

Psychologia. Avances de la disciplina
ISSN: 1900-2386
psychologia@usbbog.edu.co
Universidad de San Buenaventura
Colombia

PRIETO-PATIÑO, LUIS; VERA MALDONADO, ANDERSSEN
ACTITUDES HACIA LA CIENCIA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA
Psychologia. Avances de la disciplina, vol. 2, núm. 1, enero-junio, 2008, pp. 133-160
Universidad de San Buenaventura
Bogotá, Colombia

Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224999005

Cómo citar el artículo
Número completo
Más información del artículo
Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria

Luis Prieto-Patiño & Anderssen Vera Maldonado*
Corporación Universitaria Iberoamericana

Fecha recibido: 18/04/08 • Fecha aceptado: 09/05/08

Resumen

El propósito de la investigación fue determinar diferencias significativas en el nivel de actitud hacia la ciencia en estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género, grado escolar y jornada de estudio. Se seleccionó una muestra no probabilística intencional de 908 estudiantes, se realizó un estudio descriptivo comparativo y a pesar de que se encontró una actitud positiva hacia la ciencia, los resultados solo alcanzaron puntajes promedio; en las comparaciones entre las variables, solo se encontraron diferencias significativas en la jornada de estudio, siendo la jornada de la tarde la que presentaba mayor puntuación, por tanto las demás variables no encontraron diferencias significativas en el nivel de actitud hacia la ciencia.

Palabras claves. Actitudes, ciencia hacia la ciencia y estudiantes de secundaria.

Abstract

The purpose of the investigation was to determine significant differences in the level of attitude toward science in high school students, keeping in mind the gender, school grade and study schedules. A sample of 908 students was selected in a non probabilistic fashion with a comparative descriptive study, and even though a positive attitude towards science was found, the results only showed average level. In the

* Correo electrónico: andervera@gmail.com

comparison between variables general results showed no significant differences on science attitudes between subjects. In the comparisons among variables only significant differences were found on the study schedule, being the afternoon schedule the one with the higher scores. In the other variables no significant differences were found in the level of attitude towards science.

Key words. Attitudes, science attitudes and high school students.

Introducción

La investigación científica y el desarrollo tecnológico deben ser dos pilares fundamentales en cualquier sociedad que propenda por el bienestar de sus ciudadanos, ya que los avances en ciencia y tecnología facilitan el mejoramiento continuo de la calidad de vida de las personas. Se puede observar que en los países con mayor tecnología, sus ciudadanos tienen un mejor nivel de vida, que otros países donde existen dificultades tanto en salud, educación, economía y otros aspectos de primera necesidad.

A su vez se debe prestar atención al capital humano que tiene la responsabilidad de guiar el desarrollo tecnológico y científico, es así como los procesos de investigación deben estar a cargo de personas capacitadas y con una actitud positiva, lo que aportará a la calidad y al desarrollo científico para la sociedad de un país. Es así que Urueta (1997) plantea que los "resultados de la investigación científica y sus aplicaciones tecnológicas intervienen en todos los aspectos de la sociedad moderna. Lo que saben y piensan las personas acerca de la ciencia y la tecnología es un factor importante para el futuro buen desarrollo económico de los países y de las personas" (p.1). Por tanto, se hace relevante la formación que reciben los estudiantes en los colegios, ya que en la formación de investigadores se encuentra inmerso el proceso de educación recibido desde sus comienzos, además de otros aspectos como los motivacionales y actitudinales.

De acuerdo a lo anterior, se deben tener en cuenta los cambios en el proceso de evaluación de la educación, ya que hoy se habla de competencias, es decir, contar con personas motivadas, que conozcan y que puedan desem-

peñarse o actuar en un contexto específico. La importancia de la formación recibida es tal, que las actitudes y esquemas que adoptan los estudiantes desde la escuela hacia el avance científico y tecnológico permanecen en ellos casi de forma constante hasta la formación universitaria e incluso hasta su desempeño profesional.

Por tanto, un factor a tener en cuenta en todo ese proceso, es el énfasis en la formación metodológica e investigativa que deberían tener todos los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de los colegios de bachillerato, donde es relevante tener en cuenta las opiniones y medir las actitudes hacia la ciencia y la investigación que tienen los estudiantes de estos niveles, debido a que estas actitudes que se adquieren en estos grados tienen una gran influencia en las actitudes que adoptan los estudiantes en otros contextos diferentes a las educativos, como se ha encontrado que la mayor parte de los estudios relacionados con la medición de las actitudes de estudiantes hacia la ciencia, las que se han realizado en instituciones educativas de diferentes países como México y España, pero no se ha trabajado a nivel de Colombia (Vázquez & Manassero, 1995).

Algunas de las variables que se han tenido en cuenta para el estudio de las actitudes, son: a) el sexo de los estudiantes encontrándose que los hombres están más interesados hacia la ciencia que las mujeres, como lo muestran los estudios de Cannon y Simpson (1985), b) el nivel o grado de secundaria que cursan los estudiantes, Shrigley (1990), en estos estudios, se encontró que las actitudes positivas hacia las ciencias disminuyen a medida que los estudiantes avanzan a niveles superiores. Existen otros estudios que muestran resultados que no permiten realizar conclusiones respecto a la posible influencia sobre las actitudes hacia la ciencia de variables como rendimiento escolar, entorno escolar, los profesores, los métodos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias e incluso de la personalidad (Vázquez & Manassero, 1995).

Partiendo de estos antecedentes se puede establecer que si no se conocen y describen las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes de secundaria, se

seguirá presentando un desconocimiento acerca de las mismas en nuestro contexto y se imposibilitará implementar acciones para incrementar las actitudes hacia la ciencia.

En tal sentido, la presente investigación apunta a responder la siguiente pregunta: ¿Existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria?

Con el propósito de responder a esta pregunta general se han planteado unas subpreguntas que la complementan: ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género?; ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el grado escolar?; ¿existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta la jornada de estudio?

