

PERCEPCION DE LAS ACTIVIDADES QUE SE LLEVAN A CABO EN LAS LECCIONES DE QUIMICA DEL CICLO DIVERSIFICADO EN COSTA RICA

Virginia Sánchez Molina
Juan Ml. Esquivel A.

Introducción

Este estudio tiene por objeto describir los resultados de la aplicación de un instrumento sobre percepción de la actividad de clase, a estudiantes de Educación Diversificada y a profesores de Enseñanza Media de Química en Costa Rica.

La investigación que aquí se reporta es parte de un estudio más grande: El Diagnóstico Evaluativo de la Enseñanza de la Química.

Los problemas que pretende resolver en este trabajo son:

1. ¿Cómo perciben los estudiantes y los profesores las actividades que se desarrollan en las lecciones de química del Ciclo Diversificado?
2. ¿Existen diferencias en cuanto a la percepción de las actividades que se desarrollan en las lecciones de química, entre los estudiantes:
 - A. de los colegios de diferente modalidad?
 - B. de los colegios de las diferentes regiones del país?
 - C. de diferente sexo?
3. ¿Cuál es la relación entre el tipo de actividades que los estudiantes del Ciclo Diversificado perciben que se llevan a cabo en la lección de química y:
 - A. el rendimiento en conocimientos esenciales de Química?
 - B. las habilidades del proceso científico?
 - C. la actitud hacia la Química?

Marco Teórico

Sagness (1970) modificó la encuesta de actividades desarrolladas en una clase de Biología, previamente desarrolladas por Kochendorfer

(1967) para determinar el grado en que las actividades del profesor de Biología concuerdan con los objetivos que pretende el Biological Science Curriculum Study (BSCS). La modificación de Sagness permite usar el instrumento en cualquier clase de Ciencias.

Sagness desarrolló tres formas de la encuesta para determinar las actividades en una clase de ciencias: una para determinar el punto de vista del profesor de ciencias de las actividades que debían ocurrir en la clase, la segunda para determinar la percepción del profesor de ciencias sobre las actividades que ocurren en la clase y, la tercera para determinar la percepción del estudiante sobre las actividades que ocurren en la clase de ciencias.

Sagness incluyó siete factores del estudio de Kochendorfer y aplicó la encuesta a 98 profesores de ciencias de enseñanza secundaria. La percepción de los profesores de ciencias sobre las actividades en la clase resultó relacionada positiva y significativamente con:

1. La cantidad de trabajo de laboratorio que el estudiante realiza durante el aprendizaje y,
2. La actitud de los estudiantes hacia la ciencia.

Berty (1975) tradujo al Español, adaptó y validó el instrumento de Sagness, para ser empleado en un estudio en Costa Rica. La validación por contenido se fundamentó en el criterio de jueces y por constructo se empleó un análisis factorial. Berty reporta cuatro factores (20% de la varianza):

1. La integración del uso del laboratorio en el curso de Ciencias (18 ítems).
2. El uso del libro de texto y materiales de referencia (10 ítems).
3. Enseñanza centrada en el maestro (7 ítems).
4. El uso de procedimientos de solución de problemas (9 ítems).

Berty aplicó el instrumento "Percepción del estudiante sobre las actividades en la clase de ciencias" a 1121 estudiantes y el de percepción del profesor a 106 docentes.

Encontró que el tiempo dedicado a las actividades de laboratorio era poco y estaba relacionado con el equipo de laboratorio y, que la enseñanza estaba centrada en el profesor en la mayoría de los casos. También, encontró discrepancias entre la percepción de los profesores y la de los estudiantes en algunos ítemes de cada factor.

Sánchez, Esquivel y Ruiz (1987) estudiaron y modificaron ese instrumento de Berty con el fin de determinar las percepciones de las actividades que se llevan a cabo en la clase de Química por parte de los estudiantes y los profesores, dentro del Diagnóstico Evaluativo de la Enseñanza de la Química.

