

Likert y Diferencial Semántico en la medición de actitudes hacia la química en estudiantes universitarios

Odetti, Héctor S.;¹ **Tiburzi, María del C.**; **Mondino, Azucena M.**; **Güemes, René O.**²

Resumen

Se presenta una comparación entre la Escala de Likert y el método del Diferencial Semántico con el objetivo de evaluar la actitud hacia la química y evidenciar si ambas técnicas pueden medir en forma equiparable dicha actitud en un grupo de alumnos ingresantes a la universidad.

El análisis de los resultados indica que ambas escalas detectan en forma general una actitud positiva de los alumnos frente a la química. Sin embargo, al analizar la concordancia entre ambas técnicas, se encuentra que ésta es casi nula.

¹ Cátedra de Química Inorgánica. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe. Argentina. hodetti@fbcb.unl.edu.ar

² Los autores agradecen a la magíster Liliana Contini por el experto asesoramiento brindado en técnicas de análisis estadísticos.

Introducción

En el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula muchas veces ocurre una situación paradójica: los alumnos se quejan de que la clase es poco interesante y el docente, a su vez, de la falta de interés de los alumnos. En realidad se trata de un hecho único: la falta de motivación para el aprendizaje (Benitez *et al.*, 2002).

Una de las condiciones esenciales para que se produzca un aprendizaje significativo es la actitud del alumno. En Benitez *et al.* (2002), Carl Rogers afirma que un aprendizaje será significativo si el alumno se compromete personalmente con el mismo, poniendo en juego tanto sus aspectos cognitivos como afectivos. El interés de aprender, de descubrir, de lograr, de comprender, viene del interior del alumno, aunque el primer impulso venga de afuera. Donde falta la motivación para aprender, falta el aprendizaje.

Este incentivo debe originarse en el docente. Desde esta perspectiva, según Rabadán y Martínez (1999), no debemos obviar el hecho de que muchos alumnos tienden a imitar al profesor, no sólo para evitarse problemas, sino que, por la exposición que el profesor hace todos los días de clase, de sus comportamientos, expresiones, gestos, etc., los alumnos adquieren e interiorizan muchas de sus conductas, aficiones, rechazos, etc. Por otra parte, que el docente asuma una actitud positiva hacia la enseñanza lleva implícito el posesionamiento del objeto de la actitud, desde el ámbito de las dimensiones cognitiva, afectiva y conativa. Dicho de otra manera, debe evidenciar que “sabe enseñar” no sólo a través del dominio de hechos, conceptos, principios y contenidos pedagógicos que reflejen su manejo desde el punto de vista didáctico, sino fundamentalmente a través del agrado, gusto y valoración por la enseñanza (Castro de Bustamante, 2002).

Las actitudes pueden ser determinantes de los aprendizajes y, como pueden ser aprendidas y modificadas, son factibles de constituirse en objetivos a lograr (Vázquez Alonso y Manassero Más, 1997).

Desde este punto de vista, las actitudes tienen un componente conductual (formas de comportamiento), un componente afectivo (preferencias y rechazos) y un componente cognitivo (conocimientos y creencias). Así, las actitudes de un sujeto son más consistentes y estables cuando lo que realiza está de acuerdo con sus gustos y creencias (Pozo, 1996).

La transmisión de información en un ámbito educativo depende de la forma en que se presenta esta información y las relaciones que los sujetos pueden establecer entre ésta y sus conocimientos y experiencias previas. Las estrategias para producir cambios de actitudes más utilizadas son la persuasión y la exposición a un conflicto sociocognitivo cuya resolución requiera una modificación de actitudes (Pozo, 1996).

Se conocen muchos trabajos referidos a las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias (Cardozo *et al.*, 1999; Vázquez Alonso y Manassero Más, 1997), hacia la química en particular (Carbó *et al.*, 2003; Furió *et al.*, 1997; Pliego *et al.*, 2003) y a diferentes disciplinas (Peretó *et al.*, 2002; Pliego *et al.*, 2004; Raviolo *et al.*, 2000), por mencionar algunos.

A lo largo del tiempo, dos han sido las técnicas más utilizadas para medir actitudes: la Escala de Likert, también conocida como “método de clases sumadas” (“*summated rating scale*”) y el método de Diferencial Semántico (Espinosa García y Román Galán, 1998).

