. Nota holística del mapa conceptual	183
Tabla 3.29. Categorización valoración (v) a valor asignado (v <sub>A</sub> )	184
Tabla 3.30. Tabla de datos valor asignado (v <sub>A</sub> ) para cálculo de fiabilidad	184
Tabla 3.31. Estadístico de fiabilidad alfa de Cronbach	185
Tabla 3.32. Ejemplos de la valoración dada al mapa conceptual inicial (pretest)	188
Tabla 3.33. Codificación de los estilos de aprendizaje para el análisis correlacional	191
Tabla 3.34. Resumen de los datos analizados	191
Tabla 3.35. Ajuste estadístico de los modelos, coeficiente Chi-cuadrado	192
Tabla 3.36. Correlación no paramétrica estilo de aprendizaje vs. valor evaluativo del mapa conceptual inicial	192
Tabla 3.37. Correlación de Pearson estilo de aprendizaje vs. valor evaluativo del mapa conceptual inicial	193
Tabla 3.38. Coeficiente de Wilcoxon, grado de asociación entre estilos de aprendizaje y conceptos iniciales, según mapa conceptual inicial	194
Tabla 3.39. Ejemplos de valoración del mapa conceptual final (postest)	211
Tabla 3.40. Comparación de la valoración numérica pretest vs. postest de los estudiantes multiestilo	215
Tabla 3.41. Comparación de la valoración numérica pretest vs. postest de los estudiantes reflexivos	217
Tabla 3.42. Comparación de la valoración numérica pretest vs. postest de los estudiantes teóricos	218
Tabla 3.43. Comparación de la valoración numérica pretest vs. postest de los estudiantes pragmáticos	219
Tabla 3.44. Comparación de la valoración numérica pretest vs. postest de los estudiantes activos	219
Tabla 3.45. Correlación bivariada Tau-b de Kendall	221
Tabla 3.46. Correlación bivariada Rho de Spearman	223
Tabla 3.47. Valor asignado a los estilos de aprendizaje	230

Tabla 3.48. Datos sobre estilo de aprendizaje y aprendizaje significativo para el análisis estadístico	231
Tabla 3.49. Correlación bivariada Tau b-de Kendall y Rho de Spearman (Estilos-Aprendizaje significativo)	231
Tabla 3.50. Datos sobre fiabilidad del instrumento y aprendizaje significativo	233
Tabla 3.51. Correlación bivariada: fiabilidad del instrumento y CE	234
Tabla 3.52. Regresión curvilínea lineal	235
Tabla 3.53. Regresión curvilínea cuadrática	236
Tabla 3.54. Regresión curvilínea cúbica	237
Tabla A2.1. Prevalencia de los problemas de exceso de peso en Colombia	251
Tabla A3.1. Valoración del mapa conceptual inicial (pretest)	256
Tabla A3.2. Valoración mapa conceptual final (postest)	259
Tabla A4.1. Coeficientes para $\tau$ -b de Kendall	262
Tabla A4.2. Coeficientes para $\rho$ de Spearman	263

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Modelo de aprendizaje según Kolb	38
Figura 1.2. Matriz de cuatro cuadrantes de estilos de aprendizaje de Kolb	39
Figura 2.1. Propuesta metodológica	70
Figura 3.1. Distribución de estudiantes en el estilo activo	84
Figura 3.2. Número de respuestas positivas en el cuestionario CHAEA para el estilo activo	85
Figura 3.3. Distribución de estudiantes en el estilo reflexivo	85
Figura 3.4. Número de respuestas positivas en el cuestionario CHAEA para el estilo reflexivo	86
Figura 3.5. Distribución de estudiantes en el estilo teórico	86
Figura 3.6. Número de respuestas positivas en el cuestionario CHAEA para el estilo teórico	87
Figura 3.7. Distribución de estudiantes en el estilo pragmático	87
Figura 3.8. Número de respuestas positivas en el cuestionario CHAEA para el estilo pragmático	88
Figura 3.9. Distribución de respuestas en el estilo activo para estudiantes multiestilo	91
Figura 3.10. Distribución de respuestas en el estilo reflexivo para estudiantes multiestilo	92