Con el fin de solucionar estos interrogantes, se realizará una revisión del tema empezando por el concepto de actitud, sus componentes, la adquisición de actitudes, el cambio de actitudes y su medición; posteriormente se abordarán las actitudes específicamente hacia la ciencia con los estudios de Vázquez y Manassero.

De acuerdo al orden planteado para la revisión teórica se seguirá con una revisión del concepto de actitud y de sus principales características.

La actitud, tal como la definen León et ál. (1998) "es considerada como una disposición interna de carácter aprendido y duradera que sostiene las respuestas favorables o desfavorables del individuo hacia un objeto o una clase de objetos del mundo social" (p. 118). Feldman (1998) define la actitud como una predisposición aprendida para responder de manera favorable o adversa ante un objeto específico y por último Myers (2000) plantea que las reacciones evaluativas favorables o desfavorables dirigidas hacia una persona o hacia algo definen la actitud.

Las tres definiciones nombradas, así como la gran mayoría de las definiciones disponibles, tienen en común que la actitud es aprendida y multidimensional, es decir, que las respuestas ante un objeto de actitud son de tres clases: a) afectivas, relacionadas con sentimientos evaluativos b) cognoscitivas, relacionadas con pensamientos, opiniones y creencias y c) conductuales, relacionadas con acciones manifiestas hacia el objeto de actitud. Debe existir una correspondencia entre lo que sentimos, pensamos y hacemos respecto a una persona o hacia algo (León et ál., 1998). A esta forma de ver las actitudes desde los tres componentes se denomina modelo ABC de las actitudes, encontrado en el estudio de Rajecki (citado por Feldman, 1998).

Es importante, para que exista una actitud con respecto a un objeto determinado, que también exista alguna representación cognoscitiva de dicho objeto. Se considera una representación cognoscitiva las percepciones de los individuos, sus creencias e ideas acerca de un objeto (Morales et ál., 1994).

De este modo los individuos desarrollan un sistema conceptual a través del cual observan su mundo. Este surge gracias a la cognición que es un proceso en el que un organismo adquiere conciencia u obtiene conocimiento acerca de un objeto.

Dado que la mayoría de las definiciones, asumen las actitudes como aprendidas. En este punto se realizará una breve revisión sobre el tema. De forma general se plantea que las actitudes se pueden adquirir de tres formas generales, el condicionamiento clásico, el condicionamiento instrumental y por medio de la imitación.

De acuerdo al condicionamiento clásico, las actitudes cuando se asocian palabras inicialmente neutrales con reacciones fuertemente negativas, las palabras utilizadas para el caso adquieren las propiedades de generar reacciones favorables y desfavorables. (Baron & Byrne, 1998), asociado a esto, y de acuerdo con Bandura (citado por Lamberth, 1986) no necesa-

riamente los individuos deben vivir la experiencia para la adquisición de las actitudes favorables o desfavorables, también las pueden aprender por delegación, participación imaginada en la experiencia de otras personas, es decir, por observación de la experiencia de otros sujetos.

La segunda forma en que se pueden adquirir las actitudes es a través del condicionamiento instrumental, en el caso de las actitudes, el refuerzo social ejerce una fuerte influencia en la forma en que los individuos responden a los estímulos, por ejemplo las sonrisas, aprobaciones, abrazos, etc., hacen que los niños emitan conductas muy parecidas a las de sus padres y que en la mayoría de los casos se mantienen hasta la adolescencia (Baron & Byrne, 1998).

La tercera forma de aprender las actitudes es la imitación, ya que las actitudes pueden aprenderse mediante modelos, es decir, la observación de la conducta de padres, amigos o pares que sean relevantes para el sujeto. (Lamberte, 1986).

De acuerdo a esta formas de adquirir las actitudes, los estudios de Fazio y Zanna (citado por Gross, 1994) muestran que las actitudes que son aprendidas a través de la experiencia directa tienden a tener un mayor valor predictivo para la conducta posterior y que son más constantes en el repertorio de los sujetos sobre todo si se adquieren a temprana edad.

Por consiguiente, como las actitudes son más o menos permanentes a lo largo de la vida, cabe preguntarse ¿Cómo se pueden cambiar las actitudes?, pregunta que los psicólogos sociales tratan de responder y la respuesta a este interrogante es que en realidad es muy difícil cambiar las actitudes, ya que puede ser que los caminos seguidos para el cambio de las actitudes no sean los pertinentes y esto ha llevado a que las acciones orientadas al cambio no hayan tenido éxito (Lamberte, 1986).

De manera general se habla de que las acciones para el cambio de las actitudes incluyen una reestructuración cognoscitiva de las creencias y

pensamientos que redunda en el cambio del componente cognoscitivo que es el más importante que traerá consecuencias de cambio en los otros componentes (Rodríguez, 1987).

Los trabajos sobre el cambio de actitudes han sido orientados por cuatro teorías generales: a) la teoría del refuerzo, b) la teoría del equilibrio, c) la teoría de la congruencia y d) la teoría de la disonancia cognoscitiva.

La primera de ellas, la teoría del refuerzo plantea que existen diferencias entre las opiniones y las actitudes, teniendo en cuenta que las opiniones aportan las interpretaciones y las expectativas. Las opiniones se consideran como "hábitos que se han ido elaborando a lo largo del tiempo, mediante el refuerzo. Cuando cambia una opinión, existe la posibilidad de que la actitud o actitudes mediatizadas por esa opinión cambien también" (Lamberth, 1986, p. 236). Un método de producir el cambio en la actitud, sería el de la comunicación persuasiva en donde se tiene en cuenta la atención, la comprensión y la aceptación por parte del sujeto respecto a la opinión que se pretende cambiar.

La segunda teoría denominada teoría del equilibrio fue planteada por Heider en 1958, en ella las personas buscan el equilibrio en su estructura cognoscitiva, sus actitudes y creencias tienden a evaluar de manera similar las cosas que tienen alguna relación entre sí, el cambio de actitud tiene lugar cuando se rompe el equilibrio en lo que piensa el sujeto (Gross, 1994).

