



Pontificia Universidad  
Católica de Chile

Facultad de Educación

CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN PRELIMINAR DE UN  
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTITUDES  
HACIA LA CLASE DE QUÍMICA PARA ESTUDIANTES DE  
EDUCACIÓN MEDIA

---

Por:

DANIEL ESTEBAN MUÑOZ MASSON

Tesis presentada a la Facultad de Educación de la  
Pontificia Universidad Católica de Chile, para optar al grado de  
Magíster en Educación Mención Evaluación de Aprendizajes

Profesor Guía:

MARIO QUINTANILLA GATICA

Comisión:

M. VERÓNICA ASTROZA IBÁÑEZ

DIB ATALA BRANDT

Agosto, 2017

Santiago, Chile



*“Existen anticuarios capaces de indicar con exactitud casi pasmosa la fecha, el lugar de origen y el creador de un OBJET D’ART o de un mueble, sólo con mirarlo. Y hasta existen astrólogos que pueden decirnos, sin ningún conocimiento previo de nuestro natalicio, cuál era la posición del sol y de la luna y que signo del zodiaco ascendía sobre el horizonte en el momento de nuestro nacimiento. Frente a tales hechos es preciso admitir que los momentos pueden dejar huellas perdurables.”* (C. Jung, prólogo del libro I Ching: El libro de las mutaciones, de R. Wilhem)

## AUTORIZACIÓN PARA REPRODUCCIÓN DE LA TESIS

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita el trabajo y su autoría.

Fecha: 31 de agosto de 2017

---

Firma

[demunoz2@uc.cl](mailto:demunoz2@uc.cl)

e-mail

Este proyecto de magíster contó con el apoyo financiero de:



Proyecto Fondecyt 1150505  
Proyecto AKA-CONICYT 03  
Proyecto REDES 150107



Liceo Experimental Manuel de Salas

Y el patrocinio institucional de:



Pontificia Universidad Católica de Chile



Laboratorio en investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales



Sociedad Chilena de Didáctica, Historia y Filosofía de la Ciencia



Red latinoamericana de Investigación y Didáctica de las ciencias Experimentales

Este proyecto de magíster se enmarca en los fundamentos teóricos del proyecto  
FONDECYT 1150505

## AGREDECIMIENTOS

Primero que todo deseo agradecer al Dr. Mario Quintanilla Gatica por hacerme partícipe de aportar al conocimiento desde la vereda de la enseñanza de la química, de creer en mis capacidades antes de que yo mismo creyera en ellas y de todos los consejos que pudieron llevar a puerto este trabajo, considerando todas las dificultades que implicó el mismo, y por sobre todo que en este viaje no solo encontré a un académico de nivel mundial si no que a un gran amigo y colega.

Agradecer al Prof. Rodrigo Páez que gracias a su humor caustico ha tornado las tardes de trabajo de investigación mucho más agradables.

Agradecer también a José Ignacio Díaz que en el transcurso de este magíster encontré en él un soporte moral e intelectual en los momentos difíciles que me permitieron llegar a este punto, pero por sobre todo, agradecer que encontré a un gran amigo.

Hago extensivo el agradecimiento al profesor Jorge Zubicueta Galaz quién en su rol de director del Liceo Experimental Manuel de Salas propició el apoyo financiero que me permitió realizar este magíster, además que junto con el profesor Federico Tapia, ante las incontables peticiones de permisos administrativos, no dudaron en otorgarme cado uno de ellos sin dudar y que aún en el momento más álgido del año escolar logró tomarse el tiempo para escuchar a este humilde profesor.

A mis colegas de departamento, Olga Espinoza, Luis Romanque, Alejandra Huerta, Verónica Garrido y Marcela Camps que me reemplazaron en todas aquellas veces que me ausenté por el magíster y mi trabajo en el laboratorio GRECIA-UC, que me tomaron pruebas para obtener datos y que amablemente escucharon todas y cada una de mis infinitas protestas por este proyecto de magíster y su exigencia.

Finalmente agradecer a mi familia y a mi pareja Geraldine Vergara que, sin su ayuda, y sobre todo su compañía sin lugar a duda no habría llegado a este momento.

## Contenido

Resumen .....	xii
Abstract .....	xiii
1. Introducción .....	1
1.1 La química, una disciplina compleja... ..	2
2. Marco Teórico .....	4
2.1 Actitudes hacia la Química. Variables, Efectos y diferencias con las actitudes hacia las Ciencias .....	4
2.2 La clase de química, los planos de pensamiento científico y su vínculo con las actitudes desde los factores que intervienen en la formación de una actitud .....	13
2.3 Evaluación de actitudes .....	15
3. Objetivos .....	34
3.1 Objetivo General .....	34
3.2 Objetivos Específicos .....	34
4. Metodología .....	34
4.1 Marco Metodológico .....	34
4.1.1 Etapas de elaboración de una prueba .....	36
4.1.2 Confiabilidad, validez y análisis estadísticos.....	37
4.2 Construcción del instrumento.....	40
4.3 Validación de reactivos .....	42
5. Análisis e Interpretación de Resultados .....	44

5.1	Validación de reactivos por jueces expertos .....	44
5.2	Características de la Muestra y discriminación del instrumento .....	45
5.3	Confiabilidad .....	46
5.4	Validez.....	46
5.4.1	Validez de Criterio .....	47
5.4.2	Validez de Constructo .....	49
6.	Conclusiones .....	55
7.	Evaluación del trabajo.....	56
8.	Proyecciones .....	57
9.	Bibliografía .....	57
10.	Anexos .....	68
10.1	Reactivos validados por jueces expertos .....	68
10.2	Modelo de carta a jueces expertos.....	82
10.3	Instrumentos de Validación de reactivos.....	83
10.4	Reactivos resultantes del proceso de validación .....	95
10.5	Reactivos utilizados en el instrumento final.....	106
10.6	Instrumento de pre-validación.....	109
10.7	Comunicación XV Encuentro de Educación Química .....	120
10.8	Poster XV Encuentro de Educación Química .....	124
10.9	Tabla de datos transformada de encuestas.....	125
11.	Apéndice .....	137
11.1	Alfa de Cronbach del Instrumento .....	137
11.2	Alfa de Cronbach del Instrumento si se elimina un reactivo.....	137
11.3	Estadístico de esfericidad de Kaiser-Meyer-Olkin.....	138

11.4	Análisis Factorial Exploratorio: Varianza total explicada.....	139
11.5	Análisis Factorial Exploratorio para tres factores: Varianza total explicada para los tres factores .....	140
11.6	Análisis no paramétricos .....	142
11.7	Poster presentado en XV Encuentro de Educación Química . <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Rango de Calificaciones vs Puntaje de Actitud.....	48
Gráfico 2: Gráfico de Sedimentación para el análisis factorial exploratorio .....	50

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Factores y algunas de las variables que determinan una actitud hacia la Química. Adaptado de Guitart, R. (2002, pág. 36) .....	12
Ilustración 2: Diagrama que ilustra el vínculo entre la actitud, los factores y los planos del pensamiento.....	14

## Índice de Tablas

Tabla 1 Coeficientes de confiabilidad y uso del instrumento (adaptado de (Blanco, Urosa, & Morales, 2003, pág. 92).....	38
Tabla 2 Dimensiones y elementos del objeto de actitud “clase de química” .....	41
Tabla 3 Nacionalidad y Grado de Jueces expertos.....	43

Tabla 4 Resultado de la Validación de Jueces Expertos .....	44
Tabla 5 Selección de reactivos por componente y dimensión (k, representa el número de reactivos por dimensión) .....	45
Tabla 6 Expresiones numéricas para el rango de promedios .....	47
Tabla 7 Transformación de categoría cualitativa a valor cuantitativo .....	48

## Resumen

Las actitudes son la predisposición que poseen los sujetos hacia un objeto de actitud. Las actitudes en química escolar, según diversos reportes científicos están condicionadas con: las calificaciones de los estudiantes en la asignatura, los intereses posteriores de los estudiantes saliendo de la escuela, la relación afectiva de los sujetos hacia el profesor, el género de los sujetos, con la relación afectiva entre sus compañeros, entre otras variables, por tanto, evaluar las actitudes es el camino que permite determinar cómo se construyen, forman y reforman estas actitudes en pos de mejorar estas para que en última instancia con dicha información sea posible formar los futuros químicos y químicas que pavimenten el devenir científico y de la disciplina.

En el presente trabajo se propone un constructo de actitud sostenido en el modelo de los planos del pensamiento de Labarrere y col. (2002), y del modelo tridimensional de actitudes, sugerido por Blanco y col. (2003) a partir de estos dos modelos se generó una batería de 239 reactivos, los cuales pasaron por un proceso de validación por jueces expertos, de los cuales quedaron 36 reactivos, finalmente estos se pre-validaron en una muestra de 114 sujetos mediante un test online.

Los resultados arrojaron una alta confiabilidad del instrumento, pero no lograron generar evidencia lo suficientemente robusta como para generar algún juicio de validez de criterio o constructo, por tanto, se concluyó que es necesario robustecer la muestra

con un mayor número de sujetos para que se puedan obtener datos estadísticos que permitan generar algún juicio respecto de la validez del instrumento.

## **Abstract**

Attitudes are the predisposition that subjects have towards an object of attitude. Attitudes in school chemistry are related to the qualifications of the subjects in the subject, on subsequent interests, on the predisposition towards the teacher, among other variables determined by the attitude, therefore to evaluate the attitude is the way that allows to determine how they are constructed, Form and reform this attitude in order to improve these to ultimately form the future chemical and chemical that paved the future of science and discipline.

In the present work, we propose a construct of sustained attitude in the model of the planes of thought of Labarrere et al. (2002), and the three-dimensional model of attitudes, suggested by Blanco et al. (2003) from these two models a battery of 239 reagents was generated, which underwent a validation process by expert judges, of which 36 reagents remained, which were pre-validated in a sample of 114 subjects through an online test.

The results showed a high reliability of the instrument, but failed to generate enough robust evidence to generate a criterion or construct validity trial, so it was concluded that it is necessary to strengthen the sample with a greater number of subjects so that they

can be obtained Statistics that allow to generate some judgment regarding the validity of the instrument.

## 1. Introducción

Las actitudes son el marco de referencia donde se sitúan los aprendizajes, para algunos son tan importantes que representan la base de sus aprendizajes, por ejemplo. Marzano, R. (1998) considera dentro de las dimensiones del aprendizaje, la *Dimensión I* las actitudes y después los aprendizajes cognitivos, lo cual refleja la importancia de estas. Por esto, las actitudes son una ocupación constante de investigadores y educadores alrededor del mundo, ya que son estas las que predisponen los aprendizajes. Otros autores sostienen que las actitudes pueden cambiar la trayectoria escolar de un sujeto, algunos definen a las actitudes de la siguiente manera: “La actitud es un procedimiento que conduce a un comportamiento en particular. Es la realización de una intención o propósito. Otra definición, según la psicología, la actitud es el comportamiento habitual que se produce en diferentes circunstancias. Las actitudes determinan la vida anímica de cada individuo” (Significados, 2016). Dada esta definición, no es de extrañar que muchos autores confundan la actitud con comportamiento (Ramsden, 1998) pero a pesar de que existe un vínculo no son lo mismo.

Cuando se habla de química, los sujetos no generalmente expresan rechazo o ignoran los tópicos que aprendieron alguna vez, estos resultados no son de extrañar ya que algunos autores sostienen (Cheung, 2009) que la química no logra generar una asimilación fuerte en la gran mayoría de los sujetos por su complejidad, es aquí donde la presente investigación busca ser un aporte en este sentido mediante la construcción y validación preliminar de un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química, ya que son estas actitudes la que determinan la fijación de los sujetos con esta tan bella asignatura llamada química.