La modificación consideró la adaptación del instrumento para determinar en las clases de Química el empleo de una metodología que se basa en una mayor participación del estudiante como actor principal del proceso enseñanza-aprendizaje (Ruiz, 1983).

El instrumento en cuestión fue validado por contenido por medio del criterio de jueces y por constructo empleando análisis factorial. Se encontraron tres factores que fueron rotados ortogonalmente, que explican el 58,5% de la varianza del instrumento.

1. Integración del uso del laboratorio con la teoría (11 ítemes).
2. Participación del profesor y los estudiantes en la clase de Química (15 ítemes).
3. Enseñanza centrada en el profesor (6 ítemes).

El alfa de Cronback obtenido para el instrumento de percepción del estudiante sobre las actividades en la clase de Química fue 0,30 para el factor I, 0,72 para el factor II, 0,14 para el factor III y 0,68 para el total.

Como el número de profesores a los que se les aplicó el instrumento de percepción de las actividades en la clase de Química era muy pequeño, no se pudo realizar un análisis factorial. Cuando los ítemes se agrupan en el instrumento de profesores, según los factores obtenidos en el análisis factorial hecho para el de los estudiantes, se obtienen los siguientes valores para el alfa de

Cronbach: 0,91 (Factor I), 0,70 (Factor II), 0,18 (Factor III) y 0,84 (Total).

Metodología

La prueba "percepción del estudiante sobre las actividades que se llevan a cabo en las lecciones de Química" se aplicó a una muestra de 510 estudiantes de décimo año del Ciclo Diversificado, matriculados en 41 liceos públicos. Estos liceos constituyen una muestra aleatoria estratificada por región del 20% de los colegios oficiales del país, que cuentan en su plan de estudio con la Educación Diversificada.

La versión del instrumento de la percepción del profesor fue aplicada a 23 profesores de estos colegios. A esta misma muestra de estudiantes se les aplicó una prueba para medir los conocimientos esenciales de química (Sánchez y Esquivel, 1987), una prueba para medir las habilidades con respecto al proceso científico (Esquivel, Sánchez y Quesada, 1986) y una de actitud hacia la Química, que permitieron determinar la relación entre el tipo de actividades que los estudiantes perciben que se realizan en la lección de Química, las habilidades del proceso científico y la actitud hacia la Química.

Se realizaron comparaciones utilizando análisis de varianza para determinar la existencia de diferencias significativas en cuanto a la percepción de los estudiantes por modalidad del colegio, región educativa y sexo.

Después se efectuaron pruebas de contraste de medias a posteriori, según el procedimiento de Tukey-H.S.D. para determinar en dónde se encontraban las diferencias.

Análisis de los resultados

Con respecto al primer problema planteado, la aplicación de los instrumentos de la percepción de estudiantes y de profesores sobre las actividades que se desarrollan en las lecciones de Química, muestran en general que el grupo de profesores encuestados tienen una percepción más positiva que sus estudiantes de las actividades realizadas en clase. Un análisis particular de cada factor por ítem se hace a continuación:

Factor I: "Integración del uso del laboratorio con la teoría". Tal y como se observa en el gráfico No. 1 no existe mayor discrepancia entre la

opinión de los profesores y los estudiantes, aunque los ítems cuatro y veintisiete sí presentan diferencias en las que los profesores manifiestan opiniones más positivas.

En el ítem 4 "los experimentos los realiza el profesor como demostración ante el grupo de estudiantes" el 35% de los estudiantes señalan que ocurre siempre o más de la mitad de las veces, el 65% señalan nunca o menos de la mitad de las veces, por otra parte el 82% de los profesores manifiestan que nunca o menos de la mitad de las veces se da esta situación.