La tercera teoría llamada teoría de la congruencia de Osgood y Tannenbaum (citado por Gross, 1994) presentan que cuando dos actitudes no están relacionadas o no son consistentes entre sí la que tiende a cambiarse o a extinguirse es la menos estructurada o menos "firme".

La cuarta y última teoría es la más reconocida y se denomina teoría de la disonancia cognoscitiva presentada por Festinger en 1957, el planteamiento general es que si un individuo tiene dos cogniciones que son inconsistentes

entre sí, en términos psicológicos experimentará disonancia, que es un estado de "incomodidad o tensión psicológica". El cambio de la actitud sería la forma más adecuada de disminuir o eliminar este estado de tensión desagradable para el sujeto (Baron & Byrne, 1998).

Pasando a la medición de las actitudes, se encuentran cuatro formas o alternativas de hacer la medición: a) las escalas, b) las técnicas de observación de la conducta, c) los métodos basados en estímulos parcialmente estructurados y d) medidas psicofiológicas.

Las escalas más prácticas y utilizadas para la medición de las actitudes son: Likert, Thurstone, el diferencial semántico y la escala de Guttman.

Las técnicas de observación de la conducta es el segundo método, el cual se fundamenta en la posible relación entre la naturaleza de la conducta y la actitud, de modo que los sujetos tienden a comportarse de acuerdo a las actitudes o creencias que tienen respecto a un evento o hecho (Aiken, 1996).

El tercer método se refiere a estímulos parcialmente estructurados en el cual se pide a los sujetos que describan o interpreten estímulos visuales relacionados con el objeto de actitud, ante las cuales se hace una evaluación del tipo de actitud que tiene el individuo, aquí se busca minimizar el sesgo del sujeto cuando este conoce lo que se le está midiendo (León et ál., 1998).

Las medidas psicofisiológicas constituyen el cuarto método, el cual por medio de instrumentos denominados objetivos, evalúa los cambios psicofisiológicos, como: la respuesta galvánica de la piel, la dilatación pupilar, la salivación y el parpadeo y la constricción vascular entre otras (León et ál., 1998).

A continuación se hará una revisión de algunos antecedentes correspondientes a estudios relacionados con la enseñanza de las ciencias.

Inicialmente se presentará la definición de actitud hacia la ciencia que se acogerá para el presente estudio "las actitudes hacia la ciencia serían las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia" (Gardner citado por Vázquez & Manassero, 1995, p. 341).

Esta definición implica tres aspectos a tener en cuenta, el interés por los contenidos de la ciencia, las actitudes hacia los científicos y las actitudes hacia los logros de la ciencia desde su ambivalencia en la responsabilidad social.

Vázquez y Manassero (1995), proponen que las actitudes científicas se componen de características tales como la racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar el juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez, objetividad, humildad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad entre otras. Gauld y Huskins (citados por Vázquez & Manassero, 1995) presentan tres formas de clasificar las actitudes científicas: a) actitud general hacia las ideas y la información, b) actitudes relacionadas con la evaluación de las ideas y la información y c) compromiso con creencias científicas específicas.

Ahora se realizará una revisión de las variables y estudios asociados a la actitud hacia la ciencia y la investigación.

Los estudios de las actitudes hacia la ciencia se pueden enmarcar dentro de las ciencias sociales específicamente en la psicología social en donde existen una serie de variables que se pueden asociar o que pueden influir en las concepciones hacia la ciencia. Algunas de esas variables son el rendimiento académico y la motivación. Cannon y Simpson (1985) realizaron tres medidas de actitud al comienzo, a la mitad y al final de un curso, a una muestra de 821 estudiantes de grado séptimo, agrupados por sexo y capacidad general, los resultados mostraron que las actitudes decrecieron hasta la mitad del curso y no se recuperaron, así mismo el rendimiento aumentó entre el inicio y la mitad del curso, por grupos los estudiantes de

capacidad general, presentaron las menores actitudes hacia la ciencia y la menor motivación de logro.

El género de los estudiantes es una de las variables a tener en cuenta en el estudio de las actitudes hacia la ciencia tal como lo muestran los estudios de Cannon y Simpson, en 1985; Ericsson y Ericsson, en 1984; Handley y Morse, en 1984, entre otros (Vázquez y Manassero, 1995) en los cuales se evidencian las mayores actitudes de los hombres hacia la ciencia lo que trae como consecuencia una mayor preferencia por la actividad científica en las ciencias físicas mientras que las mujeres tienen preferencias por las carreras relacionadas con la salud y la biología.

Otra variable relevante en el estudio de las actitudes hacia la ciencia es el avance del estudiante a grados superiores, en un estudio realizado por Shrigley (1990) se encontró que la actitud hacia la ciencia disminuye a medida que el estudiante progresa en sus estudios a niveles superiores.

Simpson y Oliver (1990) realizaron un estudio longitudinal referente a las actitudes en donde los principales hallazgos encontrados fueron los siguientes: las actitudes en ciencias disminuyen a lo largo de cada curso, la actitud hacia las ciencias es más consistente y mejor en los hombres que en las mujeres, las actitudes de los adolescentes tienen correlaciones altas positivas con las actitudes de sus amigos y se encontró por último que las actitudes hacia las ciencias tienen un papel clave en la escogencia de cursos de ciencia seleccionados por el estudiante.

En un estudio realizado por Espinosa y Román (1991) se compararon los resultados obtenidos en la medición de las actitudes hacia la ciencia, los resultados arrojaron que utilizando tanto instrumentos con el estilo Likert y el diferencial semántico, se obtienen actitudes positivas hacia las ciencias experimentales, los dos estilos son comparables; también se encuentra que en cuanto al género existen actitudes positivas hacia la ciencia pero no se

encuentran diferencias significativas entre hombres y mujeres; los resultados tienen un comportamiento similar tanto en estudiantes de secundaria como en estudiantes universitarios.