Figura 3.11. Distribución de respuestas en el estilo teórico para estudiantes multiestilo	92
Figura 3.12. Distribución de respuestas en el estilo pragmático para estudiantes multiestilo	93
Figura 3.13. Perfil estilístico para los estudiantes multiestilo	94
Figura 3.14. Consolidado de estilos de aprendizaje	97
Figura 3.15. Uso de los códigos en los informes de laboratorio	104
Figura 3.16. Red de códigos derivada del informe de los estudiantes 40, 43 y 68	108
Figura 3.17. Red de códigos derivada del informe de los estudiantes 36 y 39	109
Figura 3.18. Red de códigos derivada del informe de los estudiantes 30 y 38	110
Figura 3.19. Participación en foro virtual sobre proteínas	111
Figura 3.20. Uso de los códigos durante el foro sobre proteínas	114
Figura 3.21. Red de códigos relacionados con la familia Salud	117
Figura 3.22. Red de códigos relacionados entre cultura, sociedad y salud	119
Figura 3.23. Mapa conceptual sobre proteínas de un estudiante con estilo de aprendizaje reflexivo	121
Figura 3.24. Mapa conceptual sobre proteínas de un estudiante con estilo de aprendizaje teórico	122
Figura 3.25. Uso de los temas asociados a los glúcidos en los informes	128
Figura 3.26. Red de temas derivada del informe sobre glúcidos de los estudiantes 5 y 17	132
Figura 3.27. Red de tema derivada del informe sobre glúcidos de los estudiantes 14, 19 y 24	134
Figura 3.28. Red de temas derivada del informe sobre glúcidos de los estudiantes 3, 10, 70	136
Figura 3.29. Participación en foro virtual sobre glúcidos	137
Figura 3.30. Uso de temas durante el foro sobre glúcidos	140
Figura 3.31. Red de relaciones entre temas del foro sobre carbohidratos	142
Figura 3.32. Red de temas asociados con la sociedad	143

---

Figura 3.33. Red de temas asociados con la salud	144
Figura 3.34. Red de temas asociados con bioquímica	145
Figura 3.35. Mapa conceptual sobre glúcidos de un estudiante con estilo de aprendizaje activo	147
Figura 3.36. Mapa conceptual sobre glúcidos de un estudiante con estilo de aprendizaje pragmático	149
Figura 3.37. Mapa conceptual sobre glúcidos de un estudiante con estilo de aprendizaje reflexivo	150
Figura 3.38. Mapa conceptual sobre glúcidos de un estudiante con estilo de aprendizaje teórico	152
Figura 3.39. Mapa conceptual sobre glúcidos de un estudiante con estilo de aprendizaje multiestilo	153
Figura 3.40. Uso de los temas asociados a los lípidos en los informes	159
Figura 3.41. Red de temas derivada del informe de laboratorio sobre lípidos de los estudiantes 51 y 55	161
Figura 3.42. Red de temas derivada del informe laboratorio sobre lípidos de los estudiantes 27, 72 y 92	162
Figura 3.43. Foro virtual sobre lípidos	163
Figura 3.44. Uso de temas durante el foro virtual sobre lípidos	166
Figura 3.45. Red de relaciones entre temas del foro sobre lípidos	168
Figura 3.46. Red de temas asociados con los conceptos en bioquímica	169
Figura 3.47. Red de temas asociados a los lípidos y la salud	171
Figura 3.48. Mapa conceptual sobre lípidos de un estudiante con estilo de aprendizaje activo	173
Figura 3.49. Mapa conceptual sobre lípidos de un estudiante con estilo de aprendizaje pragmático	174
Figura 3.50. Mapa conceptual sobre lípidos de un estudiante con estilo de aprendizaje reflexivo	176
Figura 3.51. Mapa conceptual sobre lípidos de un estudiante con estilo de aprendizaje teórico	178

