

13
145
177

RECIBIDO
- 4 DIC 1979
U. DEL VALLE DE
GUATEMALA

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación

BIBLIOTECA
DE LA
UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

VARIABLES QUE INFLUYEN SOBRE LA ACTITUD
HACIA LA QUIMICA DE ALUMNOS DE
ULTIMO CURSO DE NIVEL MEDIO

ADA ELVIR DE SOLORZANO

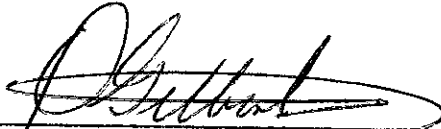
Trabajo de investigación presentado para optar
al Grado Académico de Maestra en Medición,
Evaluación e Investigación Educativa.

Guatemala

1979

Vo. Bo. :

(f)



Doctor Etto E. Gilbert A.
Asesor

Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 1979

VARIABLES QUE INFLUYEN SOBRE LA ACTITUD
HACIA LA QUIMICA DE ALUMNOS DE
ULTIMO CURSO DE NIVEL MEDIO

Dedico este trabajo

A mi esposo Camilo

A mis hijos

Rodolfo
Bertilda
Enrique
Ulises

A mis hermanos

A los maestros y a
la juventud de Nicaragua.

AGRADECIMIENTO

Toda tarea humana propuesta necesita del concurso de muchas personas para su realización.

Al concluir ahora este trabajo y proponerme a hacer justicia mencionando los nombres de quienes me ayudaron de uno u otro modo a este logro, me encuentro en situación difícil por la limitación de espacio.

De manera general, para todos ellos, mi agradecimiento.

Sin embargo, de manera especial agradezco:

Al Organismo Internacional de Estados Americanos (OEA) que me honró al seleccionarme como becaria de dicho Organismo en este curso.

Al Doctor Otto Gilbert, Director de la Maestría y Asesor de esta Tesis, quien revisó con paciencia y paso a paso el producto de este esfuerzo, ofreciéndome oportunas y acertadas sugerencias.

A todos los Catedráticos del curso de Maestría de

quienes los estudiantes tuvimos comprensión a la par de sus enseñanzas. De manera especial a la Licenciada Josefina Antillón, a la Profesora Harriet S. de Dougherty y a la Licenciada Eugenia de Putzeys, quienes en todo momento estuvieron prestas a responder a nuestras inquietudes.

A la Licenciada Beatriz Molina, quien me brindó estímulos en momentos decisivos.

Al Doctor Pedro Lafourcade, cuyas respuestas a mis consultas fueron puntos de apoyo en algunas etapas de este trabajo.

A todos mis compañeros del curso de Maestría quienes al hacerme partícipes de algunas de sus experiencias educativas contribuyeron a fortalecer mi condición de Docente. Particularmente a Graciela Miguel, siempre espontánea en compartir su condición humana en favor de los demás.

A todo el personal de la Universidad del Valle de Guatemala.

A las autoridades del Colegio Americano de Guatemala quienes permitieron que mi investigación se realizara en ese centro.

De modo muy especial, a los alumnos del quinto curso que con su esfuerzo, respondieron a las pruebas necesarias para este trabajo.

Reitero a todos mi agradecimiento.

SUMARIO

La investigación, observación sistemática de los fenómenos, es una tarea prolongada, intensiva quizás nunca acabada. Para el investigador cobra fuerza y sentido cuando es intencionada.

Este aporte fue orientado a descubrir algunos de los factores que contribuyen a determinar la actitud hacia la asignatura de Química. La intención de la investigación es que una vez conocidos, éstos puedan ser controlados de manera que se forme una actitud positiva de los alumnos hacia la Química.

La intención nació, por una parte, del reconocimiento de que esta ciencia es básica en la comprensión de múltiples aspectos de la naturaleza y para el desarrollo hacia el que se dirige la humanidad; por otra parte, de la poca participación que en Nicaragua y resto de países "en vía de desarrollo" tienen, tanto en su producción como en su utilización.

La hipótesis sustentada es que la actitud hacia la

asignatura de Química se correlaciona con la habilidad numérica, rendimiento en Matemática, rendimiento en Química, aspectos valorativos y con el conocimiento de, y contacto con la Química.

La población en la que se efectuaron las mediciones la constituyó 48 alumnos (54 por ciento) del último curso del Colegio Americano de Guatemala que voluntariamente decidieron colaborar respondiendo a las pruebas.

Se calcularon las estadísticas descriptivas de las variables involucradas, las correlaciones de Pearson, y, regresión múltiple. Se calcularon los pesos con que cada variable contribuye a explicar la actitud hacia la Química. Se obtuvo un peso del 13 por ciento para la variable conocimiento de, y contacto con la Química y un peso del siete por ciento para la variable aspectos valorativos. Las contribuciones de todas las variables en conjunto para explicar la actitud hacia la Química es de 27.3 por ciento. Efectuados los cálculos correspondientes se obtuvo una $F = 4.54$ que es estadísticamente significativa a un nivel de $p_{\infty} = .05$.

Aunque se acepta la hipótesis propuesta, ésta no puede

generalizarse porque la investigación se redujo a un solo centro educativo y los alumnos que participaron no fueron seleccionados al azar.

Siendo que las actitudes tienen naturaleza de componentes de la personalidad y que son susceptibles de ser adquiridas y modificadas, se recomienda a las autoridades de planificación del país y a los profesores, divulgar programas conducentes a crear una actitud positiva hacia la ciencia que nos ocupa.

CONTENIDO		Páginas
	SUMARIO	xiii
I.	INTRODUCCION	1
	A. Presentación	1
	B. Justificación	3
	C. Importancia	4
II.	FUNDAMENTACION TEORICA	7
	A. El problema	7
	B. Sustentación teórica	10
	1. Trabajos relacionados con el estudio	11
	2. El estudio de las actitudes	14
	a. Significado de actitud	14
	b. Base teórica de las ac- titudes	18
	c. Importancia del estudio de las actitudes	23
	3. Medición de las actitudes	28
	a. Generalidades acerca de: la medición y la medi- ción de actitudes	28
	b. Métodos usados en la me- dicción de actitudes	30

	Páginas
Métodos del Grupo A	31
Métodos de juicio colectivo	31
Métodos de puntuaciones sumadas	31
Análisis de escalograma	32
Base	32
Términos acuñados para la descripción	32
La Técnica de Cornell	35
Teoría de las facetas	36
Clasificación y estructura	36
Derivaciones de su uso	36
Ejemplo del uso de las facetas	37
Crítica de los métodos del Grupo A	38
Niveles que exploran las escalas de actitud-conducta	38
Métodos de respuestas a estímulos no estructurados	39
Métodos de observación de conducta externa	39

	Páginas
III. METODOLOGIA	43
A. Delimitación del problema	43
B. Hipótesis	43
C. Población	44
D. Variables y su definición operacional	45
E. Instrumentos	47
1. Escala actitud-conducta hacia la Química EAC-QUIM	47
a. Descripción	47
b. Validez	49
c. Confiabilidad	49
Análisis de ítemes	53
2. Test de habilidad numérica	55
a. Descripción	55
b. Validez y confiabilidad	55
F. Método	56
G. Procedimiento	58
IV. RESULTADOS	63
A. Estadísticas descriptivas	63
B. Matriz de correlación	64

	Páginas
C. Estadísticas de la regresión	67
V. DISCUSION	71
A. Interpretación de los resultados	71
B. Relación entre los resultados y la sustentación teórica	71
C. Limitaciones y recomendaciones	74
BIBLIOGRAFIA	75
APENDICES	81
3.1 Actitud hacia la asignatura de Química	81
3.2 Facetas utilizadas para el análisis de estructuración conjunta	99
3.3 Determinación de la confiabilidad del instrumento EAC-QUIM, mediante el proceso de α de Cronbach	101
3.4 (1) Valores t para los ítemes de nivel 1	102
(2) Valores t para los ítemes de nivel 2	102
(3) Valores t para los ítemes de nivel 3	102
(4) Resumen de la significancia de los valores obtenidos para los ítemes en sus tres (3) niveles	102

LISTA DE CUADROS

Cuadro		Páginas
2.1	Alcance típico del significado de los términos afectivos normalmente usados, en comparación con el continuo de la taxonomía	20
3.1	Resumen de la Escala EAC-QUIM	50
3.2	Contenidos generales y contenidos específicos de los ítemes de las secciones 1, 2 y 3	51
3.3	Matriz de correlación de los puntajes de la escala EAC-QUIM	52
4.1	Media, desviación estándar, amplitud posible y amplitud observada de cada una de las variables	63
4.2	Matriz de correlación entre las variables	64
4.3	Contribución de las variables, coeficientes de regresión, error estándar del coeficiente de regresión y valores t	68

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica		Páginas
3.1	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y consistencia interna	53
4.1	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y habilidad numérica	65
4.2	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y rendimiento en Matemática	65
4.3	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y rendimiento en Química	66
4.4	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y aspectos valorativos	66
4.5	Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y conocimiento y contacto	66
4.6	Contribución porcentual de las variables	68

I. INTRODUCCION

En este primer capítulo se hace una reseña de la importancia de la Ciencia en general y de la Química en particular en relación a la proyección de su tenencia. Se da una explicación del por qué de la escogencia del tema, así como la importancia que se percibe en esta investigación.

A. Presentación

Al hacer un enfoque hacia el futuro basado en un inventario de los avances de la humanidad habidos en las dos últimas décadas, podría ser percibido un mundo muy diferente: por el optimista, un mundo de maravillas, de confort, de sueños realizados...; por el pesimista, quizás un mundo más complejo, incomprensible, irreal.

Una vez más, la Ciencia, sería el instrumento de dicho cambio.

Si se hace una revisión de los avances científicos en sus diversas ramas, se puede notar la poca participación de los pueblos del tercer mundo, tanto en la producción de la ciencia, como en la participación de los beneficios que de ella se derivan.



sueltas para dar a "grosso modo", las dimensiones de la ciencia que nos ocupa: colores, alcoholes, perfumes, energéticos, pesticidas, ferlilizantes, plásticos, enzimas, radiactividad, agua, D.N.A.. Estas y miles de sustancias más, existen con capacidad de hacerse y deshacerse a partir de unos pocos elementos comunes en la naturaleza. Es el Químico quien tiene la capacidad de comprender estas transformaciones y, de realizar y controlar algunas de ellas.

B. Justificación

Quien ha estado involucrado en la enseñanza de la Química en Nicaragua y demás países de la América Central, habrá podido percibir que:

1. Un número significativo de alumnos de educación media tiene dificultades para obtener el rendimiento esperado.
2. El rendimiento en la asignatura de Química de la mayoría de alumnos en la Universidad es deficiente.

(En el curso lectivo de 1976, algunos catedráticos de la Universidad Autónoma de Nicaragua, UNAM, provocaron una reunión con los miembros de la Asociación de Profesores de Ciencias, ANPC, con el fin de tratar sobre este problema).

3. Cuando en el "pensum" de una carrera universitaria figura la Química como asignatura optativa, en su mayoría, los alumnos que la cursan, lo hacen sólo si ya no hay cupo en las otras asignaturas de tal condición, (Biología, Geología, etc.).

4. En la Universidad, la demanda de la carrera de Química o de Profesorado en Educación Media con especialidad en Química, es poca en relación con las de otras carreras científicas.

Analizando estos rubros, es posible creer que existe una actitud negativa hacia la asignatura de Química. La aceptación de esta suposición conduce hacia la búsqueda de las causas que provocan dicha actitud.

C. Importancia

Reconocida ya la importancia de la Química, en el desarrollo tecnológico actual, sería deseable que los jóvenes de los países del área centroamericana se dedicaran en una proporción considerable a este campo científico. Eso haría posible, de manera particular, que en sus industrias (textiles, agrícolas, farmacéuticas, y otras) se incorporara personal propio. De manera general, con la participación

en la tenencia de la tecnología se estaría en capacidad de intentar con propiedad la solución de los problemas que atañen de manera directa.

La especificación de las condiciones que inciden con la observación de determinada actitud, es conducente hacia posibles aplicaciones prácticas. Cuando se posee evidencia de que determinados factores son contraproducentes en la realización de una tarea deseable, se puede tratar de eliminar o sustituir dichos factores a fin de conseguir los logros esperados, o bien, planificar estrategias que superen tal situación.

Conocer algunas variables que afectan de modo directo la actitud hacia la asignatura de Química podría ser un aporte a las Ciencias de la Educación y a la Ciencia de la Química.



II. FUNDAMENTACION TEORICA

En esta parte se hace un enfoque general del problema y se mencionan factores que probablemente influyen en éste. Se hace una presentación de estudios realizados por otros investigadores en los que se apoya este trabajo.

A. El problema

Como se ha hecho ver, la Química tiene amplias expectativas; sin embargo, numerosos alumnos de nivel superior evitan inscribirse en cursos de esta materia. ¿Por qué sólo un bajo porcentaje la escoge como carrera? Esta es la base de la presente investigación. Se plantearán algunas respuestas posibles.

1. Podría ser que en las políticas educativas de los países hispanoamericanos no figure una orientación efectiva hacia ese aspecto. Como ejemplo de la importancia de la política efectiva, se puede mencionar el énfasis que en este sentido se dio en Estados Unidos a la Educación; de manera especial cuando se inició el Proyecto Apolo. Como respuesta educativa a esta política, los niños estadounidenses fueron estimulados a orientar sus intereses hacia el

campo científico, sobre todo en el área espacial; proliferaron los laboratorios, los clubes de Ciencias, las ferias de Ciencias y similares. Sus repercusiones en el desarrollo de la ciencia y la tecnología han sido evidentes.

De este énfasis científico llegaron a América Latina leves influencias al campo educativo.

2. También podría ser que el profesor que imparte esta asignatura no "comunica" su saber de una manera que el conocimiento trascienda del dominio cognoscitivo al dominio afectivo. Muchas investigaciones han comprobado deficiencias en el dominio de esta conducta. Bloom y colaboradores, en Taxonomía de los objetivos de la Educación (1971), al tratar sobre el dominio afectivo, señalan que un cierto conjunto de experiencias

"podría producir un alto nivel de realización cognoscitiva al mismo tiempo que un rechazo por la materia".

Los programas de Química, recargados de contenidos, podrían ser responsables de este efecto. Por otra parte, los mismos autores hacen notar la dificultad que existe en la elaboración de objetivos educacionales que cubran este campo afectivo. Otro aspecto a considerar es que la conducta

afectiva responde a un entorno total del individuo, donde se involucra lo escolar y lo extraescolar. Coleman (1961) citado por Bloom y colaboradores (1971), recalca la influencia prevalente del ámbito extraescolar en muchas de las actitudes hacia el aprendizaje.