La técnica de Likert (L) consta de una serie de proposiciones declarativas sobre las cuales el grupo en estudio debe expresar su grado de aceptación o rechazo (Colas Bravo y Buendía Eisman, 1998).

No obstante, existen otras técnicas más sencillas que miden la información respecto de una determinada variable en estudio. El método del Diferencial Semántico (DS) es una combinación de asociaciones controladas y procedimientos de escala de fácil construcción. Se elabora, sobre los fenómenos o personas en estudio, una serie de escalas bipolares definidas por pares de adjetivos antónimos o situaciones contrarias que tengan relación cualitativa con los mismos. Existen muchas investigaciones que cuestionan su fiabilidad y validez debido al carácter proyectivo que tienen las respuestas de los sujetos a ciertos adjetivos que pueden ser entendidos de distintas maneras (Ander-Egg, 1980; Colas Bravo y Buendía Eisman, 1998; Sebastián y Moncada, 2000). Sin embargo, es discutible si los resultados obtenidos con distintos métodos son equiparables. Entre los pocos trabajos que comparan ambas técnicas (Likert o DS), según Espinosa García y Román Galán (1998), se encuentran diversos resultados como una alta correlación positiva ($r=0.90$) y moderada correlación ($r=0.70$) entre ambas técnicas cuando se evalúan las actitudes hacia las matemáticas en alumnos universitarios por Mc Callon y Braun y Schofield y Stara, respectivamente; una correlación media ($r < 0.52$) cuando Schibeci evalúa varios objetos de actitud con ambos métodos en alumnos de enseñanza secundaria, quien finalmente concluye que ambas técnicas son difícilmente intercambiables y que mientras la técnica de DS permite una rápida medida de las actitudes generales, cuando deseamos evaluar actitudes más específicas es recomendable la técnica de Likert.

Este trabajo tiene dos propósitos: por un lado, evaluar la actitud frente a la química de un grupo de alumnos ingresantes a la universidad en dos carreras diferentes que tienen esta asignatura en su currículo, y por otro, evidenciar si la técnica de Likert y la de Diferencial Semántico pueden medir en forma equiparable dicha actitud.

Metodología

Muestra

Para medir las actitudes hacia la química se trabajó sobre una muestra de 212 alumnos, constituida por ingresantes a la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina, en el año 2005, pertenecientes a dos currículos diferentes: uno de la carrera de Licenciatura en Nutrición (*LN*) y el otro de Bioquímica (*B*), a los cuales se les solicitó la realización voluntaria de dos cuestionarios, consistentes en una técnica de Likert y una de Diferencial Semántico.

Instrumentos

Los instrumentos aplicados fueron los siguientes:

a) Escala de Likert (L): consta de 20 proposiciones declarativas (PD) sobre las cuales los alumnos deben expresar su grado de aceptación o rechazo. En el Instrumento I se muestra la escala que va desde el Desacuerdo Total (DT), hasta el Acuerdo Total (AT). De la totalidad de PD, la mitad está formulada en positivo. En la cuantificación de las respuestas –de 1 a 5 puntos–, se asignó la máxima puntuación al AT, con proposiciones expresadas de forma positiva o al DT con proposiciones expresadas de modo negativo. Las respuestas no contestadas fueron consideradas como indiferentes. (Instrumento I - Anexo). Las PD usadas en este instrumento fueron validadas en un trabajo anterior (Pliego *et al.*, 2003).

b) Método de Diferencial Semántico (DS): los puntajes varían en un rango de 0 a 10, según cuál de las dos propuestas elige; si es una situación intermedia la puntuación se acercará más o menos a uno de los extremos (Instrumento II - Anexo). El cuestionario presentado en este caso es el utilizado por Espinosa García y Román Galán (1998).

Resultados y discusión

El puntaje asignado a cada proposición en cada escala es el siguiente:

- Para la técnica de L se consideran Actitud Positiva las respuestas con puntuación 4 y 5; Indiferente: puntuación 3 y Actitud Negativa: puntuación 1 y 2. A aquellas PD que el alumno no respondió se le asignó puntuación 3, considerándolo indiferente (Pliego *et al.*, 2003).