En el ítem 27 "antes de iniciar un experimento o una demostración el profesor explica cuáles son los resultados que los estudiantes deben obtener" el 44% de los estudiantes señalan que ocurre siempre o más de la mitad de las veces, mientras que el 14% de los profesores manifiestan nunca y el 13% menos de la mitad de las veces.

En los ítems 30 y 32 que versan sobre la discusión con los estudiantes de las observaciones que hicieron en el laboratorio y el tiempo usado en la interpretación de gráficos y cuadros de datos obtenidos en el laboratorio las respuestas de los estudiantes indican que ocurre menos veces que lo que expresan los profesores.

Para el factor I en la encuesta de los estudiantes el puntaje promedio por colegio oscila entre un mínimo de 23 y un máximo de 33, siendo 44 el puntaje ideal para una clase en que el uso de las actividades de laboratorio oscila entre 23 y 29 puntos.

Factor II: "Participación del estudiante y del profesor en la clase de Química". En este factor se nota claramente (Gráfico No. 2) que los profesores mantienen una posición más positiva que los alumnos con respecto a la participación de ambos actores en la clase de química. Es aún más evidente esta diferencia en los ítems 12, 13, 14, 20 y 38.

En el ítem 12 "el profesor estimula a los estudiantes para que expliquen el significado de ciertas declaraciones, gráficos, tablas, etc.," el 90% de los profesores señalan que este hecho se da siempre o más de la mitad de las veces y el 50% de los estudiantes perciben que se da siempre o más de la mitad de las veces.

Situación semejante se presenta con los ítems 13 y 14 en que se cuestiona si el profesor plantea preguntas, problemas y situaciones nuevas en cuya resolución los estudiantes deben aplicar lo

estudiado; preguntas para que piensen en las pruebas que hay para creer que lo que dice el libro es cierto.

Discrepan también en el ítem 20 "el profesor estimula a los estudiantes para que lean otras fuentes de información científica contenida en libros, revistas, periódicos, etc." El 87% de los profesores dicen que se da siempre o más de la mitad de las veces. Mientras en los estudiantes los perciben así el 52%.

Para el factor II en la encuesta de los estudiantes, el porcentaje promedio por colegio oscila entre un mínimo de 29,5 y un máximo de 47, siendo, 60 el puntaje ideal para una clase en que se promueve la participación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje como sujeto de la acción en que se le estimule a pensar, razonar, discutir, etc. En 20 de los 45 colegios el promedio oscila entre 29,5 y 40.

A pesar de que el profesor percibe que debería estimular la participación, el razonamiento y la actitud crítica en el estudiante, pareciera que esto no se da con énfasis en las lecciones de Química, según la percepción del estudiante.

Factor III: "Enseñanza centrada en el profesor". Este factor presenta las mayores discrepancias entre las percepciones de profesores y estudiantes. En general, los estudiantes perciben a su profesor como el que da y a sí mismos, como los que reciben, con mayor firmeza que la percepción de los profesores. Sobre este hecho, las diferencias más marcadas se presentan en los ítems 1, 16 y 35.

Hay discrepancias en el ítem 1 "en la clase de química el trabajo del estudiante consiste en copiar y memorizar lo que el profesor enseña". El 39% de los profesores dice que no se da nunca y el 52% menos de la mitad de las veces; el 47% de los estudiantes perciben que se da siempre o más de la mitad de las veces. De manera semejante ocurre con el ítem 16 "el profesor espera que al estudiar aprendan casi textualmente los conceptos que ha enseñado".

El profesor y los estudiantes coinciden en el ítem 9 que "se pasan escuchando el profesor dando la materia de estudio" (53% lo perciben siempre o más de la mitad de las veces).

En el ítem 35 "en los exámenes el profesor pide a los estudiantes que definan términos científicos", 70% de los profesores dicen que se da menos de la mitad de las veces o nunca,

mientras 85% de los estudiantes perciben que ocurre siempre o más de la mitad de las veces.

