



<Artículo de investigación>

Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas

Angel Montaluisa-Vivas¹ , Edgar Salas-Jaramillo² , Luis Garcés-Cobos³ 

Enviado: 01/06/2018. Aceptado: 29/11/2018. Publicado en prensa: 20/02/2019. Publicado: 01/07/2019

//Resumen

INTRODUCCIÓN: En los niveles formativos, el desarrollo de conceptos matemáticos ha generado expectativas en la comunidad educativa de Ecuador. Esta investigación tiene como objetivo, explorar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática. Se aplicó la teoría de Honey y Mumford sobre estilos de aprendizaje y las estrategias más utilizadas por los docentes de Bachillerato General Unificado (BGU) como: la exposición reflexiva, el aprendizaje basado en problemas, la resolución de problemas, o los organizadores gráficos, entre otros.

MÉTODO: Esta investigación es de tipo correlacional-causal. Se utilizó la técnica del muestreo aleatorio estratificado, aplicado a 387 estudiantes de una población del colegio Nacional Montúfar de la ciudad de Quito. La información se recolectó a través de los cuestionarios CHAEA y Estrategias Didácticas.

RESULTADOS: Se interpretan los resultados de los cuestionarios mencionados, siendo los datos primarios los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas. Esta información permite la verificación de algunas hipótesis planteadas.

DISCUSIÓN: Los estilos de aprendizaje tienen un valor neutro; ningún estilo es mejor que otro, estos pueden combinarse y, a la vez, ser flexibles. Además, no todas las estrategias didácticas son consistentes con los diversos estilos de aprendizaje.

//Palabras clave

Estilos de aprendizaje; Estrategias didácticas; Aprendizaje de Matemática; Análisis de varianza; Perfil de aprendizaje; Actitudes del docente.

//Datos de los autores

¹ Docente-Investigador. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, Universidad Central del Ecuador, Ecuador. Becario de la Universidad Libre de Bruselas. Especialización en Metodología de la Matemática (Tsukuba, Japón). Autor para la correspondencia: aemontaluisa@uce.edu.ec

² Investigador en educación, Universidad Central del Ecuador, Ecuador. Doctor en educación (Universidad del País Vasco, España).

³ Magíster en políticas culturales mención Literatura Hispanoamericana. Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador, Ecuador.

//Referencia recomendada

Montaluisa-Vivas, A., Salas-Jaramillo, E., y Garcés-Cobos, L. (2019). Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1–16.
<http://doi.org/10.1344/reire2019.12.222233>

© 2019 Angel Montaluisa-Vivas *et al.* Este artículo es de acceso abierto sujeto a la licencia Reconocimiento 4.0 Internacional de Creative Commons, la cual permite utilizar, distribuir y reproducir por cualquier medio sin restricciones siempre que se cite adecuadamente la obra original. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



A. Montaluisa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

//Títol

Els estils d'aprenentatge segons Honey i Mumford i la seva relació amb les estratègies didàctiques per a les matemàtiques

//Resum

INTRODUCCIÓ: En tots els nivells formatius, el desenvolupament de conceptes matemàtics ha generat expectatives i exigències en la comunitat educativa d'Equador. Aquesta investigació té com a objectiu explorar la relació que hi ha entre els estils d'aprenentatge i les estratègies didàctiques en el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques. Es va aplicar la teoria de Honey i Mumford sobre estils d'aprenentatge i les estratègies més utilitzades pels docents del batxillerat general unificat (BGU), com ara: exposició reflexiva, aprenentatge basat en problemes, resolució de problemes i organitzadors gràfics, entre d'altres.

MÈTODE: Aquesta investigació és de caràcter correlacional-causal. Es va utilitzar la tècnica del mostreig estratificat aleatori, aplicat a 387 estudiants del col·legi nacional Montúfar, de la ciutat de Quito. La informació es va recollir a través dels qüestionaris CHAEA i estratègies didàctiques.

RESULTATS: S'interpreten els resultats dels qüestionaris esmentats, així com la relació entre ells, la qual cosa permet la verificació d'algunes hipòtesis plantejades.

DISCUSSIÓ: Els estils d'aprenentatge tenen un valor neutre; cap estil és millor que l'altre; poden combinar-se i, alhora, ser flexibles. A més, no totes les estratègies didàctiques són consistents amb els diversos estils d'aprenentatge.

//Paraules clau

Estils d'aprenentatge; Estratègies didàctiques; Aprenentatge de les matemàtiques; Anàlisi de variància; Perfil d'aprenentatge; Diferències individuals.

//Title

Learning styles according to Honey and Mumford and the relationship between learning styles and teaching strategies in the study of Mathematics

//Abstract

INTRODUCTION: The development of mathematical concepts at different levels of education has generated interest in the educational community of Ecuador. This paper reports on a study that explored the relationship between learning styles and teaching strategies in the teaching and learning of mathematics. The study used an approach developed by Peter Honey and Alan Mumford to examine student learning styles and the strategies most commonly used by teachers of Ecuador's General Unified Baccalaureate, BGU. These included: reflection on learning, problem-based learning, problem solving and visual learning strategies like graphic organisers.

METHOD: The study combined correlational and causal methods of research. A stratified sample of 387 students from the Juan Pío Montúfar National School of Quito completed two questionnaires: the Honey-Alonso Questionnaire on Learning Styles, or CHAEA and Teaching Strategies.

RESULTS: The analysis of the primary data in the questionnaires, which was on learning styles and teaching strategies, allowed the researchers to confirm some of their hypotheses.

DISCUSSION: Learning styles are value-neutral; and no one style is better than another, styles can be combined and, at the same time, used flexibly. In addition, not all teaching strategies suit all learning styles.

