Incidencia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes de ciencias exactas, Facultad de Filosofía, Universidad central: año 2005-2006

Édgar Arturo Salas Jaramillo

Universidad Central del Ecuador

El sabio, identificado con la ley del deber, cultiva con esmero su naturaleza racional, que ha recibido del Cielo, y se aplica a investigar qué prescribe esa ley. Ahonda hasta lo más profundo de su ser para descubrir los preceptos más sutiles y para captar las normas que no están al alcance de los seres simples.

Confucio 551 a.C.

Introducción

Afirmar que las personas, tanto niños como adultos aprendemos de forma distinta, resulta por demás evidente. No hay más que analizar cómo cada uno prefiere un ambiente, unos métodos, una situación contextual, un determinado tipo de ejercicios, un cierto grado de estructuración. En suma, la experiencia nos dice que tenemos diferentes estilos de aprender.

En un mundo de cambios vertiginosos, nos enfrentamos con un tema extraordinariamente actual y conflictivo. Un tema en un mundo en que "aprender a aprender" va a convertirse en una de las capacidades de supervivencia social. Se va a abordar un aspecto muy concreto de la problemática del aprendizaje: los estilos de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento escolar. Se examinan cuestiones tales como: ¿se pueden diagnosticar los estilos de aprender?, ¿de qué factores dependen?, ¿cómo afectan al rendimiento?, ¿guardan relación con las estrategias de enseñanza utilizadas?

Este trabajo de investigación se inscribe en esta problemática, y pretende como objetivo diagnosticar la incidencia de los estilos de aprendizaje de los estudiantes en su rendimiento académico en Matemáticas y proponer una metodología de utilización del conocimiento de los estilos de aprendizaje para la mejora el mencionado rendimiento escolar.

La tipología del presente estudio corresponde a una investigación de tipo cuasi experimental, pues el trabajo se llevó a efecto con grupos intactos, ya formados antes del trabajo. Es una investigación de tipo correlacional causal, que busca caracterizar la relación entre dos variables generales: el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Es una investigación de carácter descriptivo, es un diseño de campo, apoyado en un trabajo documental.

El sustento teórico se basa en un enfoque constructivista del aprendizaje y la intervención educativa, utilizando los postulados, principios e ideas más rescatables de las teorías constructivistas del aprendizaje. Adicionalmente, se asienta en la teoría de los estilos de aprendizaje en el entendido de la consideración a las diferencias individuales de los alumnos y el postulado actual de "aprender a aprender", como fundamento de un aprendizaje estratégico del alumno.

La investigación inicia con un diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Académica y el estado actual de uso de estrategias de enseñanza por parte de los profesores, con una visión doble de los estudiantes y los docentes. Para tal cometido se han aplicado dos instrumentos: el cuestionario CHAEA de estilos de aprendizaje con doble opción, y uno de Estrategias de Enseñanza en un sistema Likert de 4 opciones, a 433 alumnos y 42 docentes.

Los resultados permitieron identificar los déficit y limitaciones del plantel en su parte organizativa, de infraestructura, información, comunicación e intervención didáctica; para en base de ello estructurar y proponer una metodología alternativa de utilización de la información proporcionada por el diagnóstico de estilos de aprendizaje para el planteo y uso de estrategias de enseñanza, así como para un trabajo de recuperación pedagógica de los alumnos en su rendimiento escolar.

Descriptores: Estilos de aprendizaje; intervención pedagógica; estrategias de enseñanza; rendimiento académico en matemáticas; aprender a aprender; unidad académica; teorías de aprendizaje significativo; enfoque constructivista.

La teoría de los estilos de aprendizaje

Fundamentación.

- Somos diferentes.

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. Hay diferencias sencillas obvias: el cabello, 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. Así:

hay personas equilibradas y otras que tienden a los extremismos,
algunos son precavidos, otros impulsivos,
algunos son organizados, otros desordenados,
algunos son silenciosos, otros ruidosos,
algunos son sociables, otros reservados,
algunos tienen facilidad de palabra, otros se atascan al hablar,
algunos son plácidos, otros son reactivos,
algunos son tensos, otros son relajados,
algunos son rápidos, otros son lentos,
algunos son globales, otros analíticos,
algunos recuerdan mejor las imágenes, otros recuerdan mejor las palabras ...

Podríamos continuar indicando características diferenciadoras entre los sujetos, que influyen de manera decisiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Somos diferentes quiere decir que no hay una forma uniforme de hacer las cosas, no hay una forma uniforme de aprender. Un primer acercamiento al problema de los Estilos de Aprendizaje podría partir de autoanalizar nuestras diferencias comparándolas con la lista dicotómica que se acaba de sugerir. De esta comparación y de este análisis ya obtendríamos un primer diagnóstico y un primer diseño de nuestras preferencias.

Tanto el docente como el aprendiz deben ser conscientes de este hecho tan simple y tan obvio 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.

El concepto de estilo

La utilización del vocablo "estilo" para describir las diferencias entre los modos de aprender de los individuos es frecuente entre investigadores y docentes. Sin embargo, el término se utiliza en algunos casos de forma coloquial y vulgar, y en otros casos en sentido técnico restrictivo. El concepto de "estilo" se utiliza en muchos contextos y muy variados: se puede referir, por ejemplo, a la moda, a los deportes, a las artes, a los medios de comunicación, a la literatura, a una empresa, a varias disciplinas académicas, y también a la manera en que una persona puede pensar, aprender, enseñar o conversar.

El constructo "estilo" se ha desarrollado en varias áreas diferentes como per-

sonalidad, comunicación, conocimiento, motivación, percepción, aprendizaje y comportamiento. En todos los casos se relaciona con las bases psicológicas y filosóficas referentes a la individualidad.

Tres elementos psicológicos primarios conforman el estilo: un componente afectivo, el sentimiento, un componente cognitivo, el conocer; un componente de comportamiento, el hacer. Estos elementos se estructuran según el propio estilo y reflejan el modo por el que una persona construye su proceso de aprendizaje. Esta dinámica que incluye el proceso vital del individuo, la construcción de un repertorio personal de estrategias de aprendizaje, combinadas con el estilo cognitivo, conforman el "estilo personal de aprendizaje". De esta forma se configuran actitudes, destrezas, comprensión y nivel de competencia en el proceso de aprendizaje.

Desde una perspectiva fenomenológica, las características estilísticas son los indicadores de superficie de dos niveles profundos de la mente humana: el sistema total de pensamiento y las peculiares cualidades de la mente que un individuo utiliza para establecer lazos con la realidad.

El estilo personal de aprendizaje describe el camino que una persona recorre habitualmente para responder a una tarea de aprendizaje, suma el estilo cognitivo, que refleja el modo con el que el individuo piensa y la estrategia de aprendizaje, que refleja el proceso utilizado para responder a las demandas de actividad de aprendizaje. El estilo cognitivo es para muchos una forma casi automática de responder a la información y aparece en estadios primitivos del desarrollo personal y afecta a muchos aspectos de nuestro devenir vital.

La siguiente podría resumir 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.

Las fases del proceso de aprendizaje y los estilos de aprendizaje

Los ingleses Honey y Rumford, asumiendo las ideas iniciales de Kolb, establecen un proceso cíclico del aprendizaje por experiencia en cuatro etapas: experiencia, reflexión, elaboración de hipótesis y teoría, y aplicación en la vida práctica.. Lo ideal afirma Honey (1986) sería que todos los individuos fueran capaces de aplicar las cuatro etapas en forma equilibrada, pero lo cierto es que los individuos son más capaces para una cosa que para otras.

Los Estilos de Aprendizaje serían algo así como la interiorización por parte de cada sujeto de una etapa determinada del ciclo. Los estilos en consecuencia son también cuatro, que a su vez son las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: activo, reflexivo, teórico, pragmático.

Características de los cuatro estilos de aprendizaje

Honey y Mumford describen así los Estilos de Aprendizaje que ellos definen:

Activos

Las personas que tienen predominancia en este estilo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes de aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Tan pronto como desciende la excitación de una actividad, comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

Reflexivos

A los reflexivos les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente, no dejar piedra sin mover, mirar bien antes de pasar. Son personas que gustan considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

Teóricos

Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.