Otro aspecto relevante en el estudio de las actitudes hacia la ciencia radica en que las actitudes pueden ser tomadas como la causa o el efecto del aprendizaje, el cual se ve afectado en alguna medida, y de hecho las actitudes pueden ser aprendidas, es así como se puede establecer que la evaluación de las actitudes que se ha realizado desde el ámbito educativo, carece de una evaluación rigurosa, en la que se han cometido muchos errores metodológicos, entre ellos se encuentran que no se ha definido exhaustivamente el objeto de actitud o los instrumentos utilizados carecen de los niveles adecuados de validez y confiabilidad.

Como el interés es evaluar las actitudes relacionándolas con la ciencia es importante aclarar desde qué punto de vista se evalúan y que la construcción de instrumentos debe cumplir con los requisitos psicométricos básicos (Vázquez & Manassero, 1997).

En el estudio de Manassero y Vásquez (1997), el cual fue realizado en estudiantes de todos los niveles de educación, desde los básicos hasta los de niveles superiores, utilizando un instrumento estandarizado, en su versión en español del "Wareing Attitudes toward Science Protocol", que utiliza el estilo Likert, y el cual se conocerá en la presente investigación como el Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia (PAC), ya que es el mismo que se utilizará.

Los resultados arrojados en el anterior estudio fueron los siguientes, se encuentra que las puntuaciones muestran un grado favorable de actitud hacia la ciencia, mostrando las puntuaciones más altas o favorables de aquellos ítems planteados de forma negativa. Teniendo en cuenta las subescalas del instrumento se encontró que presentan mayor favorabilidad en la subescala de imagen de la ciencia y menor favorabilidad en la subescala de los aspectos sociales de la ciencia; en otros resultados se

observa que la actitud hacia la ciencia en escolares es más baja que la actitud hacia el resultado de la enseñanza de la ciencia; En las subescalas relacionadas con las características de la ciencia, la que se relaciona con la curiosidad presenta mayor puntuación que la relacionada con la naturaleza de la ciencia, en resumen se puede establecer que existen diferencias significativas en las subescalas de actitudes referidas en el instrumento, encontrándose favorabilidad y desfavorabilidad en las actitudes de estudiantes hacia la ciencia, con un instrumento que cumple con las características psicométricas esenciales para dar mayor objetividad al estudio (Vázquez & Manassero, 1997).

Teniendo en cuenta esta revisión teórica, como objetivo general de la presente investigación se pretende determinar las diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria.

Como objetivos específicos se plantearon, establecer las diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género; establecer las diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el grado escolar, e identificar las diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta la jornada de estudio.

Partiendo de los planteamientos anteriores, se pueden identificar las siguientes variables involucradas en el estudio, las cuales son:

Como la variable principal del estudio, se encuentra a las actitudes hacia la ciencia: definida como "las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia los elementos (acciones, personas, situaciones o ideas) implicados en el aprendizaje de la ciencia" (Gardner citado por Vázquez & Manassero, 1995, p. 341), esta variable se trabajará como una variable cuantitativa discreta medida en escala de intervalo. Dentro de las variables

cualitativas asociadas a la variable de estudio, se encuentran: el género, el cual se mide como una variable dicotómica en escala nominal, el grado escolar, el cual se mide como una variable politómica en escala ordinal, la jornada de estudio, la cual se mide en una variable cualitativa dicotómica medida en escala nominal.

Partiendo de la base de los anteriores planteamientos teóricos y en concordancia las preguntas y los objetivos de la investigación, se pueden llegar a formular las siguientes hipótesis pertinentes de la investigación. La hipótesis general de investigación es: se espera encontrar diferencias significativas, al nivel del 0.05 en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria.

Las hipótesis que se derivan de los objetivos específicos, quedarían de la siguiente forma:

Existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género; existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el grado escolar; existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta la jornada de estudio. Para las anteriores hipótesis, se trabajara con un alfa del 0.05 no direccional.

Método

Tipo de estudio

Dado el nivel de profundidad en el conocimiento que se pretende alcanzar, la presente investigación se enmarcó dentro de los estudios de tipo descriptivo, ya que se pretende medir las actitudes hacia la ciencia que tienen los estudiantes de secundaria teniendo en cuenta variables como: género, grado escolar y la jornada de estudio

Método

Partiendo del tipo de estudio y en consecuencia con los objetivos de la investigación el método más adecuado es el comparativo, ya que el interés es comparar el nivel de actitud hacia la ciencia de un grupo de estudiantes de secundaria, a partir de los resultados arrojados por cada variable cualitativa (género, jornada y grado).

Participantes

El universo muestral para el estudio correspondió a estudiantes de secundaria de la ciudad de Bogotá, D. C. La selección de la muestra se llevó a cabo a través de muestreo no probabilístico tomando una muestra intencional de 908 estudiantes de secundaria.

Como criterios de inclusión para la investigación se tuvieron los siguientes: que fueran estudiantes de básica secundaria y media (en sus diferentes grados) de colegios públicos y privados, y de género masculino y femenino.

Instrumentos

El instrumento que se utilizó en la investigación fue el Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia (PAC) diseñado por Vázquez y Manassero (1997), y adaptado para Colombia por Rodríguez, Jiménez y Caicedo-Maya, en el 2005. Este instrumento consta de 50 reactivos con un estilo Likert, con afirmaciones tanto positivas como negativas. (Ver anexo A, para la prueba completa PAC).

En los estudios de Vázquez y Manassero (1997) se encontró una confiabilidad de .89 y en la adaptación para Colombia, se encontró una confiabilidad de .90. La cual se considera como alta para un instrumento de este tipo.

Procedimiento

El desarrollo de la presente investigación involucra varias fases dentro de las cuales se destacan las siguientes:

Fase 1. Selección de la muestra: teniendo en cuenta las características de inclusión de la muestra se obtuvieron los permisos pertinentes en los colegios seleccionados para la aplicación del Protocolo de Actitudes hacia la Ciencia –PAC–.