3. También puede hacerse especulaciones en relación a que aún los alumnos siguen considerando esta ciencia como una "Chemia" o cosa oscura, tal como la veían los egipcios, o como la brujería de la Edad Media. Si es así, la Química estaría calificada como una carrera no muy respetable. Pues a como lo expresa Salonia en el prólogo que escribió para Bloom y colaboradores (1971)

"El ser humano es una totalidad; no ejercita su facultad de pensar sin experimentar al mismo tiempo emociones y sensaciones en el conjunto de su persona: pensamiento, emoción, sensación y acción son manifestaciones de las vivencias omnicomprendivas del individuo".

4. Se podría enumerar aún muchas otras variables consideradas causales de la actitud hacia la asignatura de Química, susceptibles de ser puestas al descubierto mediante una investigación. Pero finalmente se planteará el problema en base a algunas de las causas que por la experiencia se suponen más cercanas y cuya exploración es factible con los recursos disponibles.

Se considera que cuando el alumno se inicia en el estudio de esta asignatura y descubre que su estudio conlleva símbolos, cálculos, razonamientos numéricos y situaciones similares a las de la Matemática cuya habilidad y/o conocimiento no posee, la actitud hacia la Química se vuelve negativa.

Por otra parte, el conocimiento particular que el alumno posea sobre la materia así como el número y calidad de contacto con personas relacionadas con esta ciencia, pueden influir en forma considerable en la actitud que es motivo de este estudio. Por último, otro factor que se desea explorar son los aspectos valorativos del individuo.

Concretamente, el problema de la actitud hacia la Química podría estar relacionado con la habilidad y/o rendimiento del alumno en Matemática y por consiguiente, con su rendimiento en la propia asignatura de Química; también con el conocimiento y contacto especial del alumno con la materia así como sus propios aspectos valorativos.

B. Sustentación teórica

Para efectos de esta investigación se han tomado en cuenta algunos trabajos relacionados con este estudio y en particular el de las actitudes y su medición.

1. Trabajos relacionados con este estudio. A continuación se hace referencia a algunas investigaciones que dan apoyo a esta tesis.

a. La Psychological Corporation, en 1947, creó la batería de tests de aptitud diferencial (TAD) con la finalidad de dar apoyo a la orientación de estudiantes de segunda enseñanza. Se ha comprobado su validez predictiva. En particular el test de "habilidad numérica" así como el de "razonamiento verbal", figuran como los mejores predictores de cualquier materia.

Bennett y Seashore (1976) citados por Santana Siso (1978), comprobaron que existe relación directa entre la "habilidad numérica" y el "rendimiento en la clase de Química".

b. R. Pasquasy (1974) dice que el test de "habilidad numérica" tiene validez predictiva del rendimiento de la clase de Química.

c. Calderón López (1975), en su tesis para optar la Maestría en Medición, Evaluación e Investigación Educativas, expone sus inquietudes docentes similares a las expuestas en este trabajo. El explora la relación

entre la comprensión de la Química con: los objetivos propuestos, los contenidos programáticos y la influencia del profesor. En su estudio no encontró que hubiese tal relación; sin embargo, hace señalamiento de muchas limitaciones que le impiden generalizar sus conclusiones a su universo.

d. Dikerson, Gray y Haight (1976), han considerado un poco el alejamiento de la Química en que incurren con frecuencia los autores de libros de textos de esta asignatura, cayendo en un árido campo matemático.

Ellos expresan que:

"La Química es interesante y también lo son los hombres que la hacen, por lo que hemos tratado de presentar esta ciencia como un organismo vivo y en crecimiento, en vez de una seca montaña de conocimiento. Como queremos que el estudiante lea este libro y sienta que le estamos hablando de Química, hemos sido a menudo más narrativos y discursivos de lo que suelen ser los libros de texto".

e. La Dirección Nacional de Investigación, Experimentación y Perfeccionamiento Educativo (DIEPE), a través del Proyecto Multinacional de Investigación Educativa y el Instituto Nacional Superior del Profesorado Técnico auspiciado por el Programa Regional de

Desarrollo Educativo de la Organización de Estados Americanos (OEA), elaboró en 1976, un proyecto para investigar si la aplicación de métodos no tradicionales en la enseñanza, incidían en el rendimiento. Uno de estos tratamientos estaría en relación con la enseñanza de la Química y de la Física. Y en el proyecto (1976) se dice:

"Las prácticas a efectuar difieren en su complejidad según los sujetos que participen en ellas. Se puede demostrar simplemente las leyes de Ohm y las de Kirchoff sin efectuar cálculos numéricos".

De este párrafo se desprende que los investigadores se han percatado de que los cálculos numéricos constituyen una dificultad considerable en el rendimiento de las clases de Química y de Física.

No se ha encontrado más informes relacionados con trabajos similares al que se presenta en esta tesis, en cuanto a su relación con la Química; sin embargo, se cuenta con el generoso apoyo que ofrecen los estudios científicos en el campo de la Psicología y las Ciencias Sociales, los que han permitido sustentar teorías, definir y cuantificar con aceptable precisión, distintos segmentos de la personalidad humana, tales como: temperamento, carácter, ajuste, intereses, actitudes y otros.

2. El estudio de las actitudes. El aspecto de las actitudes y su influencia en la personalidad humana, ha tenido su reconocimiento desde los inicios de la Psicología y de la Sociología; a pesar de ello, es hasta en las últimas tres décadas, que se ha dado impulso a su estudio. Sherif y Sherif (1967) hacen notar que

"el medio cambiante del hombre, tanto físico como social, exige nuevos modos de adaptación que presuponen cambios de actitud en amplia escala".

Vislumbrada esta importancia, su estudio desde ángulos básicos, es pertinente.

a. El significado de actitud. El uso del término actitud, ha sido del dominio popular desde épocas anteriores al aparecimiento de la Psicología y de la Sociología, ciencias que lo han incorporado como objeto de estudio. La interpretación semántica vulgar es congruente con la interpretación semántica científica. Sin embargo, resulta difícil "purificar" su significado; así vemos que Allport (1935) comentaba que

"actualmente se puede medir las actitudes mejor que lo que se les puede definir".

Dewer (1972) dice que

"a esta fecha, el comentario de Allport sigue siendo válido".

De la revisión que al respecto hace Summers (1976), se puede sacar la misma conclusión.

La "descontaminación" de esta variable de la personalidad es tarea difícil. Establecer el límite en que la conducta es o deja de ser parte de la actitud, para convertirse en parte del carácter, del temperamento, de la adaptación o de cualquier otro aspecto de la personalidad, tal vez sea imposible.

La actitud puede ser considerada como un "rasgo" (término usado a la manera en que lo describen Thorndike y Hagen, 1978); o sea que lleva en sí un "racimo de conductas". Los testimonios relativos al rasgo se pueden obtener estadísticamente por un análisis de correlación; se puede establecer así que, si una persona manifiesta una conducta determinada, posiblemente manifestará una pléyade de conductas, pues el rasgo no existe como una entidad separada "es un construido lógico" (Thorndike y Hagen, 1978).

Hay un aspecto en el que hay acuerdo común: que si bien las actitudes forman parte del individuo integrado en su

totalidad, no deben incluirse dentro de su capacidad (lo que puede hacer), sino como una de las variables indicadores de la personalidad (indicadoras de lo que hará, de cómo responderá a los sucesos y a las presiones de la vida; reacciones en pro o en contra de sujetos o fenómenos).

A pesar de las dificultades que se presentan para precisar el concepto de actitud, cada autor hace el intento de definirlo de acuerdo a sus puntos de vista o a sus necesidades; esto es válido sobre todo en investigación donde, según Guttman (1971), toda definición

"es, desde luego, arbitraria... el único requisito formal de una definición es que sea clara: que permita usar con confianza el concepto de que se trata".

De la amplia revisión bibliográfica que hace Summers (1976), en referencia al concepto de actitud, la cual incluye a Thurstone; Cook y Selltiz; Kidder y Campbell; Ross; Katz y Stotland; Krech, y otros, ella saca en conclusión que a pesar de las muchas interpretaciones del significado de actitud, hay varias áreas que mantienen un acuerdo esencial, o sea, que existe consenso en que:

"1. una actitud es una predisposición a responder a un objeto y no la conducta afectiva hacia él".

"2. La actitud es persistente, lo cual no significa que sea inmutable. Antes bien, se considera que este aspecto es susceptible de cambio y deseable que la educación trabaje en este sentido".

"3. La actitud produce consistencia en las manifestaciones conductuales. 'La actitud como variable latente da origen a la consistencia en sus diferentes manifestaciones', que pueden ser expresiones verbales de sentimiento, de aproximación, o evitación del objeto de la actitud".

"4. La actitud tiene una cualidad direccional... o sea que posee una característica motivacional".

Según G1 mismo autor (1976)

"Todos describen residuos de experiencias pasadas que constituyen el material del que están hechas las actitudes".

Tanto en los estudios de Newcombe, como en los de Hartley y los de Cruchfiel se asigna a las actitudes diversas dimensiones que son:

Dirección: o sea el pronunciamiento del individuo en pro o en contra del objeto actitudinal.

Grado: que corresponde a la medida en que el individuo se pronuncia en pro o en contra en comparación con otros sujetos.

Consistencia: expresa en qué grado la actitud del sujeto sobre un objeto actitudinal, puede generalizarse a otras situaciones similares.

Prominencia: indica en qué es que el individuo está dispuesto a manifestar su actitud.

Intensidad: es la fuerza con que el sujeto expresa una actitud.

Para objeto de este estudio se ha elaborado una síntesis con diversos conceptos dados por distintos autores en relación a actitud: es un rasgo de la personalidad no autogenerado, producto de experiencias pasadas, persistente, pero no inmutable, con componentes cognitivos y afectivos que condicionan una tendencia a reaccionar con una dirección, grado, consistencia, prominencia e intensidad hacia un objeto actitudinal.

b. Base teórica de las actitudes. En la literatura relacionada con las actitudes se puede notar que se ha concedido importancia a la medición de las actitudes, pero que éstas adolecen de la falta de una fundamentación teórica de las mismas. Esta observación también la comentan Sherif y Sherif (1967).

En efecto, se dispone de poca literatura que emprenda de manera específica una teoría de las actitudes. El interesado en este campo específico se verá precisado a revisar aspectos generales de la Psicología y de la Sociología para extraer el material útil para sus propias conclusiones.

Krathwohl, Bloom y Masia (1971), se enfrentaron a este problema al tratar de desarrollar su taxonomía de los objetivos, en el aspecto afectivo. Concluyeron considerando una serie de términos correspondientes a este aspecto, cada uno de ellos con significados similares y superpuestos que, en su conjunto, contribuyeron a la estructuración de un continuo del dominio afectivo. Los términos que sirvieron de base son: intereses, actitudes, valores, apreciaciones y formas de adaptación. Los diversos momentos que los mencionados autores establecieron para el continuo afectivo son: 1) tiene conciencia de un fenómeno; 2) es capaz de prestarle atención; 3) eventualmente se toma el trabajo de responder; 4) conceptualiza y organiza su comportamiento y sus sentimientos para tomar la posición general ante la vida.

Todo ello lo resumen como un proceso de internalización.

Cuadro 2.1

Alcance típico del significado de los términos afectivos normalmente usados, en comparación con el continuo de la taxonomía

<p>1.0 RECIBIR</p>	<p>1.1 Conciencia 1.2 Disposición a recibir 1.3 Atención controlada o selectiva</p>	<p>← ADAPTACION →</p> <p>← VALOR →</p> <p>← ACTITUDES →</p> <p>← APRECIACION →</p> <p>← INTERESES →</p> <p>← CONTINUO DEL DOMINIO AFECTIVO →</p>
<p>2.0 RESPONDER</p>	<p>2.1 Consentimiento en responder 2.2 Disposición a responder 2.3 Satisfacción al responder</p>	
<p>3.0 VALORIZAR</p>	<p>3.1 Aceptación de un valor 3.2 Preferencia por un valor 3.3 Compromiso</p>	
<p>4.0 ORGANIZACION</p>	<p>4.1 Conceptualización de un valor 4.2 Organización de un sistema de valor</p>	
<p>5.0 CARACTERIZACION POR UN VALOR O CONJUNTO DE VALORES</p>	<p>5.1 Conjunto generalizado 5.2 Caracterización</p>	

El cuadro 2.1 (modificado en su forma de presentación, pero no en su contenido) corresponde al que Krathwohl, Bloom y Masia (1971) presentan en una síntesis del continuo de internalización o sea del dominio afectivo.

Como puede apreciarse, según estos autores, las actitudes cubren tres de los cinco intervalos del continuo y seis de los 13 sub-intervalos del mismo. De ello se puede inferir que las actitudes tienen un papel relevante en el dominio afectivo.

Una teoría en relación a cambios de actitud la presenta Kelman (1958); en ella expone que tales cambios se desarrollan en tres procesos: aceptación, identificación e internalización. Estos procesos los describe así:

"Puede decirse que hay aceptación cuando un individuo recibe las influencias porque espera obtener una reacción favorable de otras personas o de un grupo. Adopta el comportamiento inducido no porque esté convencido de su contenido, sino porque confía en alcanzar recompensas específicas o aprobación y en evitar castigos o desaprobación...

Hay identificación cuando un sujeto recibe las influencias porque desea establecer o mantener una relación satisfactoria con otras personas o grupos (por ejemplo, el maestro u otras autoridades escolares)... y realmente cree en las respuestas que ha adoptado.

Hay internalización cuando un individuo recibe

las influencias porque el contenido de la conducta inducida -las ideas y las acciones que la componen- es intrínsecamente gratificante. Adopta la conducta inducida porque es congruente con su sistema de valores... y tiende a integrarse con lo que ya posee".

Otra contribución en cuanto a la base teórica de las actitudes, la ofrecen Katz y Stotland (1969), y Krech y colaboradores (1962), quienes asignan a las actitudes tres componentes: cognoscitivo, emocional y tendencia a la acción.

El componente cognoscitivo está representado por las creencias, las que pueden llegar al grado de evaluativas, ser determinadas como deseables o indeseables. Este componente es el más importante para la actitud de disposición.

El componente emocional o sentimental está ligado con el objeto de la actitud; es valorativo y predispone al amor o al odio; al gusto o al disgusto; a la admiración o al desprecio. Este componente está ligado a la creencia evaluativa.

El componente de tendencia a la acción está mediado por la acción fisiológica y los estados emocionales. Esta

acción fisiológica ha servido de base para la medición de actitudes. A ella se hará referencia cuando se enfoque los métodos de medición de actitudes.

c. Importancia del estudio de las actitudes. Según Sherif y Sherif (1967)

"Los problemas de actitud y cambio de actitud son apremiantes y decisivos en la actualidad, tal vez más que en ningún otro período de la historia humana. El dominio del hombre sobre su ambiente físico -especialmente la reducción del tiempo requerido para intercambiar palabras, bienes, personas y bombas ha creado un mundo nuevo. Quienes difieren drásticamente en actitud, les guste o no y ya sea para bien o para mal, se encuentran en contacto".