Para el factor III el puntaje promedio por colegio oscila entre un mínimo de 12,3 y un máximo de 16,7 siendo 24 el puntaje que señalaría una clase cuya enseñanza no está centrada en el profesor y 6 aquella en que sí lo está, lo que pareciera indicar que en general se tiende a un proceso enseñanza-aprendizaje más centrado en el profesor.

En 18 de los 45 colegios el promedio oscila entre 12,3 y 14. De acuerdo con el problema No. 2 de la investigación, se realizaron comparaciones usando análisis de varianzas por modalidad de colegio, región educativa y sexo, para cada uno de los factores. Como se aprecia en el cuadro No. 1 se encontraron diferencias significativas a un alfa del 5% en la percepción del estudiante sobre las actividades que se llevan a cabo en una clase de química, entre los estudiantes de diferentes regiones y entre los estudiantes de colegios de diferente modalidad. No se encontraron diferencias significativas entre los estudiantes de diferente sexo.

Se realizaron pruebas de contraste de medias a posteriori, según el procedimiento de Turkey = H.S.D. con el fin de determinar entre cuáles regiones y en qué modalidades de colegio se encontraban las diferencias.

En el factor I

La región Norte con un puntaje promedio de 25,03 es significativamente diferente de la Central ($\bar{X} = 20,37$) y la Occidental ($\bar{X} = 27,89$).

En el factor II

Los puntajes promedios de las siete regiones oscilan entre 33,47 de la región Norte y 41,55 de la región Chorotega, siendo la región Norte significativamente diferente de las regiones Central, Occidental, Oriental, Brunca y Chorotega.

En el factor III

Los puntajes promedios oscilan entre 12,41 de la región Norte y 14,55 de la región Brunca. La región Norte es significativamente diferente de las regiones Chorotega, Occidental, Central y Brunca.

La percepción de los estudiantes sobre las actividades en la clase de química en los colegios nocturnos es significativamente diferente a la de los colegios diurnos y técnicos, a un alfa del 5%, para los tres factores. En el cuadro No. 2 se indican los puntajes promedio para cada factor, según la modalidad de colegio.

No existen diferencias significativas en la percepción de los estudiantes sobre las actividades que se desarrollan en la lección de química, para ninguno de los factores, a un alfa del 5%.

Con respecto al problema No. 3 de la investigación, en el cuadro No. 2 se puede apreciar que existe una relación débil y positiva entre la percepción del estudiante sobre las actividades que se desarrollan en la clase de química y la actitud hacia el profesor de Química. Las demás relaciones no son significativas.