Fase 2. Aplicación de los instrumentos: de acuerdo a la selección de la muestra se realizaron las aplicaciones en los colegios que facilitaron estudiantes para tal fin, dentro del cual se daban las instrucciones correspondientes para contestar el instrumento, manejando tiempos espacios y demás requisitos pertinentes.

Fase 3. Codificación de los datos: en esta etapa se calificaron los instrumentos y se validaron las aplicaciones realizadas, para posteriormente diseñar y construir la matriz de datos para el análisis de los datos.

Fase 4. Análisis de resultados: después de armar la base de datos se procedió al análisis de los datos y a la elaboración de las conclusiones respectivas.

Resultados

En la presente investigación se pretendió comparar las actitudes hacia la ciencia en una muestra de estudiantes de secundaria teniendo en cuenta el genero, la jornada y el grado escolar, se pretendía encontrar diferencias en la variable medida en función de las variables cualitativas asociadas.

Los resultados se presentan en tablas y figuras describiendo los datos obtenidos en cada una de las variables y por último presentando los resultados de la prueba de hipótesis en cada una de las comparaciones, por género, grado y jornada. La muestra de sujetos estuvo conformada por 908 estudiantes de secundaria distribuidos de la siguiente forma; en cuanto al género se tuvieron 445 estudiantes mujeres y 463 estudiantes hombres. En cuanto al grado escolar la muestra se distribuyó así: 106 estudiantes de sexto, 179 estudiantes de séptimo, 147 estudiantes de octavo, 243 estudiantes de noveno, 150 estudiantes de décimo y 83 estudiantes de grado once. Respecto de la jornada la muestra se distribuyó de la siguiente forma: 441 estudiantes

pertenecían a la jornada de la mañana, 287 pertenecían a la jornada de la tarde y 180 pertenecían a la jornada denominada única.

En la tabla 1, se presentan los datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia de la totalidad de la muestra de estudiantes como se observa en los resultados se tiene que la media de las actitudes es igual a 185.63, con una desviación típica igual a 20.76, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 187, puntos, esto quiere decir que son pocos estudiantes los que tienen puntuaciones dentro de la categoría medio-alta respecto de la actitud hacia la ciencia y existe otro grupo de estudiantes que tienen una actitud negativa hacia la ciencia, los que están .por debajo del cuartil 1, en este caso 173 puntos.

Tabla 1. Datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para la totalidad de la muestra de estudiantes.

N	Media	Desviación típica	Varianza	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3
908	185.63	20.76	430.977	173	187	199

La primera comparación realizada de acuerdo a la primera subpregunta de investigación tiene que ver con las Actitudes hacia la Ciencia de acuerdo al género, para este caso se contó con una muestra de 445, estudiantes mujeres y de 463, estudiantes hombres, para un total de 908 estudiantes.

La distribución porcentual de la muestra de estudiantes de acuerdo a la variable género, se observa que el 49.01%, (445) de la muestra corresponde a estudiantes mujeres y el 50.99%, (463) corresponde a estudiante hombres.

En la tabla 2, se presentan los datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para las estudiantes mujeres y para los estudiantes hombres; se observa en los resultados para las mujeres que la media de las actitudes es igual a 185.27, con una desviación típica igual a 19.27, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir,

que las actitudes son positivas pero muy cercanas al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 187, puntos. Para el caso de los hombres se observa en los resultados que la media de las Actitudes es igual a 185.97, con una desviación típica igual a 22.11, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 189, puntos. Al comparar las actitudes de hombres y mujeres no se observan diferencias aparentes, las actitudes son medias para los dos grupos, el comportamiento de la variable es similar, lo cual también se observa en los cuartiles.

Tabla 2. Datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para estudiantes hombres y mujeres.

Género	N	Media	Desviación típica	Varianza	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3
Femenino	445	185.27	19.27	371.33	173	187	198
Masculino	463	185.97	22.11	488.85	173	189	200

De acuerdo a la comparación entre hombres y mujeres en cuanto a las actitudes hacia la ciencia se tenía la siguiente hipótesis de trabajo: existen diferencias significativas en el nivel de actitud hacia la ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el género. Como se observa en la tabla 3, y teniendo en cuenta los resultados ($t=0.509$, $p>0.05$), se concluye que con el 95% de confianza no se encuentra evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto no se puede afirmar que existen una diferencia estadísticamente significativas en la actitud hacia la ciencia, según la condición de género, que las diferencias que se presentan son producto del azar, las actitudes son similares entre estudiantes hombres y estudiantes mujeres.

Tabla 3. Comparación de medias para las actitudes hacia la ciencia de acuerdo al género.

t Student	Valor de probabilidad	Alfa
0.509	0.610	0.05

La segunda comparación realizada de acuerdo a la segunda subpregunta de investigación tiene que ver con las Actitudes hacia la Ciencia de acuerdo al grado escolar cursado por el estudiante, para este caso se contó con muestras de estudiantes de sexto a once grado de secundaria.

La distribución de frecuencias de la muestra de estudiantes de acuerdo al grado de secundaria cursado, se observa que de sexto grado se tienen 106 estudiantes, correspondientes al 11.68%; de séptimo grado 179, correspondientes al 19.71%; de octavo grado 147, correspondientes al 16.19%; de noveno grado 243, correspondientes al 26.76%; de décimo grado 150, correspondientes al 16.51% y de grado once 83, correspondientes al 9.14%. La mayor distribución porcentual de los estudiantes es para los grados intermedios.

En la tabla 4, se presentan los datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para las estudiantes de acuerdo al nivel cursado de secundaria. Para el sexto grado se observa que la media de las Actitudes es igual a 185.22, con una desviación típica igual a 22.44, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercanas al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 188, puntos. Para el caso del séptimo grado la media de las actitudes es igual a 187.35, con una desviación típica igual a 22.56, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 190, puntos. Para octavo grado la media de las actitudes es igual a 185.08, con una desviación típica igual a 21.38, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 186, puntos.