- Para la técnica de DS se consideran Actitud Positiva las respuestas con puntuaciones de 7 a 10; Indiferente: puntuaciones de 4 a 6; y Actitud Negativa: puntuaciones de 0 a 3. A aquellas PD que el alumno no respondió se les asignó puntuación 5, considerándolo indiferente (Espinosa García y Román Galán, 1998).

La puntuación final de cada escala se obtuvo como el promedio del puntaje que cada alumno encuestado asignó a cada PD. En el caso de L, se hizo sobre 20, y en el de DS sobre 10; de esta manera el valor numérico resultante se encuentra en el mismo rango que el correspondiente a cada escala (1-5 para L y 0-10 para DS).

Las puntuaciones medias y las desviaciones estándar correspondientes a cada grupo de alumnos y con cada técnica se resumen en la Tabla I.

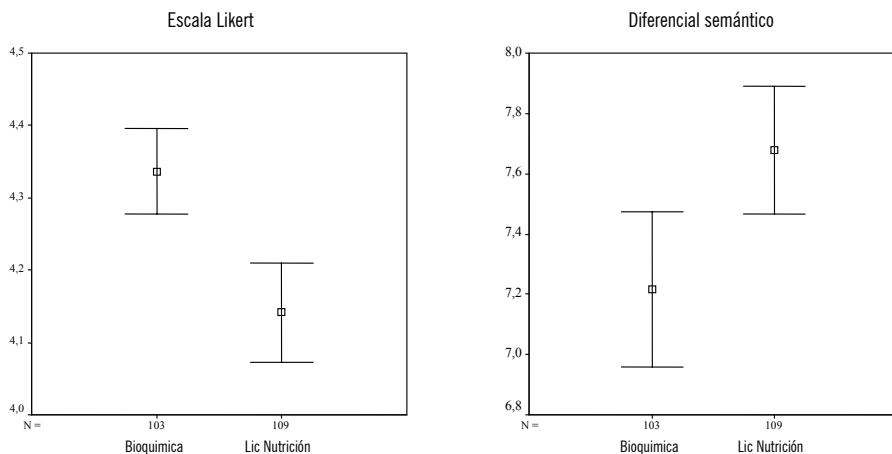
Tabla I: Puntuaciones medias y desviaciones estándar para alumnos de Bioquímica y Licenciatura en Nutrición, en la Escala de Likert y de Diferencial semántico.

Carrera	Escala Likert		Diferencial semántico	
	\bar{X}	s	\bar{X}	s
Bioquímica (n=103)	4,34	0,30	7,22	1,32
Lic. Nutrición (n=109)	4,14	0,36	7,68	1,11

n: número de alumnos, \bar{x} : promedio, s: desviación estándar

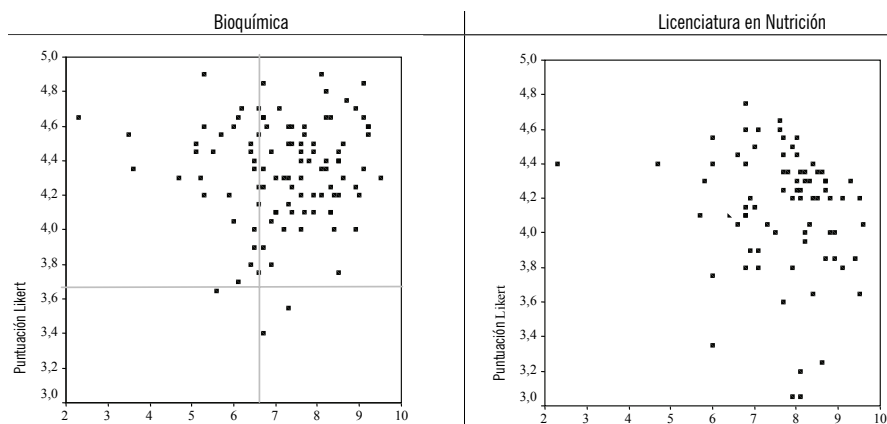
Como se observa en la Tabla I, con ambas escalas las puntuaciones medias para las dos carreras se encuentran en el rango de Actitud Positiva, L mayor a 4 y DS mayor a 7, pero al compararlas mediante una prueba t surgió que para L la puntuación media obtenida para el grupo de ingresantes a B es significativamente mayor que para LN ($p < 0,001$). En cambio, al repetir la comparación con la puntuación media de DS, se obtuvo que la media de puntuaciones de los alumnos ingresantes a la LN es significativamente mayor que para los de B ($p < 0,003$). Estos resultados pueden visualizarse en el Gráfico 1.