Conclusiones

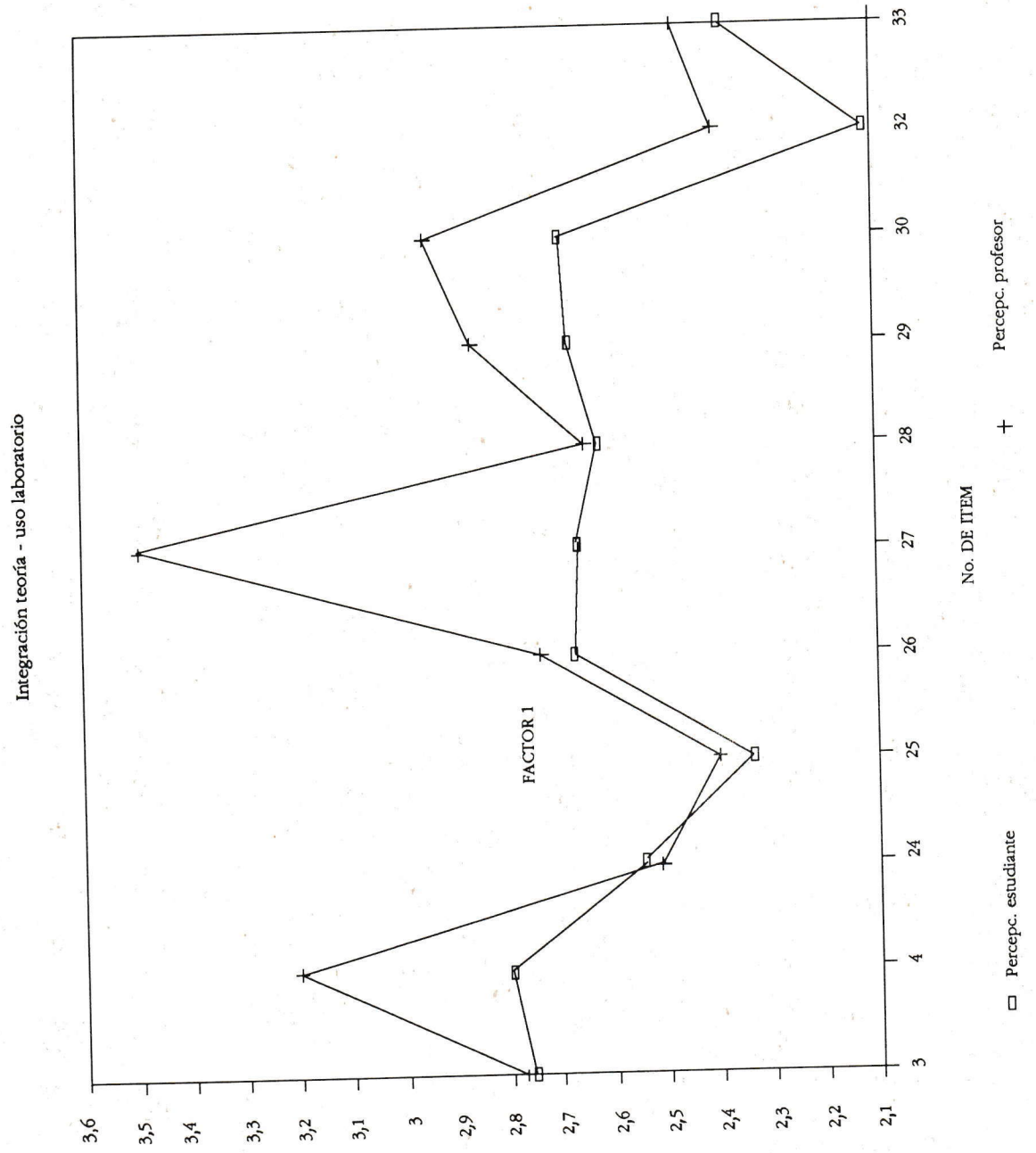
En general se puede afirmar que los profesores perciben su actividad en clase y la de sus alumnos más positivamente que como estos lo hacen. Este hecho podría explicarse como que los profesores responden a la encuesta pensando en lo que "debería ser" una clase activa, centrada en el alumno, con uso apropiado de las experiencias de laboratorio y de otros recursos didácticos y no en la clase real que ellos imparten.