## 1.1 La química, una disciplina compleja...

La investigación en educación química es un área amplia y compleja, algunos de los tópicos que se estudian en esta son bastos, algunos de ellos han sido sugeridos para ser publicados en otoño de 2017 (hemisferio norte) por los editores de la revista Chemistry Education Research and Practice son (CERP, 2016, págs. 1-2):

*“Investigación sobre creencias, conocimientos y actitudes de maestros, estudiantes y empleadores hacia el desarrollo de habilidades profesionales y atributos profesionales.*

*Investigación de los desafíos y problemáticas relacionados con la enseñanza de la química que permite a los estudiantes desarrollar habilidades profesionales clave y atributos profesionales.*

*Investigación sobre pedagogías y regímenes de evaluación que sean eficaces en el desarrollo de habilidades y atributos profesionales.*

*Investigación sobre el impacto del desarrollo de habilidades profesionales clave y atributos en resultados de profesionales de química y carreras afines. Informes basados en evidencia de prácticas efectivas en aula y diseñadas para desarrollar habilidades y atributos profesionales”*

Por ejemplo, el Journal of Chemical Education de la sociedad americana de química (ACS) comenta de la portada del volumen 93 emisión 11 publicado el 8 de noviembre del año 2016:

*“La electroquímica permea el currículo de química de pregrado; Por lo tanto, el aprendizaje del análisis electroquímico y sus técnicas es fundamental para que los estudiantes desarrollen la comprensión conceptual y habilidades prácticas. Los investigadores usan la electroquímica para analizar una variedad de sistemas que se*

*extienden desde moléculas a materiales que abarcan temas de investigación que se implican desde energías limpias a activación de substratos en sistemas biológicos.” (ACS, 2016, pág. 2)*

Por otra parte, la Revista de Educación Química, editada por la Universidad Autónoma de México (UNAM) en su volumen 27 con fecha 12 de octubre de 2016 tiene en su tabla de contenidos (UNAM, 2016):

*Vida y obra de Henry Enfield; Reproducción de un ambiente de innovación en el salón de clase. Una estrategia para promover la creatividad en la educación en Ingeniería en Química; Wikis y Moodle: la mirada de estudiantes y docentes; Experimentos integrados: utilización de sensores en plantas de la galvanotecnia; Proyecciones de Newman modificadas: Una nueva representación de la notación de Newman para mostrar propiedades conformacionales; Logros y perspectivas de la química teórica; ....*

Como se puede observar, los tópicos antes expuestos reflejan indudablemente que la química escolar como disciplina está en constante movimiento, que sus principales líneas de investigación no son estáticas temporalmente y cambian rápidamente con el pasar del tiempo. Finalmente, en palabras de Mercè Izquierdo (2014, pág. 32).

*El esfuerzo de identificar experiencias genuinas de las cuales surgen las preguntas ‘auténticas’ que dan sentido a las entidades químicas que se enseñan en la escuela nos ha aproximado a la*

*filosofía e historia de la química y ha encontrado en ellas ideas maravillosas e inspiración para innovar la enseñanza de la química.*

## **2. Marco Teórico**

### **2.1 Actitudes hacia la Química. Variables, Efectos y diferencias con las actitudes hacia las Ciencias**

En un entorno de educación normal los maestros son muy preocupados por sus alumnos, la mayoría de ellos colocan sus esperanzas en que sus estudiantes logren buenas calificaciones en el examen. Esta aspiración comprende muchos factores que han contribuido al éxito de los estudiantes. Uno de estos factores es la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje. En este sentido, la comprensión de las actitudes en los alumnos es fundamental para apoyar el logro de los estudiantes y el interés hacia un tema en particular. Akey (2016) coincide en que la actitud de los estudiantes de la escuela secundaria puede contribuir a su logro académico. Dadas estas aseveraciones, se ha observado que muchos de los estudiantes hoy en día están perdiendo interés en las materias de ciencias como la química, esto es alarmante porque la futura generación necesita venideras comunidades que sean instruidas en las ciencias, incluida la química. Esta asignatura es importante, ya que es una parte significativa de las ciencias básicas y cada uno debe saber lo básico respecto de la misma. Dada esta relevancia, Abulude (2009) observó que la actitud de los estudiantes en las escuelas secundarias hacia la química no es lo suficientemente positiva. Así también, Adesoji (2008) cree que hay muchos factores que podrían afectar a la actitud de los estudiantes para la ciencia.

Algunos de los factores son los métodos de enseñanza, la actitud del maestro y su influencia, el género, la edad, los padres de los estudiantes, intereses profesionales futuros, percepción social de la ciencia y los científicos, implicación social de la ciencia y los científicos, e implicaciones sociales de la ciencia y sus logros, etc.

Todos estos factores pueden contribuir a la direccionalidad de la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la química. Sin embargo, las actitudes de los estudiantes también podrían verse afectadas por los cambios del entorno. Hoy en día, los jóvenes de todo el mundo están absortos en aparatos informáticos y las redes sociales en línea que pueden disminuir su interés en el aprendizaje de la ciencia. A los estudiantes hoy en día les gusta pasar mucho tiempo en la Internet y jugando con sus aparatos en lugar de hacer la revisión de las materias académicas. Es fácil apreciar que los dispositivos parecen mucho más interesantes que el trabajo escolar. Este escenario se convierte en un desafío ambiental que las futuras comunidades educativas se enfrentan en esta época.

Dado este panorama, el desarrollo de actitudes positivas en los estudiantes con respecto a la ciencia como una materia escolar es una de las principales responsabilidades de cada maestro de ciencias. Por desgracia, la investigación ha puesto de manifiesto que gran parte de lo que sucede en las clases de ciencia no es particularmente atractivo para los estudiantes a través de todas las edades (Stark & Gray, 1999). Por lo tanto, se hace necesario desarrollar actitudes positivas en los estudiantes hacia las clases de ciencias en la escuela debido a dos razones principales, la primera es que actitudes positivas implican altas calificaciones y la segunda es que las actitudes promueven el gusto por las ciencias en ambos géneros de manera diferenciada. La investigación ha confirmado que las actitudes están vinculadas con el rendimiento académico. Por ejemplo, Weinburgh (1995) realizó un meta-análisis y llegó a la conclusión de que la correlación entre la actitud hacia la ciencia y el logro académico es de 0,50 para varones y 0,55 para niñas, lo que indica que la actitud puede dar cuenta de un 25-30% de la varianza en el rendimiento. Utilizando un diseño de cuasi-experimental,

Freedman (1997) encontró que la correlación entre la actitud hacia la ciencia y el rendimiento académico fue de 0,41 en el grupo de tratamiento. Salta y Tzougraki (2004) informaron que la correlación entre el rendimiento de los estudiantes de secundaria en química y sus actitudes hacia la química varió de 0,24 a la 0,41. Bennett, Rollnick, Verde y Blanco (2001) también descubrieron que los estudiantes universitarios que tenían actitudes positiva débiles hacia la química casi invariablemente obtuvieron calificaciones más bajas que el resto con actitudes positivamente más fuertes.

Otra razón por la que es importante desarrollar actitudes positivas en los estudiantes hacia las clases de ciencias que se enseñan en la escuela, es que las actitudes predicen comportamientos (Glasman & Albarracín, 2006); (Kelly A. , 1988). Por ejemplo, Kelly (1988) encontró que el gusto hacia la ciencia era un buen predictor de su elección curricular sea física, química o biología en las escuelas. Por otra parte, la investigación ha revelado que los estudiantes muestran actitudes diferentes a la física, la química y la biología en la escuela (Barnes, McInemey, & Marsh, 2001); (Harvey & Stables, 1986); (Hofstein, Ben-Zvi, & Samuel, 1976); (Khale & Meece, 1994); (Murphy & Whitelegg, 2006); (Osbourne & Collins, 2003); (Spall, Dickson, & Boyes, 2004); (Stables & Wikeley, 1997); (Steinkamp & Maehr, 1984). Las niñas tienden a responder más positivamente a las ciencias biológicas que a las ciencias físicas (Forster, 1967); (Gardner, 1975); (Johnson, 1987); (Kelly A. , 1988); (Ramsden, 1998); (Stables, 1990); (Stark & Gray, 1999); (Warrington & Younger, 2000). Havard (1996) encontró que los estudiantes de nivel avanzado en el Reino Unido disfrutaban de estudiar física y, por lo tanto, sugirió que la referencia a la "ciencia" en la investigación de actitud es demasiado amplia y la investigación debe ocuparse de las ciencias individuales por separado así los resultados no deben ser distorsionados. Spall y col. (2004) también instó a los investigadores a distinguir entre las diferentes ramas de la ciencia. Sin embargo, existen pocos estudios que examinaron actitudes de los estudiantes de la escuela secundaria hacia las lecciones de química que se enseñan en las aulas ordinarias (Barnes, McInemey, & Marsh, 2001); (Dhindsa & Chung, 1999); (Harvey & Stables, 1986);

(Hofstein, Ben-Zvi, Samuel, & Tamir, 1977); (Menis, 1983), (1989); (Salta & Tzougraki, 2004); (Shannon, Sleet, & Stern, 1982); (Steinkamp & Maehr, 1984).

Contextualizando nuestro panorama, la asignatura de química se introduce a los estudiantes chilenos durante su primer año de educación secundaria. Durante la escuela primaria, la ciencia es la asignatura general inserta en el programa escolar, solo cuando los estudiantes entran a la escuela secundaria la asignatura de ciencias se divide en: química, biología y física en clases separadas. Uno de los objetivos del plan de estudios de la química para los estudiantes de educación secundaria es proporcionar los conocimientos y habilidades en la ciencia y la tecnología en el contexto de los fenómenos naturales y las experiencias de la vida cotidiana. Otro de sus objetivos es permitir a los estudiantes resolver problemas y tomar decisiones en la vida cotidiana a partir de actitudes científicas y valores nobles. De acuerdo con Siti Norliana (2008), la actitud es la forma en que los estudiantes predisponen lo que sienten, piensan y hacen. Sin embargo, la actitud no es estática, porque las actitudes pueden cambiar dependiendo de los individuos y sus trayectorias.

Los estudiantes que tienen una actitud negativa pueden cambiarla mediante la identificación de su problema. Cuando se identifica el problema, la actitud puede ser corregida. Kenyon (1968) cree que la actitud es una palabra compleja, pero la dirección y los sentimientos de los estudiantes pueden verse reflejada a través de sus reacciones y características. Oluwatelure y Oloruntegbe (2010) sostienen que, "*La actitud es un concepto que surge del intento de dar cuenta las regularidades observadas en el comportamiento de los sujetos individuales, la calidad de los cuales se juzga a partir de las respuestas evaluativas observados*". Un individuo puede mostrar actitud positiva o negativa hacia un objeto particular, tema o idea. Koch (2005) señala que los sentimientos de los maestros y sus actitudes sobre la ciencia pueden afectar sentimientos y actitudes de sus alumnos. Los estudiantes que reportaron tener experiencias positivas durante su clase de ciencias se dice que están influenciados por las actitudes positivas de los profesores hacia ella. Se puede interpretar que cuando los profesores son entusiastas

en la enseñanza de las materias de ciencias, los estudiantes también serán entusiastas hacia los sujetos. Esto se demuestra por una investigación realizada por Bauer (2002) que sostiene que los estudiantes con actitud positiva fueron influenciados por maestros entusiastas y eficaces en la enseñanza y su didáctica, principalmente sobre experimentos de laboratorio. Por lo tanto, la actitud del maestro hacia las materias que imparte es importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con Ward y col. (2005), las actitudes de los estudiantes hacia la ciencia se forman a temprana edad. Cuando los estudiantes a una temprana edad demuestran actitud negativa en el aprendizaje de la ciencia, padres y profesores pueden adoptar las medidas necesarias para que los alumnos tengan una actitud positiva hacia la ciencia, ya que es más fácil cambiar la actitud de los niños en lugar de cambiar la actitud de los adolescentes. Por lo tanto, la entrada de muy positivo se debe dar a los niños en el comienzo mismo de la vida. Esto está relacionado con lo que Pollard y Triggs (2000) encontraron a través de su estudio, donde los estudiantes tienden a tener una actitud negativa en el aprendizaje de la ciencia en la escuela primaria y cuando los estudiantes se hacen mayores, se ha observado que la ciencia se convertirá en uno de sus temas menos preferidos si se compara con otras materias del plan de estudios. Este es un desafío ambiental que los profesores de ciencias se enfrentan actualmente.