Pragmáticos

El punto fuerte de las personas con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan. Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es "siempre se puede hacer mejor", "si funciona es bueno".

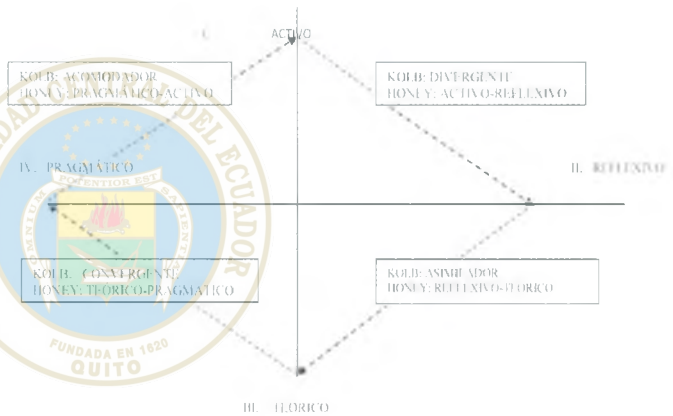
El Cuestionario para el diagnóstico

El Learning Styles Questionnaire (LSQ) de Peter Honey y Allan Mumford ha sido adaptado para aprendices hispano hablantes por Honey-Alonso con el nombre de CHAEA y está compuesto por 80 ítems. El sujeto debe responder si está de acuerdo o en desacuerdo a todas las preguntas. La mayoría de los ítems son comportamentales, es decir, describen una acción que alguien puede realizar.

El cuestionario consta de 80 ítems breves y se estructura en cuatro grupos o secciones de 20 ítems cada una, correspondientes a los cuatro estilos de aprendizaje, distribuidos aleatoriamente formando un solo conjunto.

La puntuación absoluta que el sujeto obtenga en cada grupo de 20 ítems, será el nivel que alcance en cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje.

Con los resultados se puede confeccionar el Perfil de Aprendizaje de cada alumno, así como del grupo o muestra y diseñar con esta información las aplicaciones prácticas. (Véase el gráfico ilustrativo adjunto).



Perfil de aprendizaje del alumno o del grupo

Aplicación en el aula

Podemos mejorar en cada uno de los estilos con el metaconocimiento y las prácticas adecuadas, que refuercen nuestros estilos preferentes y potencien nuestros estilos menos desarrollados. El discente más capacitado será aquel que sea capaz de aprender en cualquier situación que se presente. Para ello necesita un buen nivel de preferencia en

todos los estilos de aprendizaje, es conveniente desarrollar todos los estilos.

Los docentes deben ser capaces de utilizar distintos estilos de enseñanza para facilitar el aprendizaje de alumnos con distintos estilos de aprendizaje, y a la vez, fomentar la flexibilidad de los alumnos en el uso de los estilos, de esta forma les están ayudando a adaptarse y asimilar cualquier tipo de información que se presente.

Qué aspectos de un método de enseñanza pueden favorecer el aprendizaje para preferencias altas o muy altas en determinado estilo.

PREFERENCIA ALTA EN ESTILO ACTIVO	PREFERENCIA ALTA EN ESTILO REFLEXIVO
-Intentar cosas nuevas, nuevas experiencias. -Cambiar y variar las cosas. -Resolver problemas. -Dramatizar y representar roles. -Intervenir activamente. -Dirigir debates, reuniones. -Sentirse ante un reto en situaciones adversas. -No tener que escuchar sentado una hora seguida. -Poder realizar actividades diversas.	-Observar y reflexionar sobre actividades. -Trabajar sin presiones ni plazos. -Investigar detenidamente. -Reunir información. -Sondear para llegar al fondo de una cuestión. -Hacer análisis detallados. -Asimilar antes de comentar. -Elaborar informes cuidadosamente ponderados. -Mirar con atención películas y videos. -Observar a un grupo mientras trabaja.

Caracterización de las preferencias altas en estilos activo y reflexivo

PREFERENCIA ALTA EN ESTILO TEÓRICO	PREFERENCIA ALTA EN ESTILO PRAGMÁTICO
-Sentirse en situaciones estructuradas que tengan una finalidad clara. -Inscribir todos los datos en un sistema, modelo o teoría. -Tener la posibilidad de cuestionar. -Poner a prueba los métodos y la lógica que sean la base de algo. -Sentirse intelectualmente presionado. -Participar en situaciones complejas. -Analizar y generalizar razones de algo. -Tener que analizar una situación completa.	-Adquirir técnicas inmediatamente aplicables al trabajo. -Tener posibilidad de aplicar lo aprendido. -Dar indicaciones, sugerir atajos. -Percibir muchos ejemplos o anécdotas. -Visionar películas o videos sobre cómo se hacen cosas. -Comprobar que la actividad de aprendizaje parece tener una validez inmediata. -Recibir indicaciones prácticas y técnicas. -Tratar con expertos que son capaces de hacer las cosas.

Caracterización de las preferencias altas en estilos teórico y pragmático

Qué aspectos de un método de enseñanza pueden interferir cuando se tiene preferencia alta o muy alta en un determinado estilo.

En frecuentes ocasiones, los profesores nos preguntamos por qué, con una misma metodología, alumnos que tienen un parecido nivel de inteligencia, unos aprenden bien, y otros mediocremente.

Una de las respuestas es que esos alumnos tienen distintos estilos de aprendizaje y los métodos se ajustan o no a sus preferencias de aprendizaje. Veremos a continuación un listado de actividades y estrategias contraindicadas a cada uno de los estilos de aprendizaje.

PREFERENCIA ALTA EN ESTILO ACTIVO	PREFERENCIA ALTA EN ESTILO REFLEXIVO
-Exponer temas con mucha carga teórica. -Trabajar en solitario. -Repetir la misma actividad. -Hacer trabajos que exijan que exijan mucho detalle. -Estar pasivo: oir conferencias y explicaciones. -Asimilar, analizar e interpretar gran cantidad de datos.	-Actuar de líder. -Dramatizar ante personas que le observan. -Representar algún rol. -Participar en en situaciones de acción sin planificación. -No tener datos suficientes para sacar una conclusión. -Hacer un trabajo en forma superficial.

Actividades y estrategias contraindicadas en los estilos activo y reflexivo

PREFERENCIA ALTA EN ESTILO TEÓRICO	PREFERENCIA ALTA EN ESTILO PRAGMÁTICO
-Verse obligados a hacer algo sin una finalidad clara. -Tener que participar en situaciones donde predominan las emociones y sentimientos. -Participar en actividades no estructuradas. -Participar en problemas abiertos. -Dudar si el tema es metodológicamente sólido. -Considerar que el tema es trivial, poco profundo o artificial..	-Percibir que el aprendizaje no tiene un beneficio práctico. -Aprender lo que está distante de la realidad. -Aprender teorías y principios generales. -Trabajar sin instrucciones claras sobre cómo hacerlo. -Cerciorarse de que no hay una recompensa evidente por la actividad de aprendizaje. -Percatarse de que el aprendizaje no guarda relación con una necesidad. Inmediata.

Actividades y estrategias contraindicadas en los estilos teórico y pragmático

Hipótesis

Hipótesis General

Existe una estrecha relación entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Ciencias Exactas, Facultad de Filosofía de la Universidad Central, año 2005-2006 y su rendimiento académico en Matemáticas.