En la revisión bibliográfica acerca de las actitudes, no se ha encontrado énfasis acerca de su importancia.

Se ha notado, que los múltiples métodos expuestos para su medición, comúnmente no se hacen acompañar de una consistente teoría sobre las actitudes; Thomas y Mc Dougall, citados por Sherif y Sherif (1967), señalan:

"los enfoques tradicionales que prevalecen actualmente en la medición de actitudes se desarrollaron con independencia sorprendente de los enfoques teóricos mencionados".

La importancia de las actitudes podría inferirse de los

criterios de actitud dados por Sherif y Sherif (1967), expuestos y comentados a continuación:

"1o. Las actitudes no son innatas"

Son adquiridas y orientadas por efectos de contacto social y emocional. Son, por tanto, capaces de ser manipuladas. Al respecto, Bloom y colaboradoras (1972), cuando contemplan el aspecto del dominio afectivo destacan que:

"el problema de su inclusión en el sistema educativo está en relación a la distinción que las sociedades democráticas establecen entre educación y adoctrinamiento. Con la educación se pretende dar al individuo la ayuda necesaria para explorar sus sentimientos y emociones, pero al final tendrá libertad de elección y decisión. Con el adoctrinamiento se reducen las posibilidades de elección y decisión libres;...

Se considera un intento de presionar al individuo para que profese determinados valores. Educación ha llegado a ser un examen cognoscitivo de los problemas y asuntos que enfrenta el individuo, y adoctrinamiento, la enseñanza de comportamiento, tanto afectivo como cognoscitivo. Quizás una reapertura de la totalidad del problema, ayudaría a percibir más claramente los límites entre educación y adoctrinamiento y la dicotomía simplista entre ambas clases de comportamiento no nos parecería tan real como pretende que sea, con muy poco fundamento, la actual separación".

"2o. Las actitudes no son temporales sino estados más o menos persistentes, una vez formados".

Este criterio es fundamental para ser considerado por el docente. Jacob, en *Changing Values in College*, 1957, citado por Bloom y colaboradores (1972), presenta un resumen de investigaciones efectuadas en el "college": no encontró pruebas de que las experiencias educacionales preuniversitarias hubiesen producido cambios significativos en los valores, creencias o personalidad de los alumnos.

"sus críticos no han señalado cambios en el dominio afectivo que él haya pasado por alto. Esta obra de Jacob ha estimulado el examen de conciencia a nivel medio del 'college' y se ha incrementado la investigación en esta área".

Azofeifa, Bolaños y Mora (1978) Universidad de Costa Rica, en una investigación acerca del rendimiento en Matemática, encontraron que su relación con la actitud hacia la misma, es positiva y estadísticamente significativa.

"3o. Las actitudes siempre implican una relación entre la persona y los objetos".

Las actitudes no se autogeneran ni psicológica ni físicamente. Generalmente hay transferencia. Las influencias sociales, al organizarse pueden transferir actitudes. El maestro es un transferente por excelencia; transfiere a su alumno sus creencias, sentimientos y valores.

Coronado P. et. al, Universidad de Costa Rica, (1978), en un trabajo sobre medición de actitud hacia la ciencia y su enseñanza en docentes de I y II ciclos de enseñanza general básica hacen la siguiente observación dentro de sus recomendaciones:

"No es posible lograr buenos resultados cuando se pretenden mejorar los métodos empleados en la Enseñanza de la Ciencia si las personas encargadas de ponerlos en práctica no poseen una actitud positiva hacia la enseñanza".

Otra de sus observaciones es:

"Se hace necesario elaborar instrumentos que midan actitudes hacia las diferentes materias de enseñanza contempladas dentro del plan de estudios del I y II ciclos de educación General Básica como medio de diagnóstico, ya que de esta forma, al poner en práctica los planes y métodos, estos tendrán mayor afectividad".

Respondiendo a fondo a esta necesidad que se ha estado señalando desde hace una década, Lafourcade, en: Análisis crítico de los planes de formación docente y elaboración de nuevas propuestas curriculares, trabajo que sirvió de documento base en un seminario realizado en Toluca, México, del 18 al 19 de septiembre de 1979, hace énfasis en el logro de comportamientos afectivos en el proceso de formación docente. Parte considerable de su propuesta curricular

se orienta al logro de "disposición a". En ella formula objetivos para este dominio, especifica una metodología para su medición, así como una metodología para la construcción de instrumentos.

"4o. La relación entre personas y objetos no es neutral; pero tiene propiedades motivacionales-afectivas".

Muchas actitudes se forman a partir de que los objetos no son neutrales para otros. Llegan al sujeto con cargas afectivas derivadas de un contexto de interacción social muy significativa. Los sociólogos ya han hecho notar la íntima relación del medio social con la formación del yo. Jordan y colaboradores toman en cuenta esta naturaleza de las actitudes al contemplar el nivel "estereotipo" en la elaboración de escalas de medición de actitudes.

"5o. La relación sujeto-objeto se realiza a través de la formación de categorías que distinguen entre los objetos y entre la relación positiva o negativa de la persona con objetos dentro de las diferentes categorías".

El sujeto de la actitud, puede estar representado por uno o muchos objetos hacia los que se asocia con situaciones favorables o desfavorables. La actitud del sujeto hacia el objeto será una resultante de la intensidad con que cada

objeto influencia la actitud. Esta influencia es la que se percibe en Osgood, Suci, Percy y Tannenbaum (The Measurement of Meaning (1957)), cuando expresan:

"En todos los análisis factoriales que hemos hecho hasta la fecha, ha aparecido invariablemente un factor de naturaleza evaluativa fácilmente identificable; por lo común ha sido el factor dominante que explica la mayor proporción de la varianza total (bueno o malo; justo o injusto, etc.) ... parece razonable identificar la actitud como se concibe generalmente en el lenguaje común y corriente y en el científico, con la dimensión evaluativa del espacio semántico total, según se le aísla en la factorización de juicios significativos".

3. Medición de las actitudes. Con el fin de presentar la medición de las actitudes en función de este estudio, se comentará sobre: generalidades acerca de la medición y la medición de actitudes; así como acerca de los métodos y técnicas usados en la medición de actitudes.

a. Generalidades acerca de: la medición, y la medición de actitudes. La palabra medición, en sí no ha presentado mucha dificultad una vez aceptada su condición relativa. Una definición sencilla y concreta es la de Stevens: medir es asignar numerales a objetos o acontecimientos de acuerdo a ciertas reglas.

Lord Kelvin decía que:

"Cuando se puede medir aquello de lo que se habla y expresarlo en números, entonces se puede asegurar que se le conoce".

La medición de actitudes corresponde al enfoque conductista que se ha dado al campo de la Psicología, la Sociología y la Educación. Cuando se ha llegado al intento de mediciones en el campo de estas ciencias, ya la medición presenta carices de complejidad al considerar los aspectos que involucra: qué se va a medir; cómo se va a medir; en qué unidades se va a expresar lo que se desea medir. Es aquí donde la definición de Stevens proporciona un valioso aporte con el señalamiento de "de acuerdo a ciertas reglas". Este hecho da capacidad para diferentes tipos de medición.

A partir de 1900 se ha trabajado de manera prolija en este sentido, y aunque en todos los intentos se señalan algunas fallas, es indudable que el peso se inclina hacia el lado del éxito. Sin embargo, hay que hacer notar que la medición de las capacidades ha sido más fructífera que la de los rasgos de la personalidad y del carácter (Likert, 1932).

Son muchos los trabajos presentados en relación a la

medición de actitudes. El propio Guttman, quien expone sus reparos en el uso del término "medición" (1971), es uno de los sociólogos que más ha enriquecido este sector del estudio de las actitudes. Wainerman (1976) ofrece una compilación de siete trabajos sobre "Escalas de medición en Ciencias Sociales" y Summers (1976) también compiló 36 trabajos en torno a "medición de actitudes". En lo general, estos trabajos se refieren a la elaboración y aplicación de escalas de medición de actitudes con su respectiva fundamentación teórica en el campo matemático.

b. Métodos usados en la medición de actitudes.

CEMIE (1976) ha propuesto una clasificación de los distintos métodos aplicados a la medición de actitudes con el fin de ubicar las distintas escalas dentro de un marco metodológico. Esta clasificación es la siguiente:

- "A. De respuesta a estímulos verbales estructurados (cuestionarios, escalas y similares).
- B. De respuestas a estímulos inestructurados (técnicas proyectivas en general).
- C. Observación de la conducta externa del individuo, ya sea espontánea o provocada".

La clasificación anterior es útil para el fin propuesto, pero quizás valga la pena hacer notar que ninguno de

los grupos de métodos es "puro" sino que en algunos casos, el uno lleva implícito al otro.

Para esta investigación se considera de utilidad hacer referencia más amplia sobre unos de los métodos del Grupo A, por considerarse que en algún momento se hizo uso de algunos de sus aspectos.

Métodos del grupo A

Entre los métodos del grupo A se incluyen los métodos de juicio colectivo, de puntuación sumada, análisis de escalograma y el de la teoría de las facetas.

Métodos de juicio colectivo. Su característica consiste en que un grupo de personas llamadas "jueces", ordenan los reactivos de acuerdo a un continuo que va de favorable hasta desfavorable orientado hacia un objeto actitudinal. Esta técnica fue propuesta por Thurstone y colaboradores (1931) y se usa en diversas modalidades.

Métodos de puntuaciones sumadas. Con esta técnica se usan reactivos monotónicos (que pueden ser aceptados o rechazados). Cada reactivo se presenta con alternativas dispuestas en un continuo que van desde el mayor grado de aceptación hasta el mayor grado de rechazo y a cada alternativa,

corresponde una puntuación; la puntuación mayor se concede al extremo considerado como representativo de la mayor actitud positiva. La actitud se expresa por el puntaje que arroja la suma total. Esta técnica fue propuesta por Likert y salva muchas dificultades que presenta el método propuesto por Thurstone y colaboradores.

Análisis de escalograma. Debido a que este trabajo se basa en parte considerable en esta técnica, se hará una descripción más detallada, aunque aún somera acerca de ella. Se presentará una explicación acerca de: su base, definición de términos acuñados para su descripción y, la técnica de Cornell.

Base. Esta técnica se basa en un sistema de "escala" en el propio sentido asignado a la palabra en el análisis de escalograma. La "escala" se aplica en cuanto al universo de atributos, es aplicable al objeto actitudinal; los valores del atributo son sus categorías.

Términos acuñados para la descripción. La comprensión de la descripción del método requiere de interpretación de los términos siguientes, según la definición asignada.

Escala. Se llamará "escala" la distribución

multivariada de un universo de atributos con respecto a determinada población de objetos, si es posible derivar de la distribución, una variable cuantitativa para caracterizar los objetos de modo que cada atributo sea una función sencilla de esa variable cuantitativa.

Variable, variable cuantitativa y atributo. Se usa el término "variable" en su acepción convencional, lógica o matemática para denotar un conjunto de valores. Estos valores pueden ser numéricos (cuantitativos), o no numéricos (cualitativos). El término atributo se usará como equivalente a variable cualitativa. Los valores de un atributo son sus categorías. Religión es un atributo; sus categorías (católico, judío, musulmán, etc.) son sus categorías cualitativas y no cuantitativas.

Universo. Este término se aplicará al conjunto completo de atributos. El universo es el concepto cuya factibilidad de medirse por escala se investiga. El universo consiste en todos los atributos que define el concepto; todos los atributos de interés para la investigación y que tienen un contenido común, de manera que se clasifican bajo un sólo título que indica el contenido. En este trabajo, el universo estará constituido por todas las preguntas posibles

que podrían contestarse en una lista concerniente a la asignatura de Química. Un atributo pertenece al universo en virtud de su contenido. La evaluación de contenido es así un asunto que puede decidirse por consenso de peritos o por algún otro medio.

Población. Esta palabra, la reservan Guttman y colaboradores para "un conjunto completo de objetos". Un investigador debe delimitar la población con la que trabaje. Aunque en Estadística se usa el término población para todos los sujetos en estudio, sean personas o no, en la medición de actitudes queda restringido a individuos. En la presente investigación, la población no estaría delimitada suficientemente si nos refiriéramos únicamente a los alumnos. Quedaría por explicar qué alumnos, de qué nacionalidad, de qué nivel, de qué edad, etc., etc. Este paso de delimitación de la población es necesario determinarlo antes de que empiece la investigación. Sólo así sabrá el investigador, qué población será objeto de su observación.

Las diferentes técnicas de análisis de escalograma son procedimientos para encontrar el orden jerárquico de las personas que reproducirán mejor las respuestas de éstas, a cada uno de los reactivos.

La Técnica de Cornell. Esta técnica, inventada por Guttman, es un procedimiento para probar la hipótesis de que un universo de datos de cualidades, es una escala con respecto a determinada población de personas, por el método de escalograma, para el propósito señalado. El proceso descrito a grandes rasgos, es el siguiente:

- 1o. Definir el universo de contenidos.
 - a. Decidir el contenido general de las preguntas que se pueden formular.
 - b. Definir la población de individuos de la forma más precisa.
- 2o. Hacer un muestreo aleatorio de personas de la población delimitada.
- 3o. Hacer un muestreo de contenidos, en forma aleatoria.
- 4o. Hacer un muestreo de reactivos también en forma aleatoria.
- 5o. Observar a cada persona de la muestra en cada reactivo.

Teoría de las facetas. Igual que en el análisis de escalograma, también se hará una descripción más detallada de este método, debido a que la presente investigación está basada en esta teoría; por otra parte, se considera que la una es complementaria de la otra. Sobre esta "teoría" se presentará una descripción de su clasificación y estructura, derivaciones de su uso y un ejemplo teórico de una de sus aplicaciones.

Clasificación y estructura. A este respecto, en CEMIE (1976) se expresa:

"Podría decirse que las escalas facetizadas que presentamos aquí pertenecen al primer grupo de métodos, es decir, que están constituidas por un conjunto de estímulos verbales estructurados que pertenecen a un universo de contenidos (de conductas actitudinales) definido a 'priori' mediante la Teoría de las Facetas".

Derivaciones de su uso. El uso de estas escalas permite una análisis unidimensional y multidimensional en relación con las respuestas de los individuos investigados así como sobre la estructura misma de las actitudes. En este sentido, este nuevo enfoque es un enriquecimiento substancial del análisis de escalograma originalmente propuesto por Guttman en 1944.