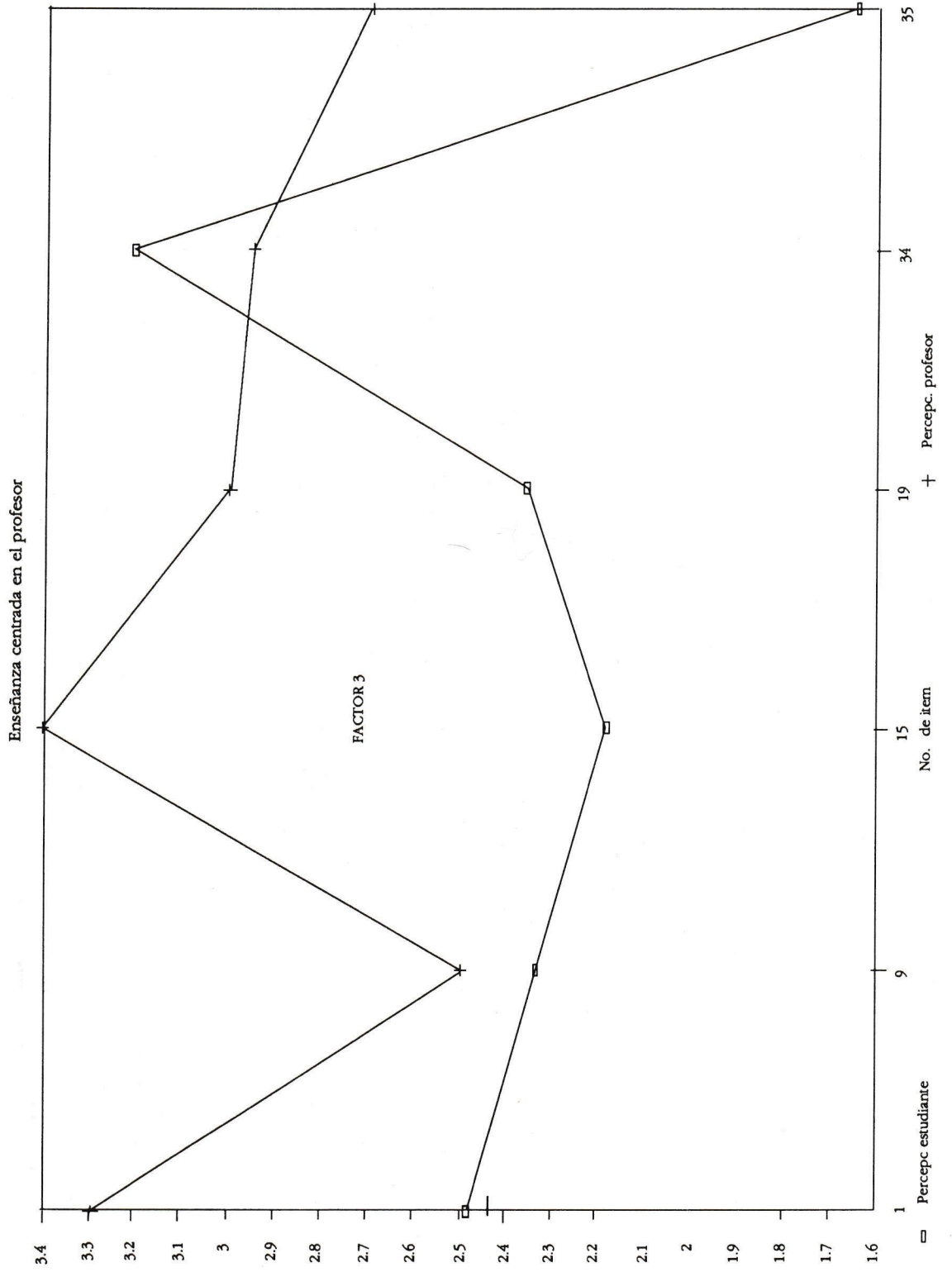
Los estudiantes perciben sus lecciones de química en general, como poco activas, centradas en la actividad del profesor, con poca integración entre la teoría y las actividades de laboratorio y finalmente con ausencia de estímulo al razonamiento y al pensamiento crítico.

Este cuadro coincide plenamente con lo expuesto por Berty (1975) y con algunas conclusiones de Quesada y Rojas (1984).