//Keywords

Learning styles; Teaching strategies; Mathematics learning; Variance analysis; Learning profile; Teacher attitudes.

A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

1. Introducción

A partir de los análisis pilotos sobre estilos de aprendizaje en siete colegios públicos de prestigio de la ciudad de Quito, se evidencian las falencias de los estudiantes del 3º año de Bachillerato General Unificado (BGU), en el momento de enfrentarse a las abstracciones, conjeturas y razonamientos lógicos matemáticos. Ante esta problemática se plantea una propuesta educativa de innovación basada en el modelo pedagógico de Honey y Mumford (1986), que tiene el propósito de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

La pregunta es: ¿cómo los estilos de aprendizaje se relacionan con las estrategias didácticas? Por esto, es importante visibilizar los problemas que enfrentan los docentes de matemáticas en el momento de organizar y planificar sus estrategias didácticas, para potenciar las fortalezas individuales y capacidades lógicas de sus estudiantes y, de esta manera, mejorar el rendimiento académico.

Por consiguiente, esta investigación busca relacionar las estrategias metodológicas inherentes a la matemática con los estilos de aprendizaje desarrollados por los docentes y estudiantes del Colegio Juan Pío Montúfar. El problema es que el profesorado debe conocer los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado para aplicar las estrategias didácticas válidas en el proceso de la enseñanza de esta asignatura, lo que implica desarrollar sus capacidades, habilidades y destrezas inherentes a la asignatura. Las personas no aprenden de una sola manera, sino a través de la aplicación de distintas metodologías, situaciones contextualizadas y determinados tipos de ejercicios y problemas, es decir, existen diferentes estilos y ritmos al momento de aprender. Estilos que están vinculados al campo, cognitivo, disciplinar y generacional del estudiante (Bahamón, Vianchá, Alarcón y Bohórquez, 2012).

Justificación

Según el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2016), los resultados de las pruebas de matemática “Ser Bachiller” aplicadas a más de cien mil estudiantes, fueron de 743 puntos sobre mil. Resultados que están relacionados con la falta de aplicación de los estilos de aprendizaje, estrategias didácticas que influyen en el rendimiento académico.

En Ecuador, existe escasa literatura científica sobre los estilos de aprendizaje¹ orientada a la enseñanza de la matemática a nivel de BGU. Por lo que, es necesario desarrollar estas temáticas innovadoras para mejorar el rendimiento académico de la asignatura. Diversos autores (Flores, 2001; Gallego y Nevot, 2008; Guzmán, 2007; Luengo y González, 2005; Santaolalla, 2009) concluyen que los estudiantes aprenden matemáticas con más seguridad cuando se les enseña según sus estilos de aprendizaje.

Fundamentación

El punto de partida de todos los enfoques que los diferentes investigadores han dado a la Teoría de los Estilos de Aprendizaje parte de las diferencias individuales. Pues las personas piensan, sienten, aprenden y se comportan de manera diferente. Conviven diferencias sencillas, obvias: el cabello,

¹ La bibliografía sobre Estilos de Aprendizaje en Matemática, basados en la teoría de Honey y Mumford, es escasa. Sin embargo, existen investigaciones que no se han actualizado en la región.

A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

estatura, tono de voz. Pero, además, hay otras diferencias importantes entre los seres humanos, referentes a su comportamiento, preferencias, capacidades y competencias de cada individuo. Dumont, Instance y Benavides (2010) explican que los estudiantes aprenden de diferente manera, cuando construyen el conocimiento previo, a partir de estilos y estrategias planificadas. Asimismo, difieren en intereses, motivación, creencias y emoción, así como también difieren en su contexto socioambiental tanto en términos lingüísticos, como culturales y sociales.

Tanto el docente como el aprendiz deben ser conscientes de este hecho y sacar las consecuencias para su acción docente o su actividad de aprendizaje. Hoy se habla sobre la atención a la diversidad desde la teoría de los estilos de aprendizaje, se reivindica esa diversidad en algunos aspectos que no siempre se tienen en cuenta.

Varias investigaciones han identificado una serie de variables (conocimientos, ideas previas y expectativas) para lograr un aprendizaje significativo de la matemática. De ahí que se deban considerar las necesidades de los estudiantes y los factores que influyen en su formación académica (Delgado, Martínez y Ponce, 2016; Juárez, Rodríguez y Luna, 2012). Lo cual, implica analizar perfiles de estilos y su relación con las estrategias de aprendizaje, es decir, estudiar contenidos, metodologías didácticas, niveles cognitivos, características afectivo-motivacionales, contextuales y de género (Bahamón *et al.*, 2012; Martín Cuadrado, 2011). Factores cognoscitivos que potencializan el aprendizaje y el éxito académico, vinculados también con el fracaso escolar, la formación académica y el género (Juárez *et al.*, 2012).

Estilos de aprendizaje

El constructo “estilo” se ha desarrollado en áreas diferentes como personalidad, motivación, conocimiento, comunicación, percepción, aprendizaje y comportamiento (González, 2011). En todos los casos se relaciona con las bases psicológicas y filosóficas referentes a la individualidad. En resumen, una definición práctica: “Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” Keefe (1988, citado en Alonso, Gallego y Honey, 1997, p. 104).