Mediante la Teoría de las Facetas, se hace una aplicación del pensamiento lógico matemático a las Ciencias Sociales. Ayuda a la definición de las variables, a la definición de universo de observaciones y a la formulación de hipótesis de correlación. Con una "frase configurativa" se hace una conexión con contenido semántico que enlaza las diversas facetas con conexión lógica.

Ejemplo de uso de las facetas. Para una mejor comprensión del mecanismo en el uso de la Teoría de las Facetas, se presenta el ejemplo que ofrece Guttman (citado por CIEME, 1976).

<p>FACETA A - Teoría</p> <p>a₁ Teoría de la medición</p> <p>a₂ Teoría de la estadística</p> <p>a₃ Teoría de la probabilidad</p> <p>A = {a₁, b₂, a₃}</p>	<p>FACETA B - Objeto</p> <p>b₁ formulación de hipótesis</p> <p>b₂ inferencia de muestras</p> <p>b₃ funciones</p> <p>B = {b₁, b₂, b₃}</p>
<p>FACETA C - Tipo de observaciones</p> <p>c₁ no ordenadas</p> <p>c₂ ordenadas</p> <p>c₃ numéricas</p> <p>C = {c₁, c₂, c₃}</p>	<p>FACETA D - Referencia a una regresión</p> <p>d₁ con referencia especial</p> <p>d₂ sin referencia especial</p> <p>D = {d₁, d₂}</p>

Una definición obtenida con el uso de la teoría de las facetas y derivada del ejemplo anterior dado por Guttman, podría ser la que corresponde al perfil $a_1 b_1 c_1 d_1$ que expresado en una frase configurativa sería: La Teoría de (a_1) la medición es una teoría de (b_1) formulación de hipótesis con relación a (c_1) observaciones no ordenadas con (d_1) referencia especial a una estimación de regresiones.

Crítica a los métodos del grupo A y otro aporte de Guttman. Una de las críticas que se han hecho al primer grupo de métodos, es que no abarca todo el continuo de las actitudes. Guttman (1950) logra cubrir este aspecto y a tal fin, define las actitudes como la

"totalidad delimitada de comportamiento respecto a algo".

Al mismo tiempo incorpora en las escalas de medición de actitudes, la modalidad de explorarlas en sus distintos aspectos: cognoscitivo-afectivo-conativo (conocimiento, sentimiento y acción). Estos aspectos conducen a la formulación de reactivos en distintos niveles.

Niveles que exploran las escalas de actitud-conducta.
CEMIE ha adoptado el nombre de "actitud-conducta" para las

escalas que ha elaborado y ha aplicado diversos niveles a los que les asigna nombres descriptivos tales como: estereotipo social, status del grupo o norma social, evaluación moral personal, acción personal hipotética, sentimiento personal, acción personal.

Métodos de respuestas a estímulos no estructurados.

Entre los métodos no estructurados, está el conocido como "diferencial semántico" de Osgood y colaboradores. Esta técnica, originalmente, como su nombre lo indica, estaba orientada hacia la investigación de las dimensiones del significado. Su introducción a la medición de actitudes ha sido valiosa sobre todo por el apoyo de la cibernética, pues sus cálculos estadísticos son a base de análisis factorial, que exige un proceso muy laborioso. Otros métodos de este grupo son los proyectivos, tomados de la Psicología Clínica.

Métodos de observación de la conducta externa. Finalmente se comentará acerca de los métodos en relación a la observación de la conducta externa. Tal como su nombre lo indica, estas técnicas se basan en la observación directa de la conducta del individuo ante el objeto actitudinal; o en reacciones fisiológicas del sujeto. Esta última técnica considera la relación que existe entre el objeto actitudinal

y la disposición de responder ante el objeto, pasando por el componente emocional. Las investigaciones de Furkestein (1957) citado por Summers (1976) demostraron una mayor cantidad de nor-epinefrina en la sangre de sujetos que reaccionaban con una conducta agresiva. (La nor-epinefrina, conocida también como nor-adrenalina es una enzima segregada por la glándula adrenal, -también conocida como suprarrenal- y posiblemente por el sistema nervioso-simpático). La producción de la enzima mencionada está directamente relacionada con el enojo y el miedo. La elevación sobre el nivel normal de esta sustancia en la sangre produce alteraciones físicas como aumento en la presión diastólica y sistólica; resistencia vascular periférica y disminución en la frecuencia del pulso; pero el sujeto no las percibe por falta de síntomas subjetivos (J. R. Geigy S.A., Basilea, Suiza, 1965).

También se ha hecho pruebas en relación a la dilatación o contracción pupilar ante un objeto actitudinal. Hess y colaboradores han trabajado ampliamente en investigación de esta naturaleza, pero sus resultados no han sido concluyentes. (Woodmansee, 1972).

La llamada respuesta galvánica de la piel (RGP), ha

tenido éxito en la medición de actitudes. Los resultados obtenidos presentan alta correlación con la medición obtenida por otros métodos, Rankin y Campbell (1955).

Cada uno de los métodos usados en la medición de actitudes presenta ventajas y desventajas en cuanto a la factibilidad de su aplicación, confiabilidad, procesamiento de datos y otros. Sin embargo, la contribución que cada uno de ellos aporta es valiosa en la investigación de las actitudes.

III. METODOLOGIA

En este capítulo se hace la delimitación del problema y se formulan las hipótesis; se procede a definir las variables en forma operacional. Se describe la población, los instrumentos, el método y los procedimientos que se emplearon para el desarrollo de la investigación. También se da una explicación del tratamiento estadístico que se aplicó a los datos obtenidos en la investigación.

A. Delimitación del problema

¿Hay alguna relación entre una combinación de habilidad matemática, rendimiento en Matemática y rendimiento en Química, con la Actitud hacia la asignatura de Química en los alumnos de quinto curso de nivel medio?

B. Hipótesis

En este estudio se somete a prueba la siguiente hipótesis:

La combinación de las variables: habilidad numérica, rendimiento en Matemática, rendimiento en Química, reacciones valorativas, conocimiento de, y contacto con la Química, que logra el mínimo valor de desviación con respecto a la

línea de regresión, influye de manera estadísticamente significativa ($p_{\alpha} \leq .05$) en la actitud hacia la Química de los alumnos del último curso de nivel medio.

C. Población

La población que se escogió para esta investigación fue la de los alumnos que cursan el quinto año de educación media en el Colegio Americano de Guatemala (CAG), durante el año lectivo 1979, integrado por un número total de 89 alumnos, distribuidos en cuatro secciones.

A la aplicación de la prueba asistieron 49 alumnos. Se tomó la determinación de eliminar la prueba de uno de ellos, porque fue evidente que llenó su hoja de respuestas sin leer las preguntas; de ese modo, 48 sujetos fueron objeto de la investigación propuesta (54 por ciento).

Se escogió el Colegio Americano de Guatemala porque sus autoridades han convenido con la Universidad del Valle de Guatemala en brindar su colaboración en las investigaciones educativas; otra razón es que los alumnos de este Centro cuentan con los recursos humanos y didácticos para el desarrollo eficiente de la asignatura de Química. Por otra parte, ellos cursaron en el año anterior, su

asignatura de Química, por lo que aún tienen impresiones y experiencias recientes en las que pueden fundamentar sus opiniones sobre ella. También se tomó en cuenta que en este año los alumnos no cursan esta asignatura y pueden responder sin el temor de que sus opiniones repercutan en la calificación que pudieran recibir en esta materia.

D. Variables y su definición operacional

La hipótesis propuesta incluye las siguientes variables.

1. Independientes.

- a. Habilidad numérica
- b. Rendimiento en Matemática
- c. Rendimiento en la asignatura de Química
- d. Reacciones valorativas
- e. Conocimiento de, y contacto con la Química

2. Dependiente

- a. Actitud hacia la asignatura de Química. Para el propósito de esta investigación, cada una de las variables estará definida de la siguiente manera:

Habilidad numérica. Puntaje burdo obtenido por el alumno en el test de Habilidad numérica de la batería de Tests

de Aptitud Diferencial (T.A.D.) forma B de Bennett, Seashore y Wesman.

Rendimiento en Matemática. Calificación percentilar obtenida por el alumno en esta asignatura durante el año lectivo 1978, tal como consta en la ficha escolar de los alumnos en los archivos de calificaciones del Colegio.

Rendimiento en la asignatura de Química. Calificación percentilar obtenida por el alumno en esta asignatura durante el año lectivo 1978, tal como consta en la ficha escolar de los alumnos en los archivos de calificaciones del Colegio.

Reacciones valorativas. Puntaje obtenido por el alumno en los ítemes de la Escala de Actitudes que se refieren a esta área.

Conocimiento de, y contacto con la Química. Puntaje obtenido por el alumno en los ítemes de la Escala de Actitudes que se refieren a esta área.

Actitud hacia la asignatura de Química. Puntaje obtenido por el alumno en los ítemes de la Escala de Actitudes que se refieren a esta área.

E. Instrumentos

En esta investigación se usaron dos instrumentos:

1. Escala de actitud-conducta hacia la asignatura de Química EAC-QUIM (Anexo 3.1)

a. Descripción. Este instrumento que fue elaborado para esta investigación, es una adaptación de la Escala de Actitud Conducta: Educación Técnica de Nivel Medio. EAC-TEC y otras, que se elaboraron en el Laboratorio Interamericano de Investigación Educativa (Costa Rica, 1972) por auspicios del Programa Regional de Desarrollo Educativo de la Organización de Estados Americanos (OEA). Es una escala de adición de valores de Likert, basada en la Teoría de las Facetas de Guttman, con adaptación sugerida por Jordan (CEMIE, 1976). En el anexo 3.2 se presenta una interpretación de las Facetas para la elaboración del instrumento, así como un ejemplo concreto del uso de la frase configurativa.

(Escala es el término genérico de estos instrumentos. Señala la posición de un sujeto, según el juicio que emite sobre un sujeto actitudinal. Se cuantifica el enfoque del individuo, siendo que el enfoque se presenta en un continuo).

Este instrumento (EAC-QUIM) consta de cuatro secciones. Las tres primeras miden la variable dependiente en tres niveles: la primera, en el nivel de estereotipo (lo que cree); la segunda, en el nivel hipotético (lo que haría), y la tercera, en el nivel conativo o de acción (lo que hizo).

Cada una de estas secciones consta de 16 ítemes con cuatro opciones cada uno. Las opciones son tales que obligan al sujeto a tomar una dirección actitudinal, para evitar la comodidad del punto neutral y son las siguientes:

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

La cuarta sección consta de 23 ítemes. Con ellas se trata de medir las variables: reacciones valorativas y conocimiento de, y contacto con la Química. Se incluye la medición de estas variables porque los participantes del laboratorio interamericano mencionado, señalan que estas variables son "factores determinantes, correlatores o predictores de las actitudes". También se incluyen en esta

sección cuatro ítemes más directos sobre la actitud hacia la Química para comprobar mediante una correlación de Pearson, la consistencia de las tres primeras secciones. El cuadro 3.1 (página 50) corresponde a un resumen del instrumento.

b. Validez. Se le atribuye validez de contenido en base a que los ítemes responden al universo de observaciones definido por el producto cartesiano originado en la frase configurativa. Puede agregársele a este aspecto la sumisión de los contenidos a juicio de personas conocedoras de la materia (Profesores de Química). El cuadro 3.2 (página 51) contiene un resumen de los contenidos de las secciones 1, 2 y 3.

La validez predictiva está dada en base a que las diferencias de actitudes esperadas se obtuvieron en personas cuya actitud hacia la Química se conocía.

c. Confiabilidad. Una de las ventajas de las escalas facetizadas es que su confiabilidad revela coeficientes elevados para los distintos niveles (0.60 a .90). En este instrumento se obtuvieron los coeficientes de correlación que se presentan en el cuadro 3.3 (página 52).

Cuadro 3.1

Resumen de la escala EAC-QUIM

	Estereotipo (lo que se cree)	Acción hipo- tética (lo que haría)	Acción co- nativa (lo que hizo)	Variables predictivas de la actitud en general
Sección	1	2	3	4
Número de ítemes	16	16	16	24
Aspecto de la actitud que mide	Estereotipo	Acción hi- potética	Acción co- nativa	Demográficas 4 Valorativas 12 Conocimiento y contacto 4 Consistencia interna 4
Amplitud máxima posible	16 a 64	16 a 64	16 a 64	4 a 12 12 a 48 4 a 16 4 a 16

Cuadro 3.2

Contenidos generales y contenidos específicos de los ítemes de las secciones 1, 2 y 3

Contenidos generales	Contenidos específicos	Nivel y No. del ítem			
		Ni- vel N°	Ni- vel N°	Ni- vel N°	Ni- vel N°
1. Actitud general	1.1 Importancia	1. 1	2. 1	3. 1	1
	1.2 Pérdida de tiempo	1. 2	2. 2	3. 2	2
	1.3 Ambición personal	1. 3	2. 3	3. 3	3
	1.4 Preferencia	1. 4	2. 4	3. 4	4
	1.5 Estorbo	1. 5	2. 5	3. 5	5
	1.6 Gusto por lecturas de Q	1. 6	2. 6	3. 6	6
2. Socio-económico	2.1 Para el desarrollo del país	1. 7	2. 7	3. 7	7
	2.2 Utilidad práctica	1. 8	2.8 8	3.8 8	8
3. Cu-rrícu-lum	3.1 Laboratorio agradable	1. 9	2. 9	3. 9	9
	3.2 Matemática agradable	1. 10	2. 10	3. 10	10
	3.3 Laboratorio importante	1. 11	2. 11	3. 11	11
4. Estado físico	4.1 Tensión	1. 12	2. 12	3. 12	12
	4.2 Agrado	1. 13	2. 13	3. 13	13
	4.3 Aburrimiento	1. 14	2. 14	3. 14	14
5. Carac-terísti-cas de admisión	5.1 Sólo para hombres	1. 15	2. 15	3. 15	15
	5.2 Sólo para estudiantes con habilidad matemática	1. 16	2. 16	3. 16	16

Cuadro 3.3

Matriz de correlación de los puntajes
de la Escala EAC-QUIM (n=48)

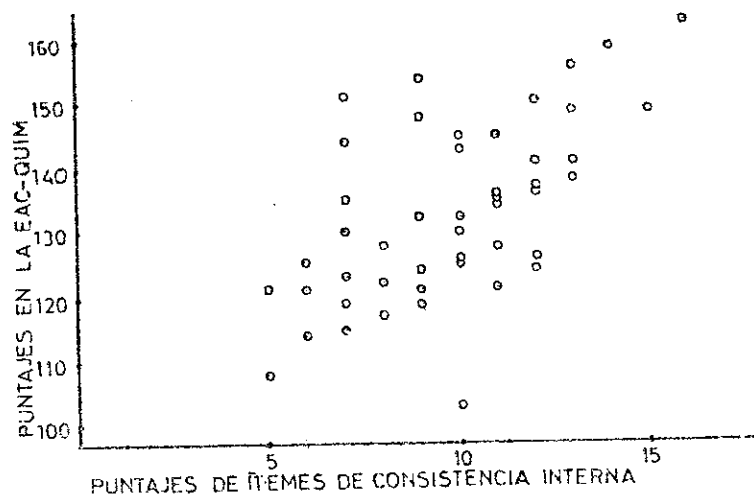
	1	2	3	4	
1	-				1: Sección 1
2	.55	-			2: Sección 2
3.	.59	.64	-		3: Sección 3
4	.35	.39	.47	-	4: Ítemes de prueba de consistencia en sección 4.