Hipótesis específicas:

- Los estudiantes de la Escuela de Ciencias Exactas poseen diversos estilos de aprendizaje.
- Entre los factores para utilizar estrategias de enseñanza de los profesores de Ciencias Exactas, no consta el conocimiento de los estilos de aprendizaje de los alumnos.
- Existe una relación significativa entre las estrategias de enseñanza que utilizan los profesores y el rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas.
- Existe una relación significativa entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y su rendimiento académico en Matemáticas.
- Existe una relación significativa entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y su género.
- Existe una relación significativa entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y su edad.
- Los estilos de aprendizaje de los estudiantes depende de la situación económica de su hogar.
- Los estilos de aprendizaje de los estudiantes dependen de la especialidad de la carrera universitaria.
- Los estilos de aprendizaje dependen del curso académico del estudiante.
- El rendimiento en Matemáticas depende del género de los estudiantes.
- El rendimiento en Matemáticas depende de la edad de los estudiantes.
- El rendimiento en Matemáticas depende de la especialidad de la carrera de los alumnos.
- El rendimiento en Matemáticas depende del curso donde estudian los alumnos.

Definición de variables

Se han definido un total de 52 variables, de las cuales y por razones de espacio paso a referir únicamente las más relevantes al propósito de la investigación:

Género: El sexo de la clase de seres humanos estudiantes.

Edad: Tiempo que ha vivido la persona estudiante.

Situación económica: Nivel de ingresos del hogar de procedencia del estudiante.

Rendimiento académico: La suma de transformaciones que se operan en el pensamiento, en el lenguaje, en la manera de obrar y en las bases actitudinales del comportamiento de los alumnos en relación con las situaciones y problemas de la asignatura que se enseña. (Generalmente se expresa mediante las calificaciones).

Estilo de aprendizaje: La manera peculiar como cada persona procesa la información o contenidos a aprender.

Motivación: Un estado interno que activa, dirige y sostiene la conducta del alumno.

Tiempo de dedicación a la docencia en el centro: Número de horas semanales que labora el docente en el centro.

Estabilidad en el cargo: Nombramiento accidental o definitivo.

Funciones directrices: Dignidades de dirección o administración alcanzadas por el docente.

Formación académica: Años de estudio universitarios y títulos alcanzados.

Capacitación: Cursos y seminarios asistidos y aprobados.

Producción bibliográfica: Número de libros o documentos escritos por el docente.

Actitud ante la innovación: Interés por el uso de nuevas tecnologías en el trabajo del docente.

Jerarquía: Roles de los integrantes claramente establecidos.

Cohesión: Fuerte enlace y pertenencia al grupo.

Autonomía: Capacidad de obrar independientemente.

Clima organizacional: Ambiente general que se respira al interior de una organización y válida para el desarrollo de determinadas actividades. Perfil organizativo: Estilo o modelo de organizar la autoridad y las responsabilidades.

Tipo de dirección: Estilo de ejercitación de la autoridad: vertical o participativo y democrático.

Normatividad: Se refiere a la cuestión: ¿están claramente delimitadas las regulaciones legales al interior del organismo?

Comunicación interna y externa: Capacidad de divulgar los acontecimientos de la vida institucional al interior y hacia el exterior del ente.

Conflictividad social: Relevancia de los problemas sociales del entorno.

Seguridad ciudadana: Garantía de que un ciudadano pueda transitar y desenvolverse sin peligro por la ciudad.

Metodología

Tipo de investigación

Se trata de un a investigación de tipo cuasi experimental, pues se va a trabajar con grupos (cursos y paralelos) intactos, no elegidos al azar (los grupos estaban formados antes del experimento).

Diseño de la investigación

Es una investigación del tipo correlacional causal, pues se busca caracterizar la relación entre el rendimiento académico de los estudiantes y sus estilos de aprendizaje, analizando cada variable por medio de sus indicadores, y además relacionando causa y efecto del objeto de análisis.

Este trabajo de investigación es de carácter descriptivo, pues se trata de describir los estilos de aprendizaje de los estudiantes, así como el estado del uso de las estrategias de enseñanza aprendizaje por parte de los profesores de la Escuela de Ciencias Exactas, Facultad de Filosofía de la Universidad Central, lo cual implica a su vez una evaluación a uno de los elementos del currículo en esta unidad académica: la metodología. Adicionalmente esta investigación es un diseño de campo, de carácter no experimental, apoyado en un trabajo documental.

Cabe mencionar además, que el estudio se encuadra en un paradigma cuantitativo, puesto que se pretende apoyar en los resultados de la aplicación de dos cuestionarios de tipo Likert, como instrumentos para la recogida de información; uno de ellos aplicado a estudiantes y a profesores, y el otro únicamente a estudiantes.

Se trata de una investigación apoyada en un trabajo documental, por cuanto ha sido necesario recurrir a determinada documentación tal como: calificaciones y datos de matrícula de los estudiantes, así como las fichas individuales de los docentes para extraer información con propósitos de verificación de aquella que proporcionaron estudiantes y profesorado en uno de los cuestionarios.

De otro lado, se trata de un diseño de investigación transeccional (los datos se recolectan en un tiempo único) correlacional (se busca relacionar el rendimiento con los estilos de aprendizaje), causal (se buscan ciertas variables como causa de otras).

En una etapa inicial, que la podría denominar preparatoria, se ha diseñado dos cuestionarios: uno para estudiantes y otro para profesores, y se los ha sometido a un proceso de validación mediante una prueba piloto aplicada a grupos de condición similar a los de la audiencia de la investigación, correspondieron

a grupos de estudiantes y profesores de las facultades de Medicina e Ingeniería, dejando una sección para que proporcionen comentarios, los que resultaron muy valiosos y permitieron la depuración del número y redacción de los ítems, la estructura de los mismos, el tiempo que demoró la contestación, y otros pormenores interesantes.

El otro cuestionario, aplicado exclusivamente a los estudiantes, es el destinado al diagnóstico de sus estilos de aprendizaje, este instrumento tiene validación propia, pues ha sido ya probado por los autores: Alonso y Honey en una muestra de 1371 estudiantes de las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid, mediante análisis de contenidos, análisis factorial de los ítems, y análisis factorial de los cuatro estilos de aprendizaje.

En la primera fase del trabajo se han valorado las opiniones y percepciones del alumnado y profesorado con respecto al uso de estrategias de enseñanza aprendizaje usadas por los docentes en su rol de intervención en el aula, para conseguir el aprendizaje de los alumnos, así como sobre otros aspectos del currículo, igualmente importantes para el desarrollo de proceso de intervención en el aula; en todos los casos desde una visión doble, la de los estudiantes y la de los docentes. Esta doble visión permite tener información cruzada sobre los mismos aspectos y, valiosa por cierto, para poder establecer comparaciones.

En la segunda etapa de la investigación se han diagnosticado los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la unidad académica mediante la aplicación del cuestionario CHAEA de Estilos de Aprendizaje a una muestra mucho mayor, de un total de 494 alumnos.

Instrumentos para recoger la información

Los instrumentos para obtener información que han sido utilizados en este trabajo son de dos tipos, a saber:

Cuestionario sobre estrategias didácticas utilizadas por los profesores de Ciencias Exactas.

Para el desarrollo del proyecto se han diseñado dos instrumentos. Uno para el alumnado y otro para el profesorado. En estos instrumentos se ha procurado obtener información cruzada sobre varios aspectos didáctico organizativos del centro educativo.

El cuestionario ha solicitado el grado de acuerdo con ciertas proposiciones referentes a las diversas variables en cuatro opciones, es decir un cuestionario de selección múltiple con opciones cerradas de respuesta, desde la opción

extrema "nada de acuerdo"(1), hasta "muy de acuerdo"(4), y para responder de manera personal y directa. El cuestionario para estudiantes contiene 117 ítems y el destinado a los profesores 171 ítems.

El cuestionario Chaea de estilos de aprendizaje

El instrumento permite determinar las preferencias por un estilo en particular, o por la combinación de dos estilos predominantes en el sujeto al cual se aplica. El cuestionario CHAEA se puede aplicar a un alumno o a un grupo de alumnos en un aula, y permite establecer un gráfico de los puntajes alcanzados en cada uno de los cuatro estilos sobre un máximo de 20 que, representados en un sistema de dos ejes de coordenadas se denomina el "perfil de aprendizaje" del alumno o del grupo, en su caso.