El plan de estudios de química y el contenido son otros factores que contribuyeron a la actitud negativa de los estudiantes hacia la química. A los estudiantes no les gusta la ciencia debido a la cantidad de información que tienen que aprender, así como la cantidad de tiempo empleado para escribir en las clases de ciencias (Pollard, Triggs, Broadfoot, McNees, & Osborn, 2000); (Ward, Roden, Hewlett, & Foreman, 2005). De acuerdo con Jegede (2007) y Edomwonyi-otu y Aava (2011), muchos de los estudiantes dicen que la química es demasiado amplia para que la aprendan en un corto período de tiempo. Los escolares encuentran un poco difícil de aprender química debido a su extenso programa. Así también, una gran cantidad de profesores de química afirman que tienen que tomar clases adicionales para cubrir la totalidad de los capítulos en el plan de estudios. Este problema es un reto para los estudiantes y profesores. Los maestros

plantean que no tienen suficiente tiempo para enseñar y hacer entender a los estudiantes la química durante el tiempo normal de la escuela. De este modo, tiempo y energía tienen que ser dadas para enseñar química a los estudiantes. Estos que realmente quieren aprender tendrán poco tiempo estudiando conceptos de esta asignatura. En este sentido, para que los estudiantes puedan tener una actitud más positiva en el aprendizaje de las ciencias, la gente alrededor de ellos, especialmente profesores y padres, tienen que dar oportunidades y tiempo para comprometerse con los procesos y los procedimientos de la ciencia (Polland, Triggs, Broadfoot, McNees, & Osborn, 2000); (Ward, Roden, Hewlett, & Foreman, 2005). Los maestros y los padres son muy influyentes en el desarrollo académico, por lo tanto, maestros y padres son los encargados de motivar a los estudiantes a tener una mejor actitud hacia las temáticas de la ciencia.

No obstante, los maestros y los padres no son las únicas personas que pueden influir en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la ciencia, a su vez compañeros de curso y otros estudiantes también pueden influir en la actitud de los mismos estudiantes en el aprendizaje de las materias de ciencias, en este caso, la química. Las opiniones que realicen los estudiantes sobre la química pueden afectar la actitud de otros compañeros hacia el aprendizaje de la química (Berg, Bergendhal, Lundberg, & Tibell, 2003). Esto se debe a que los estudiantes adolescentes, dadas las características de su etapa, son fácilmente influenciados por personas de su misma edad.

Entonces, si la mayoría de los alumnos de un colegio tienen opiniones negativas respecto de la química, por consiguiente, otros estudiantes son propensos a tener la misma reacción hacia el objeto de actitud. La mayoría de las veces, los estudiantes se quejan de los contenidos del curso, sus reparos apuntan a que la química es muy difícil y requiere de mucho tiempo para estudiarla debido al peso de la información que el sujeto debe aprender (Polland, Triggs, Broadfoot, McNees, & Osborn, 2000); (Ward, Roden, Hewlett, & Foreman, 2005). Cuando una gran cantidad de estudiantes se quejan de lo mismo, otros estudiantes tendrán una actitud negativa, lo que podría influir en la actitud hacia el aprendizaje de la química. Asimismo, experiencias negativas anteriores o con la

química también pueden afectar la actitud actual de los estudiantes hacia el aprendizaje de química. Aparte de eso, la aptitud de los estudiantes en matemáticas tiene una conexión con su actitud en el aprendizaje de la química (Berg, Bergendhal, Lundberg, & Tibell, 2003). Al igual que en las matemáticas, la química también implica la comprensión de conceptos y cálculos, por lo que los estudiantes que son buenos en matemática pueden comprender los conceptos de la química con mayor facilidad que los estudiantes que no son tan dotados en aquella asignatura.

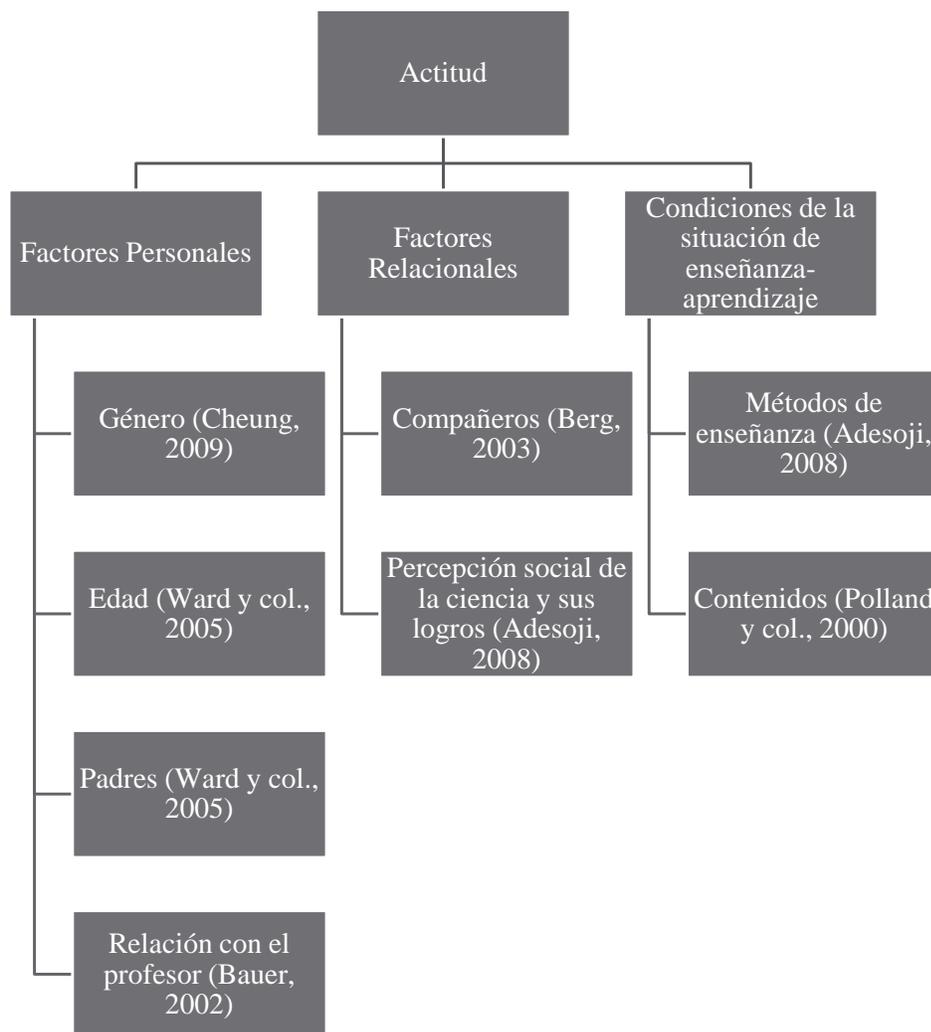
Los estudiantes con una actitud negativa hacia la química no pueden comprender el concepto de ella porque no ven la importancia en sus intereses y su correlación con la vida cotidiana (Olivo-Delgado & Bonilla-Rodríguez, 2009). Por esta razón, conocer la base y esquemas del tema es importante para tener éxito en un nivel superior. Por eso Ward y col. (2005), hacen hincapié en la importancia de la formación de una actitud positiva a temprana edad.

Los profesores y sus estilos de enseñanza son otro factor que puede influir en la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la química. Por esto, el uso de una variedad de estilos de enseñanza y métodos puede aumentar la atención y el interés de los estudiantes en la clase de química. Estas clases si no son interesantes no van a inspirar a los estudiantes a escuchar, participar y aprender en ella. Esto a su vez afectará a su rendimiento académico.

Por otro lado, la química no es un tema fácil de entender, debido a eso, los estudiantes tienen que prestar atención a las clases, específicamente la enseñanza del profesor, con el fin de entender lo que se está enseñando. Por lo tanto, corresponde al docente preparar la lección como una experiencia de aprendizaje interesante para captar el interés de los estudiantes en el aprendizaje de la química. Sin embargo, los maestros que no pudieron utilizar un estilo de enseñanza interesante durante la clase de química perderán la atención de los alumnos, ya que pueden conseguir que ellos se aburran fácilmente.

En este sentido, conocer y aplicar un estilo de enseñanza es fundamental, de acuerdo con Grasha (2002), hay cinco tipos de estilos de enseñanza, los cuales son: estilo experto en la enseñanza, estilo formal de enseñanza autoridad, estilo de enseñanza modelo personal, estilo de enseñanza facilitador y estilo de enseñanza que delega. Sin embargo, la elección de estilos de enseñanza y métodos deben estar en consonancia con el contenido curricular. Algunos maestros consideran la atención diferenciada un desafío medioambiental, ya que es bastante difícil atender a cada uno y sus necesidades. Así también, las escuelas deben al menos, contar con la infraestructura básica para la enseñanza y el aprendizaje de la química, lo cual serían las aulas, laboratorio y biblioteca. En primer lugar, las aulas deben estar en buenas condiciones y ser cómodas para los estudiantes y para aprender, debido a que una buena aula también puede influir en los estados de ánimo de los alumnos. Las escuelas también deben proporcionar suficientes equipos para asegurar que los estudiantes puedan llevar a cabo experiencias de laboratorio satisfactorias. Asimismo, una biblioteca puede ayudar a los estudiantes a encontrar referencias adicionales para su preparación y lecturas complementarias. Por consiguiente, cuando los maestros ponen más esfuerzo en sus estilos de enseñanza, así como poner atención a las necesidades de los estudiantes, puede aumentar los alumnos con una actitud positiva hacia la química.

Guitart, R. (2002) sostiene que las actitudes en el centro escolar dependen de tres factores: factores personales, factores relacionales y condiciones de la situación de enseñanza-aprendizaje, por tanto, las variables que se mencionaron con anterioridad responden a cada uno de los factores antes descritos.



*Ilustración 1: Factores y algunas de las variables que determinan una actitud hacia la Química. Adaptado de Guitart, R. (2002, pág. 36)*

La estimulación de la actitud positiva de los estudiantes hacia la química requeriría mucho tiempo y una cuidadosa planificación (Menis, 1983). Por lo tanto, formar una actitud positiva hacia el aprendizaje de la química no se puede desarrollar durante un período corto de tiempo. Consiguientemente, la sociedad en general, a saber, profesores y padres, tienen que enlazar las manos e ideas para superar los desafíos ambientales de esta actitud negativa hacia el aprendizaje de la química. Esto es para asegurar las futuras

comunidades que encuentran su equilibrio en el conocimiento científico, así como la tecnología, ciencias sociales, humanidades y otros temas para una escuela con un futuro por delante.