Los coeficientes de correlación obtenidos revelan un valor de r estadísticamente significativa a $p_{\alpha} \leq 0.05$, lo que le confiere consistencia interna.

En la gráfica 3.1, siguiente página, se observa la correlación entre los puntajes EAC-QUIM y los puntajes de ítemes de consistencia interna.

La confiabilidad del instrumento también se sometió a prueba con el procedimiento de α de Cronbach, y se obtuvo un $\alpha = .8940$. Este proceso se presenta en el Anexo 3.3.

Gráfica 2. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Consistencia Interna.



Análisis de ítemes

Para el análisis de ítemes se usó la Técnica de Edwards (1957). El proceso utilizado, se resume en los pasos que se presentan a continuación:

- I. A las alternativas se les dio los valores siguientes: A=4, B=3, C=2 y D=1.
- II. Se sumaron los puntajes obtenidos por los alumnos.
- III. Se ordenaron las pruebas en orden de mayor a menor puntaje.

IV. Se dividieron en dos grupos, por la mediana:

altos y bajos.

V. Se sometió cada ítem a una prueba "t" con una

significación estadística 95 por ciento utili-

zando la fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_a - \bar{X}_b}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}}$$

Donde:

\bar{X}_a = media de los puntajes de los altos

\bar{X}_b = media de los puntajes de los bajos

S_a^2 = varianza de los altos

S_b^2 = varianza de los bajos

n_a = número de sujetos con puntaje alto

n_b = número de sujetos con puntaje bajo

Originalmente el instrumento constaba de 25 ítemes en cada una de las tres secciones. Una vez realizado el análisis, se aceptó como adecuados, aquellos que en dos o en tres niveles arrojaron una "t" significativa al nivel estipulado anteriormente. De este modo cada sección quedó constituida de 16 ítemes.

En el anexo 3.4 se presenta un resumen de los valores "t" obtenidos para cada ítem en sus tres niveles.

Los ítemes de la sección cuatro que se usaron tal como aparece en la sección que se refiere a diversos aspectos en la EAC-TEC, se consideraron con la confiabilidad y validez igual a la determinada por CEMIE.

2. Test de habilidad numérica.

a. Descripción. Es un test que consta de 40 ítemes con cinco alternativas cada uno. Mide la habilidad para razonar con números, para manipular relaciones numéricas y para operar con materiales cuantitativos. Es parte de un conjunto de test de aptitud diferencial, contruidos por la Psychological Corporation; traducidos y adoptados por el Colegio Americano de Guatemala con la autorización de la mencionada institución. Su finalidad es la de obtener determinados conocimientos que den base para una orientación vocacional a los estudiantes de secundaria de Guatemala.

b. Validez y confiabilidad. La batería de TAD ha sido ampliamente utilizada desde su creación en 1947 y aún más, después de su revisión (1967). Ha sido

aplicada en miles de casos; se conoce su validez predictiva del rendimiento académico de estudiantes de educación media y superior.

El test de habilidad numérica (HN) predice el rendimiento académico en general. Thorndike y Hagen (1978) encuentran una correlación positiva ($r=0.38$) entre HN y Ciencia.

Las confiabilidades de los tests de la batería TAD son por término medio de .90 (Thorndike y Hagen, 1978).

F. Método

Para llevar a efecto esta investigación se siguió los lineamientos de la investigación "ex post facto" ya que no hubo manipulación de ninguna variable. Chapin, en 1937, introdujo este nombre para el diseño que más tarde Campbell y Stanley (1966) lo describen como

"uno de los esfuerzos más amplios con miras al diseño cuasi-experimental".

Sobre este diseño Kerlinger (1975) dice que en este tipo de investigaciones

"se hacen inferencias acerca de relaciones entre variables, sin intervención directa, partiendo

de variación concomitante de variables independientes y dependientes".

Más adelante Kerlinger señala que las debilidades de este tipo de investigación son:

- "1. incapacidad para manipular las variables independientes;
2. falta de poder de distribución al azar; y
3. riesgo de interpretación apropiada".

Estos mismos juicios son compartidos por Campbell y Stanley (1966) y por Weiss (1975).

Gutiérrez, Universidad del Valle de Guatemala, (1978), dice al respecto que a pesar de estas debilidades:

- "1. Sirve como generadora de ideas que inciden en la determinación de nuevas variables para el tratamiento de un fenómeno.
2. Sirve para efectuar extrapolaciones para tratar problemas que en la actualidad no son manifestables.
3. Las conclusiones obtenidas de estos estudios sirven de base para ampliar la teoría y la investigación científica".

Se puede agregar aún, que pasará mucho tiempo para que sea posible que en el campo de las Ciencias Sociales y de

la Educación se den las condiciones para que las investigaciones sean de tipo experimental.

G. Procedimiento

Una vez realizada la revisión bibliográfica, se seleccionaron los instrumentos. El instrumento de medición de actitudes, hubo que elaborarlo debido a que no se encontró ninguno, exclusivo para la medición de este estudio. Se seleccionó la población; se solicitó a la Dirección del Centro que proporcionara:

1. El tiempo para la administración de la EAC-QUIM a los alumnos.
2. La calificaciones obtenidas por los alumnos en las asignaturas de Química y de Matemática, en el año lectivo 1978.

Al Departamento de Investigación de la Universidad del Valle de Guatemala, se le solicitó autorización para usar los puntajes obtenidos por los alumnos en el test de HN del TAD ya que a esta población se le había aplicado recientemente esta batería como parte del Programa de Orientación y Becas (POES) a cargo de dicho departamento.

Un día antes de la aplicación de la EAC-QUIM, los

alumnos fueron informados por el profesor respectivo, que cedería su tiempo de clase para la administración de la EAC-QUIM.

Durante la aplicación de la EAC-QUIM, los alumnos se concentraron en un salón en donde se les informó del objetivo del cuestionario, se les leyeron las indicaciones generales y se les agradeció su cooperación.

Se contó con la colaboración de dos estudiantes de Maestría para distribuir y recoger el material, así como para aclarar dudas particulares a los alumnos.

No hubo limitación de tiempo. Fue contestado en un promedio de 40 minutos.

La revisión y puntuación de las respuestas se hizo por proceso manual. Los puntajes de cada pregunta se perforaron en tarjetas tipo IBM, una para cada caso.

Estos datos se utilizaron para el análisis de ítemes (proceso explicado en "el instrumento"). El puntaje asignado a la "actitud hacia la Química" fue la suma de los puntajes de los ítemes considerados como discriminatorios entre los altos y los bajos, mediante la prueba "t": 16 ítemes en cada uno de los tres primeros niveles de la escala.

Obtenidos los datos mediante la EAC-QUIM, así como los correspondientes a rendimiento en Matemática y rendimiento en Química, se sometieron a un tratamiento estadístico de correlación de Pearson y de regresión en el Centro de Cómputo de la Universidad del Valle de Guatemala mediante el Programa :RU,REGRE.

Por este proceso se determinó la correlación entre la variable dependiente con cada una de las variables independientes; así como también el peso con que cada variable independiente influye, tanto ella sola, como en conjunto, sobre la variable dependiente (Actitud hacia la Química).

Para el rechazo de la hipótesis nula se fijó un nivel de significación de $p_{\infty} \leq .05$. La ecuación de regresión utilizada fue:

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5$$

en donde:

Y' = Actitud hacia la asignatura de Química

X_1 = Habilidad numérica

X_2 = Rendimiento en Matemática

X_3 = Rendimiento en Química

X_4 = Aspectos valorativos

X_5 = Conocimientos de, y contacto con la Química

a = intersección

b_i = (para $i = 1, 2, 3 \dots 5$) = coeficiente de regresión.

IV. RESULTADOS

En este capítulo se presentan y se describen los resultados obtenidos en esta investigación.

A. Estadísticas descriptivas

En el cuadro 4.1 se presentan las estadísticas descriptivas correspondientes a las seis variables incluidas en esta investigación.

Cuadro 4.1

Media, desviación estándar, amplitud posible y amplitud observada de cada una de las variables (n=48)

Variable Estadística	Media	Desviación estándar	Amplitud posible	Amplitud observada
Habilidad numérica	26.48	6.78	0 a 40	7 a 37
Rendimiento en Matemática	73.69	11.12	1 a 100	50 a 90
Rendimiento en Química	73.08	10.72	1 a 100	50 a 90
Aspectos valorativos	34.21	4.77	12 a 48	17 a 37
Conocimiento y contacto	11.44	2.27	4 a 16	6 a 15
Actitud hacia la Química	133.88	14.19	48 a 192	103 a 163

En el cuadro 4.1 se observa que las medias están por encima del 50 por ciento de los puntajes máximos posibles. Hay semejanza en las estadísticas del rendimiento en Matemática y el rendimiento en Química. La amplitud observada no alcanzó puntajes extremos en ninguna de las variables.

B. Matriz de correlación

En el cuadro 4.2 se presentan los resultados obtenidos en las correlaciones de Pearson de todas y cada una de las variables en estudio.

Cuadro 4.2

Matriz de correlación entre las variables (n=48)

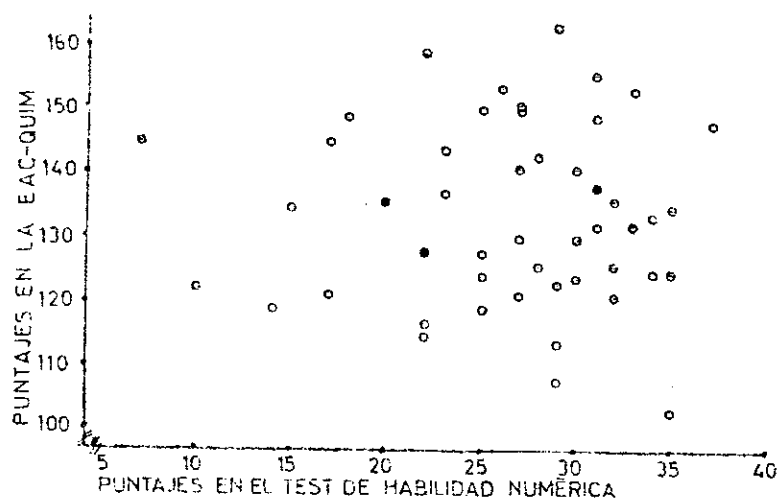
Variable	1	2	3	4	5
1. Habilidad numérica	-				
2. Rendimiento en Matemática	.35*	-			
3. Rendimiento en Química	.11	.63**	-		
4. Aspectos valorativos	-.24	.07	.14	-	
5. Conocimiento y contacto	.46*	.13	.19	.03	-
6. Actitud hacia la Química	-.01	.28*	.23	.36	.45*

* Significativa a nivel de $p_{\alpha} \leq .05$

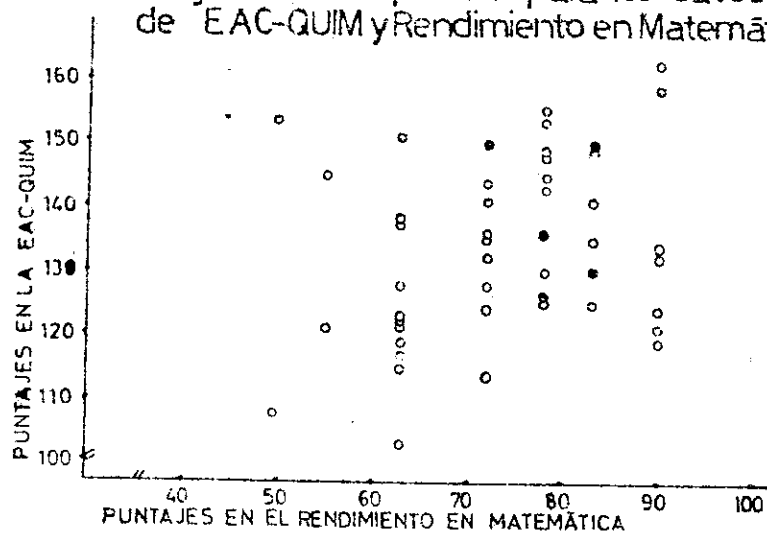
** Significativa a nivel de $p_{\alpha} \leq .001$

En el cuadro 4.2 se observa que la actitud hacia la Química se relaciona positiva y estadísticamente significativa con el rendimiento en Matemática, aspectos valorativos y con conocimiento y contacto.

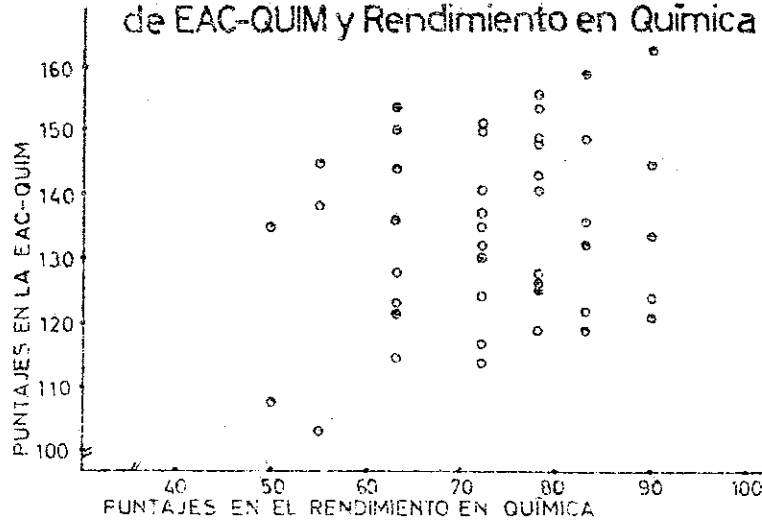
Gráfica 4-1. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Habilidad Numérica.