En este contexto, el modelo de estilos de aprendizaje desarrollado por Honey y Mumford está basado en la teoría experimental planteada por Kolb (1984). Según este modelo, un aprendizaje recomendable es el resultado de trabajar la información en cuatro capacidades: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. En cambio, el cuestionario de Honey y Mumford (1986), se centra en cuatro estilos de aprendizaje: activo, teórico, pragmático y reflexivo. Lo ideal, reconoce Honey (1986, citado en Alonso *et al.*, 1997), es que todo el mundo puede ser capaz de experimentar, reflexionar, elaborar hipótesis y aplicar de igual manera. Así, por ejemplo, el activo caracteriza a las personas que aprenden “haciendo”, mientras el teórico necesita analizar y sistematizar la teoría; al pragmático le interesa saber cómo poner en práctica en la vida real lo aprendido y finalmente, el reflexivo observa las experiencias desde distintas perspectivas.



A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

En esta misma línea, el cuestionario de Honey y Mumford (1986) evalúa los cuatro estilos de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático). Según Delgado *et al.* (2016), este instrumento de estilos de aprendizaje (CHAEA) construido por Alonso *et al.* (1997) tiene mayor presencia en España y en América Latina (Juárez *et al.*, 2012). A continuación, se resumen las características de cada uno de los estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford.

Tabla 1. Caracterización de las categorías de la variable “estilos de aprendizaje”

CATEGORIAS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES	OTRAS CARACTERÍSTICAS
ACTIVO	Animador Improvisador Descubridor Arriesgado Espontáneo	Creativo, novedoso, aventurero, renovador, inventor, vital generador de ideas, vividor de la experiencia, protagonista, innovador, conversador, líder, voluntarioso, participativo.
REFLEXIVO	Ponderado Concienzudo Receptivo Analítico Exhaustivo	Observador, recopilador, paciente, cuidadoso. elaborador de argumentos, previsor de alternativas, estudioso de comportamientos, registrador de datos, investigador
TEÓRICO	Metódico Lógico Objetivo Crítico Estructurado	Disciplinado, planificado, sistémico, ordenado, sintético, razonador, pensador, relacionador, perfeccionista, generalizador, buscador de hipótesis, buscador de teorías, explorador.
PRAGMÁTICO	Experimentador Práctico Directo Eficaz Realista	Técnico, útil, rápido, decidido, planificador, positivo, concreto, objetivo, claro, seguro de sí, organizador, solucionador de problemas, planificador de acciones.

Fuente: Alonso *et al.* (1997).

Estrategias didácticas

Las estrategias didácticas son secuencias integradas de procedimientos o actividades seleccionadas con la finalidad de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información; son también, actividades, acciones y tareas, que tienen la intención de enseñar a pensar (Ferreiro, 2004). Algunos autores categorizan las estrategias: cognitivas (Gagné y Glaser, 1987), de enseñanza (Marquès, 2001), didácticas (Ferreiro, 2004), y de aprendizaje (Díaz-Barriga y Hernández Rojas, 2010). En cambio, Kirby (1984) las clasifica en macro y microestrategias, porque se relacionan con los factores emocionales y motivacionales; mientras que Weber (1982), considera que son procesos de identificación de puntos de vista, establecimiento y comprobación de hipótesis, razonamiento y deducción.

En este sentido, Kagan (2010), Mezirow (2000), y Noddings (1992) plantean que el trabajo cooperativo y de grupos (proyectos, la controversia académica y la tormenta o lluvia de ideas, entre los más conocidos), son básicos para crear escenarios escolares de apoyo, confianza, libertad y creación; pues estas estrategias, reconocen los estilos de aprendizaje de los estudiantes, los cuales deben aplicarse en la enseñanza de la matemática.

Igualmente, las estrategias didácticas de esta asignatura deben considerar las actividades que desarrollan los estudiantes en el momento de aprender, pues deben ampliar sus horizontes a partir del razonamiento lógico, para aumentar sus conocimientos conceptuales. Trowbridge y



A. Montaluís-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

Wandersee (1997, citados en Díaz-Barriga y Hernández Rojas, 2010), señalan que utilizar mapas conceptuales, mentefactos, matrices, esquemas y redes ayuda a organizar la información previa y los conocimientos.

En esta misma línea, para Téllez (2010), Díaz-Barriga y Hernández Rojas (2010) y Escribano y Del Valle (2008), el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es una estrategia que prioriza el trabajo en equipo y cuyo objetivo fundamental es resolver un problema concreto que se presenta en el desarrollo de conocimientos específicos de la asignatura por parte de los estudiantes, es decir, estos se vuelven actores principales de sus aprendizajes.

Si bien es cierto, que las TIC son herramientas de trabajo colaborativo, también, pueden aportar espacios de discusión, reflexión, análisis y toma de decisiones entre otras actividades de aprendizaje. El estudiantado se conecta fuera de clase siempre que tenga adecuadas conexiones de internet y en el lugar que considere pertinente. Según Díaz-Barriga y Hernández Rojas (2010), estas estrategias de enseñanza deben realizarse de manera heurística, flexible y reflexiva para que los estudiantes aprendan de manera constructiva y así desarrollen los conocimientos matemáticos. Asimismo, para Ito (2010) y Stiegler (2009), citados en Pérez Gómez (2012), la información se organiza de forma distinta a la tradicional y se estructura a partir del usuario, de sus gustos y de su empatía emocional, es decir, son estrategias didácticas de apoyo que desarrollan aprendizajes, aplican conocimientos y simulan fenómenos. Además, ayudan significativamente a otras estrategias y técnicas didácticas (exposiciones, escritura de ensayos, entre otras), optimizando recursos y tiempo, tanto en el trabajo en el aula como fuera de ella.

Por último, Pérez Gómez (2012) explica que es necesario evaluar los aprendizajes, pues condicionan los procesos de enseñanza que están relacionados con los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas. Por esta razón, en la investigación también se incorpora la motivación como elemento para aprender, pues está ligada a las experiencias del hacer y actuar, al trabajo en contextos, a los ambientes y laboratorios, que ayudan a producir conocimientos y permiten desarrollar tareas y proyectos educativos de manera presencial o virtual.