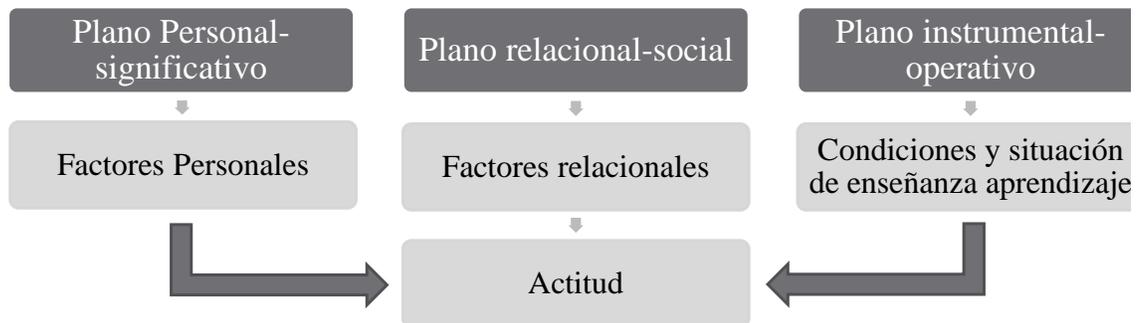
## **2.2 La clase de química, los planos de pensamiento científico y su vínculo con las actitudes desde los factores que intervienen en la formación de una actitud**

En las aulas de ciencias, por tanto, de química, el estudiantado y profesorado generan ambientes de aprendizaje que promueven del desarrollo del pensamiento científico por medio de la búsqueda de soluciones científicas escolares a problemas científicos escolares (Furman, 2008). M. Quintanilla y Labarrere (2002) han identificado y confrontado en experiencias de aula (Camacho González, 2010); (Joglar, 2014) tres planos de pensamiento en el abordaje de problemas científicos: el instrumental-operativo, el relacional social y el personal significativo.

- a) El *plano instrumental-operativo (IO)* es aquel dónde los sujetos en el momento de enfrentarse a la tarea y solución del problema están centrados en el contenido. Así, el control consciente de la actividad está centrado en la ejecución de la misma
- b) El *plano personal-significativo (PS)* es aquel en donde “*los procesos y estados personales de quien resuelve el problema resulta relevante*” (Labarrere & Quintanilla, 2002, pág. 126) así en este plano se vinculan las experiencias personales y contextos cotidianos a soluciones de problemas científicos
- c) El *plano relacional-social (RS)* es aquel dónde la solución se obtiene a partir del trabajo colaborativo entre sujetos, aquí se desarrollan los procesos comunicativos entre ellos, la conciencia y el dominio del producto.

Se ha identificado que los planos no siempre se encuentran balanceados en la solución de problemas científicos y en las preguntas de aula que se desarrollan en toda clase de ciencias, por tanto, es obligación de los docentes trabajar las competencias en cada uno de los planos de manera intencionada e ir más allá del plano instrumental-operativo (contenidos), para que los significados y soluciones de problemas científicos ocupen un campo extenso y constructivo desde el pensamiento, donde el objetivo principal es el desarrollo del estudiante que *“interpreta el mundo con teoría a la luz de sus propias ideas y de cómo las vincula con el mundo, el lenguaje, el aprendizaje, los valores y las actitudes.”* (Labarrere & Quintanilla, 2002, pág. 136).

Finalmente, los factores que intervienen en la actitud (sección 2) están supeditados a los tres planos del pensamiento que se desarrollan en toda clase de ciencias, específicamente los factores personales son consecuencia del desarrollo del plano personal-significativo, el factor relacional es consecuencia del desarrollo del plano relacional-social y finalmente el factor condiciones de la situación de enseñanza-aprendizaje está condicionado al desarrollo del plano instrumental-operativo.



*Ilustración 2: Diagrama que ilustra el vínculo entre la actitud, los factores y los planos del pensamiento*

## 2.3 Medición y evaluación de actitudes

Actualmente en psicología, el término *actitud* se refiere a un constructo hipotético, es decir, a una predisposición para evaluar algún objeto de una manera favorable o desfavorable (Crano & Prislin, 2008). Esta predisposición no puede ser observada directamente, por lo que necesita ser inferida a partir de las respuestas de los individuos hacia el objeto de actitud. Estas respuestas pueden surgir desde la conducta manifiesta (como acercarse o evitar el objeto) y/o desde las declaraciones verbales explícitas (por ejemplo, respuestas a una cuestión de actitud) convertidas en respuestas. Estas pueden incluso estar fuera de la conciencia (pequeñas expresiones faciales o la velocidad con la que encadenan letras puede ser reconocida como una evidencia manifiesta). En principio, cualquiera de estas respuestas puede utilizarse para inferir la actitud de una persona; sin embargo, cada respuesta puede estar influenciada por variables distintas a la evaluación de algún objeto de actitud, lo cual plantea cuestiones teóricas complejas. Por otra parte, las respuestas de una misma persona a diferentes medidas de la actitud pueden sugerir diferentes actitudes subyacentes; por ejemplo, una persona que realiza declaraciones verbales que no convergen con la conducta manifiesta o con expresiones faciales espontáneas.

### 2.3.1 Preguntas directas explícitas: autoinformes de actitud

La mayoría de los investigadores se basan en las respuestas de los encuestados a preguntas directas de actitud, como por ejemplo, "Usted aprueba o desaprueba cómo la presidenta Bachelett está haciendo su trabajo?" las preguntas directas son el procedimiento más sencillo para evaluar las actitudes de la población en general, como se hace generalmente en encuestas muestrales representativas. En la investigación de laboratorio, las preguntas directas pueden complementarse con procedimientos más

indirectos, como mediciones psicofisiológicas o de tiempo de respuesta. El uso de preguntas directas se basa en la premisa de que las personas tienen un acceso introspectivo a sus actitudes y son conscientes de lo que les gusta y no les gusta (Strack & Schwartz, *Asking questions: Measurement in the social sciences*, 2007), mientras que las otras medidas de actitud no requieren de esta suposición.

Como los investigadores en actitudes lo han sabido durante muchas décadas, los autoinformes de actitud son altamente dependientes del contexto y pequeños cambios en la formulación de la pregunta, como su formato y el orden pueden afectar profundamente los resultados obtenidos (Payne, 1951). Desde principios de la década de 1980, los psicólogos y los metodólogos de encuestas investigaron los procesos cognitivos y comunicativos subyacentes en las tareas de contestar estas encuestas.

### *2.3.1.1 Tareas de los encuestados*

Responder a una pregunta de actitud conlleva la implicancia de diversas tareas. Como primer paso, los encuestados necesitan comprender la pregunta para determinar la información que deben proporcionar. A continuación, necesitan recuperar información relevante de la memoria para formar un juicio de actitud. En la mayoría de los casos, no pueden reportar este juicio con sus propias palabras, pero necesitan dar formato a su respuesta para ajustarse a las alternativas de respuesta proporcionadas por el investigador, además, pueden querer editar su juicio antes de que lo denuncien, debido a razones de conveniencia social y de autoimagen. En consecuencia, la comprensión, la recuperación, el juicio, el formato y la edición son los componentes claves del proceso de respuesta (Strack & Martin, 1987). El rendimiento en cada uno de estos pasos está fuertemente influenciado por las características del contexto.

### *2.3.1.2 Comprensión de preguntas*

La clave en la primera etapa de comprensión es si el encuestado entiende que la pregunta coincide con lo que el investigador tenía en mente, esto es el objeto de actitud.

No es sorprendente que los investigadores sean instados a escribir preguntas claras y sencillas para evitar términos desconocidos o ambiguos. Bradburn, Sudman y Wansink (2004) proporcionan excelentes consejos a este respecto. Incluso los términos familiares están abiertos a la interpretación y los encuestados se basarán en el contexto de la pregunta para inferir qué significado tiene el investigador en mente de los términos. Por ejemplo, *drogas* adquiere un significado diferente en el contexto de una encuesta de salud que en un contexto de una encuesta sobre delitos. Este uso de la información contextual está condicionado por las normas tácitas que subyacen a toda conducta de una conversación de la vida cotidiana (Grice, 1975), donde se espera que los oyentes tengan en cuenta el contenido de los enunciados anteriores cuando interpretan los siguientes. Estas consideraciones orientan la utilización de introducciones para el contenido de las preguntas, así como la redacción específica de las preguntas y de aquellas características aparentemente “formales” del cuestionario.

### *2.3.1.3 Recuperación de Información y Juicio*

Una vez que los encuestados determinan a qué se refiere la pregunta, necesitan recuperar información pertinente de la memoria. En algunos casos, pueden tener acceso directo a un juicio el cual ya estaba previamente formado y lo pueden ofrecer como respuesta. En la mayoría de los casos, sin embargo, no encontrarán fácilmente una respuesta apropiada que haya estado almacenada en la memoria y por tanto necesitarán desarrollar un juicio sobre la marcha. Para ello, necesitan formar una representación

mental del objeto de actitud y de una norma, contra la cual se evalúa el objeto. El juicio resultante dependerá de la información que recuperen de la mente en ese momento y de cómo se use esa dicha información.

En este sentido, como demuestra un gran cuerpo de investigación del área de la cognición social, la gente rara vez recupera toda la información que tiene sobre un objeto de actitud; más bien, truncan el proceso de búsqueda tan pronto como se ha venido a la mente la suficiente información para formar un juicio con suficiente certeza subjetiva (Wyer & Srull, 1989). Por lo tanto, el juicio está desproporcionadamente influenciado por las primeras piezas de información que vienen a la mente. Cierta información puede siempre venir a la mente cuando la persona piensa en un objeto en particular (accesibilidad crónica) y otra información puede ser accesible sólo temporalmente (accesibilidad temporal). La información de accesibilidad temporal influye en muchos de los efectos del contexto en la medición de actitudes, incluyendo el orden de las preguntas y los efectos del orden de las respuestas, a diferencia de la información de accesibilidad crónica la cual aporta cierta estabilidad a los juicios de actitud.

#### 2.3.1.3.1 Efecto del orden de las preguntas

Como sabemos, la información accesible influye en la representación temporal formada por el objeto de actitud, esta podría producir efectos de asimilación; es decir, la inclusión de información positiva (o negativa) hacia el objeto puede resultar en un juicio más positivo (o más negativo). El tamaño del efecto de asimilación aumenta con la cantidad y la extremidad de la información de accesibilidad temporal y disminuye con la cantidad y la extremidad de la información de accesibilidad crónica asociada a la representación del objeto. (Bless, Schwartz, & Wänke, 2003).

Así también, en una segunda posibilidad, los encuestados pueden excluir cierta información accesible de la representación formada del objeto y en su lugar usarla para construir un estándar de comparación o anclaje de escala. Si el contenido de la información de accesibilidad temporal es más extremo que el contenido de la información de accesibilidad crónica utilizada en la construcción de una norma, resultan en un estándar más extremo, provocando efectos de contraste. El tamaño del efecto de contraste basados en la comparación aumenta con la extremidad y la cantidad de información de accesibilidad temporal utilizada en la construcción de la norma y disminuye con la cantidad y la extremidad de la información de accesibilidad crónica utilizada para hacer esta construcción. En contraste con los efectos de comparación que se limitan a un objeto específico, los efectos de contraste basados en comparación se generalizan a todos los objetos de actitud a los que les es aplicable la norma.

#### 2.3.1.3.2 Efecto del orden de las respuestas

Los juicios de respuesta también son influenciados por el orden en que se presentan las alternativas de respuesta dentro de una pregunta. La opción que los encuestados consideran primero depende del orden y del modo en que se presentan las alternativas de respuesta (Krosnick & Alwin, 1987). Cuando se presentan por escrito, los encuestados leen la lista de alternativas de respuesta hacia abajo y son influenciados en el orden en que se presentan. De este modo, una alternativa que elicitó pensamientos de apoyo es más probable que sea aprobada cuando se presenta antes en lugar que después en la lista, dando lugar a efectos de orden. Por el contrario, cuando se les leen las alternativas a los encuestados, su oportunidad de pensar en las primeras es limitada por la necesidad de escuchar las posteriores. En este caso, son más propensos a trabajar hacia atrás, se piensa primero en la última alternativa que les leen, que todavía está “en sus oídos”. Como resultado, es más probable que una alternativa dada sea seleccionada cuando se presenta de forma temprana en vez de tardía en un formato visual (efecto de primacía), pero

cuando se presenta tarde en vez de temprano en un formato auditivo (Sudman, Bradburn, & Schwarz, 1996).