Gráfico 1: Intervalos de confianza del 95% para la puntuación media de actitudes obtenida para las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Nutrición usando dos escalas diferentes.



Para analizar si ambas técnicas miden de forma “equiparable” la actitud hacia la química, como informaron Espinosa García y Román Galán (1998), se graficaron las puntuaciones finales en un diagrama de dispersión para cada carrera (Gráfico 2).

Gráfico 2: Diagrama de puntos de las puntuaciones finales obtenidas para Likert y Diferencial Semántico para las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Nutrición.



Como se ve, no hay una forma determinada en la nube de puntos; si ambas escalas midieran de manera similar se debería observar una tendencia lineal. Se destaca que la mayoría de los puntos se encuentra en el cuadrante superior derecho del gráfico que se corresponde con la escala de DS > 6,66 y L > 3,66. De las puntuaciones medias obtenidas y de la observación del Gráfico 2 se deduce, en forma general, que tanto los alumnos de B como los de LN tienen una Actitud Positiva frente a la química. Se observa además que hay numerosos puntos que tienen una alta puntuación para L y baja para DS y viceversa, lo que muestra que hay casos en los que las escalas no miden de igual forma la actitud.

A los efectos de comparar ambas técnicas, se homogeneizaron los resultados siguiendo el criterio de Pliego *et al.* (2004) para las dos escalas. Se dividió el total del puntaje de cada escala en tres intervalos iguales, como se indica en Tabla II, obteniéndose una nueva categorización de los resultados presentados en los Gráficos 3 y 4.

Tabla II: Intervalos de puntuación

Actitud	Puntuación	
	DS	L
Negativa	0.00 - 3.66	1.00 - 2.66
Indiferente	3.67 - 6.66	2.67 - 3.66
Positiva	6.67 - 10.00	3.67 - 5.00

Gráfico 3: Diagrama de barras correspondiente a los porcentajes de puntuaciones Positivas, Indiferentes y Negativas obtenidas con las escalas Likert y Diferencial Semántico para Licenciatura en Nutrición.

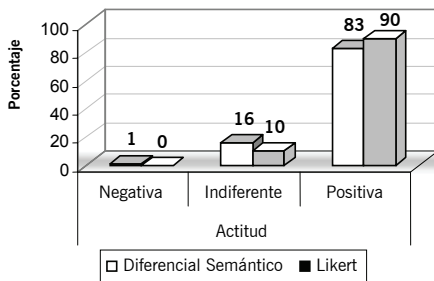
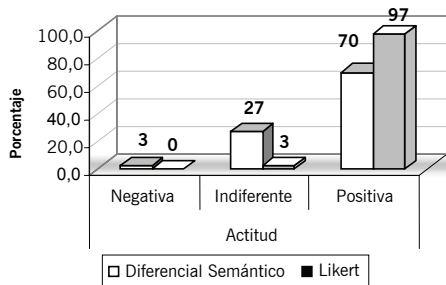


Gráfico 4: Diagrama de barras correspondiente a los porcentajes de puntuaciones Positivas, Indiferentes y Negativas obtenidas con las escalas Likert y Diferencial Semántico para Bioquímica



Esta manera de tener los resultados es interesante por su simplicidad y además permite comparar de forma más rápida y sencilla las escalas.

En una primera aproximación obtuvimos que las dos escalas detectan en forma global las actitudes positivas de igual modo. Pero, a los efectos de decidir si las técnicas de medición acuerdan como para que una reemplace a la otra, se confrontaron ambas y se determinó cuántos acuerdos exactos ocurrieron. Los resultados se muestran en las Tablas III y IV.