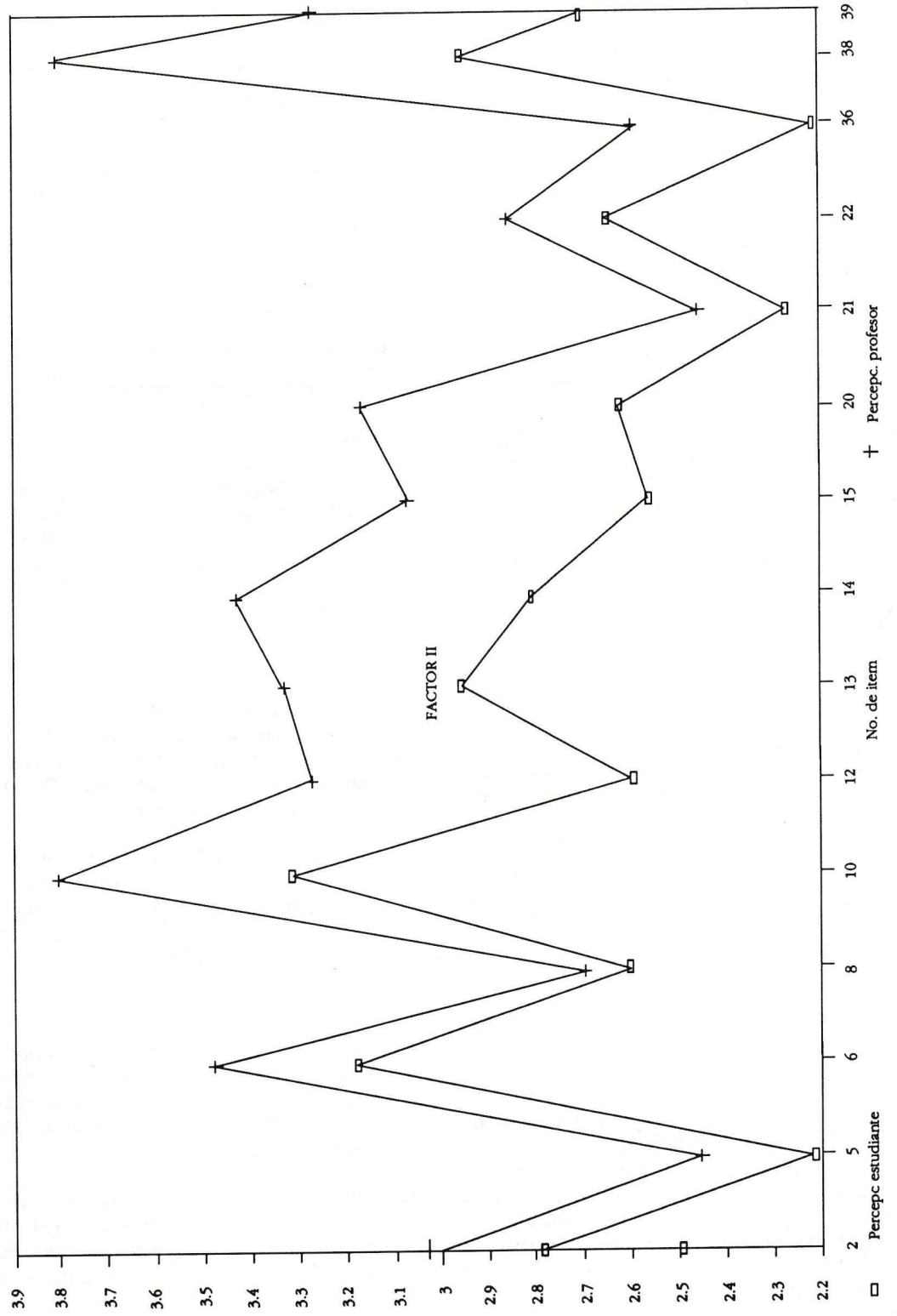
La percepción de las actividades por parte de los estudiantes es diferente entre regiones, aunque ninguna de ellas alcanza puntajes cercanos al puntaje óptimo.

Los estudiantes varones no difieren de las mujeres en su percepción. En cuanto a modalidad de institución, los nocturnos presentan los puntajes más bajos. Este hecho es coincidente con lo encontrado en el estudio de otras variables como rendimiento académico, actitud y dominio de las habilidades del proceso científico (Sánchez y Esquivel 1987; Esquivel, Sánchez y Quesada, 1986; Sánchez y Mora, 1986).