Es más probable que los efectos de las respuestas se obtengan cuando los encuestados pueden generar pensamientos de apoyo para varias de las alternativas de respuesta que se les presentan. Cuando una alternativa es atractiva y la otra poco atractiva, el orden en que se presentan es poco probable que haga una diferencia (Sudman, Bradburn, & Schwarz, 1996). Por último, los efectos del orden de las alternativas de respuesta son más pronunciados para aquellos encuestados menos educados (Knäuper, 1999), cuyos limitados recursos cognitivos incrementan aún más el enfoque en una única alternativa. Esta sensibilidad de los efectos del orden de respuesta puede llevar a conclusiones erróneas sobre las diferencias de las cohortes en los reportes de actitud.

#### *2.3.1.4 Formato de respuesta*

Una vez que los encuestados han formado un juicio, solo pueden informar en sus propias palabras cuando se utiliza un formato de respuesta abierto. Esto es debido a que las respuestas abiertas requieren codificación excesiva y costosa antes del análisis estadístico, los formatos abiertos de respuesta se utilizan raramente en la práctica, en su lugar se pide a los encuestados que proporcionen una respuesta en un formato de respuesta cerrada, ya sea calificando el objeto de actitud a lo largo de una escala o seleccionando una de varias alternativas de respuesta sustantivas que se les presentan.

#### 2.3.1.4.1 Alternativas de respuesta categórica

Para alternativas de respuesta categórica, las cuales ofrecen distintas opiniones frente a un asunto y solicitan al encuestado que seleccione la que está más cerca de su propia posición, es importante asegurarse de que el conjunto de alternativas (opiniones) de respuesta ofrecidas cubra toda la gama de posiciones posibles. Cualquier opinión omitida en la lista es poco probable que se informe, incluso cuando a los encuestados se les ofrece una “otra” opción de respuesta. Además, los juicios de los encuestados están influenciados por el orden en que las alternativas de respuesta son presentadas, como ya se ha mencionado anteriormente.

#### 2.3.1.4.2 Escalas de calificación

Las Escalas de calificación son el formato de respuesta más comúnmente utilizado en medición de actitud. Por lo general, se presenta una escala numérica con puntos finales marcados verbalmente (por ejemplo, -3 = muy en desacuerdo, +3 = muy de acuerdo) y se les pide a los encuestados que seleccionen el número que mejor representa su opinión. A partir de lo señalado, los valores numéricos pueden influir en la interpretación de los puntos interiores, para ello, cada punto de la escala de calificación puede ser etiquetado. En general, la confiabilidad de las escalas totalmente etiquetadas es algo mayor que la de las escalas parcialmente etiquetadas. Además, la confiabilidad disminuye a medida que el número de puntos de la escala aumenta más allá de siete, reflejando la dificultad de hacer distinciones finas.

El uso de escalas de calificación es altamente dependiente del contexto, así lo demuestran numerosos estudios en donde los encuestados utilizan los estímulos más extremos para anclar los puntos finales de una escala de calificación. Así resulta que un estímulo dado será calificado como menos extremo si se presenta en el contexto de una

situación más extrema que si se presenta en el contexto de una situación más moderada. Asimismo, si el número de estímulos a clasificar es grande, los encuestados tratan de utilizar todas las categorías de la escala de calificación con igual frecuencia para ser más informativos. En consecuencia, las calificaciones dadas también dependen de la distribución y frecuencia de los estímulos presentados. Es por esto que las calificaciones del mismo objeto no pueden ser comparadas directamente cuando fueron recogidas en diferentes contextos, lo que dificulta las comparaciones en el tiempo o entre estudios.

#### 2.3.1.4.3 Otros formatos de escalas

En muestras representativas, así como la mayoría de los experimentos en psicología de actitudes se les suele evaluar pidiendo que respondan solo una o dos preguntas, este hecho es un contraejemplo de los ejemplos clásicos de libros de texto de escalas de actitud de varios elementos, como las escalas Thurstone o Guttman las cuales rara vez se utilizan en la práctica. Todas estas escalas requieren un desarrollo extenso de temas específicos y pruebas previas para llegar a un conjunto de elementos que forman una escala internamente consistente (Himmelfarb, 1993).

Por el contrario, (Osgood, Suci, & Tannenbaum, 1957) y la escala de diferencial semántico es una escala rápida de usar que se puede aplicar a cualquier tema sin grandes trabajos de desarrollo, por lo que es mucho más popular que las mencionadas anteriormente. A los encuestados se les pide que valoren el objeto de actitud (por ejemplo, “aborto”) en un conjunto de escalas con adjetivos bipolares de 7 puntos. Los adjetivos usados como etiquetas extremas reflejan en general 3 factores, llamados evaluación (ej. bueno-malo; acuerdo-desacuerdo) potencial (ej. Fuerte-débil; grande-pequeño) y actividad (activo-pasivo; rápido-lento). De estos factores, la evaluación es considerada un indicador fundamental del encuestado hacia el objeto de actitud, reflejado en el significado connotativo del objeto.

### *2.3.1.5 Edición de respuestas*

Por último, los encuestados pueden dudar en informar de su actitud cuando se preocupan de que su respuesta puede mostrarlos de una forma negativa. Si es así, pueden desear editar su juicio formado en privado antes de comunicarlo, esto consiste básicamente en proporcionar una respuesta más “aceptable”. Como es de esperar, la edición en base a la deseabilidad social es particularmente probable cuando la pregunta es altamente sensible (Bradburn, Sudman, & Wansink, 2004). Esta edición es más pronunciada en las entrevistas cara a cara que en los cuestionarios autoadministrados, los cuales proporcionan un mayor grado de confidencialidad (Schwarz, Attitude Measurement, 2008).

Para reducir la respuesta socialmente deseable, los investigadores desarrollaron una serie de diferentes técnicas. Algunas de ellas tratan de garantizar la confidencialidad de las respuestas de los encuestados. Estas técnicas van desde simples garantías de anonimato y confidencialidad hasta otras más complejas de preguntas aleatorias (Bradburn, Sudman, & Wansink, 2004); (Himmelfarb, 1993).

Aunque las respuestas socialmente deseables son, sin duda, una amenaza para la validez de los autoinformes de actitud, muchos de los hallazgos más sólidos comúnmente atribuidos a su influencia pueden reflejar el impacto de varios procesos distintos.

La dependencia del contexto observada en las respuestas de los encuestados es particularmente problemática en la investigación de actitudes. Los investigadores realizan encuestas para generalizar a partir de las respuestas proporcionadas por una muestra representativa las actitudes de una población que nunca estuvo expuesta al contexto en el que la muestra respondió las preguntas. Por lo tanto, cualquier influencia

contextual en las respuestas de la muestra puede conducir a inferencias erróneas sobre la población. Este problema es menos profundo en la investigación experimental.

### **2.3.2 Las medidas implícitas de actitud**

Dada la dependencia del contexto de los encuestados que responden preguntas directas de actitud, los investigadores desarrollaron una serie de técnicas que reemplazan los autoinformes de actitudes con medidas más indirectas. El uso de esas medidas se basa en el supuesto teórico de que las actitudes ejercen una influencia sistemática en el rendimiento de las personas en una variedad de tareas y que el tamaño de esta influencia puede servir como un indicador de la actitud subyacente. En consecuencia, las medidas indirectas no requieren la suposición de que las personas son conscientes de sus actitudes (en contraste con preguntas explícitas directas, que solo pueden ser respondidas sobre la base de la conciencia y la visión introspectiva). Para inferir la actitud de una persona respecto de su desempeño en otra tarea, necesitamos principios de extrapolación claros que permitan la relación teórica y empírica entre la actitud y la tarea. No es de sorprender que estos principios de extrapolación han variado ampliamente sobre la historia de la investigación de actitudes. Desde el uso temprano de pruebas proyectivas (Schwarz, Attitude Measurement, 2008) a la utilización actual de las medidas de latencia de respuesta, la historia de las medidas indirectas refleja los cambios históricos en la conceptualización de las actitudes y sus procesos subyacentes.

Además de que no se requiere una visión introspectiva de los sujetos en su actitud, las medidas de actitud indirecta prometen resolver el problema de la edición de respuesta en formas que van más allá de lo que se puede lograr en el contexto de autoinformes explícitos. En primer lugar, los encuestados son presumiblemente inconscientes de la relación entre su respuesta como medida indirecta de sus actitudes, por lo tanto, tienen pocos incentivos y oportunidades para deliberadamente modificar las

respuestas en pos de su autoimagen y no sabrían cómo presentarse de una manera favorable, incluso si quisieran. Desde esta perspectiva, las personas pueden a veces tener actitudes de las que no son conscientes, y por lo tanto, pueden informarlas incluso cuando no quieren admitirlas ellos mismos. Las medidas indirectas pueden capturar este tipo de actitudes, ya que no requieren que los encuestados sean conscientes de ellas.

Así también, muchos investigadores esperan que (algunas) medidas indirectas puedan reducir la dependencia del contexto observado en los autoinformes actitud explícitos. De acuerdo con una conceptualización influyente (Fazio, Jackson, Dunton, & Williams, 1995), las actitudes contienen conexiones a objetos de evaluación que se muestran automáticamente cuando se expone al objeto de actitud. Desde esta perspectiva, los efectos del contexto reflejan el ruido que resulta de la consideración deliberada de información contextual, y este ruido puede evitarse limitando el grado de modificación deliberada. Por lo tanto, un ritmo rápido de estímulo-respuestas ofrece pocas oportunidades para la deliberación del sujeto, esto permite limitar los efectos del contexto y así evidenciar la verdadera actitud (Fazio, Jackson, Dunton, & Williams, 1995).

### *2.3.2.1 Medidas de tiempo de respuesta*

Las medidas implícitas de actitud más utilizadas en la actualidad se basan en la medición del tiempo de respuesta. Algunas de estas medidas se aprovechan de la observación de qué estímulo facilita respuestas subsiguientes a los estímulos relacionados; otros se basan en la observación de qué estímulo se respondió más lentamente cuando estos contienen varias características que dan lugar a respuestas competitivas. Bassili (2001)

proporciona revisiones detalladas de estas medidas y su lógica subyacente (Bassili, 2008).

### *2.3.2.2 Procedimientos Secuenciales primados*

Una gran cantidad de investigaciones en el plano de la psicología cognitiva indican que un procedimiento de conceptos sensibilizadores y secuenciados (por ejemplo, “profesor”), facilitan el reconocimiento posterior de los conceptos relacionados (por ejemplo, “enseñanza”). Una explicación común para este fenómeno sostiene que la exposición al concepto inicial (primero) activa conceptos relacionados semánticamente en la memoria, lo que reduce el tiempo necesario para su identificación.

Existen procedimientos que utilizan conceptos sensibilizadores, estos aprovechan el efecto de facilitación para evaluar una persona y su asociación con un objeto de actitud. De esta manera, a los sujetos se les dan palabras relacionadas con el objeto de evaluación (por ejemplo, perezoso, inteligente) y se les pide que identifiquen la palabra lo más rápido posible. La velocidad de identificación puede evaluarse haciendo que los participantes pronuncien la palabra o al tener que decidir si una cadena de letras es una palabra o no palabra. Es de interés saber si en un primer concepto que representa el objeto de actitud (por ejemplo, negro, blanco) afecta a la velocidad con la que diferentes palabras del objeto pueden ser identificadas (Wittenbrink, Judd, & Park, 1997).