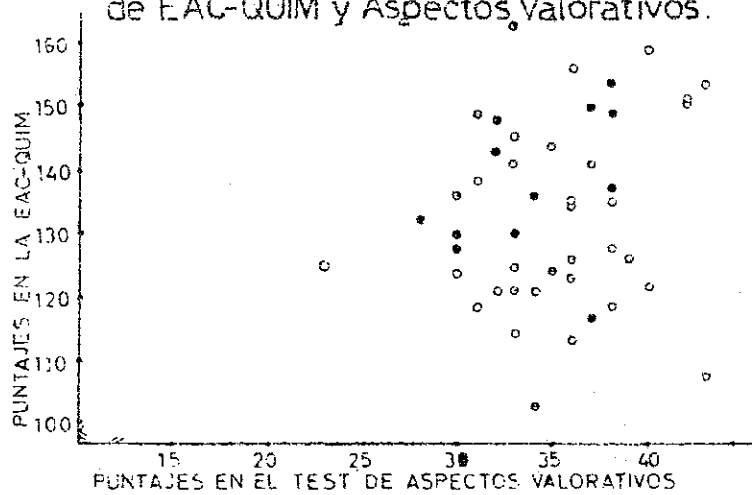
Gráfica 4-2. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Rendimiento en Matemática



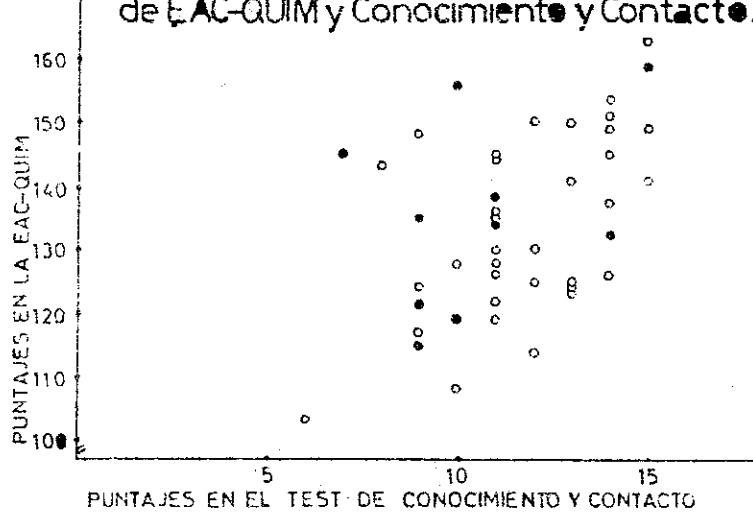
Gráfica 4-3. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Rendimiento en Química



Gráfica 4-4. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Aspectos Valorativos.



Gráfica 4-5. Diagrama de dispersión para los datos de EAC-QUIM y Conocimiento y Contacto.

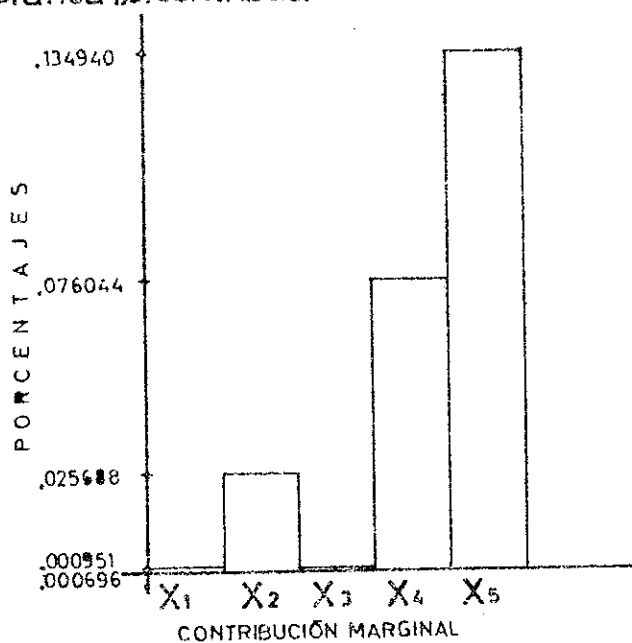


Las gráficas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 corresponden a la correlación entre las variables habilidad numérica, rendimiento en Matemática, rendimiento en Química, aspectos valorativos y conocimiento y contacto con la Química, con la actitud hacia la Química, respectivamente.

C. Estadísticas de la regresión

En el cuadro 4.3, página 68, se presentan los resultados de la regresión múltiple entre las variables independientes y la actitud hacia la química.

Gráfica 4.6. Contribución Porcentual de las Variables.



La gráfica 4.6 corresponde a la contribución porcentual de cada una de las variables independientes.

Cuadro 4.3

Contribución de las variables, coeficientes de regresión, error estándar del coeficiente de regresión y valores t (n=48)

Variable independiente	Porcentaje de contribución	Coefficiente de regresión	Error estándar del coeficiente de regresión	Valor t
1 Habilidad numérica (X ₁)	.000951	-.0777	.2930	-.2651
2 Rendimiento en Matemática (X ₂)	.025688	.3037	.2204	1.3779
3 Rendimiento en Química (X ₃)	.000696	-.0493	.2173	-.2269
4 Aspectos valorativos (X ₄)	.076044	.9235	.3895	2.3708*
5 Conocimiento y contacto (X ₅)	.134940	2.5021	.7923	3.1582*
Efecto de Multicolinearidad	.112284			
Contribución total de las variables (R ²)	.350603			
Proporción acreditada a las variables (R ² corregida)	.273294			

Intersección = 56.9434

$$\text{Valor de F} = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(N-k-1)} = \frac{.35/5}{(1-.35)/42} = 4.5352^*$$

* Valor estadísticamente significativo a nivel de $p \leq \alpha = .05$

En el cuadro 4.3 se observa que de las variables estudiadas en cuanto a su contribución a la actitud hacia la Química, las que contribuyen en mayor grado son: conocimiento y contacto (13 por ciento), aspectos valorativos (ocho por ciento) y rendimiento en Matemática (tres por ciento). En su totalidad las variables independientes explican la actitud hacia la Química en un 27.33 por ciento.

De los valores de t de Student sólo es significativo, a un nivel de cinco por ciento, el de conocimiento y contacto.

El valor de F es estadísticamente significativo a un nivel de cinco por ciento.

Colocando los valores de b_1 a b_5 en la ecuación de regresión se tiene:

$$Y' = 56.9434 - .0777X_1 + .3037X_2 - .0493X_3 + .9235X_4 + 2.5021X_5$$



V. DISCUSION

En este capítulo se presenta: la interpretación de los resultados de esta investigación; la relación entre los resultados obtenidos y la fundamentación teórica; las limitaciones de este trabajo y las recomendaciones.

A. Interpretación de los resultados

La hipótesis planteada en el capítulo III, es que la combinación de las variables habilidad numérica, rendimiento en Matemática, rendimiento en Química, reacciones valorativas, conocimiento de, y contacto con la Química que logra el mínimo valor de desviación con respecto a la línea de regresión, influye de manera estadísticamente significativa ($p_{\alpha} \leq .05$) en la actitud hacia la Química de los alumnos de último curso de nivel medio.

De acuerdo a los resultados del cuadro 4.3 se acepta la hipótesis propuesta ya que el valor de F obtenido es estadísticamente significativo al nivel especificado.

B. Relación entre los resultados y la sustentación teórica

1. La correlación estadísticamente significativa entre

la habilidad numérica y el rendimiento en Matemática, era esperada, pues hay numerosos estudios con resultados semejantes; entre éstos los de Bennett, Seashore y Wesman. Estos encontraron que de la batería de Tests de Aptitud Diferencial (TAD), particularmente el de habilidad numérica, tienen validez predictiva.

2. Tanto Pasquasy (1974) como Bennett y Seashore (1978) encontraron que el test de habilidad numérica tiene validez predictiva sobre el rendimiento en la clase de Química; sin embargo, en el presente trabajo esta correlación no alcanzó el nivel de significado. La influencia de la habilidad numérica sí se refleja de manera indirecta en el rendimiento en Química ya que la correlación entre el rendimiento en Matemática y en Química alcanzó un nivel que sobre pasa $p_{\alpha} \leq .001$.

3. En las diversas escalas de actitud elaboradas por CEMIE, se han incluido grupos de ítemes para medir diversos aspectos; entre éstos, el conocimiento y contacto con el objeto actitudinal y, las reacciones valorativas del individuo. Estos se incluyen porque se ha encontrado que influyen en las actitudes en general. La relación positiva y estadísticamente significativa que se encontró

entre cada una de las variables citadas y la actitud hacia la Química, están de acuerdo con los resultados observados por CEMIE.

4. Katz y Stotland (1969), y Krech y colaboradores asignan a las actitudes tres componentes: cognoscitivo, emocional y tendencia a la acción. En esta investigación hay resultados que apoyan esta teoría, pues la correlación entre el conocimiento de, y contacto con la Química (que conllevan el aspecto emocional) y la actitud hacia la Química fue significativa. Por otra parte, de las cinco variables sometidas a investigación, la contribución de la variable mencionada es la mayor, como puede apreciarse en el cuadro 4.3.

5. Hay cierta semejanza entre los resultados del trabajo de Azofeifa, Bolaños y Mora (1978) y el presente en cuanto a que en aquel, se encontró una correlación positiva y significativa entre el rendimiento en Matemática y la actitud hacia la misma, y en éste, también una relación positiva y significativa en el rendimiento en Matemática y la actitud hacia la Química.

6. Si las variables que se incluyeron en este estudio

explican, en su conjunto, la actitud hacia la Química de los estudiantes del último curso de nivel medio en un 27.33 por ciento se infiere que el 76.67 por ciento estará explicado por otras variables que entre otras podrían ser: la política educativa, influencia familiar, influencia del medio.

C. Limitaciones y recomendaciones

Los resultados de este trabajo se han obtenido de mediciones efectuadas en un solo centro que no es representativo de los de educación media y aún los alumnos que colaboraron no fueron seleccionados al azar. Por esta razón, no es posible generalizar las conclusiones de esta investigación a ningún nivel.

Se recomienda que en futuras investigaciones semejantes a la que ahora se ha presentado, la población en la que se experimenta, se seleccione siguiendo las técnicas adecuadas, o sea, con un muestreo aleatorio.

A pesar de la limitación señalada anteriormente, se recomienda a las autoridades competentes de los centros educativos y a las autoridades de la Planificación Nacional, la elaboración y divulgación de Programas que conduzcan a la juventud a desarrollar una actitud positiva hacia la Ciencia en general y a la Química en particular.

BIBLIOGRAFIA

- Anastasi, Anne. Tests psicológicos. Madrid (España), 1968 Aguilar.
- Artavia C., E., A. Casares A., R. Matarrita B., E. Zumbado Z. 1978 Validación por constructo y confiabilidad por estabilidad del instrumento llamado "Inventario para medir la actitud hacia la ciencia y su enseñanza en docentes de I y II ciclos de enseñanza general básica. Costa Rica, Universidad de Costa Rica.
- Azofeifa, Bolaños, Fallas. 1978 Pruebas entre rendimiento académico, habilidad general y algunos aspectos de la enseñanza de la Matemática de estudiantes de undécimo año. San José (Costa Rica).
- Bennett, G.; H. Seashore, A. Wesman. 1977 Manual de instrucciones Test de Aptitud Diferencial. Guatemala, Colegio Americano de Guatemala.
- Bloom, B. y colaboradores. 1975 Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales Manual 1. Buenos Aires, El Ateneo.
- Bohrnstedt, George W. 1976 "Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de actitudes". Artículo preparado por la obra de Summers, Gene F. Medición de actitudes. México, Trillas.
- Calderón López, Miguel Angel. 1975 La relación entre las opiniones de los estudiantes en tres áreas: profesor, laboratorio y programa sobre la comprensión en la Química. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala.
- Campbell, D. y D. Fiske. 1959 "Las validaciones convergente y discriminante mediante la matriz multirasgo-multimétodo". E.U.A. Psychological Bulletin.

- Campbell, D. y J. Stanley. Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social. 1978 Buenos Aires, Amorrortu.
- Centro Multinacional de Investigación Educativa (CEMIE). 1976 Las escalas facetizadas, una técnica de medición de actitudes en educación. Costa Rica, CEMIE.
- Centro Regional de Ayuda Técnica. Compilación de Sidney 1974 G. Tickton. La educación en la era tecnológica. Buenos Aires, Bowker.
- Coronado P., J.A., A.M. Padilla N., R.M. Ramos R. y A.C. 1978 Zúñiga J. Confección, validación y prueba del instrumento "inventario para medir la actitud hacia la ciencia y su enseñanza en docentes de I y II ciclos de la enseñanza general básica". Costa Rica, Universidad de Costa Rica.
- Dawes, Robin M. Fundamentos y técnicas de medición de actitudes. 1975 México, Limusa.
- Dickerson, Gray, Haight. Principios de Química. Madrid, 1976 Reverté.
- Documentos Geigy. Tablas científicas. Basilea, (Suiza). 1965
- Dorsch, Friedrich. Diccionario de Psicología. Barcelona (España), Herder. 1976
- Downie N.M. y R.W. Heath. Métodos estadísticos aplicados. 1978 México, Harla, S. A.
- Fischer, Hardi. Estadística aplicada a la Psicología. 1968 Buenos Aires, Paidós.
- Edwards, A. y Kilpatrick, F. "Una técnica para elaborar escalas de actitudes". Journal of Applied Psychology. E.U.A. 1948
- García, Elizondo. Dos encuestas sobre actitudes. México, 1972 Trillas.