2. Objetivo General

Explorar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y la relación con las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de matemáticas en el Colegio "Juan Pío Montúfar", de la ciudad de Quito, en el Bachillerato General Unificado (BGU).

Objetivos específicos

- Categorizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de los diferentes años del BGU.
- Identificar las estrategias de enseñanza que utilizan los docentes de matemáticas.
- Relacionar los estilos de aprendizaje con las estrategias didácticas de la matemática.

A. Montaluís-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

3. Metodología

La Comisión de Investigación Formativa de la UCE (2015) establece que la metodología es la

Descripción detallada del desarrollo de la investigación. Responde a la pregunta cómo se realizará el estudio (tipo de estudio, sitio donde se va a realizar, los sujetos que van a ser investigados, las variables que se van a medir en ellos, las técnicas de medición). (p. 13)

Esta investigación de carácter correlacional-causal tiene el propósito de establecer la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza de matemáticas del BGU. Se fundamenta teóricamente en el modelo de Honey y Mumford (1986), que está basado en los principios conceptuales de Kolb (1984). Por otro lado, desde el punto de vista de la metodología, se aplicó la técnica del muestreo aleatorio estratificado a 387 estudiantes del colegio Juan Pío Montúfar. La recolección de la información se hizo a través del cuestionario CHAEA y Estrategias Didácticas. Los resultados derivados se expresan a través de tablas y gráficos, los cuales son analizados en función de los puntajes obtenidos, incluyendo el perfil de aprendizaje del total de la muestra. En este sentido, la hipótesis busca probar que existe relación entre los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas. Finalmente, las conclusiones, están relacionadas con los objetivos y la hipótesis, los cuales están en *sindéresis* con las variables intervenidas.

Desde el punto de vista de los aspectos psicométricos de los cuestionarios aplicados, el CHAEA contiene 80 ítems dicotómicos que miden el acuerdo o desacuerdo con determinadas proposiciones referentes a las preferencias, para identificar su estilo preferido de aprendizaje. Está estructurado en 20 ítems por cada estilo de aprendizaje, distribuidos de forma aleatoria en el documento. Por otro lado, el cuestionario de estrategias didácticas tiene 85 ítems de 4 alternativas, en las que el 1 significa mínimo acuerdo y el 4 es el máximo acuerdo con lo que establece la proposición. El documento contiene las siguientes categorías: datos de identificación personal (8 ítems), aspectos organizativos del plantel educativo (28 ítems), actitudes de los docentes de su colegio en el proceso de enseñanza-aprendizaje (10 ítems) y estrategias de enseñanza utilizadas por el docente en el aula (39 ítems).

Por la naturaleza de los datos, fue un estudio cuantitativo, pues, según Olave, Rojas y Cisneros (2014) estos datos son cuantificables mediante el análisis estadístico. Por la dimensión espacial y la naturaleza de las fuentes fue una investigación de campo, apoyada en un estudio documental. En cuanto el fenómeno educativo fue estudiado en su ambiente natural utilizando información acerca de los estudiantes obtenida en la secretaría del plantel (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio, 2006). Fue también, una investigación cuasi experimental de carácter correlacional-causal, porque se han respetado los cursos y paralelos de estudiantes en su conformación original y se relacionan, fundamentalmente, con las variables: estilos de aprendizaje de los alumnos y estrategias didácticas utilizadas por los docentes para enseñar matemáticas (Herrera, Medina y Naranjo, 2004).

La dependencia o relación entre las estrategias didácticas (variable dependiente) y los estilos de aprendizaje (variable independiente) se ha verificado mediante el método ANOVA de un solo factor (estilos de aprendizaje con sus cuatro categorías: activo, reflexivo, teórico y pragmático). Se fue probando estrategia por estrategia con las cuatro categorías de estilos, ya que con unas existe relación y con otras no.

A. Montaluixa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

Población y muestra

La población considerada es la totalidad de estudiantes del Bachillerato General Unificado del Colegio "Juan Pío Montúfar", es decir, 717 estudiantes y 42 docentes de Matemática. La muestra de carácter aleatorio estratificada, como se dijo anteriormente, fue de 387 estudiantes y 19 docentes (con representación de todos los cursos y paralelos del BGU).

Las variables principales son: Estilos de Aprendizaje con 4 categorías: activo, reflexivo, teórico y pragmático, y 20 indicadores cada una. Estrategias didácticas con las categorías: identificación personal con 8 indicadores, aspectos generales del plantel educativo con 28 indicadores, actitudes de los docentes con 10 indicadores, y estrategias de enseñanza con 39 indicadores.

El proceso de medición de las variables consistió en el uso de la técnica de la encuesta, mediante la aplicación de dos cuestionarios, uno de indagación de los estilos de aprendizaje con dos opciones cada ítem y otro de estrategias didácticas con 85 ítems tipo Likert de 4 opciones cada uno. La validez se realizó mediante el juicio de 3 expertos y la confiabilidad, con los resultados de la prueba piloto y mediante el coeficiente alfa de Cronbach (valor sobre 0,90).

Análisis estadístico

Para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS 22. Se emplearon métodos de la estadística descriptiva al calcular porcentajes y frecuencias; y métodos de la estadística inferencial en la verificación de las hipótesis (análisis de varianza) y el estudio de la confiabilidad de los instrumentos.

4. Resultados

Los resultados se presentaron en tres partes: la primera se refiere a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, su caracterización y comparaciones entre cursos y paralelos; la segunda trata el análisis de las estrategias didácticas que utilizan los profesores para enseñar matemáticas; y en la tercera parte, se examinaron los resultados estadísticos para la prueba de las hipótesis propuestas en este estudio.