### *2.3.2.3 Procedimiento de respuestas rivales*

Otros procedimientos son aquellos de respuestas rivales, los cuales corresponden a una segunda clase de procedimiento de respuestas y se basan en los efectos de interferencia que pueden ocurrir cuando las diferentes características de los objetos actitud implican diferentes respuestas. El más conocido de estos procedimientos es el Test de Asociaciones Implícitas (IAT por sus siglas en inglés) (Schwarz, Attitude Measurement, 2008). Estos procedimientos implican un alto grado de sofisticación técnica para su implementación, los cuales muchas veces están fuera del alcance de muchos grupos de investigación.

#### 2.3.2.3.1 Alternativas de baja tecnología

Considerando que los procedimientos de tiempo de respuesta requieren un alto grado de instrumentación y sofisticación técnica, otras medidas implícitas de actitudes son decididamente de baja sofisticación. Algunas de estas medidas se aprovechan de la observación de las expectativas que influyen las actitudes en los individuos cuando procesan información de manera sistemática. Por ejemplo, es más probable que la gente que explique de forma espontánea eventos que le descontenten en lugar de eventos que las contenten (Hastie, 1984), lo que sugiere que la cantidad de actividad explicativa puede servir como una medida indirecta de las expectativas de una persona. Las medidas de sesgo de explicaciones estereotipadas (SEB) desarrolladas por Sekaquaptewa et al. (2003) se basan en esta observación y utilizan el número de explicaciones generadas en respuestas de comportamientos estereotipado-consistente vs. estereotipado-inconsistente como una medida implícita de estereotipos. Del mismo modo, se espera que personas describan comportamientos estereotipadamente-consistentes en términos más abstractos que comportamientos estereotipadamente-inconsistentes, fenómeno conocido como el sesgo lingüístico intergrupos (LIB por sus siglas en inglés). El tamaño de este sesgo puede ser utilizado como una medida indirecta para medir las expectativas subyacentes.

#### ***2.3.2.4 Efectos del contexto en Medidas implícitas***

El propósito inicial de las medidas implícitas es que limitan la deliberación y pueden ser menos dependientes del contexto que las preguntas explícitas de actitud (Ferguson & Bargh, 2007). Para tener en cuenta la dependencia del contexto de las medidas implícitas, Ferguson y Bargh (2007) sugieren que las actitudes de respuesta automática responden a los contextos del objeto de actitud en lugar de al objeto de actitud en sí mismo. Es por esto que ambas técnicas aquí expuestas tienen sus ventajas y desventajas siendo las de pregunta directa más sencillas menos sofisticadas de elaborar, pero más dependientes del contexto y de la conciencia de los sujetos mientras que por otra parte, las medidas de respuesta implícita son menos dependientes del contexto y de la conciencia de los sujetos pero más sofisticadas técnicamente y más sensibles a los contornos (contextos) del objeto de actitud.

### **2.3.3 Psicofisiología y observación del comportamiento**

Debido a su naturaleza involuntaria y de difícil control, correlatos entre respuestas fisiológicas y evaluativas han sido durante mucho tiempo de interés para los investigadores de actitudes que dudaron de las encuestas explícitas y los autoinformes.

#### ***2.3.3.1 Las medidas psicofisiológicas***

Los primeros usos de medidas fisiológicas se basaron en la observación de que fuertes reacciones afectivas a un objeto de actitud están asociadas con un aumento de la

activación del sistema nervioso simpático (Rankin & Campbell, 1955). El aumento de la actividad simpática con el aumento de la actividad de las glándulas sudoríparas, se pueden medir mediante la evaluación de la resistencia de la piel a corrientes eléctricas de baja intensidad, un procedimiento conocido como medición electrodérmica. Sin embargo, las respuestas electrodérmicas no reflejan la dirección (favorable o desfavorable) de la respuesta evaluativa, lo que limita su utilidad.

Más prometedores son los intentos de evaluar en los individuos los cambios en la expresión facial en respuesta a un objeto de actitud. Expresiones faciales abiertas (como sonreír o fruncir el ceño) a menudo pueden ser observadas en respuesta a los objetos de actitud que provocan fuertes reacciones. Sin embargo, estas expresiones pueden ser disimuladas voluntariamente y muchas reacciones evaluativas pueden ser demasiado sutiles como para manifestar comportamientos expresivos manifiestos. Incluso sutiles reacciones podrían ser detectadas con electromiografía (EMG) de los músculos faciales. Estas reacciones musculares reflejan la dirección (favorable vs. desfavorable), así como la intensidad de la respuesta evaluativa (Cacioppo, Bush, & Tassinari, *Microexpressive facial and reactions as a function of affective stimuli*, 1992). Sin embargo, las medidas obtenidas pueden ser distorsionadas por los movimientos faciales que no están relacionados con la reacción evaluativa.

Otro enfoque implica la medición de la actividad cerebral a través de electroencefalografía (EEG), la cual corresponde a la detección de pequeñas señales eléctricas registradas desde el cuero cabelludo. Este procedimiento, sin embargo, no se presta para una evaluación directa de direccionalidad (positivas o negativas). En lugar de ello, se obtiene de la observación de los estímulos que evocan una actividad de las ondas cerebrales que difiera de la actividad evocada por estímulos normales. Por lo tanto, se puede detectar si un objeto de actitud se evalúa positiva o negativamente por la

presencia y su intensidad respecto de una serie de otros objetos con respuesta conocida. La actividad cerebral mostrada por el sujeto a partir del objeto de actitud será entonces indicador de si su evaluación es compatible o incompatible con la evaluación de los objetos de contexto (Cacioppo, Crites, Berntson, & Coles, 1993).

Ito y Cacioppo (2007) revisaron estas y otras medidas, como el progreso reciente de las técnicas de imagen cerebral que proporcionan una vía prometedora para el trabajo futuro en esta área. En todo momento, la aplicación de medidas psicofisiológicas requiere de tecnología sofisticada y de una alta especialización y su análisis se plantea a partir de complejas redes de datos, por estas razones, no están al alcance de todos los investigadores que no están especializados en estas técnicas de imagenología.

#### *2.3.3.2 Observación del Comportamiento*

En principio, la actitud hacia algún objeto de una persona puede inferirse de su comportamiento. Sin embargo, los comportamientos de la gente están influenciados por muchas variables que no son solo su actitud. Por lo tanto, la relación actitud-comportamiento suele ser débil si no se toman en cuenta otras variables (Ajzen & Cote, 2008). Como resultado, la mera observación de un comportamiento es un mal indicador per se de la actitud de una persona y la observación del comportamiento rara vez se utiliza como una estrategia de medición.

#### **2.3.4 Implicaciones teóricas: contexto-dependencia y la naturaleza de las actitudes**

Como se revisó en párrafos anteriores, los autoinformes de actitud son altamente dependientes del contexto. Esta observación es válida para las tradicionales “medidas explícitas” (preguntas directas), así como para las más recientes “medidas implícitas” (procedimientos de tiempo de respuesta). Si bien los resultados son indiscutibles, sus implicaciones teóricas son controvertidas: ¿Qué efectos del contexto indican qué actitudes están siendo “construidas” en el acto, a partir de la información accesible en ese justo momento del juicio? ¿O sólo se limitan a reflejar “ruido” que no es de importancia en la actitud en tela de juicio?

Tomando esta última posición, Eagly y Chaiken (2005, pág. 747) sugieren que “los efectos del contexto deben ser y son omnipresentes ... porque los juicios son de actitud”

No hay reacciones de actitud pura, pero sí estas reflejan tanto la actitud como la información que se configurará en el momento. “Mientras el ajuste simultáneo da lugar a la variabilidad en la respuestas de actitud, la construcción del estado o latencia al interior que constituye la actitud puede ser relativamente estable. Por lo tanto, los juicios a menudo varían en torno a un valor medio que se define por la tendencia que constituye la actitud” (Eagly & Chaiken, *Attitude research in the 21st century: The current state of knowledge*, 2005). Por el contrario, los modelos de construcción de actitud cuestionan la suposición de que las personas “tienen” actitudes perdurables y en su lugar se centran en los procesos cognitivos y afectivos subyacentes al juicio evaluativo (Schwarz, *Attitude construction: Evaluation in context*, 2007). Estos modelos se identifican de los procesos que dan lugar a la variación en los juicios de actitud y especifican las condiciones bajo las cuales los juicios de actitud son estables en el tiempo y contextos, así como las condiciones en la cual el comportamiento y los juicios son predictivos de la actitud (Schwarz, 2008).

Es importante destacar que ambos enfoques difieren en sus perspectivas metateóricas (Schwarz, 2007). Los modelos de conceptualización comienzan con la premisa de que el juicio evaluativo está al servicio de la acción, lo que requiere una alta sensibilidad de contexto. Debido a que una acción siempre se encuentra en un contexto específico, cualquier sistema adaptativo de evaluación debe ser enriquecido por la experiencia pasada y ser muy sensible a los aspectos específicos del presente por tanto, deberían tener preminencia las experiencias recientes a expensas de la experiencia más lejana, y las experiencias de situaciones similares a expensas de la experiencia de situaciones diferentes. Además, se deben tener metas y preocupaciones actuales en cuenta para garantizar que la evaluación es relevante para lo que intentamos hacer ahora, en este contexto. Solo dicha evaluación contextual puede guiar el comportamiento de manera adaptativa para alertarnos sobre los problemas y las oportunidades cuando aparezcan; mediante la interrupción de los procesos en curso cuando sea necesario (pero no viceversa); y por la prestación de información altamente accesible que es relevante ahora, en esta situación.

En contraste con el enfoque de constructo situado, teorías de actitud tradicionales tratan las actitudes como las disposiciones personales, es decir, “una tendencia psicológica que se expresa mediante la evaluación de una entidad en particular con cierto grado de favor o rechazo” (Eagly & Chaiken, 1993, pág. 1). A los ojos de los críticos, el atractivo de esta conceptualización deriva de la persistente tendencia a explicar el comportamiento de otros en términos de sus disposiciones personales -una tendencia también conocida como el “sesgo de correspondencia” (Ross, 1977). Desde el punto de vista de la disposición, los efectos del contexto son indeseables debido a que nubla la disposición subyacente y socavan en el observador la capacidad de predecir un acto de comportamiento sobre la base de su actitud. Sin embargo, desde la perspectiva propia del sujeto, la evaluación sensible al contexto es un activo, no un pasivo.

Hasta la fecha, la investigación ha tomado la actitud predominantemente desde la perspectiva del observador, ignorando la “contexto dependencia” de los informes de actitud, que presumiblemente encubren en el sujeto la “verdadera actitud”. Una vez que adoptamos la perspectiva del sujeto, ignorando la “contexto dependencia” el contexto se convierte en “sensibilidad”. Así, puede haber más que aprender de la exploración de la dinámica de la sensibilidad de la evaluación al contexto para dar con estrategias más sofisticadas para descubrir la verdadera actitud de una persona, lo cual nos llevará a repetir la misma lección básica: las evaluaciones son sensibles al contexto. Tal cambio teórico requeriría de un enfoque metodológico de medición de actitudes que se centra en la evaluación en contexto (Ferguson & Bargh, 2007), que plantean nuevos retos para la investigación futura.

Finalmente, según Blanco (2001) asegura que la evaluación de las actitudes se basa en las propiedades y componentes de actitud. Las propiedades de las actitudes son

- a) *Direccionalidad*, las actitudes poseen direccionalidad, estas pueden ser positiva o negativa, se entenderá una direccionalidad negativa, cuando el sujeto tiende a rechazar el objeto de actitud y se entenderá una actitud positiva cuando el sujeto tiende a inclinarse hacia el objeto de actitud
- b) *Intensidad*, las actitudes no solo poseen direccionalidad, sino que también poseen intensidad, ya que las actitudes pueden ser *muy* positivas o *muy* negativas.
- c) *Estabilidad*, Las actitudes cuando permanecen invariantes por largos periodos de tiempo se dicen que son estables en el sujeto
- d) *Fortaleza*. Cuando la actitud y el comportamiento están estrechamente vinculados, entonces se dice que la actitud es fuerte en el sujeto.