- García Laguardia, Jorge Mario; Luján Muñoz, Jorge. Guía de técnicas de investigación. México, Casagrande. 1977
- Garret, H.E. Estadística en Psicología y Educación. Buenos Aires, Paidós. 1966
- González, María de los Angeles. Actitudes de estudiantes de cuarto año bachillerato hacia la educación técnica superior. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala. 1977
- Gulon, A. Introducción a la estadística aplicada. Madrid, Alhambra. 1970
- Gutiérrez, Elías. Objetivos del Programa de Matemáticas de Primero Básico de la Reforma Educativa de Nicaragua. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala. 1978
- Gutiérrez, J.M. Estadística aplicada a la educación. La Habana, Minerva. 1948
- Guttman, Louis. "Base para elaborar escalas con datos cualitativos". American Sociological Review. E.U.A. 1944
- Guttman, Louis. "La Técnica Cornell para análisis de escalas y de intensidad". Presentado en multicopia en la Conferencia sobre Medición del interés del consumidor en la Universidad de Pennsylvania, E.U.A. 1946
- Kerlinger, Fred N. Foundation of Behavioral Research. New York, New York University, U.S.A. 1964
- Krathwhol, D.; B. Bloom y B. Masia. Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Manual II. Buenos Aires, El Ateneo. 1975
- Kreyszig, Erwin. Introducción a la estadística matemática. Principios y métodos. México, Limusa. 1976

- Lafourcade, Pedro D. Análisis crítico de planes de formación docente y planteo de nuevas propuestas curriculares. Costa Rica, Centro Multinacional de Investigación Educativa.
1978
- Levine, Samuel, Elzey Frieman. Introducción a la investigación. Curso programado. Buenos Aires, Estrada.
1968
- Likert, Rensis. "Una técnica para medir actitudes". Archives of Psychology. U.S.A., Universidad de Columbia.
1932
- Magnusson, David. Teoría de los tests. México, Trillas.
1977
- OEA Programa Regional, Ministerio de Cultura y Educación. Estudio experimental sobre modelos didácticos de Química y Electricidad. Buenos Aires.
1976
- Olivares, Ma. A. y V. Rojas. Construcción de un instrumento para medir el grado en que se presentan las actitudes: estimulante, interesado, comunicativo y responsable en los docentes de la Universidad Católica de Chile. Chile, Universidad Católica de Chile.
1976
- Pasquasy, R. Las aptitudes y su medida. Madrid, Morova.
1974
- Santana Siso, Alexis José. Habilidad numérica y matemática básica como predictora del rendimiento en estadística. Guatemala, Universidad del Valle de Guatemala.
1978
- Sherif, M. y C. Sherif. La actitud como categoría personal del individuo: el enfoque de implicación y juicio social de la actitud y del cambio de actitud. Nueva York, Wiley and Sons, Inc.
1967
- Summers, Gene F. M. Medición de actitudes. México, Trillas.
1976
- Thorndike, R. y E. Hagen. Test y técnicas de medición en Psicología y Educación. México, Trillas.
1978

- Thurstone, Louis L. "Las actitudes pueden medirse". American Journal of Sociology. U.S.A., University of Chicago Press.
1928
- Thurstone, L. y E.J. Chave. Los valores escalares. U.S.A.,
1929 Universidad de Chicago.
- UNESCO. Nuevo Manual de la UNESCO para la enseñanza de las
1975 Ciencias Naturales. Buenos Aires, Suramericana.
- Warnerman, Catalina. Escalas de medición de Ciencias Sociales.
1976 Buenos Aires, Nueva Misión.
- Weiss, Carol H. Investigación evaluativa. México, Tri-
1978 llas.
- Whitney, Frederick L. Elementos de investigación. Bar-
1963 celona, Omega.

ANEXO 3.1

Actitud hacia la asignatura de Química

Información general

Este folleto contiene afirmaciones que se refieren a lo que usted siente, cree, actúa o ha actuado en relación a la asignatura de Química.

Cada afirmación de esta prueba es diferente a las demás aún cuando en una sección algunas de ellas sean similares a las de otra sección. Por tanto, sus respuestas en una sección pueden ser las mismas que las de otra o pueden ser diferentes.

A continuación presentamos un ejemplo de la manera en que se presenta en la prueba y la forma de constestarla.

EJEMPLO

SECCION 1. SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA YO CREO QUE:

1.1 Comparada con las otras asignaturas básicas, es la más importante.

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

Si usted estuviera totalmente de acuerdo en que la asignatura de Química es la más importante, deberá marcar una X sobre la letra A del 1.1 de la HOJA DE RESPUESTAS.

Marque solamente una respuesta en cada caso.

Si ninguna respuesta coincidió con su opinión, escoja la que considere mejor.

Al contestar a cada afirmación propuesta, recuerde o lea de nuevo la expresión correspondiente a cada sección la que se encuentra escrita en mayúsculas en el encabezado de cada página.

MUCHAS GRACIAS POR SU COOPERACION

SECCION 1. SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA YO CREO QUE:

1.1 Comparada con las otras asignaturas básicas es la más importante

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

1.2 Su estudio en la secundaria es una pérdida de tiempo

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

1.3 Los estudiantes que la seleccionan como carrera profesional lo hacen sólo para ganar más dinero

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

1.4 Es la preferida de muchos estudiantes

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

SECCION 1. SOBRE LA ASIGNATURA DE LA QUIMICA YO CREO QUE:

- 1.5 En algunas carreras universitarias es solamente un estorbo
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.6 A la mayor parte de los alumnos les agradan las lecturas sobre este tema
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 1.7 Es fundamental para el desarrollo del país
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 1.8 No tiene ninguna utilidad práctica de aspecto general
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.9 Su único aspecto agradable es el de "laboratorio"
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.10 Lo mejor que tiene son sus cálculos matemáticos
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo

SECCION 1. SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA YO CREO QUE:

- 1.11 Lo verdaderamente importante son sus prácticas de laboratorio
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 1.12 Su estudio produce mucha tensión
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.13 Es fascinante
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 1.14 En los períodos en que se recibe, los alumnos se aburren
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.15 Los varones rinden más que las mujeres
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 1.16 Si no fuera porque requiere cálculos matemáticos, sería una de las preferidas por casi todos los alumnos.
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo

AHORA PASARA A OTRA SECCION

SECCION 2. SI YO TUVIERA QUE DECIDIR SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA:

- 2.1 Haría que se considerara la más importante entre todas las asignaturas básicas
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.2 Haría que NO se perdiera tiempo en secundaria, estudiándola
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.3 Haría conciencia en el estudiantado para que no consideraran la carrera de Química como un medio para ganar más dinero
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.4 Haría porque fuera la asignatura preferida por la mayoría de los estudiantes
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.5 Haría porque se pusiera como obligatoria sólo en el primer año de algunas carreras universitarias
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo

SECCION 2. SI YO TUVIERA QUE DECIDIR SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA:

- 2.6 Exigiría que el programa incluyese más lecturas con temas de Química
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.7 La situaría como una asignatura fundamental en los programas de estudio de secundaria
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.8 Haría énfasis en que las autoridades comprendieran que es una asignatura sin utilidad práctica de aspecto general
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.9 Duplicaría el tiempo dedicado a "laboratorio" para que no se sintiera tan desagradable
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.10 Recomendaría que se incluyeran más contenidos con cálculos matemáticos
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo

SECCION 2. SI YO TUVIERA QUE DECIDIR SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA :

- 2.11 Aumentaría las prácticas de "laboratorio" para que se le conociera su mayor importancia.
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.12 La dejaría como materia optativa a fin de que la cursen los alumnos que resistan más la tensión
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.13 Haría que se impartiera en todos y cada uno de los cursos de secundaria
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 2.14 Haría que los períodos de clase duraran menos tiempo que lo que duran actualmente
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 2.15 La haría obligatoria sólo para varones
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo

SECCION 2. SI YO TUVIERA QUE DECIDIR SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA:

2.16 Haría que se eliminaran los contenidos con cálculos matemáticos para que fuera más fácil

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

AHORA PASARA A OTRA SECCION

SECCION 3. CUANDO YC CURSE LA ASIGNATURA DE QUIMICA:

3.1 La consideré como la más importante

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

3.2 Perdí mi tiempo

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

3.3 Vi en ella sólo un medio de ganar dinero

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

3.4 Fue mi clase preferida

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

SECCION 3. CUANDO YO CURSE LA ASIGNATURA DE QUIMICA:

- 3.5 Decidí escoger una carrera que NO tuviera cursos de Química
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.6 Busqué más lecturas con temas de Química, que las que me asignaron
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 3.7 Obtuve conocimientos básicos para el desarrollo del país
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 3.8 No encontré ninguna utilidad práctica general en ninguno de sus contenidos
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.9 Me quedaba todo el tiempo posible en el "laboratorio"
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.10 Me dedicaba con gusto a hacer los cálculos numéricos necesarios
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo

SECCION 3. CUANDO YO CURSE QA ASIGNATURA DE QUIMICA:

- 3.11 Consideré los "laboratorios" como las actividades más importantes de la asignatura
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 3.12 Me sentí muy tenso (a) durante esa clase
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.13 Me sentí fascinado (a) durante esa clase
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 3.14 Me aburría durante la clase
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.15 Sentía que sólo era adecuada para varones
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 3.16 La consideré "antipática" cada vez que requería cálculos numéricos complicados
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo

AHORA PASARA A OTRA SECCION

SECCION 4. CONTACTOS Y EXPERIENCIAS CON LA QUIMICA:

Esta sección se refiere a diversos aspectos. Para el propósito de este estudio son importantes las respuestas de todas las personas. Lea cuidadosamente cada pregunta sin omitir ninguna.

4.1 ¿Cuál es su sexo?

- A. Masculino
- B. Femenino

4.2 ¿Cuál es su edad?

- A. 14 años o menos
- B. 15 a 16
- C. 17 a 18
- D. más de 18 años

4.3 ¿Cuál es su religión?

- A. Prefiero no contestar
- B. Católica
- C. Protestante
- D. Otra

4.4 Algunas personas son más flexibles que otras en su manera de ser. ¿Cómo se clasificaría usted?

- A. Considero que me es muy difícil cambiar mi manera de ser
- B. Considero que me es un poco difícil cambiar mi manera de ser
- C. Considero que me es algo fácil cambiar mi manera de ser
- D. Considero que me es muy fácil cambiar mi manera de ser

SECCION 4. CONTACTOS Y EXPERIENCIAS CON LA QUIMICA:

- 4.5 Algunas personas tienen la impresión de que en la educación de los hijos se deben poner en práctica nuevos métodos. Sin embargo, algunas personas consideran que es peligroso. ¿Qué impresión tiene usted respecto a lo siguiente?

"De ser posible, deberían ensayarse nuevos métodos de educación para los niños".

- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. Un poco en desacuerdo
 - C. Un poco de acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.6 ¿Cómo considera usted a la actuación de las parejas casadas que practican el control de la natalidad?
- A. Siempre incorrecta
 - B. Generalmente incorrecta
 - C. Probablemente correcta
 - D. Siempre correcta
- 4.7 Debería ser posible eliminar la guerra de una vez por todas.
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.8 El éxito depende en gran parte de la suerte y del destino.
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 4.9 Algún día la ciencia aclarará la mayor parte de los misterios
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo

SECCION 4. CONTACTOS Y EXPERIENCIAS CON LA QUIMICA:

- 4.10 Mejorando los métodos agrícolas e industriales, se puede eliminar la pobreza en el mundo
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.11 Con el aumento de los conocimientos médicos, debería ser posible prolongar el promedio de vida a 100 años o más.
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.12 Algún día los desiertos serán convertidos en buenas tierras cultivables por medio de la aplicación de la ingeniería y la ciencia.
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.13 La educación sólo puede ayudar a la gente a desarrollar sus habilidades naturales, pero no puede cambiar a la gente en ningún aspecto fundamental.
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. de acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 4.14 Trabajando duro cualquier persona puede triunfar.
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo

SECCION 4. CONTACTOS Y EXPERIENCIAS CON LA QUIMICA:

- 4.15 Casi todos los problemas humanos actuales se resolverán en el futuro.
- A. Totalmente en desacuerdo
 - B. En desacuerdo
 - C. De acuerdo
 - D. Totalmente de acuerdo
- 4.16 Además de mi asignatura de Química recibida en mi secundaria, mis contactos con la Química han sido
- A. Por estudio y lecturas realizadas por propia iniciativa
 - B. Por atención particular que al respecto me brindó un profesional relacionado con esta materia
 - C. Porque algunos de mis familiares cercanos están relacionados con la Química.
 - D. Ninguno
- 4.17 Mis experiencias en relación a la Química han sido:
- A. De importancia positiva para mi futura formación
 - B. De alguna importancia general
 - C. Intrascendentes
 - D. De importancia negativa para mi futura formación
- 4.18 El objetivo que yo atribuyo a la asignatura de Química es:
- A. Estimular la investigación científica
 - B. Proporcionar al alumno una amplia cultura general
 - C. Servir de base para algunos estudios
 - D. Llenar un lugar en los programas de estudio.
- 4.19 Las clases de Química son
- A. Predominantemente prácticas
 - B. Teóricas y prácticas
 - C. Predominantemente teóricas
 - D. Solamente teóricas

SECCION 4. CONTACTOS Y EXPERIENCIAS CON LA QUIMICA:

- 4.20 Si tuviera que escoger solamente entre cuatro carreras de estudio (Farmacia, Ingeniería, Antropología y Economía) escogería
- A. Farmacia
 - B. Ingeniería
 - C. Antropología
 - D. Economía
- 4.21 Si continúo mis estudios escogeré la carrera de Química
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 4.22 La Química me gusta
- A. Totalmente de acuerdo
 - B. De acuerdo
 - C. En desacuerdo
 - D. Totalmente en desacuerdo
- 4.23 El orden de preferencia de mayor a menor de mis asignaturas básicas sería
- AA A. Química, Matemática, Ciencias Sociales, Letras
 - B. Matemática, Química, Ciencias Sociales, Letras
 - C. Ciencias Sociales, Letras, Química, Matemática
 - D. Letras, Ciencias Sociales, Matemática, Química
- 4.24 ¿Qué nivel de estudios tiene usted?
- A. Primario
 - B. Secundario
 - C. Universitario
 - D. Otro

Los ítemes que no alcanzaron un valor de t significativo fueron los siguientes: (éstos corresponden al nivel

estereotipo, pero también se eliminaron sus ítemes correspondientes en los otros dos niveles).

SECCION 1. SOBRE LA ASIGNATURA DE QUIMICA YO CREO QUE:

Los estudiantes que destacan en ella adquieren mayor prestigio que los que destacan en otra asignatura.

- A. Totalmente de Acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

Sólo es útil para estudiantes con recursos económicos que les permiten seguir esa carrera.

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

Los profesores que la imparten deben ser más capacitados que los que imparten las demás asignaturas.

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

Muchos alumnos fracasan en los exámenes.