Datos del perfil de aprendizaje de la muestra total

Tabla 2. Datos de perfil del aprendizaje de muestra total

	Estilo			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Media de la muestra total	13,09	12,02	12,61	13,35
Desviación estándar	2,89	2,96	3,06	2,76
Coordenada X	0,00	12,02	0,00	-13,35
Coordenada Y	13,09	0,00	-12,61	0,00

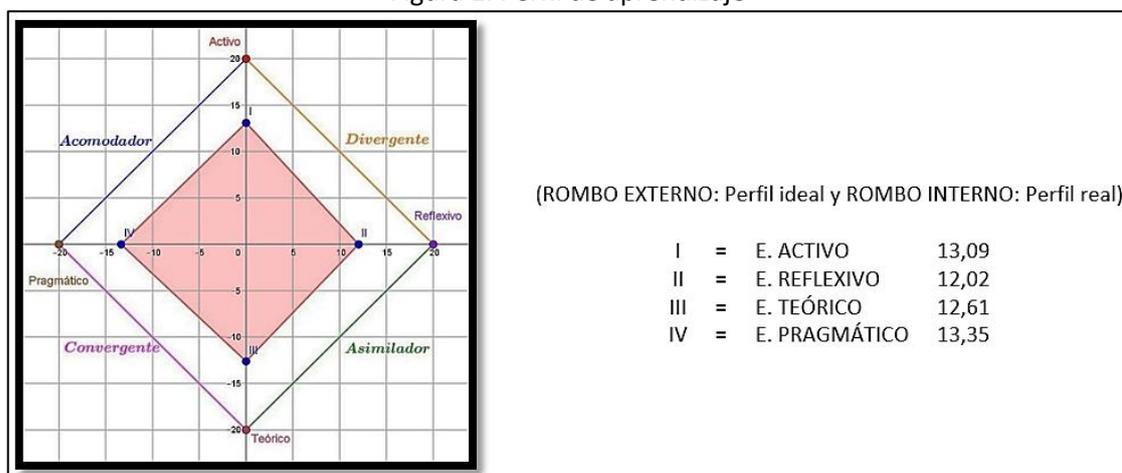
Fuente: Cuestionario CHAEA. Elaborado por: Equipo de Investigación.

A. Montaluís-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

Perfil de aprendizaje de la muestra total

Los resultados del cuestionario CHAEA quedan plasmados en la construcción gráfica llamada "Perfil de Aprendizaje" (Figura 1) que, en este caso, se ha construido para toda la muestra (puede construirse para cada curso, paralelo y para cada estudiante). Los vértices del rombo obtenido constituyen las medias aritméticas de los cuatro estilos, haciendo un recorrido horario entre los cuatro cuadrantes. Se inicia con el vértice superior para el estilo activo, el derecho para el reflexivo, el inferior para el teórico y el izquierdo para el pragmático, con medias: 13,09; 12,02; 12,65 y 13,35 respectivamente.

Figura 1. Perfil de aprendizaje



Fuente: Cuestionario CHAEA. Elaborado por: Equipo de Investigación.

El "perfil ideal" es un rombo externo perfecto de 20 puntos de alejamiento respecto al origen de coordenadas, y el "perfil real" del grupo es un rombo interno un tanto distorsionado, de distancias desiguales y menores que en el "perfil ideal"; en este caso alejados los vértices en aproximadamente 7 y 8 puntos, que marcan cuánto trabajo pedagógico requiere hacerse en el grupo examinado para llegar a su "perfil ideal".

Resumen de resultados del cuestionario sobre estrategias

Análisis de las medias aritméticas: criterio de los estudiantes

Vamos a analizar a continuación las puntuaciones medias de las opiniones de los estudiantes, así como comparar y listar las puntuaciones más altas y más bajas para las variables que se han agrupado en algunos constructos o categorías de interés en la interpretación de la marcha del centro educativo y del proceso de enseñanza y aprendizaje: a) Aspectos organizativos del plantel educativo, b) actitudes del docente en el proceso pedagógico y c) las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en el aula.

A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

a) Aspectos organizativos del plantel educativo

Las puntuaciones más altas son cercanas a los 3 puntos (véase Tabla 3). Como podemos observar, estas variables tienen un tono positivo y pueden considerarse fortalezas de la institución.

Las puntuaciones más bajas pueden considerarse debilidades del plantel (véase Tabla 3).

Tabla 3. Puntuaciones en Aspectos Organizativos del Plantel

<i>Variables con puntuaciones más altas</i>	<i>Puntuación</i>
1. Usted se siente muy comprometido en la consecución de los objetivos de su colegio.	2,88
2. La formación pedagógica del profesorado es buena.	2,84
3. El tamaño de las aulas es adecuado para el trabajo académico.	2,82
4. Se hace uso frecuente de laboratorios y centro de cómputo.	2,79
<i>Variables con puntuaciones más bajas</i>	
1. Se evalúan con frecuencia los espacios, instalaciones y equipos que utiliza el plantel.	2,18
2. Los laboratorios tienen equipo actualizado y tecnología de punta.	2,03
3. Los centros de cómputo tienen equipo actualizado y tecnología de punta.	1,96
4. Con frecuencia se planifican y realizan excursiones y visitas a lugares de interés que dinamizan lo educativo.	1,74

Fuente: Cuestionario Estrategias Didácticas. Elaborado por: Equipo de Investigación.

b) Actitudes del docente en el proceso pedagógico

Las variables que superan la media constituyen bondades del plantel (véase Tabla 4).