Por otro lado, las actitudes no solo poseen propiedades, sino que también se constituyen a partir de componentes de actitud, las cuales son:

- a) *Cognitiva*, componente que corresponde a lo que el sujeto piensa respecto del objeto de actitud

- b) *Afectiva*, componente que corresponde a la emoción que siente el sujeto respecto del objeto de actitud
- c) *Tendencial*, componente que corresponde a lo que el sujeto estaría (o no) dispuesto a hacer respecto del objeto de actitud

La evaluación de actitudes usualmente se mide por medio de test que contemplan reactivos tipo Likert en escalas graduadas (2.3.1), las cuales debe entregar información respecto de los tres componentes de la actitud, y respecto de las propiedades de direccionalidad e intensidad.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Construir y validar preliminarmente un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química

#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Sistematizar los avances teóricos actuales en la investigación sobre las actitudes con una base superior a 20 referencias bibliográficas hacia la clase de química
2. Caracterizar preliminarmente un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química, de construcción propia
3. Caracterizar y validar preliminarmente un instrumento de actitudes hacia la clase de química

### **4. Metodología**

#### **4.1 Marco Metodológico**

Esta investigación se centra en el paradigma explicativo, ya que es posible evidenciar la existencia de una sola realidad exterior, fragmentada en variables y procesos independientes, los cuales pueden estudiarse independientemente de los otros (Briones, 1996). En este tipo de paradigma, la relación entre el investigador y el objeto de estudio no es inter-independiente, además cuenta con una perspectiva empírica por tanto es posible evidenciar el objeto de manera tangencial. (Briones, 1996)

Según Hernández, y col. (2006), en las investigaciones de ciencias sociales es posible distinguir dos tipos de enfoques, el cuantitativo y cualitativo; es por ello que se considera pertinente transparentar que la presente investigación se enmarca en diseño metodológico cuantitativo estableciendo relaciones estadísticas entre datos, en palabras de Godoy, C. y col. (2010, pág. 104) respecto del enfoque cuantitativo

*“Éste enfoque investigativo, a modo general, se caracteriza por medir fenómenos utilizando para ello la estadística, donde se el foco central es el experimento y el control que permiten analizar los resultados en términos de causa-efecto. Todo esto en un proceso secuencial, deductivo, probatorio que busca analizar la realidad, según la noción tradicional de objetividad. Entre sus ventajas cabe mencionar la posibilidad de generalizar los resultados, controlar fenómenos, en forma precisa, replicable lo que hace posible la predicción (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006), aunque todo ello no deja de ser polémico por el objeto de conocimiento y el sentido propio de la investigación educativa.”*

Es necesario aclarar según los autores citados, que esta investigación no considera la intervención voluntaria en la muestra, por lo que se desean observar fenómenos tal y como se dan en su contexto. Por tanto, la presente investigación busca, enmarcada en el enfoque cuantitativo, generar un instrumento de evaluación de actitudes de forma estadística.

#### 4.1.1 Etapas de elaboración de una prueba

Según T. Hogan (2004, pág. 155) las etapas principales para la elaboración de una prueba son:

1. *Definir la finalidad de la prueba*, en esta etapa se define las variables a medir o rasgos psicológicos a cotejar, población a la cual está dirigido el instrumento y la motivación para la creación del mismo
2. *Aspectos de diseño preliminares*, aquí es importante definir el modo de aplicación, individual o grupal, también se debe definir duración de la misma, aquí pruebas cortas aumentan la eficacia de la prueba, pero disminuyen la confiabilidad y viceversa para pruebas extensas, además se debe definir el formato de los reactivos, opción múltiple, verdadero o falso, escala de diferencial semántico, escala de Likert, etc. Y finalmente, se debe realizar una investigación de los antecedentes sobre el ámbito que se probará.
3. *Preparación de reactivos*, en esta etapa es importante señalar que aquí están incluidas la redacción de los reactivos y su revisión, sólo se iniciará esta etapa toda vez que se hayan completado las dos primeras, aquí se definirán los estímulos, el formato de respuesta y la puntuación para cada reactivo. Finalmente, se realiza una revisión de los reactivos, aquí se resguarda que la claridad, corrección gramatical y conformidad con las reglas de redacción, por otra parte se puede realizar una revisión de segundo orden donde se revisen aspectos específicos a evaluar y de tercer orden donde se revisen sesgos de género, raciales o étnicos, para la revisión es deseable que se realice mediante una terna de jueces expertos, que conozcan del tema definido en el paso, para que puedan realizar la revisión.

4. *Análisis de reactivos*, en esta etapa se toma una prueba formal y se analizan los reactivos a partir de pruebas estadísticas que permitan asegurar criterios de calidad mínimos en torno a la validez y confiabilidad del instrumento.
5. *Programas de estandarización e investigación secundarios*, aquí se define la forma de publicación de los resultados más idóneos respecto del ámbito que se desea probar.
6. *Preparación de los materiales finales y publicación*, finalmente en este paso se construyen los materiales finales: pruebas ya diagramadas y manuales de aplicación y corrección para ser publicados.

#### **4.1.2 Confiabilidad, validez y análisis estadísticos**

Toda prueba debe resguardar la confiabilidad y la validez, ambos considerados como criterios de calidad fundamentales que permiten discriminar el valor de un test. (Hoga, 2004)

La confiabilidad se entiende como la consistencia de la medición, en términos de la permanencia de la puntuación de un sujeto en el tiempo omitiendo cambios reales del ámbito de medición, por tanto, un test es confiable en la medida que sus puntajes no se vean gravitadamente influenciados por errores no sistemáticos. Para determinar confiabilidad existen diversidad de métodos estadísticos, los más comunes y utilizados son:

*Confiabilidad Test-Retest*. Aquí se determina la confiabilidad a partir de la aplicación del mismo instrumento a los mismos individuos en dos momentos diferentes.

*Confiabilidad entre calificadores*. Aquí el mismo instrumento se califica dos veces por examinadores diferentes.

*Confiabilidad por Forma Alterna*. Se determina a partir de la toma de dos formas diferentes de la misma prueba a los mismos sujetos y se contrastan las puntuaciones.

*Confiabilidad por división en mitades.* Aquí se divide la prueba en dos, una con los reactivos pares y otra con los reactivos impares y se obtiene un coeficiente de correlación corregido a partir de la correlación entre ambas mitades, para aquello se utiliza la fórmula de Spearman-Brown.

*Confiabilidad por formula Kuder-Richardson,* aquí la correlación se puede estimar en pruebas dicotómicas a partir de la cantidad de reactivos, porcentaje de puntuaciones 1, porcentaje de puntuaciones 0 y la desviación estándar de la prueba a partir de la fórmula KR-20.

Finalmente, el método más utilizado es determinar la *Confiabilidad por Coeficiente de Alfa de Cronbach.* Aquí se toma cada reactivo como una forma de la prueba y se correlaciona con el resto, esto aplicado a cada reactivo produce  $n$  correlaciones, las cuales se ponderan entre sí para dar una correlación final denominada Alfa de Cronbach ( $\alpha$ ). Este método de correlación es el más utilizado en las escalas de actitud ya que no necesita de reactivos dicotómicos ni de toma de formas paralelas. Según Blanco y col. (2003), a partir del valor que se obtiene del coeficiente de confiabilidad es la naturaleza del uso que podemos dar al instrumento

**Tabla 1** *Coeficientes de confiabilidad y uso del instrumento (adaptado de (Blanco, Urosa, & Morales, 2003, pág. 92)*

	<b>Toma de decisiones sobre los sujetos concretos</b>	<b>Descripción de grupos y feedback al grupo</b>	<b>Investigación</b>
0.85 o mayor	Si	Si	Si
Entre 0.6 y 0.85	Cuestionable	Si	Si
Entre 0.6 y 0,5	No	Cuestionable	Si
Menor a 0.5	No	No	Cuestionable

Por otro lado, la validez no puede resumirse en un solo coeficiente estadístico, la validez es un juicio a partir de un exhaustivo análisis del instrumento, su respuesta en el campo y su correlación con otras variables entre otras pruebas. La validez se entiende a grueso modo si el instrumento mide lo que pretende medir, para determinar la validez del instrumento se deben realizar un número importante de pruebas que permitan determinar el juicio. En primer lugar para que una prueba sea válida, debe ser confiable (no viceversa) por otro lado el contenido (*validez de contenido*) de la misma debe relacionarse con lo que pretende el test, por otra parte debe tener *validez de criterio* que hace referencia al vínculo que existe entre el resultado de la prueba y en algún otro criterio que se toma como indicador importante del constructo de interés, aquí se distinguen dos conceptos, la *validez convergente* y *discriminante*, la primera hace referencia a la correlación positiva entre la prueba y otro criterio que debería correlacionar positivamente con el constructo de la prueba y el segundo término hace referencia a la correlación negativa entre el constructo que se desea medir y otro criterio que se sabe que correlaciona de manera opuesta. Finalmente está la *validez de constructo*, aquí convergen todas las evidencias que supongan que la prueba mide el constructo que desea medir, una de esas pruebas es el *Análisis Factorial Exploratorio* el cuál determina por un procedimiento estadístico de los datos de la prueba determinar el número de factores y su ponderación que subyacen en la prueba, es deseable (válido) que el número de factores preponderantes del instrumento coincida con el número de dimensiones del constructo.

Finalmente, cuando la muestra de sujetos es baja es necesario establecer análisis que determinen si las preguntas del test están diferenciado a los sujetos, en otras palabras, si los reactivos de la prueba son discriminantes, para ello existen diferentes formas de determinar el grado de discriminación que posee un reactivo y lograr rechazar lo que se denomina *hipótesis nula* que es aquella hipótesis que sostiene que el reactivo no es discriminante. (Alderete, 2006)

## 4.2 Construcción del instrumento

El cuestionario está basado en un test para evaluar actitudes hacia la clase de física (Gómez, 2011) el cual a su vez es una adaptación de un instrumento para evaluar actitudes hacia la clase de química y física (Boixaderas, De la Vila, & Sanmartí, 1990) ambos instrumentos cuentan con 80 reactivos (10 por cada dimensión) y además comparten las mismas dimensiones, con los matices propios del objeto de actitud que evalúan. Las dimensiones que contemplan ambos instrumentos son las siguientes:

1. *Trabajo en grupo*: Entendido como el ejercicio en aula que realiza el estudiantado de manera grupal con un compañero con el fin de obtener un producto.
2. *Trabajo Individual y tareas*: Corresponde al ejercicio que debe hacer el estudiantado de manera personal, autónoma e individual para el desarrollo de sus aprendizajes en la clase de química.
3. *Trabajo en prácticas de laboratorio*: Esta dimensión abarca el trabajo práctico como toda actividad de laboratorio/experimental que se realiza en toda clase de ciencias.
4. *Intereses para un futuro posterior*: Corresponde a la vinculación personal del sujeto respecto de la valoración que presenta hacia las ciencias como para ser considerado en proyecto de vida futuro.
5. *Influencia del profesor en la asignatura de química o física*: En esta dimensión se entiende que el profesor es un factor de estímulo hacia las actitudes por tanto trata de la vinculación del docente-estudiante (individuo) y su relación en términos de la didáctica de aula y su contenido.
6. *Dificultad para aprender química*, en esta dimensión se abarca el contenido y la dificultad que percibe el/la estudiante respecto del esfuerzo para obtener logros en la asignatura.

7. *Relación entre la vida cotidiana y la asignatura de química o física*, aquí se busca encontrar la relación que tiene el estudiante con la asignatura a partir de la vinculación que tiene esta con el mundo natural/observable y los contenidos de la asignatura.
8. *Importancia social, de la ciencia y los científicos*, finalmente en esta dimensión se entiende que las actitudes se propician por una percepción de los científicos y las ciencias positiva.