Tabla III: Medida del acuerdo para ingresantes a Bioquímica

Likert	Diferencial Semántico			Total
	Actitud Negativa	Actitud Indiferente	Actitud Positiva	
Actitud Negativa	0	0	0	0
Actitud Indiferente	0	1	2	3
Actitud Positiva	3	27	70	100
Total	3	28	72	103

Tabla IV: Medida del acuerdo para ingresantes a Licenciatura en Nutrición

Likert	Diferencial Semántico			Total
	Actitud Negativa	Actitud Indiferente	Actitud Positiva	
Actitud Negativa	0	0	0	0
Actitud Indiferente	0	2	9	11
Actitud Positiva	1	15	82	98
Total	1	17	91	109

Si las escalas concordaran totalmente, fuera de las celdas sombreadas en las Tablas III y IV debería haber ceros.

Para la carrera de Bioquímica (Tabla III) hay 30 alumnos que para L tienen una Actitud Positiva; en cambio, para DS 3 de ellos tienen una Actitud Negativa y los otros 27 Indiferente. Hay 2 alumnos que DS identifica como Positivos y que para L son Indiferentes.

En el caso de Licenciatura en Nutrición (Tabla IV), hay 16 alumnos que para L son Positivos pero para DS 1 es Negativo y 15 son Indiferentes, y hay 9 que para DS son Positivos y para L Indiferentes.

Una medida estadística de la concordancia cuando se tienen variables de tipo categórico es el índice Kappa. La máxima concordancia se da cuando $K=1$ y no la hay cuando $K=0$ (Ávarez, 2000; Ferrán Aranáz, 2001).

El valor del coeficiente K en este trabajo fue 0,0087 para los alumnos de Bioquímica y de 0,0184 para los de Licenciatura en Nutrición, prácticamente 0, lo cual muestra una concordancia casi nula entre ambas técnicas.

Los resultados obtenidos en este trabajo difieren de los hallados por Espinosa García y Román Galán (1998), ya que éstos concluyeron que ambas técnicas de evaluación de actitudes proporcionan resultados equiparables en su sistema educativo al analizar la actitud hacia las ciencias experimentales en general.

Conclusiones

Los resultados de ambas técnicas nos indican claramente que los alumnos ingresantes a la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, de ambas carreras: Licenciatura en Nutrición y Bioquímica, muestran una actitud positiva hacia la química.

Sin embargo, debemos destacar que los instrumentos no miden en forma equiparable el objeto de medición y nuestra conclusión es que no son intercambiables.

Podría utilizarse indistintamente cualquiera de las técnicas para medir en forma global la actitud hacia la química, pero para precisar la medida no se obtienen los mismos resultados con ambas, ya que el Diferencial Semántico utilizado no tiene en cuenta las dimensiones establecidas en la técnica de Likert para este trabajo (enseñanza-aprendizaje, responsabilidad solidaria, imagen social), sino que evalúa en una forma más generalizada la actitud hacia la química.

Se podría validar un nuevo cuestionario para el método de Diferencial Semántico en el cual se incluyan las dimensiones de análisis antes mencionadas.

Anexo

Actitudes hacia la química: instrumento I

Este instrumento está diseñado para reconocer y valorar tus actitudes hacia la química. Tu participación será anónima, confidencial, reservada y no afectará en absoluto tus notas y concepto como estudiante.

Para colaborar con esta investigación:

a) Completa los siguientes datos:

Edad:.....años Sexo:..... Fecha:.....
Estudios secundarios: Título:
Instituto que lo otorgó:.....
Localidad:.....
Provincia:.....
Estoy cursando el año, de la carrera de
Trabajo: SI ¿En qué actividad?.....
 NO (si no trabajas tacha la palabra SI)

b) Lee atentamente cada una de las 20 proposiciones que te presentamos. Usando un círculo señala en cada caso la opción que tú crees que más corresponde con tus propios sentimientos sobre la misma, según las siguientes categorías: AT: acuerdo total; AP: acuerdo parcial; I: indeciso; DP: desacuerdo parcial y DT: desacuerdo total.

Debes dar una sola respuesta. Si deseas anular una respuesta, para cambiarla por otra, tacha con una cruz y vuelve a contestar. Ante alguna duda, consulta con tu docente.

No existen respuestas correctas o incorrectas, sino que sólo se desea conocer tu opinión sincera sobre cada proposición.