Con los resultados es posible también, construir una tabla de categorías sobre las preferencias en cada estilo, para el grupo de estudiantes, para así poder ubicar a cada sujeto, de acuerdo con sus puntajes alcanzados, en relación al grupo. Esta tabla se denomina "baremo".La puntuación absoluta que obtiene el sujeto en cada grupo de 20 ítems, constituye el nivel que alcanza en cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje.

Fases de la investigación

El desarrollo de este trabajo de investigación ha considerado cuatro etapas bien definidas, que nos han permitido ir obteniendo una serie de datos e información valiosa para elaborar una propuesta de mejora. Dichas etapas del desarrollo del proyecto han sido las que siguen:

Fase preparatoria

Ha consistido en la planificación y elaboración de un cuestionario inicial para estudiantes y otro para profesores, sometiéndolos luego a un proceso de validación mediante una prueba piloto aplicada a grupos equivalentes a aquellos de la audiencia a consultar. Se ha solicitado la colaboración de dos colegas docentes de la Facultad de Medicina y uno de la Facultad de Ingeniería para la aplicación del cuestionario para profesores. Se entregó los cuestionarios a unos 30 profesores y se logró recaudar instrumentos contestados en un total de 23: 12 de Medicina y 11 de Ingeniería.

Consulta a expertos

La prueba piloto viene a constituirse en el primer paso de validación de los instrumentos. Este paso fue complementado con el criterio de expertos: tres profesores universitarios, a quienes se remitió senda copias de los dos tipos de instrumentos para que se pronuncien acerca de la validez y confiabilidad de los mismos, como en efecto sucedió.

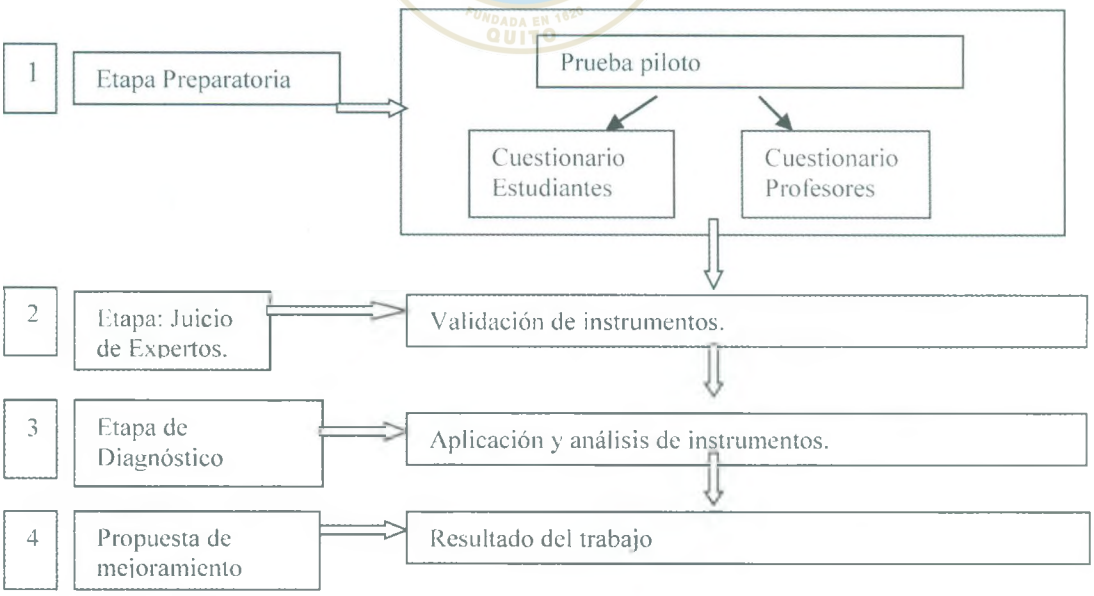
Fase de diagnóstico

Esta evaluación se realizó mediante cuestionarios dirigidos al alumnado y profesorado. La aplicación a los estudiantes se realizó en sus propias aulas, solicitando previamente permiso para hacerlo, mediante circular enviada a cada docente y directiva estudiantil de curso. En cuanto al cuestionario de profesores, se entregó a cada docente acompañado de un ejemplar de la correspondiente circular conteniendo la autorización para la aplicación, así como el pedido de colaboración al docente, contestando el instrumento en el menor tiempo posible.

Planteamiento de una propuesta de mejoramiento

Utilizando los resultados arrojados de la interpretación de los cuestionarios, más algunas reflexiones de tipo personal del autor, se ha procedido a elaborar y presentar el resultado final de este trabajo, plasmado en una propuesta de mejora del uso de estrategias de enseñanza aprendizaje por parte del personal docente de la unidad académica bajo análisis, en función del conocimiento de los estilos de aprendizaje.

El gráfico que sigue ilustra las grandes etapas seguidas en este trabajo de investigación:



Metodología y proceso de ejecución del proyecto de investigación.

Población y muestra

La población.

La población sobre la cual se realizó el trabajo de investigación, consta en el cuadro que sigue.

POBLACIÓN DE ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

ESPECIALIDAD	CURSOS Y PARALELOS					
	PARALELO	PRIMERO	SEGUNDO	TERCERO	CUARTO	TOTAL
Matemática y.	A (V)	46	31	16	23	
Física.	F (M)	26				
Informática	B (M)	57	34	64	59	
	C (C)	62	22	18	72	
	D (V)	38	38	31		
	E (V)	55	25			
TOTAL		**284**	**150**	**129**	**154**	**717**

Población estudiantil de Ciencias Exactas

Fuente: Centro de Cómputo

Total varones: 363, Total mujeres: 354

POBLACIÓN DE DOCENTES DE LA ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS

ÁREA ACADÉMICA	Nº DE PROFESORES
Física	4
Matemáticas	6
Informática	7
Psicopedagógicas	12
Socio-Educativas	11
TOTAL	**40**

Población docente de Ciencias Exactas.

Fuente: Centro de Cómputo

La tabla que sigue, resume las audiencias de la investigación.

AUDIENCIA	UBICACIÓN
Alumnos	Dos especialidades de Escuela de CCEE
Profesores	Docentes de la Escuela

Audiencia de la investigación

Análisis estadístico

Concluida la recopilación de los datos, para su análisis se realizó mediante el paquete estadístico SPSS 14.0, la parte cuantitativa. Se utilizaron métodos de Estadística descriptiva al calcular porcentaje y frecuencias, y métodos de la Estadística inferencial al determinar correlaciones de variables y análisis de regresión en la búsqueda de la relación de causalidad entre algunas de ellas, así como comparación de medias y análisis de varianza en la verificación de las hipótesis.

Exposición y discusión de resultados

Presentación e interpretación de resultados

Esta parte presenta en forma organizada y secuencial el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos luego de haber realizado la investigación documental y de campo en la población y muestra seleccionada del plantel educativo bajo análisis.

Los resultados se presentan en tres partes: la primera se refiere a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, su caracterización y comparaciones entre especialidades, cursos y paralelos; la segunda trata el análisis del cuestionario sobre estrategias didácticas que utilizan los profesores, en una visión doble, de los estudiantes y de los docentes, en la tercera parte se examinan los resultados estadísticos para la prueba de las hipótesis propuestas en este estudio. Por razones de espacio se han resumido la parte (1) y la (3) del análisis de resultados.

Resultados del cuestionario CHAEA de estilos de aprendizaje

En esta primera parte del capítulo se presentan e interpretan los resultados de la aplicación del cuestionario CHAEA para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje de una muestra de 494 estudiantes de la escuela de Ciencias

Exactas, que corresponden al 69,5% de la población[1].

Con los puntajes obtenidos para cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje se han elaborado dos construcciones básicas: un baremo de puntajes para el grupo[2],y el perfil de aprendizaje del grupo correspondiente, para tener una idea más cabal de su estructura con respecto a los estilos de aprendizaje predominantes.

¿Qué es un baremo y cómo se elabora?

Constituye un esquema de categorización de las calificaciones obtenidas en un determinado estilo de aprendizaje, por un colectivo (en este caso estudiantes), en base a las frecuencias de los puntajes obtenidos y aplicando el criterio estadístico de los percentiles (para este caso de cinco categorías o grupos de puntajes, se han calculado los precentiles 10, 30, 70 y 90).