Para el noveno grado se observa que la media de las actitudes es igual a 183.72, con una desviación típica igual a 19.67, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las

actitudes son positivas pero muy cercanas al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 185, puntos. Para el caso del décimo grado la media de las actitudes es igual a 186.24, con una desviación típica igual a 20.20, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 188, puntos. Para el grado once la media de las actitudes es igual a 187.90, con una desviación típica igual a 17.21, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 192, puntos.

Al comparar las actitudes hacia la Ciencia de todos los niveles se observan puntuaciones muy homogéneas respecto de la media no se observan diferencias significativas aparentes, las actitudes son medias para todos los grados, el comportamiento de la variable es similar lo cual también se observa en los cuartiles.

Tabla 4. Datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para los estudiantes de acuerdo al grado de secundaria cursado.

Grado escolar	N	Media	Desviación típica	Varianza	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3
Sexto	106	185.22	22.44	503.55	176	188	198
Séptimo	179	187.35	22.56	508.95	175	190	202
Octavo	147	185.08	21.38	457.10	169	186	199
Noveno	243	183.72	19.67	386.90	170	185	196
Décimo	150	186.24	20.20	408.04	173	188	200
Once	83	187.90	17.21	296.18	178	192	198

De acuerdo a la comparación de las actitudes hacia la ciencia respecto del grado cursado se tenía la siguiente hipótesis de trabajo: existen diferencias significativas en el nivel de Actitud hacia la Ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta el grado escolar. Como

se observa en la tabla 5, y teniendo en cuenta los resultados (F=0.91, p>0.05), se concluye que con el 95 % de confianza no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto no se puede afirmar que el grado escolar marca una diferencia estadísticamente significativa en la actitud hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. Lo cual se respalda por el (P-V) es mucho mayor que el alfa que se plantea en la investigación.

Tabla 5. Comparación de medias para las actitudes hacia la ciencia de acuerdo al grado cursado.

F obtenido	Valor de probabilidad	Alfa
0.91	0.47	0.05

La tercera comparación realizada de acuerdo a la tercera subpregunta de investigación tiene que ver con las actitudes hacia la ciencia de acuerdo a la jornada de estudio en la que los estudiantes asisten al colegio, para este caso se contó con tres, jornadas mañana, tarde y la denominada única donde los estudiantes asistían todo el día al colegio.

La distribución porcentual para los estudiantes de acuerdo a la jornada de estudio, se observa que de la jornada de la mañana se tienen 441 estudiantes, correspondientes al 48.57%, de la muestra; de la jornada tarde se tienen 287 estudiantes, correspondientes al 31.61%, de la muestra; de la jornada única se tienen 180 estudiantes, correspondientes al 19.82%, de la muestra. La mayor distribución porcentual de acuerdo a la jornada de estudio es para la jornada de la mañana.

En la tabla 6, se presentan los datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para las estudiantes de acuerdo a la jornada de estudio. Para la jornada de la mañana se observa que la media de las Actitudes es igual a 184.33, con una desviación típica igual a 21.16, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercanas al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 187 puntos. Para el caso de la jornada

tarde la media de las actitudes es igual a 188.40, con una desviación típica igual a 19.93, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 190, puntos. Para la jornada única la media de las actitudes es igual a 184.37, con una desviación típica igual a 20.74, comparándola con los cuartiles la puntuación tiende a ser apenas aceptable, es decir, que las actitudes son positivas pero muy cercana al punto de corte medio que es el cuartil número dos, en este caso 185, puntos.

Al comparar las actitudes hacia la ciencia de las tres jornadas la media de la jornada de la tarde marca una diferencia con respecto a la jornada de la mañana y única.

Tabla 6. Datos descriptivos de las actitudes hacia la ciencia para los estudiantes de acuerdo a la jornada de estudio.

Jornada Estudio	N	Media	Desviación típica	Varianza	Cuartil 1	Cuartil 2	Cuartil 3
Mañana	441	184.33	21.16	447.74	172	187	198
Tarde	287	188.40	19.93	397.20	177	190	201
Única	180	184.37	20.74	430.14	173	185	198

De acuerdo a la comparación de las actitudes hacia la ciencia respecto de la jornada de estudio se tenía la siguiente hipótesis de trabajo: existen diferencias significativas en el nivel de actitud hacia la ciencia en un grupo de estudiantes de secundaria, teniendo en cuenta la jornada de estudio. Como se observa en la tabla 7, y teniendo en cuenta los resultados ($F=3.78$, $p<0.05$), se establece que 95 % de confianza existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula y por lo tanto se puede afirmar que si existe una diferencia estadísticamente significativa en la actitud hacia la ciencia según la jornada en la que estudie, en otras palabras, se puede inferir que las diferencias observadas no son producto del azar, sino de una diferencia real en la actitud hacia la ciencia teniendo en cuenta la jornada de estudio. Como se observa al revisar los estadísticos descriptivos la media

de la jornada tarde se distancia de las otras dos jornadas marcando una mejor actitud hacia la ciencia en los estudiantes que cursan la secundaria en esta jornada, vale la pena recalcar que la puntuación no es alta pero sí es positiva.

Tabla 7. Comparación de las actitudes según la jornada de estudio, a partir del análisis de varianza.

F obtenido	Valor de probabilidad	Alfa
3.78	0.02	0.05

La tabla 8, presenta las comparaciones múltiples a través de la prueba post Hoc LSD para las jornadas a partir de los resultados del análisis de varianza. En esta prueba se puede observar que la jornada que esta marcando la diferencia, es la jornada de la tarde al compararla con la mañana y la jornada denominada única. Como se aprecia la diferencia es estadísticamente significativa con un 95% de confianza.

Tabla 8. Comparaciones múltiples Post Hoc para las jornadas a partir del análisis de varianza.

Comparación	Diferencia
Mañana-Tarde	*-4.07085
Mañana-Única	-0.038888
Tarde-Única	*4.03196

* Diferencia significativa al 95% de confianza.