Las variables inferiores a la media (2,5 puntos) revelan ciertas falencias de la docencia en la institución (véase Tabla 4).

Tabla 4. Puntuaciones en Actitudes del Docente

<i>Variables con puntuaciones más altas</i>	<i>Puntuación</i>
1. Es muy responsable en el cumplimiento de sus obligaciones.	2,85
2. Se identifica con su trabajo en el centro educativo.	2,81
3. Produce con frecuencia documentos de ayuda para el aprendizaje del alumnado.	2,57
4. Está muy motivado.	2,53
<i>Variables con puntuaciones más bajas</i>	
1. Participa con entusiasmo en proyectos de investigación.	2,45
2. Es capaz de introducir innovaciones académicas en el plantel.	2,33
3. Produce con frecuencia libros y textos.	2,32
4. Se interesa por los problemas del alumnado.	2,26

Fuente: Cuestionario Estrategias Didácticas. Elaborado por: Equipo de Investigación.

c) Estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas en el aula

Finalmente, en la siguiente tabla, se observa las puntuaciones obtenidas en el cuestionario de estrategias didácticas aplicadas en el aula.

Tabla 5. Puntuaciones en Estrategias Didácticas utilizadas en el aula

<i>Variables con puntuaciones más altas</i>	<i>Puntuación</i>
1. El alumnado conoce y utiliza mapas conceptuales para resumir información.	2,89
2. Se reconoce el éxito académico del alumnado.	2,80
3. Con cierta frecuencia el alumnado participa en casas abiertas, exposiciones y concursos académicos.	2,74
4. Al inicio del programa se hace conocer al alumnado los resultados esperados.	2,69
5. Se ofrecen actividades de recuperación para el alumnado con dificultades.	2,66

(Continúa en la siguiente página)

A. Montaluixa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

<i>Variables con puntuaciones más bajas</i>	<i>Puntuación</i>
1. Se utilizan con frecuencia las "lluvias de ideas".	2,29
2. Se renuevan las programaciones de aula.	2,25
3. Se lleva a la práctica que el alumnado evalúe al profesorado.	2,22
4. Se tienen en cuenta las necesidades e intereses del alumnado.	2,19
5. Se utilizan con frecuencia las TIC en el aula.	2,17

Fuente: Cuestionario Estrategias Didácticas. Elaborado por: Equipo de Investigación.

Resultados estadísticos de la verificación de hipótesis

En la siguiente tabla, se desarrollan los resultados de los cálculos estadísticos obtenidos sobre la verificación de las hipótesis planteadas en el proyecto de investigación.

Tabla 6. Resultados de los cálculos estadísticos sobre verificación de hipótesis (ANOVA de un factor)

<i>Hipótesis de investigación (Hi)</i>	<i>Estadístico (F)</i>	<i>Significación Bilateral (A)</i>	<i>Resultados</i>
En el plantel se trabaja en equipo, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 1,840 E.R. = 0,998 E.T. = 1,297 E.P. = 1,398	E.A. = 0,025 E.R. = 0,454 E.T. = 0,196 E.P. = 0,139	Se verifica con el estilo activo.
El alumnado tiene fácil acceso a materiales gráficos, visuales, de cómputo, necesarios para el aprendizaje, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 2,099 E.R. = 0,929 E.T. = 0,595 E.P. = 1,014	E.A. = 0,008 E.R. = 0,527 E.T. = 0,888 E.P. = 0,441	Se verifica con el estilo activo.
Los laboratorios tienen equipo actualizado y tecnología de punta, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 1,822 E.R. = 0,665 E.T. = 1,388 E.P. = 1,520	E.A. = 0,027 E.R. = 0,809 E.T. = 0,144 E.P. = 0,090	Se verifica con el estilo activo.
Con frecuencia se planifican y realizan excursiones y visitas a lugares de interés que dinamizan lo educativo, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 1,889 E.R. = 0,780 E.T. = 1,117 E.P. = 1,289	E.A. = 0,020 E.R. = 0,691 E.T. = 0,337 E.P. = 0,201	Se verifica con el estilo activo.
La motivación del docente guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos	E.A. = 1,770 E.R. = 0,648 E.T. = 0,399 E.P. = 0,876	E.A. = 0,033 E.R. = 0,824 E.T. = 0,982 E.P. = 0,598	Se verifica con el estilo activo.
El uso de técnicas diferentes de evaluación guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 2,340 E.R. = 0,839 E.T. = 0,960 E.P. = 0,985	E.A. = 0,003 E.R. = 0,626 E.T. = 0,500 E.P. = 0,472	Se verifica con el estilo activo.
Entre las actividades propuestas en el aula están: explicar, justificar, analizar, interpretar y aplicar, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 1,906 E.R. = 0,658 E.T. = 0,761 E.P. = 1,182	E.A. = 0,019 E.R. = 0,815 E.T. = 0,729 E.P. = 0,279	Se verifica con el estilo activo.
Con cierta frecuencia el alumnado participa en casas abiertas, exposiciones y concursos académicos, guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 0,911 E.R. = 0,539 E.T. = 0,855 E.P. = 57,027	E.A. = 0,556 E.R. = 0,910 E.T. = 0,623 E.P. = 0,000	Se verifica con el estilo pragmático.
La orientación del alumnado en las materias, técnicas y métodos de estudio guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 0,842 E.R. = 1,228 E.T. = 1,240 E.P. = 2,036	E.A. = 0,637 E.R. = 0,252 E.T. = 0,235 E.P. = 0,011	Se verifica con el estilo pragmático.
La evaluación de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes guarda relación con los estilos de aprendizaje de los alumnos.	E.A. = 1,446 E.R. = 1,068 E.T. = 1,273 E.P. = 1,917	E.A. = 0,117 E.R. = 0,385 E.T. = 0,212 E.P. = 0,018	Se verifica con el estilo pragmático.