Veamos un ejemplo, la elaboración del Baremo para el Estilo Activo de la Muestra Total.

i. Datos informativos:
Puntaje máximo: 20;
Puntaje mínimo: 4;
Número de intervalos: 6
ii.Tabla de distribución de frecuencias:
número de casos: 494;
amplitud: 20-4 = 16;
ancho del intervalo: 16/6 ≈ 3

Tabla de distribución de frecuencias: estilo activo muestra

INTERVALOS	MARCAS	frecuencias	Frecuencias acumuladas	Frecuencias acum.en %
18 -20		8	494	100,0
15 -17		77	486	98,4
12 -14		165	409	82,8
9 -11		164	244	49,4
6 - 8		77	80	16,2
3 – 5		3	3	0,6

iii. Cálculo de los percentiles 10, 30, 70 y 90:

- $p_{10} \rightarrow 10\%$.
  $p_{10}= 5,5 + (49,4-3).3/77;$
  $0,1.\ 494= 49,4\ ;$
  $p_{10}= 5,5 +1,81=7,3;\ p_{10}\approx 7\ ;$
- $p_{30} \rightarrow 30\%$
  $p_{30} = 8,5 + (148,2 -80).3/164;$
  $0,3.\ 494= 148,2\ ;$
  $p_{30}= 8,5 + 1,25 = 9,75,\ p_{30} \approx 10;$
- $p_{70} \rightarrow 70\%$
  $p_{70} = 11,5 +(345,8 -244).3/165;$
  $0,7.\ 494= 345,8\ ;$
  $p_{70}= 11,5 +1,85= 13,35;\ p_{70}\approx 13;$
- $p_{90} \rightarrow 90\%$
  $p_{90} =14,5+(444,6 -409).3/77;$
  $0,9.\ 494= 444,6\ ;$
  $p_{90}= 14,5 +1,39=15,89;\ p_{90} \approx 16;$

1 Lo cual garantiza mayor confiabilidad en los resultados.

2 Este recurso permite juzgar el puntaje alcanzado por un estudiante, en relación al grupo que se escoja como patrón de comparación: muestra, especialidad, curso o paralelo.

iv. Baremo de Estilo Activo

Baremo de estilo de aprendizaje activo: muestra total

PREFERENCIA	SÍMBOLO	INTERVALOS	MEDIA	D.ESTAND
Muy alta	MA	17 – 20		
Alta	A	14 – 16		
Moderada	M	11 – 13	*11,66	*2,94
Baja	B	8 – 10		
Muy Baja	MB	0 - 7		

El Perfil de aprendizaje

Los resultados de la aplicación del cuestionario CHAEA quedan claramente plasmados en un gráfico, al que llamamos Perfil de Aprendizaje. Los alumnos pueden trazar su propio perfil al concluir la aplicación del cuestionario, y los profesores podemos comparar los perfiles obtenidos, y a su vez, trazar el perfil de aprendizaje del grupo o grupos de alumnos, como se ha procedido en este trabajo.

Esta construcción gráfica se la ha realizado para toda la muestra, así como para cada una de las especialidades de la Escuela, para cada curso y para cada paralelo. Permite la comparación y proporciona información muy Valiosa para la interpretación y el planteamiento de las conclusiones y recomendaciones.

En el gráfico se presentan los puntajes alcanzados en el cuestionario, mediante las medias aritméticas obtenidas en cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje, formando una figura cercana al rombo.

En el ángulo superior (parte positiva del eje de ordenadas), se encuentra la media total de estilo activo; en el ángulo de la derecha (parte positiva del eje de abscisas) se encuentra la media total de estilo reflexivo. En el ángulo inferior (parte negativa del eje de ordenadas), se encuentra la media total de estilo teórico. Finalmente, en el ángulo izquierdo (parte negativa del eje de abscisas), se ubica la media total del estilo pragmático. Estos vértices se van recorriendo en sentido horario.

En lo que sigue, se han ido asociando el perfil de aprendizaje de cada grupo en orden de generalidad: muestra, especialidad, curso y paralelo, con sus respectivos baremos de estilo activo, reflexivo, teórico y pragmático para realizar las comparaciones del caso y se han ido asentando algunos puntos de interpretación, los más significativos.

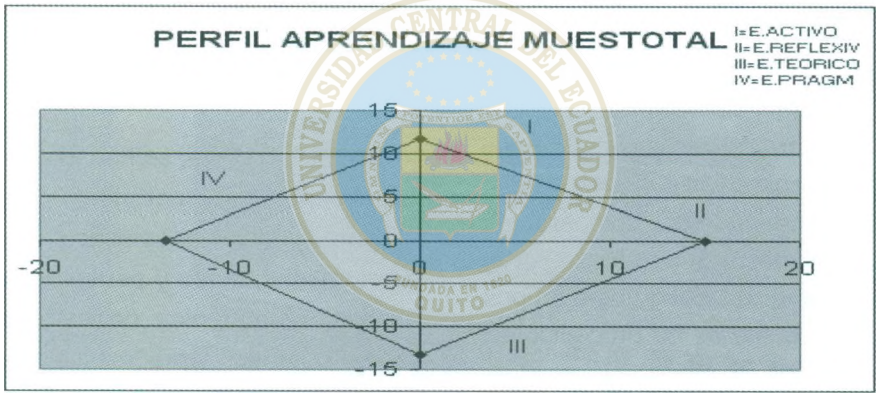
Cabe mencionar que la muestra ideal será, evidentemente aquella para la cual el perfil de aprendizaje sea un rombo de lados iguales e igualmente alejados del origen de coordenadas, a 20 puntos de distancia; y la comparación de cada perfil con este perfil ideal dirá cómo se encuentra el grupo analizado y cuánto de trabajo docente habrá de realizarse para llegar desde el perfil real al ideal.

Igualmente, el perfil real de aprendizaje del grupo bajo análisis nos dirá en qué estilos el grupo tiene fortalezas (está más cercano al ideal), y en cuáles hay falencias o limitaciones (está más lejos del ideal) y cuánto trabajo de intervención pedagógica es necesario realizar sobre ese colectivo de estudiantes.

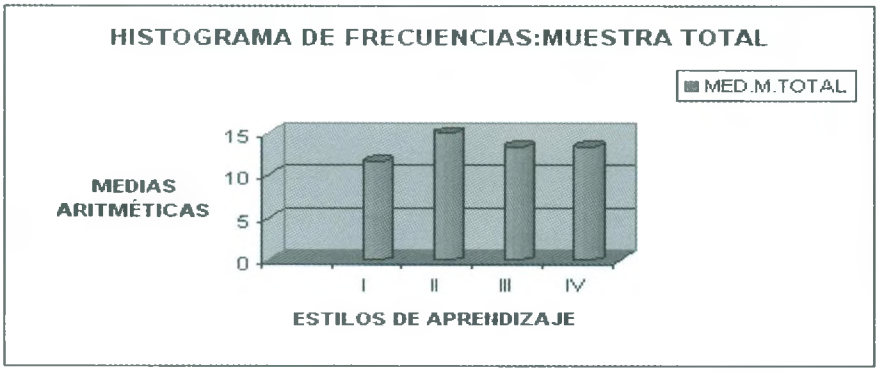
PERFIL DE APRENDIZAJE DE LA MUESTRA TOTAL

Datos de perfil del aprendizaje de muestra total

ESTILO		I	II	III	IV
MED.M.TOTAL		11,66	14,98	13,33	13,35
DESV ESTAN		2,94	2,73	2,81	2,69
COORD-X	0	14,98	0	-13,35	0
COORD-Y	11,66	0	-13,33	0	11,66



Perfil de aprendizaje de la muestra total.