Figura 3.52. Mapa conceptual sobre lípidos de un estudiante con estilo de aprendizaje multiestilo	180
Figura 3.53. Mapa conceptual inicial del estudiante 100 (estilo de aprendizaje multiestilo)	185
Figura 3.54. Mapa conceptual inicial del estudiante 96 (estilo de aprendizaje activo)	187
Figura 3.55. Distribución porcentual de la evaluación del mapa conceptual inicial	189
Figura 3.56. Evaluación general del mapa conceptual inicial: frecuencia, estilo de aprendizaje y valoración	190
Figura 3.57. Mapa conceptual final del estudiante 100 (estilo de aprendizaje multiestilo)	196
Figura 3.58. Mapa conceptual inicial del estudiante 100 (estilo de aprendizaje multiestilo)	198
Figura 3.59. Mapa conceptual final del estudiante 96 (estilo de aprendizaje activo)	199
Figura 3.60. Mapa conceptual inicial del estudiante 96 (estilo de aprendizaje activo)	200
Figura 3.61. Mapa conceptual final del estudiante 27 (estilo de aprendizaje teórico)	202
Figura 3.62. Mapa conceptual inicial del estudiante 27 (estilo de aprendizaje teórico)	203
Figura 3.63. Mapa conceptual final del estudiante 98 (estilo de aprendizaje reflexivo)	205
Figura 3.64. Mapa conceptual inicial del estudiante 98 (estilo de aprendizaje reflexivo)	206
Figura 3.65. Mapa conceptual final del estudiante 90 (estilo de aprendizaje pragmático)	207
Figura 3.66. Mapa conceptual inicial del estudiante 90 (estilo de aprendizaje pragmático)	209

---

Figura 3.67. Distribución de la evaluación del mapa conceptual, comparación pretest y postest	212
Figura 3.68. Evaluación general del mapa conceptual pretest-postest, frecuencia, estilo de aprendizaje, valoración	213
Figura 3.69. Histograma del nivel de aprendizaje significativo (CE) para estudiantes con estilo de aprendizaje multiestilo	224
Figura 3.70. Histograma del nivel de aprendizaje significativo (CE) para estudiantes con estilo de aprendizaje reflexivo	225
Figura 3.71. Histograma del nivel de aprendizaje significativo (CE) para estudiantes con estilo de aprendizaje teórico	226
Figura 3.72. Histograma del nivel de aprendizaje significativo (CE) para estudiantes con estilo de aprendizaje pragmático	227
Figura 3.73. Histograma del nivel de aprendizaje significativo (CE) para estudiantes con estilo de aprendizaje activo	228
Figura 3.74. Gráfica de regresión, modelo cúbico	238
Figura A1.1. Mapa conceptual de referencia	250



## PROLOGO

La presente obra fue escrita por el profesor Rodrigo Rodríguez Cepeda, químico, doctor en Educación y docente universitario, quien a partir de su experiencia profesional y laboral aporta con su investigación a la construcción de conceptos químicos, desde la resolución de problemas, relacionados con los alimentos y la salud, en un contexto universitario.

En la investigación se empleó el modelo de aprendizaje planteado por Honey y Mumford (1986), así como las características de los estilos de aprendizaje de Honey y Alonso (1992); desde allí se analizó la influencia del estilo de aprendizaje, así como el aprendizaje significativo que alcanza un grupo de estudiantes de últimos semestres del programa de Licenciatura en Química de la Universidad Pedagógica Nacional, matriculados en el ciclo de profundización.