Fuente: Cuestionario CHAEA. Elaborado por: Equipo de Investigación.

Como se puede observar en la tabla 6 adjunta, no todas las estrategias didácticas que utilizan los docentes en la enseñanza de la matemática correlacionan significativamente con todos los

A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

estilos de aprendizaje de los estudiantes: según el valor del nivel de significancia α , el estilo de aprendizaje activo guarda una relación significativa con las estrategias: trabajo en equipo; acceso a materiales gráficos, visuales y de cómputo; laboratorios con equipo actualizado y tecnología de punta; planificación y realización de excursiones y visitas a lugares de interés; motivación del docente; uso de técnicas diversas de evaluación; y actividades de aula tales como explicar, analizar, interpretar y aplicar.

El estilo pragmático demuestra una relación significativa con las estrategias: participación de los alumnos en casas abiertas, exposiciones y concursos académicos; orientación del alumnado en materias, técnicas y métodos de estudio; así como la evaluación de conocimientos, valores y actitudes. Por último, el resto de las estrategias didácticas utilizadas no tienen relación con los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

5. Discusión

Desde la visión de los estudiantes consultados, se discuten y analizan los resultados obtenidos con respecto a los tres aspectos de este trabajo, que tienen que ver con los objetivos planteados en la investigación.

Con respecto al cuestionario CHAEA de estilos de aprendizaje

Como en la generalidad de colectivos estudiantiles donde se ha aplicado el cuestionario, se han establecido cuatro estilos marcados de aprendizaje en los estudiantes; activos con una media aritmética de 12,09, reflexivos con un promedio de 12,02, teóricos con 12,61 y pragmáticos con la calificación mayor 13,35; lo cual establece un perfil real un tanto irregular para un rombo de menor área que el perfil ideal, distante 8 y 7 puntos respecto de los vértices del ideal. Por lo que se requiere un intenso trabajo pedagógico para acercar al grupo en sus capacidades al perfil ideal.

Con respecto al cuestionario de estrategias didácticas que utilizan los docentes en matemática

En cuanto a aspectos organizativos del plantel, resaltan ciertas contradicciones: el alumno se siente muy comprometido con el logro de los objetivos institucionales, sin embargo, no se evalúan con frecuencia los espacios, instalaciones y equipos que utiliza la institución. Para la mayoría del estudiantado la formación pedagógica del profesorado es buena, pese a que los laboratorios adolezcan de equipo actualizado y tecnología de punta; asimismo, el tamaño de las aulas es adecuado para el trabajo académico, no obstante, los centros de cómputo tienen falencias en equipo actualizado y tecnología de última generación. Además, se hace uso frecuente de los laboratorios y del centro de cómputo, aunque no se planifiquen ni realicen con frecuencia excursiones ni visitas a lugares de interés, que dinamicen lo educativo.

Respecto a las actitudes del docente en su desempeño también resaltan claros y oscuros: es muy responsable en el cumplimiento de sus obligaciones, aunque no participa con entusiasmo en proyectos de investigación; se identifica con su trabajo en el centro educativo, pese a que no es muy capaz de introducir innovaciones académicas. Igualmente produce con frecuencia documentos de ayuda para el aprendizaje del alumnado, pero esa producción no se dirige a la elaboración de libros



A. Montaluixa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

y textos. Está muy motivado en su trabajo, aunque no se interese mucho por los problemas del alumno.

Referente a las estrategias didácticas utilizadas en el aula se evidencian fortalezas: el alumno conoce y utiliza mapas conceptuales para resumir información; se reconoce el éxito académico del alumno; con relativa frecuencia el alumnado participa en casas abiertas, exposiciones y concursos académicos. Al inicio del programa se hacen conocer los resultados esperados, se ofrecen actividades de recuperación para alumnos con dificultades. Pero también se identifican ciertas debilidades, por ejemplo, no se utilizan con frecuencia “lluvias de ideas”; no se renuevan las programaciones de aula; es muy limitada la evaluación del docente por parte del alumnado; poco se tienen en cuenta las necesidades e intereses del alumno; y es escaso el uso de las TIC en el aula.

Con respecto a las hipótesis planteadas

Las hipótesis constituyen las relaciones entre los estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas que utilizan los docentes en matemáticas. En este punto, se han podido verificar mediante la aplicación de la prueba estadística análisis de varianza únicamente algunas de las hipótesis propuestas: siete que guardan una correlación significativa (nivel de significación $\alpha < 0,05$) con el estilo activo:

- “En el plantel se trabaja en equipo”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “El alumnado tiene fácil acceso a materiales gráficos, visuales, de cómputo, necesarios para el aprendizaje”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “Los laboratorios tienen equipo actualizado y tecnología de punta”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “Con frecuencia se planifican y realizan excursiones y visitas a lugares de interés que dinamizan lo educativo”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “La motivación del docente”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “El uso de técnicas diferentes de evaluación”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.
- “Entre las actividades propuestas en el aula están: explicar, justificar, analizar, interpretar y aplicar”, guarda relación con el estilo de aprendizaje activo de los alumnos.

Y tres que guardan correlación significativa con el estilo pragmático:

- “Con cierta frecuencia el alumnado participa en casas abiertas, exposiciones y concursos académicos”, guarda relación con el estilo de aprendizaje pragmático de los alumnos.

A. Montaluisa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

- “La orientación del alumnado en las materias, técnicas y métodos de estudio”, guarda relación con el estilo de aprendizaje pragmático de los alumnos.
- “La evaluación de conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes”, guarda relación con el estilo de aprendizaje pragmático de los alumnos.