Instrumento I. Propositiones declarativas para evaluar tus actitudes hacia la química:

1. A mi profesor de química de la secundaria le gustaba enseñar.	AT	AP	I	DP	DT
2. Creo que la química ha contribuido al desarrollo de otras ciencias.	AT	AP	I	DP	DT
3. Me gusta o gustaría hacer experimentos en el laboratorio.	AT	AP	I	DP	DT
4. Los contenidos de química de este curso me servirán para las asignaturas de los años más avanzados de mi carrera.	AT	AP	I	DP	DT
5. Las decisiones en cuanto a las aplicaciones de la química deberán tomarlas, de común acuerdo, científicos, políticos, gobierno y ciudadanos.	AT	AP	I	DP	DT
6. Los alumnos de esta facultad estudian química solamente porque se les obliga.	AT	AP	I	DP	DT
7. Me siento mal sólo de pensar en la química.	AT	AP	I	DP	DT
8. En la formación básica de mi carrera la química no tiene nada que ver.	AT	AP	I	DP	DT
9. Las clases de química las asocio con la idea de inactividad y aburrimiento.	AT	AP	I	DP	DT
10. Como ciudadano tengo derecho a opinar sobre todos los beneficios y perjuicios que la ciencia química genera en la sociedad.	AT	AP	I	DP	DT
11. No me interesa ni estudiar ni conocer las teorías de la ciencia química.	AT	AP	I	DP	DT
12. Los medios de comunicación, centros educativos y culturales, deberían informar a todos los ciudadanos sobre los temas de química.	AT	AP	I	DP	DT
13. En la carrera que sigo, la química no tiene ninguna utilidad.	AT	AP	I	DP	DT
14. Si no fuese obligatorio, no concurriría a las clases de química.	AT	AP	I	DP	DT
15. No participaré en reuniones, debates, etc., que tengan como objetivo esclarecer el tema de la contaminación química ambiental.	AT	AP	I	DP	DT
16. Las aplicaciones de la química han mejorado la calidad de vida de las personas.	AT	AP	I	DP	DT
17. A la gente no le interesa leer artículos, ni ver videos y películas, sobre temas químicos.	AT	AP	I	DP	DT
18. La química está relacionada con la vida cotidiana.	AT	AP	I	DP	DT
19. Creo saber química como para poder entender los conceptos de este curso.	AT	AP	I	DP	DT
20. No tengo la responsabilidad de informarme sobre las contaminaciones que generan los productos químicos sobre el ambiente.	AT	AP	I	DP	DT

Actitudes hacia la química: instrumento II

Este instrumento está diseñado para reconocer y valorar las actitudes relacionadas con la Química. Tu participación será anónima, confidencial, reservada y no afectará en absoluto tus notas y concepto como estudiante. Si decides colaborar con esta investigación:

a) Completa los siguientes datos:

Sexo: _____ Edad: _____ Fecha del día de hoy: _____
 Estudios secundarios: Título: _____
 Instituto que lo otorgó: _____
 Localidad: _____
 Provincia: _____
 Estoy cursando el año de la carrera de
 Trabajo: Si ¿en qué actividad?:.....
 No (si no trabajas tacha la palabra Si)

b) Lee atentamente lo siguiente:

Has elegido una carrera donde la química es fundamental. A continuación se expresan una serie de adjetivos o situaciones contrarias referidas a la disciplina QUÍMICA. Señala con una puntuación entre 0 y 10 cada una de ellas. Si crees que la cuestión se identifica con lo expuesto a la izquierda redondea el 10, si con la derecha el 0. Si es una situación intermedia, según su proximidad a una u otra situación, acércate más o menos en la puntuación a uno de los extremos.

1. Interesante	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Aburrido
2. Claro	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Confusa
3. Fácil	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Difícil
4. Me ha acercado a La Naturaleza	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	iNi en broma!
5. Probaría otra vez	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Jamás
6. Asequible	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Imposible
7. He Aprendido	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Nada
8. Me ha gustado	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Nada
9. Me he divertido	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	He sufrido
10. Valía la pena	10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0	Tiempo perdido

¡Muchas gracias por colaborar!