Discusiones

En contraste con los resultados encontrados en la presente investigación y partiendo de la información teórica, la cual menciona que todos los procesos en los cuales se encuentra involucrada la formación en investigación, deben estar guiados por personas capacitadas, con una actitud positiva hacia la ciencia, se evidencia que los resultados difieren en algunos puntos de los relacionados en otros estudios, sin

embargo, no se debe desconocer que para analizar esta información, se debe tener en cuenta el tipo de población objetivo que son los estudiantes de secundaria y del tipo de formación que han recibido en las instituciones en las cuales están inmersos, ya que la formación que se tiene o se ha recibido regula una continuidad en las actitudes, todo lo anterior apoyado en las afirmaciones de Urueta (1997), "lo que saben y piensan las personas acerca de la ciencia y la tecnología es un factor importante para el futuro buen desarrollo económico de los países y de las personas" (p. 1).

Dado el nivel de actitud hacia la ciencia, alcanzado, el cual se ubica en el nivel medio, mostrando apenas un leve acercamiento hacia una actitud positiva, no se pueden llegar a establecer con claridad conclusiones y limita el análisis de la información, dado que no se encontró, en los 908 estudiantes de secundaria un nivel de Actitud hacia la Ciencia realmente positivo, es decir que muy pocos estudiantes, apenas un 25% de ellos presentan una nivel elevado o una verdadera actitud positiva hacia la ciencia, que son los únicos que superan los 200 puntos que es cuando se establece el punto de corte para hablar de un nivel superior.

Aquí cabe señalar que como lo mencionan Vázquez y Manassero, (1995) al propone que las actitudes científicas se componen de características tales como la racionalidad, curiosidad, disposición a cambiar el juicio, imparcialidad, pensamiento crítico, honradez, objetividad, humildad, respeto por la naturaleza y la vida, escepticismo y creatividad entre otras, lo que evidencia una clara influencia de distintas variables en la formación de actitudes, sería interesante profundizar en estos aspectos para determinar cuál de ellas podría estar marcando la diferencia.

De lo anterior se puede decir que probablemente el proceso de formación se encuentra involucrado, no determinándose en qué medida, dado que la actitud es aprendida y que además es multidimensional, es decir, que las respuestas que se pueden dar ante un objeto pueden ser formas afectivas, relacionadas con sentimientos evaluativos; cognoscitivas,

relacionadas con pensamientos, opiniones y creencias y conductuales, relacionadas con acciones manifiestas hacia el objeto de actitud (León et ál., 1998).

Enfocándose a otras variables y respondiendo a uno de los objetivos específicos del estudio, que hace referencia a las actitudes según la condición de género, y tal como lo plantean (Cannon & Simpson, 1985), que al mencionar en las actitudes hacia la ciencia, los hombres presentan un mayor interés que las mujeres, lo cual no se alcanza a evidenciar en el presente estudio, donde se encontró que tanto en hombres como en mujeres el comportamiento de la variable fue similar al encontrado en la totalidad de estudiantes es decir, se quedan en un nivel medio y muy pocos, solo el 25 % muestran una actitud muy favorable hacia la ciencia. La diferencia en el porcentaje de participantes es de apenas el 1 %, siendo más los hombres, la diferencia en el puntaje del nivel de actitud entre hombres y mujeres es casi imperceptible, por lo que se podría hablar que se encuentran en el mismo nivel de actitud hacia la ciencia, aunque se observa que en los hombres la desviación es 2 puntos por encima del de las mujeres, indicando solamente que más hombres se encuentran en cada categoría, y a su vez se observa que los puntajes mínimos y máximos de cada género se encuentran muy similares, por tanto, no se puede afirmar que existen diferencias significativas en el nivel de actitud, según la condición de género. De lo anterior se podría decir que tanto hombres como mujeres están expuestos a modelos dentro de los cuales han perneado de forma similar sus concepciones hacia la ciencia, lo que puede apoyarse en los planteamientos de Lamberth (1986), quien plantea que la actitud se puede aprender por observación, o también que si es aprendida por la experiencia directa desde una edad temprana, estas tienden a tener mayor nivel de predicción en la conducta futura y tiende a ser permanente el tiempo. Lo que se podría trabajar a partir de estos resultados es determinar la relación que existe entre los puntajes de los estudiantes, dado que los hallazgos de Simpson y Oliver (1990), encontraron que en los adolescentes existen correlaciones altas positivas en las actitudes que presentan con los pares.

Contrastando el siguiente objetivo, el cual hace mención al grado escolar, y se encuentra que también difieren de los resultados encontrados en otros estudios como los que muestras los de Shrigley (1990) y Simpson y Oliver (1990) quienes habían encontrado que la actitud hacia la ciencia disminuye a medida que el estudiante progresa en sus estudios a niveles superiores, y también encontraron que en mediciones realizadas al inicio, a la mitad y al final del curso la actitud disminuía en cada medición. Ya que además que la actitud se muestra en un nivel medio, y que muy pocos de los estudiantes de cada uno de los seis grados se encuentra en un nivel superior de actitud hacia la ciencia, no se encuentran diferencias significativas entre los de grado primero y grado once, resultados que presentan diferencias con el fundamento teórico.

En cuanto al último de los objetivos que hace referencia a la actitud hacia la ciencia según la jornada de estudio, estos resultados en cuanto al nivel de la actitud, este se encuentra en el puntaje medio, al igual que en las anteriores variables descritas, dado que aquí se tuvieron en cuenta tres jornadas existentes en ese momento, se evidenció una mayor cantidad de estudiantes en la jornada de la mañana, seguida por la de la tarde y por último la jornada única. se encuentra que los niveles de actitud hacia la ciencia son muy similares en las tres jornadas, aunque se observan mayores puntuaciones en la jornada de la tarde, en las dos primeras el nivel es de 184 puntos y la de la tarde se encuentra en los 188 puntos, lo cual evidencia en el estadístico de prueba que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de actitud hacia la ciencia, según la jornada de estudio, encontrando que el grupo que está marcando la diferencia significativa es el grupo de la tarde, ya que en la comparación con cada jornada muestra siempre un aumento significativo, entre la jornada diurna y única no existe una diferencia en la actitud hacia la ciencia.