Histograma de frecuencias de los estilos de aprendizaje

BAREMO DE ESTILO ACTIVO: MUESTRA TOTAL

NÚMERO	PREFERENCIA	SIMBOLO	INTERVALOS	MEDIA	DESV.EST
1	Muy Alta	MA	17-20		
2	Alta	A	14-16		
3	Moderada	M	11-13	*11,66	*2,94
4	Baja	B	8-10		
5	Muy Baja	MB	0-7		

Baremo de estilo activo para la muestra total

BAREMO DE ESTILO REFLEXIVO: MUESTRA TOTAL

NÚMERO	PREFERENCIA	SIMBOLO	INTERVALOS	MEDIA	DESV.EST
1	Muy Alta	MA	20		
2	Alta	A	18-19		
3	Moderada	M	15-17	*14,98	*2,73
4	Baja	B	13-14		
5	Muy Baja	MB	0-12		

Baremo de estilo reflexivo para la muestra total

BAREMO DE ESTILO TEÓRICO: MUESTRA TOTAL

NÚMERO	PREFERENCIA	SIMBOLO	INTERVALOS	MEDIA	DESV.EST
1	Muy Alta	MA	18-19		
2	Alta	A	16-17		
3	Moderada	M	13-15	*13,33	*2,81
4	Baja	B	10-12		
5	Muy Baja	MB	0-9		

Baremo de estilo teórico para la muestra total

BAREMO DE ESTILO PRAGMÁTICO: MUESTRA TOTAL

NÚMERO	PREFERENCIA	SIMBOLO	INTERVALOS	MEDIA	DESV.EST
1	Muy Alta	MA	18-19		
2	Alta	A	16-17		
3	Moderada	M	13-15	*13,35	*2,69
4	Baja	B	11-12		
5	Muy Baja	MB	0-10		

Baremo de estilo pragmático para la muestra total

INTERPRETACIÓN:

A continuación, se explican algunos puntos de interpretación referentes al diagrama de barras (Gráfico 4), o histograma de frecuencias de la muestra; el perfil de aprendizaje del grupo (Gráfico 3), y los baremos de los estilos de aprendizaje del mismo (Cuadros 11-14).

Esta interpretación proporciona información muy valiosa acerca de la estructura del grupo, lo cual a su vez servirá como fundamento a las conclusiones a extraer.

Se puede establecer lo siguiente:

- La muestra tiene una estructura general muy similar a las obtenidas en otras investigaciones sobre estilos de aprendizaje en colectivos españoles e ingleses: predomina la preferencia de los reflexivos con una media de 14,98/20; le sigue la preferencia de los pragmáticos con 13,35/20; luego la preferencia de los teóricos con 13,33/20; y finalmente, la preferencia de los activos con 11,66/20.

- Evidentemente, lo afirmado en el punto anterior revela que en el grupo predomina el estilo reflexivo de aprendizaje, lo cual se constituye en una fortaleza a favor de la tarea docente y en función de las especialidades de la carrera; pero que, según se verá posteriormente, no es aprovechada por los catedráticos de la Universidad.

- Puede constatarse también que los baremos son muy diferentes, para los diversos estilos de aprendizaje: por ejemplo, el puntaje 20 es parte de la categoría de preferencia muy alta en los estilos activo y reflexivo, pero no aparece en las categorías de los estilos teórico y pragmático, esto revela que en estos dos últimos grupos no hay un solo estudiante con la máxima calificación.

- En la muestra analizada resulta que un mismo puntaje, digamos 12, no significa lo mismo según los baremos de los diversos estilos de aprendizaje: en estilo activo significa preferencia moderada, en estilo reflexivo significa preferencia muy baja; y en los estilos teórico y pragmático significa preferencia baja. La importancia de esta afirmación consiste en que a cada alumno se le puede ubicar y juzgar en relación con el grupo total de la Escuela.

- Examinando la tendencia de la desviación estándar en la muestra, se puede ver que esta es mayor en el grupo de preferencia activa y representa un 25% con respecto a su promedio; este grupo es más disperso. Mientras que el grupo de preferencia pragmática tiene la desviación estándar más pequeña y que representa sólo el 20% de la media, este grupo es el menos disperso de la muestra.

- Sabemos de antemano que en cada perfil de aprendizaje, el puntaje máximo para cada estilo es de 20/20, siendo éste, el puntaje ideal a alcanzar con cada estilo de aprendizaje, entonces se hace necesario saber cuánto difiere cada estilo con

respecto a este puntaje ideal. Así, para el estilo activo le hacen falta 8,43 en el estilo reflexivo le faltan 5,02 puntos; en el estilo pragmático 6,65 puntos; y en estilo teórico 6,67 puntos, lo que nos indica que se tiene que trabajar pedagógicamente más en los estilos activo y teórico.

Resumen de los resultados y contraste de hipótesis

Se presenta a continuación un cuadro de resumen conteniendo un ejemplo (verificación de la hipótesis [4]) de un listado detallado de todas las hipótesis de investigación planteadas primero en su forma original, luego en términos estadísticos, las pruebas de hipótesis utilizadas, sus resultados y un comentario final acerca de la aceptación o rechazo y su significancia.

Cabe destacar que el fundamento de este resumen está constituido por el conjunto de cuadros de resultados proporcionado por el paquete SPSS.

VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS (4).

NUM	HIPÓTESIS	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN Hi	HIPÓTESIS NULA Ho	PRUEBA DE HIPÓTESIS	ESTADÍSTICO t (o F)	SIGNIFICACIÓN α BILATERAL	RESULTADOS
5.	Existe una relación significativa entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y su rendimiento académico en Matemáticas.			T de Student			La diferencia de medias:
		-Difieren las medias del Estilo de aprendizaje Activo y el rendimiento en Matemáticas.	-No difieren las medias del Estilo de aprendizaje Activo y el rendimiento en Matemáticas.	estactivo rendmate	-1,064	0,288	no es significativa
		-Difieren las medias del Estilo de aprendizaje Reflexivo y el rendimiento en Matemáticas.	-No difieren las medias del Estilo de aprendizaje Reflexivo y el rendimiento en Matemáticas.	estreflexiv rendmate	16,052	0,000	es significativa
		-Difieren las medias del Estilo de aprendizaje Teórico y el rendimiento en Matemáticas.	-No difieren las medias del Estilo de aprendizaje Teórico y el rendimiento en Matemáticas.	estteórico rendmate	7,202	0,000	es significativa
		-Difieren las medias del Estilo de aprendizaje Pragmático y el rendimiento en Matemáticas.	-No Difieren las medias del Estilo de aprendizaje Pragmático y el rendimiento en Matemáticas.	estpragma rendmate	7,306	0,000	es significativa CONSECUENCIA. Tres estilos de aprendizaje guardan relación significativa con el rendimiento en Matemáticas: el estilo Reflexivo, el Teórico y el Pragmático. No guarda relación con el rendimiento en Matemáticas el estilo Activo.

Verificación/prueba de la hipótesis

Conclusiones y recomendaciones

Luego de la presentación, el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos en las diversas partes del trabajo de investigación documental y de campo, en la población y muestra seleccionada, se pueden emitir algunos juicios de valor como respuesta a las inquietudes planteadas en las preguntas de investigación, los objetivos y las hipótesis propuestos al inicio de este trabajo. De igual manera, es muy pertinente y necesario establecer algunas recomendaciones como la parte propositiva de este trabajo de diagnóstico, que nos orienten sobre todo a la consideración de la propuesta alternativa.

Conclusiones

En el orden en que se han ido presentando los resultados, procede el resumen de las conclusiones del trabajo de investigación.

Conclusiones del cuestionario Chaea de estilos de aprendizaje.