Bibliografía

- Álvarez, M.** (2000): Análisis estadístico con SPSS. Procedimientos básicos, Bilbao, Universidad de Deusto.
- Ander-Egg, E.** (1980): Técnicas de Investigación Social, Buenos Aires, El Cid Editor.
- Benítez, M.E.; Jiménez, M.C.; Osicka, R.M. y Moro, L.A.** (2002): “¿Es necesario motivar el aprendizaje en la universidad? Una experiencia en Química Analítica General”, Universidad Nacional del Noreste, Argentina, Facultad de Agroindustrias, Cátedra de Química Analítica General. <http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09-Educacion/D-023.pdf>
- Carbó, M.I.; Peretó, N.; Moriondo, A. y Pliego, O.H.** (2003): “Evaluación de las actitudes hacia la Química de los postulantes a ingresar a la carrera de Medicina”, Anuario Latinoamericano de Educación Química, XVI (XVI), pp. 162-167.
- Cardozo, M.C.; Nuñez, M.B.; Aguado, M.I.; Okulik, N.B.; Jubert, A.H. y Castro, E.A.** (1999): “Una evaluación de las actitudes hacia la ciencia de dos poblaciones de estudiantes universitarios”, Anuario Latinoamericano de Educación Química, pp.259-268
- Castro de Bustamante, J. C.** (2002): “Análisis de los Componentes actitudinales de los docentes hacia la enseñanza de la Matemática. Caso: 1ª y 2ª Etapas de Educación Básica”, Tesis doctoral, Universitat Rovira i Virgili, Departamento de Pedagogía, Tarragona, www.tdx.cesca.es/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-0209104-085732//BibliografiaTesisDoctoral.pdf –
- Colas Bravo, M.P. y Buendía Eisman, L.** (1998): Investigación Educativa, Sevilla, Alfar Ediciones.
- Espinosa García, J. y Román Galán, T.** (1998): “La medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de Diferencial Semántico”, Enseñanza de las Ciencias, 16(3), pp. 477-484.
- Ferrán Aranáz, M.** (2001): SPSS para Windows. Análisis estadístico, Madrid, Osborne-McGraw Hill.
- Furió, C.; Romo, V. y Vilches, A.** (1997): “Actitudes hacia la química y su enseñanza. Estudio comparativo de dos grupos de estudiantes de secundaria de México y España”, Enseñanza de las Ciencias, número extra, V Congreso, pp. 431-432.
- Peretó, N.; Carbó, M.I.; Pliego, O.H.; Mendiando, C. y Moriondo, A.** (2002): “Las actitudes de los estudiantes de Ciencias Médicas y del Profesorado de Biología respecto de la Genética y sus avances”, Journal of Basic and Applied Genetics, 14(3), pp. 31-40.
- Pliego, O.H.; Rodríguez, C.S.; Carbó, M.I.; Peretó, N. y Odetti, H.S.** (2003): “Evaluación de las actitudes hacia la química de los estudiantes de las carreras de Ingeniería de no-proceso: validación del instrumento”, Anuario Latinoamericano de Educación Química, XVI (XVI), pp. 150-156.
- Pliego, O.H.; Contini, L.; Odetti, H.; Güemes, R. y Tiburzi, M.C.** (2004): “Las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el fenómeno radiactivo, la energía nuclear y sus aplicaciones”, Educación Química - Segunda época, 15(2), pp. 60-66.
- Pozo, J.I.** (1996): Aprendices y maestros, Madrid, Alianza.
- Rabadán, J.M. y Martínez, P.** (1999): “Las actitudes en la enseñanza de las ciencias: aproximación a una propuesta organizativa y didáctica”, Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, nº 22, pp. 67-75.
- Raviolo, A.; Siracusa, P. y Herbel, M.** (2000): “Desarrollo de actitudes hacia el cuidado de la energía: experiencia en la formación de maestros”, Enseñanza de las Ciencias, 18(1), pp. 79-86.
- Sebastiá, J.M. y Moncada, P.** (2000): “Evolución del perfil socioacadémico de la Física en estudiantes venezolanos”, Enseñanza de las Ciencias, 18(1), pp. 87-94.
- Vázquez Alonso, A. y Manassero Más, M.A.** (1997): “Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia”, Enseñanza de las Ciencias, 15(2), pp. 199-213.