El aporte de esta investigación parte por reconocer que los estudiantes de la población estudiada no solo poseen diferencias individuales en los estilos de aprendizaje, sino que además presentan características de varios estilos; es decir, poseen *aspectos mixtos de los diferentes estilos de aprendizaje* de los propuestos por de Honey y Mumford (1986), sin que uno sea más predominante que otro. Por esto, en los resultados se propone la categoría de “aprendizaje multiestilo” y es desde allí que se identifica la influencia en el aprendizaje significativo de los conceptos cuando se emplea el modelo de resolución de problemas.

En cuanto a las actividades de resolución de problemas, estas giraron en torno a los conceptos asociados a las proteínas, glúcidos y lípidos y su relación con los desórdenes alimentarios, como por ejemplo el sobrepeso. El aprendizaje significativo logrado por los estudiantes se verifica en los análisis de los mapas conceptuales pretest y postest elaborados por los estudiantes, en los informes de actividades en el aula y en la participación en foros. Los resultados de la investigación muestran que los trabajos de laboratorio juegan un papel importante al favorecer

el aprendizaje significativo de los conceptos y permiten que los estudiantes exhiban su estilo de aprendizaje cuando abordan cada una de las situaciones. En cuanto a los foros virtuales de discusión, se convirtieron en escenarios para debatir y llegar a consensos, pues tanto el profesor como los estudiantes tuvieron la oportunidad de exponer sus ideas, opiniones y con ello analizar los aportes de los demás asistentes. Nuevamente se reconocen las diferencias individuales que tienen los estudiantes cuando aprenden.

Es aquí donde el lector, maestro en formación, profesor o investigador, vinculado o no al sector educativo, puede encontrar que existen múltiples variables que determinan la forma en que las personas aprenden conceptos, por lo cual los estilos de aprendizaje son un campo que debe seguir siendo estudiado.

Finalmente, la obra es un aporte a la enseñanza y el aprendizaje de la química, toda vez que aplica una serie de actividades enmarcadas en el modelo de resolución de problemas, identifica la influencia del estilo de aprendizaje y reconoce el logro en el aprendizaje significativo de conceptos asociados al campo de la bioquímica y su aplicación.

La invitación es a leer la obra, a compartir y debatir los aportes, a revisar lo riguroso del estudio y a reconocer que la educación en ciencias, particularmente en química, es un campo de investigación que día a día se renueva, que requiere creatividad y calidad.

Yolanda Ladino Ospina  
Profesora, Universidad Pedagógica Nacional

## AGRADECIMIENTOS

Es para mí, como autor de esta obra, muy importante agradecer al Padre Mayor, quien me ha mostrado el camino, me ha acompañado en momentos difíciles y ha disfrutado conmigo los logros y las alegrías.

Igualmente, quiero agradecer a mi amada esposa, quien ha estado siempre a mi lado, caminando por el trasegar de la vida, manifestando siempre su compromiso, pero sobre todo su amor y comprensión.

A la Universidad Pedagógica Nacional, que me ha recibido como su hijo adoptivo, donde he podido ejercer mi profesión, realizar estudios doctorales, y sobre todo me ha permitido conocer gente maravillosa como mis compañeros de trabajo y mis estudiantes con potencialidades maravillosas.

Al profesor Pedro Nel Zapata, por su apoyo durante la realización de esta investigación.



## INTRODUCCIÓN

Algunos de los estudios actuales en didáctica de las ciencias muestran la preocupación de los investigadores por cambiar los modelos tradicionales centrados en el aprendizaje memorístico y la transmisión-recepción de la información; sin embargo, los modelos propuestos aún no han sido eficaces, ya que algunos estudiantes no logran los objetivos esperados en su proceso de aprendizaje, en el que la desmotivación y las actitudes negativas, especialmente hacia las ciencias, son los aspectos colaterales del proceso fallido. Por otra parte, aun cuando los profesores aceptan las diferencias individuales de los estudiantes en aspectos tales como la personalidad, los gustos, los intereses, las motivaciones, las estrategias y los ritmos de aprendizaje, lo cierto es que en los procesos educativos poco se tienen en cuenta estas diferencias a la hora de planear y llevar a cabo diversas estrategias de enseñanza en el aula.