En este aspecto inicial de los resultados, se destacan fundamentalmente los hechos y evidencias que se mencionan a continuación:

- En la muestra, en las especialidades, en los cursos y en los paralelos se han obtenido rombos un tanto irregulares, con sus lados desiguales y la tendencia siguiente: predominan los estudiantes con estilo reflexivo con una media que bordea los 15 puntos, luego están los teóricos con una media que bordea los 14 puntos; a continuación se encuentra el grupo de preferencia pragmática con una media entre 12 y 13 puntos; y finalmente los de preferencia de estilo activo con una media marcadamente baja: 11 puntos. En pocas palabras, los grupos de la Escuela son predominantemente "asimiladores".De esta manera se da cumplimiento al primer objetivo específico del trabajo y, de otro lado se confirma uno de los asertos de la teoría de los Estilos de Aprendizaje: los resultados de la aplicación del cuestionario CHAEA son los perfiles de aprendizaje como rombos irregulares con un lado de longitud predominante sobre los otros (estilo reflexivo).
- La conclusión anterior trae dos consecuencias, una positiva y una negativa. Lo positivo es que los alumnos, en función del perfil de competencias recomendado para las especialidades y carreras de Informática y Físico Matemáticas, tienen la infraestructura cognitiva de base, para aprender las asignaturas del Currículo Académico, independientemente de que los profesores utilicen o no las estrategias de ense-

ñanza adecuadas y adecuadamente, "de todas maneras aprenderán".

- La consecuencia negativa de otra parte, es que con sus potencialidades los estudiantes no "forzan" a los profesores a la concienciación de sus fortalezas y debilidades, al mejoramiento, y la actualización en su actuación docente, lo que evidentemente se va a traducir en un estancamiento institucional.
- La forma del perfil de aprendizaje evidenciado para el grupo total y las especialidades y cursos, establece falencias en los estilos activo y pragmático cuyas medias de puntaje quedan muy distantes de la media ideal de 20 puntos y este hecho a su vez revela que así llegaron los estudiantes al ingresar a primer curso, y así continúan al avanzar en sus estudios hasta culminar en cuarto curso. No hay evidencias del trabajo de intervención didáctica de los docentes en este aspecto crucial del proceso enseñanza aprendizaje.
- Esta conclusión pone en evidencia un déficit de investigación y diagnóstico situacional inicial del estado en que llegan los estudiantes, por parte de los docentes, sin tener en cuenta los supuestos teóricos de un aprendizaje significativo.
- Las falencias en los estilos activo y pragmático también hace ostensible la pobreza o ausencia de estrategias activas y prácticas de enseñanza, planificadas, aplicadas y evaluadas por parte de los docentes en su trabajo de intervención pedagógica diario y con sus grupos de estudiantes.
- Examinando el diagrama de barras comparativo de la muestra y las dos especialidades de la Escuela, se ve que son muy similares, únicamente difieren ligeramente en el alto de las barras: las más altas corresponden a la especialidad Informática, las intermedias a la Escuela y las más bajas a la especialidad FIMA. De otro lado, el rombo del perfil de aprendizaje si se superpone en los tres casos se ven muy similares pero se ajusta mejor a la muestra el de la especialidad Informática porque los lados resultan más paralelos.
- La consecuencia: ambas especialidades son una excelente representación de la Escuela, pero más fidedigna, la de Informática en cuanto a los estilos de aprendizaje, y con puntajes ligeramente mayores. Esto tiene su explicación lógica en el tamaño del grupo que es más numeroso en Informática que en Física y Matemáticas y "pesa" más en la estructura del colectivo global.
- En la muestra y en todos los subgrupos de la misma, es evidente que el mayor volumen requerido de intervención pedagógica,[3] se requiere para trabajar los estilos activo y pragmático en un proceso de mejo-

3 Que al final de cuentas se traduce en el trabajo que el docente debe realizar profesionalmente.

ramiento mediante estrategias adecuadas que permitan que los alumnos "aprendan haciendo", además de pensando, reflexionando, elucubrando teóricamente.

- Evidentemente, los baremos de la muestra, las especialidades, los cursos y los paralelos son diferentes y tienen estructuras características para cada grupo en particular, y este hecho conlleva la necesidad de su conocimiento como un factor importante en el diseño del sistema de evaluación del rendimiento a utilizar por los docentes en cada grupo. Pues este conocimiento va a arrojar luces en la calificación y evaluación de cada estudiante "con relación al grupo".
- Esta aseveración confirma los postulados del aprendizaje socializado propuestos por Vigotsky, y sus condiciones.

Conclusiones del cuestionario de estrategias

A partir de los datos obtenidos, se va a resumir a continuación, la realidad actual del proceso enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Ciencias Exactas, Facultad de Filosofía de la Universidad Central según la visión de los alumnos y docentes.

Caracterización de los estudiantes mediante información genérica

- La generalidad de estudiantes de la escuela proceden de un colegio fiscal en cuanto al bachillerato, no han estudiado previamente otra carrera universitaria, son de ambos géneros en proporciones similares, su situación económica es media-baja, sus estudios son sufragados por sus padres y ocasionalmente por cuenta propia, no tienen experiencia laboral en docencia.
- En cuanto a su edad, son jóvenes entre 20-24 años, un 75% estudia Informática y otro 25% docencia en Matemáticas y Física, opinan que el funcionamiento de la unidad académica es regular, están motivados, sus calificaciones en la carrera que estudian están entre buenas y regulares, y para ellos la calidad de la docencia es regular.

Aspectos organizativos del plantel según los estudiantes

- Las variables que puntúan más alto son tres y no son precisamente de tono constructivo, sino más bien de tinte negativo y que evidencian falencias del plantel: "las frecuentes interrupciones de labor afectan el aprendizaje de los alumnos","el presupuesto universitario limita el de-

sarrollo del plantel","en esta unidad académica los trámites resultan largos y engorrosos".

- Hay dos variables que completan el cuadro de puntuaciones más altas (aunque no tan altas, pues apenas rebasan la media), y que podrían conjuntamente con otras de puntaje similar, considerarse como relativas fortalezas del plantel y que, cultivadas y trabajadas mejor, facilitarían una mejor imagen institucional y constituirían facilidades en el supuesto de llevar adelante procesos de innovación: "compromiso de los estudiantes con los objetivos del centro", "buenas relaciones entre profesores y alumnos".

- Las puntuaciones más bajas y que pueden considerarse como falencias visibles del plantel se dan en aspectos como: evaluación periódica de su funcionamiento, responsabilidad para recuperar el tiempo perdido, comunicación interna y externa, iniciativas para dinamizar lo educativo y la infraestructura para llevar adelante los procesos inherentes a la misión del centro.

Caracterización de los profesores mediante su información genérica:

- La abrumadora mayoría de profesores (90%) de la Escuela de Ciencias Exactas son varones; su edad oscila entre 50-60 años o más (59,5%), una planta docente que puede considerarse "vieja" y como tal una fortaleza (madurez para la toma de decisiones)y a la vez una debilidad (resistencia al cambio), su antigüedad en la Universidad está entre 16-35 años (57,1%), una gran experiencia de trabajo y conocimiento de la realidad del centro, pero no utilizada.

- La mayoría de docentes en cuanto a su escalafón, son agregados o principales (61,9%), es decir, son profesores de planta. Preocupa el alto porcentaje (19%) de profesores sin categoría, es decir contratados (que no garantizan compromiso con la institución).El 73,8% son profesores con nombramiento, es decir estables en su cargo, y en cuanto a su tiempo de dedicación a la Universidad, la mayoría son a medio tiempo y a tiempo completo (78,6%).

- La generalidad poseen el título de doctor en educación o magíster en un área educativa (52,4%). En opinión de los docentes el funcionamiento de la Escuela-Facultad está entre regular y aceptable (85,7%), y la calidad de la docencia autocalifican como aceptable (71,4%).

Aspectos organizativos del plantel según los docentes:

- Los profesores asignan puntajes muy altos a 9 de las 37 variables que tienen que ver con aspectos organizativos del centro (un 25%), de las cuales las más puntuadas son: influencia de las interrupciones en la labor del centro; influencia del presupuesto universitario en el desarrollo institucional; compromiso de los profesores en el logro de los objetivos; las relaciones entre profesores y alumnos; la largura y dificultad de los trámites. Algunas variables tienen sentido negativo para el desarrollo institucional, y en ello concuerdan con las respuestas de los estudiantes.

- Puntuaciones medias asignan los profesores a 3 variables únicamente (8%): apoyo de las autoridades al desarrollo de actividades académicas; resultados académicos del centro. Son puntuaciones muy similares a la media de la escala.