En este contexto, estas estrategias deberían constituirse en la guía de los procesos metodológicos y elaboración de materiales didácticos en la enseñanza de la matemática, porque son las únicas que se relacionan con los estilos de aprendizaje propuesto por el modelo de Honey y Mumford.

En base a los resultados y la discusión, proponemos otros interrogantes que sirvan de puente para otras investigaciones. Así, por ejemplo: ¿Los estilos de aprendizaje son constructos o entidades que van cambiando con los niveles de instrucción y formación? ¿Las estrategias didácticas actuales y que utilizan las TIC guardan relación con los estilos de aprendizaje? ¿Existirá relación entre las estrategias didácticas de otras disciplinas y los estilos de aprendizaje de Honey y Mumford?

Finalmente, la investigación realizada, caso Colegio “Juan Pío Montúfar”, puede servir de réplica metodológica para otros colegios, pues no se requiere ninguna modificación en los instrumentos y los procesos.

<Referencias bibliográficas>

- Alonso, C. M., Gallego, D. J., y Honey, P. (1997). *Los Estilos de Aprendizaje*. Bilbao: Mensajero.
- Bahamón, M., Vianchá, A., Alarcón, L., y Bohórquez, C. (2012). Estilos y estrategias de aprendizaje: una revisión empírica y conceptual de los últimos diez años. *Pensamiento Psicológico*, 10(1), 129–144. Recuperado de <http://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/pensamientopsicologico/article/view/183/546>
- Comisión de Investigación Formativa UCE. (2015). *Instructivo para la elaboración del Protocolo de Investigación de la Universidad Central del Ecuador*. Quito: Imprenta universitaria.
- Delgado, U., Martínez, F., y Ponce, J. (2016). Análisis crítico de los estilos de aprendizaje desde una perspectiva naturalista. *Revista iberoamericana de psicología: ciencia y tecnología*, 9(1), 45–52.
- Díaz-Barriga, F., y Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo* (3ª ed.). México: McGraw Hill.
- Dumont, H., Instance, D., y Benavides, F. (eds.) (2010). *The Nature of Learning. Using Research to Inspire Practice*. Paris: OECD-CL.
- Escribano, A., y Del Valle, A. (coords.) (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. España: Narcea S.A.
- Ferreiro, G. R. (2004). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Cooperativo*. México: Trillas.

A. Montaluísa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

- Flores, P. (2001). Aprendizaje y Evaluación en Matemáticas. En E. Castro (coord.), *Matemáticas y su Didáctica para la formación inicial de maestros de primaria*. Madrid: Síntesis.
- Gallego, D., y Nevot, A. (2008). Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 95–112. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0808120095A/15564>
- Gagné, R. M., y Glaser, R. (1987). Foundations in learning research. En R. M. Gagné (ed.), *Instructional technology: foundations* (pp. 49–84). Mahwah (NJ): Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- González, M. (2011). Estilos de aprendizaje: su influencia para aprender a aprender. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 7(7), 207–216. Recuperado de https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/articulos/lsr_7_articulo_12.pdf
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie43a02.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc. Graw Hill.
- Herrera, L., Medina, A., y Naranjo, G. (2004). *Tutoría de la Investigación Científica*. Quito, Ecuador: Maxtudio.
- Honey, R., y Mumford, A. (1986). *Using your learning styles*. Berkshire, Reino Unido: Peter Honey Pub.
- Juárez, C., Rodríguez, G., y Luna, E. (2012). El cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizaje ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 10(10), 1–31. Recuperado de https://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_10/articulos/Articulo10.pdf
- Kagan, S. (1985). Co-op co-op: A Flexible Cooperating Learning Technique. En R. E. Slavin, S. Sharan, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb y R. Schumuck (eds.), *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. Nueva York: Plenum Press. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-3650-9_16
- Kirby, J. (1984). *Cognitive strategies and educational performance*. Nueva York: Academic Press.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of Learning and Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Luengo, R., y González, J. 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 Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 11(2), 147–165. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_4.htm
- Martín Cuadrado, A. (2011). Competencias del estudiante autorregulado y los estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 4(8), 136–148.

A. Montaluixa-Vivas, E. Salas-Jaramillo, L. Garcés-Cobos. *Los estilos de aprendizaje según Honey y Mumford y su relación con las estrategias didácticas para Matemáticas*

- Marquès, P. (2001). *La enseñanza, buenas prácticas. La motivación*. Recuperado de <http://peremarques.net/actodid3.htm>
- Mezirow, J. (2000). *Learning as transformation: Critical perspective on a theory in progress*. San Francisco: Jossey-Bass.
- MINEDUC. (18 de Julio de 2016). Matemática, el dolor de cabeza de los bachilleres de Ecuador. *El comercio*. Recuperado el 9 de Febrero de 2018, de <http://www.elcomercio.com/actualidad/matematica-serbachiller-ecuador-educacion-estudiantes.html>
- Noddings, N. (1992). *The challenge to care in schools*. Nueva York: Teachers College Press.
- Olave, G., Rojas, I., y Cisneros, M. (2014). *Cómo escribir la Investigación Académica*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pérez Gómez. A. (2012). *Educarse en la era digital*. Madrid: Morata.
- Santaolalla, E. (2009). Matemáticas y estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 2(4), 56–69. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/169/127>
- Téllez, A. (2010). *Secuencias didácticas ABP para principios de la dinámica y leyes de Newton en bachillerato*. México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/10959>
- Weber, K. (1982). *The Teacher is the Key*. Milton Keynes: Open University Press.