Para apoyar estos resultados no se encuentran estudios relacionados con el que se estudió en una jornada y otra, sin embargo, la diferencia puede estar justificada en que los estudiantes de una jornada, pueden estar recibiendo diferentes modelos a seguir, tanto de profesores o pares, lo cual se alcanza

a interpretar de los planteamientos de Lamberth (1986), y los de Fazio y Zanna (citado por Gros, 1994).

Variables como la anterior, además del rendimiento escolar, el entorno escolar, el estilo del profesor, los métodos de enseñanza/aprendizaje de las ciencias e incluso de la personalidad de los estudiantes, deberán tenerse en cuenta para estudios posteriores, dado que pueden tener una marcada diferencia en la actitud hacia la ciencia.

Por lo tanto, se concluye que al contrastar los resultados con la teoría de respaldo, se observa que no son los esperados, sin embargo, se debe claro, a que las actitudes al ser aproximadamente estables en el tiempo se dificulta cambiarlas, tal como lo plantea Lamberth (1986), quien afirma que los medios utilizados en el trabajo con actitudes no han sido los más adecuados, lo que hace ver la necesidad en los estudios que se realizan acerca de actitudes y en especial de actitudes hacia la ciencia, por lo que se deben analizar todos los aspectos y variables involucrados.

De todo lo anterior se puede inferir como lo plantea León et ál. (1998), que las actitudes, son disposiciones que se encuentran al interior de los individuos, y que se aprende y se mantiene, sea favorable o desfavorable, por tanto es la respuesta que da el individuo ante la situación que haya experimentado, es decir que para ejercer un cambio en las actitudes, y sobre todo hacia la ciencia, se requiere de eventos que sean realmente significativos.

Dentro del análisis que se debe hacer, posterior a esta investigación, se debe tener en cuenta lo que postulan Morales et ál. (1994), cuando mencionan que es fundamental tener en cuenta la representación cognoscitiva que se tiene de lo que se va a evaluar, es decir, qué representa para los individuos la ciencia, qué entienden por ella y cómo la ven, ya que si no se tiene claro qué es, difícilmente se podrá establecer si la actitud es positiva o negativa y así mismo no se podrán establecer si existen o no diferencias entre las diferentes variables que se estudien.

El presente estudio, giró en torno al concepto de actitud, el cual ha sido abordado por diversos investigadores en el campo de las ciencias sociales, y específicamente para el campo de la medición en educación superior, por tanto, resulta pertinente concluir que, dado que la conducta depende de las predisposiciones, una actitud positiva hacia la investigación propiciará que los problemas se aborden sistemáticamente y que la información y las ideas se evalúen en forma crítica, lo que en consecuencia dará a los individuos mayores oportunidades de alcanzar mejores soluciones. Otra implicación importante de la adquisición de estas actitudes por parte de los estudiantes se refiere a su desarrollo personal. El estudiante llega a mostrar más interés en la búsqueda sistemática y organizada de soluciones a los problemas cotidianos que se le presentan, mayor tolerancia hacia otros puntos de vista y menor tendencia hacia la aceptación de conclusiones erróneas, al transferir esas actitudes a situaciones de la vida diaria.

Referencias

Aiken, L. (1996). *Test psicológicos* y *evaluación*. México D.F, México: Prentice Hall.

Baron, R. & Byrne, D. (1998). *Psicología social.* Madrid, España: Prentice Hall.

Cannon, R. K. Jr. & Simpson, R. D. (1985). Relationships among attitude, motivation, and achievement of ability grouped, seven-grade, life science students. *Science Education,* 69, (2), 121-138.

Espinosa, J. & Roman, T. (1991). Actitudes hacia la ciencia y asignaturas pendientes: dos factores que afectan al rendimiento en ciencias. *Enseñanza de las Ciencias, 9*, (2), 151-154.

Feldman, R. (1998). *Psicología con aplicaciones a los países de habla hispana.* México D. F., México: McGraw Hill.

Gross, R. (1994). *Psicología, la ciencia de la mente* y *la conducta.* México D. F., México: Manual Moderno.

Lamberth, J. (1986). *Psicología social.* Madrid, España: Pirámide.

León, J., Barriga, S., Gómez, T., González, B., Medina, S. & Cantero, F. (1998). *Psicología social, orientaciones teóricas* y *ejercicios prácticos.* Madrid, España: McGraw Hill.

Morales, J., Moya, M., Rebolloso, E., Fernández, J. M., Huici, C., Marques, J., et ál. (1994). *Psicología Social.* Madrid, España: McGraw Hill.

Myers, D. (2000). *Psicología social.* Bogotá, Colombia: McGraw Hill.

Rodríguez, A. (1987). *Psicología social.* México D.F., México: Trillas.

Rodríguez, W., Jiménez, R. & Caicedo-Maya, C. A. (2005). *Adaptación colombiana del Protocolo de Actitudes relacionadas con la Ciencia-PAC.* Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá.

Simpson, R. D. & Oliver, J. E. (1990). A summary of major influences on attitude toward an achievement in science among adolescent students. *Science Education,* 74, (1), 1-18.

Shrigley, R. L. (1990). Attitude and behavior are correlates. *Journal of research in Science Teaching,* 27, 97-113.

Urueta, W. (1997). La percepción pública de la ciencia y la tecnología en México, 1997. Recuperado el 7 de marzo de 2006, de http//wwwredhucy.oas.org/ricyt/interior/biblioteca/uruetadoc.pdf

Vázquez, A. & Manassero, M. A. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias,* 13, (3), 337-346.

Vázquez, A. & Manassero, M. A. (1997). Una evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia. *Enseñanza de las ciencias,* 15, (2), 199-213.