- Los docentes asignan puntuaciones bajas a 14 variables de las 37 (un 38%), siendo las más críticas: evaluación de instalaciones, espacios y equipos; el trabajo en equipo; el fomento de la formación continua de los docentes; el flujo de información en el centro; apoyo de la administración a la escuela.

- Las puntuaciones más bajas, asignan los profesores a 7 variables de las 37 de este ámbito (un 19%) y son: evaluación del centro; recuperación del tiempo perdido por las protestas sociales; producción y publicación de material didáctico; participación del profesorado en proyectos y programas de investigación; realización de visitas a lugares de interés; existencia de equipo actualizado y tecnología de punta en laboratorios y centro de cómputo; coordinación entre docentes. Casi todas estas variables son de importante influencia en el adecuado funcionamiento de un centro educativo.

Conclusiones sobre la prueba de hipótesis

En base a la aplicación de las pruebas de hipótesis realizadas mediante el paquete estadístico SPSS 14.0 se pueden establecer las siguientes proposiciones que caracterizan la Escuela de Ciencias Exactas a través del análisis de la muestra estudiada. Cabe mencionar que las conclusiones que siguen tienen la relatividad de verdad en una significación de 95% de certeza, y un 5% de incertidumbre por errores de muestreo y de procesamiento de la información:

- Ha sido verificada la primera hipótesis propuesta al inicio del trabajo:

los estudiantes de Ciencias Exactas poseen diversos estilos de aprendizaje, como en la generalidad de colectivos académicos, y como en el genérico de ellos, predominan los de preferencia reflexiva; luego siguen los de preferencia en estilo teórico; a continuación los de estilo pragmático; y finalmente los de estilo activo.

- En general, se verifica la hipótesis: entre los factores para utilizar estrategias de enseñanza por parte de los profesores de Ciencias Exactas, no consta el diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes, pues no guardan relación las estrategias que utilizan los profesores y los estilos de aprendizaje, salvo una o dos excepciones de estrategias que por lógica se asocian con un determinado estilo, y no por un trabajo docente planificado. Con esta conclusión se da satisfacción al tercer objetivo específico.

- No se ha podido verificar la hipótesis de que: existe una relación significativa entre las estrategias de enseñanza que utilizan los profesores de Ciencias Exactas y el rendimiento académico de los estudiantes en Matemáticas. Esta aseveración es preocupante porque significa que las estrategias de enseñanza[4] que utilizan los profesores van por un lado, y por otra vía muy distinta va el rendimiento escolar en Matemáticas. Consecuencia: los docentes en general no realizan un trabajo profesional, y esto abona al desprestigio de la función docente.

- En referencia a la hipótesis de trabajo (4), se ha verificado que: tres estilos de aprendizaje guardan relación significativa con el rendimiento en matemáticas: el estilo reflexivo, el estilo teórico y el estilo pragmático. No guarda relación el rendimiento en Matemáticas con el estilo activo, esto último es explicable debido a los requerimientos cognitivos que exige un aprendizaje significativo de la Matemática, así como al escaso o nulo uso de estrategias de enseñanza que promuevan el estilo activo para aprender esta disciplina.

- Los estilos de aprendizaje no guardan una relación significativa con el género de los estudiantes.

- Los estilos de aprendizaje de los estudiantes, nada tienen que ver con su edad.

- No existe una relación significativa entre los estilos de aprendizaje de los estudiantes y la situación económica del hogar de procedencia.

- Los estilos de aprendizaje de los estudiantes, son independientes de

4 Esto es, el trabajo profesional del profesor si este sería tal.

la especialidad de la carrera que estudian.

- Los estilos de aprendizaje de los estudiantes, son independientes del curso al que pertenecen.
- Para el grupo analizado se verifica la hipótesis de que: el rendimiento en Matemáticas si depende del género de los estudiantes, y es a favor de las damas que demuestran una media aritmética mayor.
- En la Escuela de Ciencias Exactas, se verifica la hipótesis de que: el rendimiento en Matemáticas depende de la edad de los estudiantes, y es a favor del grupo (31-35) años.
- En la Escuela de Ciencias Exactas: el rendimiento académico en Matemáticas no depende de la situación económica del hogar de procedencia.
- En Ciencias Exactas: el rendimiento académico en Matemáticas no depende de la especialidad de la carrera.
- En la Escuela de Ciencias Exactas: el rendimiento académico en Matemáticas depende significativamente del curso al que pertenecen, y es a favor de primer curso, que demuestra una media aritmética más alta. Le siguen los cursos: segundo, cuarto y tercero.

Recomendaciones

- En calidad de sugerencias tendentes a la mejora institucional se puede establecer:
- Se impone la necesidad de realizar periódica y frecuentemente trabajos de investigación como el presente, que permitan un conocimiento de la realidad actual de la institución, en sus diversos aspectos, para en base a ese conocimiento planificar la actuación de autoridades, docentes, personal administrativo y de servicios, así como una permanente actualización y adecuación de la infraestructura existente. Esto permitirá un desempeño más científico, más objetivo, menos sesgado y más adaptado a la realidad de la Comunidad a la que sirven la Universidad, la Facultad y la Escuela.
- Es también evidente la necesidad de que los señores docentes realicen un diagnóstico de los estilos de aprendizaje de sus grupos estudiantiles, como instancia previa al diseño de su planificación curricular, las estrategias a utilizar en el período escolar, el sistema de evaluación, la metodología, los medios a utilizar y la manera de organizar los grupos estudiantiles.
- Como el colectivo académico analizado posee diversos estilos de

aprendizaje, surge la necesidad de diversificar el proceso de intervención docente y dejar de privilegiar el tratamiento uniforme que se ha venido dando a todos los estudiantes, como que todos tendrían un mismo estilo de aprendizaje, sea por desconocimiento, por comodidad del docente o por ambos factores a la vez.

- El diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes debería ser un punto de partida importante para la planificación y uso de las estrategias de enseñanza por parte de los docentes.

- El diagnóstico de los estilos de aprendizaje de los estudiantes debería constituirse en una condición inicial importante para la clasificación de los estudiantes en grupos de trabajo, independientemente del género que permite trabajar indistintamente con varones y mujeres en los grupos estudiantiles, independiente de la edad, e independiente de la situación económica. Los grupos deberían corresponder exclusivamente a los diversos estilos de aprendizaje.

- La organización de los grupos estudiantiles para el proceso enseñanza aprendizaje debería ser independiente de la especialidad y el curso de los alumnos.

- Es evidente también la necesidad de implementar el uso de estrategias de enseñanzas activas y pragmáticas para promover un aprendizaje significativo de las diversas disciplinas de la Matemática, y no basarlo únicamente en la reflexión, el análisis y la teorización.

- Se hace imprescindible la implantación de un sistema de incentivos para mejorar el ejercicio de la docencia, mediante un plan de capacitación sostenido y sistemático a los docentes, a la vez que un sistema complementario de rendición de cuentas para todos los actores del proceso educativo: autoridades, profesores, empleados, trabajadores y uso de la infraestructura.

- Se impone una reforma curricular integral de la Facultad y la Escuela, que privilegie por sobre todos los aspectos, académico y ético.

Bibliografía

ADAM, F. (1984). *La Teoría Sinérgica y el Aprendizaje Adulto.* PLANIUC,3,6.

ALONSO, GALLEGO, HONEY (1997). *Los Estilos de Aprendizaje.* Bilbao. Ediciones Mensajero.

AUSUBEL, D.P. (1989). *Psicología educativa.* México, Editorial Trillas.

BISQUERRA,Rafael. (1998). *Métodos de Investigación Educativa. Guía práctica.* Barcelona,Grupo Editorial Ceac.

HOHEY,P.(1984). *"Learning styles and self development".* Training and Development, January.

HONEY,P. y MUMFORD, A. (1986). *Using our learning styles.* Berkshire, UK.

KOLB, D. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of Learning and Development.* New Jersey, Prentice Hall.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FUNDADA EN 1620
QUITO