Participación en la clase



CUADRO 1

Valores de razón F y su probabilidad en los análisis de varianza para cada factor para el instrumento de percepción del estudiante sobre las actividades que se llevan a cabo en las lecciones de química

Por región		
Factor	F. razón	F Probabilidad
I	4,93	0,0001
II	5,95	0,0000
III	4,84	0,0001
Por modalidad de colegio		
Factor	F. razón	F Probabilidad
I	29,6	0,0000
II	15,9	0,0000
III	18,1	0,0000
Por sexo		
Factor	F. razón	F Probabilidad
I	0,53	0,45
II	0,63	0,42
III	0,09	0,75

CUADRO 2

Puntajes promedio por factor, según la modalidad de colegio, para la encuesta de percepción del estudiante

Modalidad	\bar{X}		
	Factor I	Factor II	Factor III
Nocturno	23,65	35,22	12,67
Técnico	23,97	40,64	14,39
Diurno	23,52	40,69	14,45

Las relaciones encontradas entre las variables: rendimiento académico, actitud hacia el profesor y hacia la enseñanza de la química y el dominio de las habilidades del proceso científico, con la variable de la percepción de las actividades en la clase de Química no son significativas, salvo en la relación entre actitud hacia el profesor y la percepción, que es baja y positiva.

CUADRO 3

Coefficientes de correlación de Pearson

Instrumentos	R	P
Percepción estudiante-conocimientos químicos	-0,011	0,43
Percepción estudiante-actitud hacia la química	0,051	0,20
Percepción estudiante-actitud hacia profesor de química	0,20	0,001
Percepción estudiante-procesos científicos	0,05	0,21

Bibliografía

- Berty, R. *A study of the relationships between classroom activities' student teacher relationships and the characteristics of in-service secondary school Science teachers of Costa Rica*. Ph.D. Dissertation The Ohio State University, 1975.
- Esquivel, J. M.; Sánchez, V. y Quesada L. W. "The development validation and Administration of a Test of Science proces skills to Costa Rican Secondary School Students". Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching, 1986 Annual Meeting, California, 1986.
- Kochendorfer, L. "The development of a Student Checklist to determine Classroom Teaching Practices in High School Biology". The University of Texas, Austin: *Research and Curriculum Development in Science Education*. Addison E. Lee, Editor. p.p. 71-78, 1967.
- Quesada y Rojas. *Diagnóstico evaluativo de la enseñanza de las Ciencias Generales y el Español en la Educación General Básica y en la Educación Diversificada*. Planeamiento, IIMEC, 1984.
- Ruiz, R.M. Subprograma de Mejoramiento de la Enseñanza de la Química (SUMEQ). *Metodología para el aprendizaje-enseñanza de las Ciencias*. Departamento de Química, Universidad Nacional, 1983.

Sagnesss, R.L. "A study of selected outcomes of a Science pre-service teacher Education project emphasizing early involvement in schools of contrasting environmental setting". Unpublished Ph.D. Dissertation, The Ohio State University, 1970.

Sánchez, V. y Esquivel, J. Ml. "Determinación de los conocimientos esenciales de Química en los estudiantes del Ciclo Diversificado en Costa Rica" *EDUCACION*, Vol. 11, No. 2. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1987.

Sánchez, V.: Esquivel, J.M. y Ruiz, R.M. *Validación del Inventario para medición de actividades en una clase de Química. Memoria IV Encuentro Nacional y I Centroamericano de Investigadores en Educación*. UNA-UCR-CEMIE-CIPET, Costa Rica, 1987.

Sánchez, V. y Mora, H. *Informe final sobre actitud y rendimiento de los estudiantes, Diagnóstico Evaluativo de la Enseñanza de la Química en el Ciclo Diversificado*. Universidad de Costa Rica. Universidad Nacional, 1986.