En este contexto, la presente investigación examina la posible influencia que tiene el estilo de aprendizaje sobre el aprendizaje significativo que alcanzan los estudiantes cuando trabajan con un modelo de resolución de problemas. Al respecto, la revisión bibliográfica muestra que los estudios sobre estilos de aprendizaje se han desarrollado al margen de las experiencias de enseñanza y aprendizaje en el aula, y que en su mayoría han sido enfocados en el diagnóstico de las diferencias en los ritmos y las estrategias de aprendizaje. La revisión también señala que son deficientes los estudios sistemáticos dirigidos a identificar su real influencia en los niveles de aprendizaje logrados por los estudiantes, cuando se enfrentan a estrategias didácticas suficientemente controladas.

¿Es adecuada la resolución de problemas como estrategia didáctica para el aprendizaje de las ciencias en todos los estudiantes? ¿Alcanzan los estudiantes

los mismos niveles de aprendizaje cuando trabajan en un modelo de resolución de problemas? ¿Puede el estilo de aprendizaje de cada estudiante explicar su desempeño en un modelo de resolución de problemas? Sin duda alguna, estas preguntas pretenden abrir una discusión en torno a la creencia generalizada de que las estrategias didácticas pueden servir de igual manera a todos los estudiantes sin tener en cuenta las diferencias individuales, máxime cuando los profesores de ciencias han descuidado los aportes de la psicología diferencial al campo de la enseñanza de las ciencias.

De esta manera, el estudio realizado pretende integrar tres campos importantes de conocimiento, a saber: en primer lugar, los avances en el campo de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de las ciencias, la cual tuvo mucho auge en la década de los años ochenta y parte de la década de los noventa del siglo xx, y posteriormente cedió terreno debido quizás a la influencia de otros modelos, pero las perspectivas de enseñanza centradas en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como un nuevo paradigma en la educación han impulsado de nuevo el interés investigativo en este modelo. En segundo lugar, el campo de la psicología del aprendizaje, la cual, aunque también se ha orientado hacia los estudios sobre el aprendizaje en ambientes computacionales, sigue siendo importante para cualquier investigador que se preocupe por los efectos de las estrategias de enseñanza en el aula, pues, sin duda alguna, los niveles de aprendizaje que alcanzan los estudiantes en el aula siguen siendo un tema de importancia y discusión, máxime cuando la calidad educativa, evaluada a través de pruebas estandarizadas como PISA, resalta la importancia de aprendizajes significativos y duraderos. En tercer lugar, el campo de las diferencias individuales, que en esta investigación se circunscribe a los estudios sobre los estilos de aprendizaje, como factor importante en la explicación de los niveles de aprendizaje logrados por los estudiantes en las aulas, para lo cual, el estudio se soporta en la propuesta de estilos de aprendizaje de Honey y Mumford (1986), teniendo en cuenta que esta ha sido utilizada con poblaciones culturalmente similares a la colombiana.

Vale la pena resaltar que los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación universitaria son complejos, ya que por su naturaleza multicultural, multiétnica, integradora, interdisciplinaria, de pensamiento pluralista y que promueve la autonomía personal, es posible encontrar diferentes variables que los afecta; entre otras, se pueden mencionar las características propias de los estudiantes (como personalidad, intereses, actitudes, estilos y estrategias de aprendizaje, entorno) y las particularidades de los profesores (por ejemplo, personalidad, intereses, actitudes, competencias profesionales y estilos de enseñanza). La influencia de las variables antes mencionadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje son la fuente de diversas investigaciones enfocadas en definir el éxito o el fracaso en el proceso de aprendizaje. Investigadores como Davis y Schroeder (1982), Myers