- A. Totalmente en edsacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

Los estudiantes "inteligentes" son los únicos que pueden entenderla

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

Es fácil para los que saben Matemática

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

Es fácil pero los profesores no dan suficiente ayuda

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

Debería complementarse con actividades extra-clase como clubes y ferias de ciencias

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

Lo que no gusta es la necesidad de memorizar fórmulas

- A. Totalmente en desacuerdo
- B. En desacuerdo
- C. De acuerdo
- D. Totalmente de acuerdo

Identificación del alumno: _____
 Centro de estudio: _____
 Fecha: _____

ACTITUD HACIA LA QUIMICA

HOJA DE RESPUESTAS

SECCION 1	SECCION 2	SECCION 3	SECCION 4
1.1	A B C D	A B C D	A B C D
1.2	A B C D	A B C D	A B C D
1.3	A B C D	A B C D	A B C D
1.4	A B C D	A B C D	A B C D
1.5	A B C D	A B C D	A B C D
1.6	A B C D	A B C D	A B C D
1.7	A B C D	A B C D	A B C D
1.8	A B C D	A B C D	A B C D
1.9	A B C D	A B C D	A B C D
1.10	A B C D	A B C D	A B C D
1.11	A B C D	A B C D	A B C D
1.12	A B C D	A B C D	A B C D
1.13	A B C D	A B C D	A B C D
1.14	A B C D	A B C D	A B C D
1.15	A B C D	A B C D	A B C D
1.16	A B C D	A B C D	A B C D
2.1	A B C D	A B C D	A B C D
2.2	A B C D	A B C D	A B C D
2.3	A B C D	A B C D	A B C D
2.4	A B C D	A B C D	A B C D
2.5	A B C D	A B C D	A B C D
2.6	A B C D	A B C D	A B C D
2.7	A B C D	A B C D	A B C D
2.8	A B C D	A B C D	A B C D
2.9	A B C D	A B C D	A B C D
2.10	A B C D	A B C D	A B C D
2.11	A B C D	A B C D	A B C D
2.12	A B C D	A B C D	A B C D
2.13	A B C D	A B C D	A B C D
2.14	A B C D	A B C D	A B C D
2.15	A B C D	A B C D	A B C D
2.16	A B C D	A B C D	A B C D
3.1	A B C D	A B C D	A B C D
3.2	A B C D	A B C D	A B C D
3.3	A B C D	A B C D	A B C D
3.4	A B C D	A B C D	A B C D
3.5	A B C D	A B C D	A B C D
3.6	A B C D	A B C D	A B C D
3.7	A B C D	A B C D	A B C D
3.8	A B C D	A B C D	A B C D
3.9	A B C D	A B C D	A B C D
3.10	A B C D	A B C D	A B C D
3.11	A B C D	A B C D	A B C D
3.12	A B C D	A B C D	A B C D
3.13	A B C D	A B C D	A B C D
3.14	A B C D	A B C D	A B C D
3.15	A B C D	A B C D	A B C D
3.16	A B C D	A B C D	A B C D
4.1	A B C D	A B C D	A B C D
4.2	A B C D	A B C D	A B C D
4.3	A B C D	A B C D	A B C D
4.4	A B C D	A B C D	A B C D
4.5	A B C D	A B C D	A B C D
4.6	A B C D	A B C D	A B C D
4.7	A B C D	A B C D	A B C D
4.8	A B C D	A B C D	A B C D
4.9	A B C D	A B C D	A B C D
4.10	A B C D	A B C D	A B C D
4.11	A B C D	A B C D	A B C D
4.12	A B C D	A B C D	A B C D
4.13	A B C D	A B C D	A B C D
4.14	A B C D	A B C D	A B C D
4.15	A B C D	A B C D	A B C D
4.16	A B C D	A B C D	A B C D
4.17	A B C D	A B C D	A B C D
4.18	A B C D	A B C D	A B C D
4.19	A B C D	A B C D	A B C D
4.20	A B C D	A B C D	A B C D
4.21	A B C D	A B C D	A B C D
4.22	A B C D	A B C D	A B C D
4.23	A B C D	A B C D	A B C D
4.24	A B C D	A B C D	A B C D

ANEXO 3.2

Facetas utilizadas para el análisis de estructuración conjunta

<u>Faceta A</u> sujeto	$\left\{ \begin{array}{l} a_1 \text{ } \underline{\text{yo}} \\ a_2 \text{ } \underline{\text{los alumnos}} \\ a_3 \text{ } \underline{\text{los demás}} \\ a_4 \text{ } \underline{\text{todos}} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{atribuyo} \\ \text{(atribuyen)} \\ \text{a} \end{array} \right\}$
<u>Faceta B</u> referente	$\left\{ \begin{array}{l} b_1 \text{ } \underline{\text{mí mismo}} \\ b_2 \text{ } \underline{\text{los alumnos}} \\ b_3 \text{ } \underline{\text{los demás}} \\ b_4 \text{ } \underline{\text{otros}} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{que tengo} \\ \text{(tienen)} \\ \text{una} \end{array} \right\}$
<u>Faceta C</u> conducta del sujeto	$\left\{ \begin{array}{l} c_1 \text{ } \underline{\text{creencia}} \\ c_2 \text{ } \underline{\text{acción hipotética}} \\ c_3 \text{ } \underline{\text{acción operacional}} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{en relación a mí} \\ \text{(los alumnos)} \\ \text{(otros)} \\ \text{que poseo (poseen)} \end{array} \right\}$
<u>Faceta D</u> conducta del actor	$\left\{ \begin{array}{l} d_1 \text{ } \underline{\text{creencia}} \\ d_2 \text{ } \underline{\text{conducta hipotética}} \\ d_3 \text{ } \underline{\text{conducta operacional}} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} \text{referida a} \\ \text{referida} \end{array} \right\}$

<u>Faceta E</u> atributos de la asignatura de Química	{	e ₁	actitud general	}	que es favora- ble (desfa- vora- ble
		e ₂	socio-económico		
		e ₃	currículum		
		e ₄	acción sobre estado físico		
		e ₅	características de admisión		

Ejemplo de la frase configurativa que resulta del estructo {a, b c d e}

Yo me atribuyo a mí mismo que creo, en relación a los

alumnos, que actúan operacionalmente referidos a la

actitud general hacia la asignatura de Química, de ma-

mera favorable.

De este estructo se formuló el ítem 1.7 que es el siguiente:

Sobre la asignatura de Química yo creo que

1.7 es la preferida de muchos estudiantes

- (A). Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. En desacuerdo
- D. Totalmente en desacuerdo

ANEXO 3.3

Determinación de la confiabilidad del instrumento EAC-QUIM, mediante el proceso de α de Cronbach.

ALUMNOS	ITEMES															Σ	S^2 de cada ítem	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			16
1	2	4	4	2	2	4	2	2	4	2	4	2	2	4	2	4	149	.
2	1	4	3	2	2	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	1	149	.3125
3	3	4	3	4	2	4	2	3	2	3	3	2	2	3	1	1	119	.4925
4	2	4	4	3	2	4	2	2	4	2	3	3	2	4	2	3	145	.2600
5	3	4	3	4	2	4	2	2	3	4	3	3	2	2	3	2	136	.4232
6	2	4	3	4	2	4	2	2	3	4	3	3	2	2	4	3	128	.5794
7	2	1	3	4	2	3	2	2	4	2	2	4	3	2	2	3	122	.8594
8	2	4	3	2	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	2	121	.4566
9	2	4	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	145	.4583
10	2	4	3	4	3	3	2	4	2	3	4	2	2	2	2	2	137	.3629
11	2	3	3	4	3	1	2	3	3	3	2	3	2	2	1	1	121	.5677
12	2	3	3	4	2	4	2	2	4	2	1	3	2	1	3	3	119	.4583
13	3	3	3	2	3	3	2	4	2	4	3	2	2	2	2	2	141	.6037
14	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	148	.5412
15	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	125	.6350
16	1	4	2	3	2	1	2	2	3	1	2	2	2	1	1	1	103	.3056
17	2	4	3	2	2	2	1	3	2	3	2	3	2	2	2	2	114	.5417
18	3	4	3	4	3	3	2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	154	.6662
19	2	4	4	2	4	3	2	2	4	3	3	3	3	3	3	2	150	.4891
20	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	126	.5347
21	2	4	3	2	4	3	1	1	3	2	3	2	2	2	2	2	123	.6458
22	2	4	3	3	4	1	4	2	1	4	4	1	4	4	2	4	124	.4931
23	2	3	3	2	2	2	4	2	2	2	3	2	2	2	2	2	124	.4306
24	2	3	3	3	3	2	3	4	2	3	2	4	3	2	4	3	130	.3681
25	3	4	4	4	2	3	2	3	4	4	3	2	4	4	4	4	159	.4128
26	2	3	3	2	2	2	3	4	2	3	2	3	3	2	2	2	121	.4128
27	3	4	3	2	4	2	2	2	3	4	2	4	2	4	4	4	154	.3264
28	3	4	3	2	4	2	1	4	3	3	3	2	2	3	2	2	141	.5399
29	2	4	3	4	2	2	3	4	4	3	2	3	3	2	2	2	135	.7912
30	2	4	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	128	.6836
31	2	4	3	4	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	132	.7431
32	2	4	3	3	4	2	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	144	.4787
33	2	4	3	3	2	2	2	3	4	2	3	3	2	2	2	2	135	.5100
34	2	3	4	2	3	1	3	2	4	2	3	2	2	2	2	2	130	.6454
35	3	4	3	2	4	2	2	4	3	4	2	2	2	2	2	2	136	.4961
36	2	4	3	2	2	2	2	3	3	3	1	3	3	2	3	3	132	.4162
37	2	4	3	3	3	3	4	2	2	3	1	2	2	2	2	2	125	.6315
38	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	115	.3641
39	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	117	.6141
40	2	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	4	2	3	4	2	151	.7599
41	1	1	3	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	108	.6510
42	2	4	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	136	.5764
43	2	4	4	4	2	3	2	4	4	3	2	4	3	2	4	3	149	.5000
44	3	4	4	3	1	2	4	2	2	4	1	4	3	3	4	3	134	.4427
45	3	4	4	4	3	3	2	4	3	3	3	4	1	3	3	3	156	.7014
46	3	4	4	4	2	4	1	3	2	3	4	2	1	4	4	2	150	.6558
47	2	4	3	2	4	2	3	2	3	2	3	2	2	4	3	2	143	1.0099
48	3	4	3	3	4	2	4	3	4	2	4	2	4	4	4	4	163	.4010
																	163	.7066

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum X^2} \right)$$

n = NUMERO DE ITEMES
 S_i^2 = VARIANZA DE CADA ITEM
 $\sum X^2$ = VARIANZA DE LOS PUNTAJES

$$\alpha = \frac{48}{47} \left(1 - \frac{25.9828}{208.4843} \right) = .89399 \quad \alpha_{EAC-QUIM} = .89399$$

$$\sum S_i^2 = 25.9828$$

ANEXO 3.4 (1)

ANEXO 3.4 (2)

Valores t para los ítems del nivel 1

Valores t para los ítems del nivel 2

ITEM	M E D I A S		G. L.	T	NIVEL DE SIG					ITEM	M E D I A S		G. L.	T	NIVEL DE SIG				
	BAJOS	ALTOS			10%	5%	2.5%	1%	0.5%		BAJOS	ALTOS			10%	5%	2.5%	1%	0.5%
1.1	2.00	2.50	46	4.80					*	2.1	1.89	2.42	46	3.37					*
1.2	3.29	3.88	46	4.38					*	2.2	3.13	3.67	46	4.03					*
1.3	3.04	3.42	46	3.78					*	2.3	2.17	2.60	46	-1.10					*
1.4	1.67	1.96	46	1.82	*					2.4	2.59	2.56	46	-0.52					*
1.5	3.29	3.56	46	1.51						2.5	2.67	3.02	46	2.09	*				*
1.6	3.25	3.38	46	0.32						2.6	2.96	3.54	46	2.74					*
1.7	2.00	2.42	46	2.62					*	2.7	2.08	2.32	46	1.66					*
1.8	2.21	2.46	46	1.57					*	2.8	2.54	3.08	46	2.57					*
1.9	2.21	2.67	46	3.03					*	2.9	2.46	2.71	46	1.74	*				*
1.10	2.88	3.38	46	2.62					*	2.10	3.54	3.79	46	1.80	*				*
1.11	3.13	3.60	46	-0.75						2.11	3.25	3.71	46	2.91					*
1.12	2.13	2.28	46	1.25						2.12	1.92	1.71	46	-1.52					*
1.13	1.92	2.04	46	1.08						2.13	3.17	3.29	46	0.69					*
1.14	2.17	2.50	46	2.66					*	2.14	1.71	1.52	46	-1.59					*
1.15	2.83	3.17	46	2.44					*	2.15	2.67	2.46	46	-1.58					*
1.16	2.17	2.17	46	0.00						2.16	2.29	2.58	46	2.24					*
1.17	2.42	2.29	46	-0.82						2.17	2.75	3.02	46	2.92	*				*
1.18	3.42	3.58	46	1.19					*	2.18	3.21	3.71	46	3.47					*
1.19	2.38	2.92	46	3.57					*	2.19	2.42	3.29	46	5.42					*
1.20	2.58	3.13	46	3.80					*	2.20	1.62	2.56	46	5.90					*
1.21	2.50	3.04	46	3.47					*	2.21	2.58	2.58	46	0.00					*
1.22	2.71	2.96	46	2.23	*					2.22	2.83	3.13	46	0.00					*
1.23	3.21	3.25	46	0.59						2.23	2.83	3.13	46	2.07	*				*
1.24	2.29	2.46	46	1.11						2.24	2.67	2.96	46	2.05	*				*
1.25	2.21	2.79	46	4.14					*	2.25	2.54	3.25	46	5.48	*				*

* = NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

* = NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

ANEXO 3.4(3)

ANEXO 3.4(4)

Valores t para los ítems del nivel 3

Resumen de la significancia de los valores obtenidos para los ítems en sus tres (3) niveles.

ITEM	M E D I A S		G. L.	T	NIVEL DE SIG					ITEM	NIVEL DE SIG								
	BAJOS	ALTOS			10%	5%	2.5%	1%	0.5%		S1	S2	S3	S1	S2	S3			
3.1	2.00	2.71	46	4.71					*	1	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.2	3.04	3.83	46	6.52					*	2	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.3	3.29	3.75	46	5.64					*	3	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.4	2.13	2.38	46	1.51					*	4	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.5	2.63	2.88	46	1.69	*					5	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.6	2.29	3.08	46	5.54					*	6	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.7	3.13	3.42	46	1.42					*	7	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.8	2.67	2.75	46	0.72					*	8	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.9	1.96	2.52	46	4.17					*	9	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.10	3.42	3.79	46	3.14					*	10	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.11	2.04	2.64	46	0.00					*	11	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.12	2.50	2.42	46	-0.49					*	12	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.13	2.54	3.13	46	3.63					*	13	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.14	2.46	2.60	46	-2.61					*	14	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.15	3.13	3.63	46	3.13					*	15	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.16	2.25	2.92	46	4.69					*	16	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.17	2.29	2.71	46	2.96					*	17	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.18	3.17	3.54	46	2.70					*	18	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.19	2.83	3.04	46	1.20					*	19	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.20	2.25	2.96	46	4.66					*	20	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.21	2.42	3.32	46	5.20					*	21	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.22	2.58	3.17	46	4.98					*	22	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.23	2.29	2.29	46	0.00					*	23	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.24	2.29	2.67	46	2.20	*					24	L	L	L	L	L	L	L	L	L
3.25	1.75	2.46	46	4.41					*	25	L	L	L	L	L	L	L	L	L

* = NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

El cheque (=) indica que el ítem tuvo un valor significativo en el α indicado en la parte superior.

S1=sección o nivel 1 (estereotipo)
S2=sección o nivel 2 (acción hipotética)

S3=sección o nivel 3 (acción conativa)

* = ítems que se eliminaron porque su t no fue significativa en 2 ó 3 niveles (P α = 0.05)