En la propuesta del presente trabajo las dimensiones antes mencionadas corresponden a elementos de otras dimensiones más amplias que las antes citadas. En la presente investigación las dimensiones que subyacen realmente en la actitud hacia la clase de química son los planos del pensamiento (sección 2.2), ya que son los que están en juegos en toda clase de ciencias, por tanto, entendemos que los elementos anteriores son solo las variables susceptibles de modificar la actitud como se mencionó en la sección 2. Por lo mismo, el constructo en sí mismo y se modificó como una propuesta desde los planos del pensamiento científico.

*Tabla 2 Dimensiones y elementos del objeto de actitud “clase de química”*

<b>Dimensiones</b>	<b>Algunos elementos del objeto de actitud</b>
<b>Personal Significativo (PS)</b>	Dificultades u obstáculos para aprender química (6) Relación entre la vida cotidiana del aprendiz y la asignatura de química (7) Intereses para un futuro posterior en el área de química (4)
<b>Instrumental Operativo (IO)</b>	Ejecución de tareas y / o actividades no experimentales en química (2) Actividades en prácticas de laboratorio de química (3)
<b>Relacional Social (RS)</b>	Relevancia social, de la actividad química y de la comunidad científica (8)

---

Tareas y actividades en equipo o colectivo en la clase de química (1)

Influencia del profesor de química en el sujeto (5)

---

Las ventajas de suponer un constructo de tres dimensiones en lugar de uno de ocho son dos: la primera de ellas es que al tener un constructo de tres dimensiones el mínimo de reactivos que debe poseer el instrumento se reduce de 80 (test original) a 30, ya que la sugerencia es que existan a lo menos 10 reactivos por dimensión (Brinkman, 2009), la reducción de reactivos supone otra ventaja que el número de sujetos que el porcentaje de sujetos que abandonarían el test con 30 reactivos es inferior al 8% a diferencia de si tenemos 80 reactivos la tasa de sujetos que abandona la encuesta es superior al 30% (Chudoba, 2010). Al empalmar la actitud con los planos del pensamiento permite tomar medidas claras y concretas de cómo modificar la actitud (en caso que sea negativa) a partir del desarrollo de preguntas intencionadas que operen sobre todos los planos del pensamiento.

Una vez adaptada las dimensiones se procedió a adaptar los reactivos del instrumento del test de actitudes hacia la clase de física para la clase de química y además a cada reactivo se le agregaron los tres componentes de actitud, ya que tal cual como se mencionó en la sección 2.3, toda evaluación de actitudes debe contemplar los tres componentes de actitud, esto supuso el incremento de los 80 reactivos originales a 240 reactivos (80 por cada uno de los tres componentes)

### **4.3 Validación de reactivos**

Para validar los reactivos se seleccionó una terna de 18 jueces expertos pertenecientes a la Red Latinoamericana de Investigación en Didáctica de las Ciencias (REDLAD), los criterios de selección fueron aquellos expertos en didácticas de las

ciencias y evaluación, así la terna constó de investigadores de diferentes nacionalidades y grados académicos. Los participantes de la validación de jueces expertos, nacionalidad y grados académicos se resumen en la Tabla 3.

*Tabla 3 Nacionalidad y Grado de Jueces expertos*

<b>Juez</b>	<b>Grado</b>	<b>Nacionalidad</b>
1	Dra. En Educación	Chilena
2	Dr. En Educación	Colombia
3	Mg. en Educación	Chilena
4	Dr. Filosofía de las Ciencias	Argentina
5	Dr. Didáctica de las Ciencias	Argentina
6	Prof. Biología	Chilena
7	Dra. En educación	Chilena
8	Mg. en didáctica de las Ciencias	Chilena
9	Dr. En Didáctica de las Ciencias	Colombia
10	Dra. Educación	Chile
11	Dr. Psicología	Cuba
12	Dra. Didáctica de las Ciencias	Colombia
13	Dr. Didáctica de las Ciencias	Colombia
14	Prof. De Química	Chilena
15	Dra. Educación	Argentina
16	Mg. Didáctica de las Ciencias	Chilena
17	Dr. Educación	Chilena

Producto del gran número de reactivos (239) se realizaron grupos de jueces expertos para que revisaran 40 preguntas, se les envió a 3 jueces para que validarán, en total se realizaron 6 procesos de validación de reactivos. El proceso de validación consistió en una solicitud por medio de mail adjuntando una carta (ver Anexo 10.2) de solicitud a nombre del laboratorio GRECIA-UC y del proyecto FONDECYT 1150505 que auspicia esta investigación y el instrumento de validación de reactivos en cual solicitó, el que es en formato online por medio de la plataforma GoogleForms®, el modelo de visualización se puede ver en el Anexo 10.3. Finalmente, el criterio para aceptar un reactivo es tener totalidad de acuerdo en todos los jueces (3/3).

## 5. Análisis e Interpretación de Resultados

### 5.1 Validación de reactivos por jueces expertos

De la validación de jueces expertos quedó un total de 149 reactivos, 96 reactivos fueron eliminados, 144 fueron aceptados por los jueces con completo acuerdo entre ellos: 115 para la dimensión personal significativo, 63 para la dimensión instrumental operativo y 61 para la dimensión relacional social. El resumen por dimensión y componente se resumen en la Tabla 4

*Tabla 4 Resultado de la Validación de Jueces Expertos*

<b>Dimensión</b>	<b>Total</b>	<b>Afectivo</b>	<b>Cognitivo</b>	<b>Tendencial</b>	<b>Eliminados</b>
Personal Significativo (PS)	115	25	28	16	46
Instrumental Operativo (IO)	63	17	18	6	23
Relacional Social (RS)	61	10	19	7	26

Total	239	52	65	29	95
-------	-----	----	----	----	----

De los 144 reactivos aceptados se procedió a seleccionar los reactivos de cada dimensión por métodos aleatorios. La selección de reactivos a partir de cada dimensión fue de tal forma que quedarán las tres dimensiones balanceadas en número de reactivos y de número reactivos por componente de actitud.

**Tabla 5** Selección de reactivos por componente y dimensión (*k*, representa el número de reactivos por dimensión)

Dimensión	Cognitivo	Afectivo	Tendencial	k
Personal Significativo (PS)	4	4	4	12
Instrumental Operativo (IO)	4	4	4	12
Relacional Social (RS)	4	4	4	12

Como se puede observar en la Tabla 5 el número total de reactivos para el instrumento es de 36: 12 reactivos por componente de actitud y 12 reactivos por dimensión.

## 5.2 Características de la Muestra y discriminación del instrumento

En la muestra se encuestó a 114 sujetos, estudiantes de educación media de un colegio particular laico de Santiago, la prueba el formato de la prueba fue on-line, mediante la plataforma Google Forms®.

Los datos se trabajaron codificando las escalas Likert de 1 a 4 (ver **Tabla 7**), la tabla de datos utilizada para todos los cálculos estadísticos se puede ver en el anexo 10.9 Para determinar si los reactivos discriminaban, se realizó un análisis no paramétrico (ver sección 4.1.2) para cada uno de los reactivos mediante el software estadístico SPSS®

versión 22. Los resultados arrojaron que todos los reactivos de la prueba rechazaban la hipótesis nula, por tanto, los reactivos de la prueba discriminan dentro de la muestra (ver apéndice 11.6), lo que indica la pertinencia de continuar con los análisis de confiabilidad y validez.

### **5.3 Confiabilidad**

Para el cálculo de todos los estadísticos se utilizó el software SPSS© en su versión 22 (IBM Corp.) . La confiabilidad se midió por medio del estadístico Alfa de Cronbach del instrumento, el valor obtenido fue de 0,862 (ver anexo 11), como se observa a partir de la Tabla 1 se puede advertir que el valor de confiabilidad obtenido es considerablemente alto, por otra parte se determinó cómo cambia la confiabilidad si se elimina algún reactivo (ver anexo 11.2), se puede observar a partir de los datos que no es necesario considerar la eliminación de ningún reactivo. Es importante considerar que el número de sujetos no es suficiente (Walter, Eliasziw, & Donner, 1998) por tanto los resultados obtenidos a pesar de ser bastante auspiciosos no pueden considerarse como resultados finales para tomar alguna determinación con los resultados de la prueba.

### **5.4 Validez**

Para determinar la validez se utilizaron dos estrategias, (1) se determinó la validez de criterio por medio de la correlación que existe entre la actitud y la calificación de los sujetos (ver sección 2) y , (2) se determinó la validez de constructo a partir de un análisis factorial exploratorio (AFE).

### 5.4.1 Validez de Criterio

Para determinar la validez de criterio en el instrumento se les preguntó a los sujetos en qué rango de calificaciones se encontraba su promedio en la asignatura, el cual se resume en la **Tabla 6**

*Tabla 6 Expresiones numéricas para el rango de promedios*

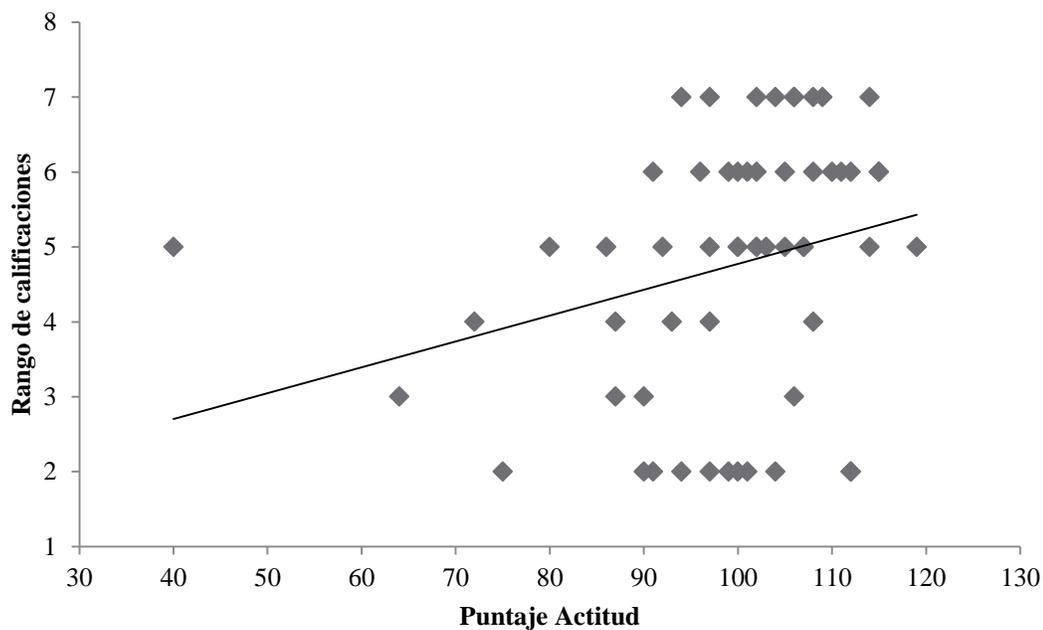
<b>Rango</b>	<b>Valor</b>
2,9 o inferior	1
4.4 a 3.0	2
4.5 a 4.9	3
5.4 a 5.0	4
5.9 a 5.5	5
6.4 a 6.0	6
Superior 6.5	7

El rango de calificaciones se contrastó con el puntaje de actitud obtenido, el puntaje de actitud se calculó como la adición de las respuestas a cada enunciado de acuerdo a la calificación numérica dada en la tabla.

**Tabla 7** Transformación de categoría cualitativa a valor cuantitativo

<b>Categoría Likert</b>	<b>Valor</b>
Muy de acuerdo	4
De acuerdo	3
En desacuerdo	2
Muy en desacuerdo	1

A partir de estos datos se obtuvo el siguiente gráfico



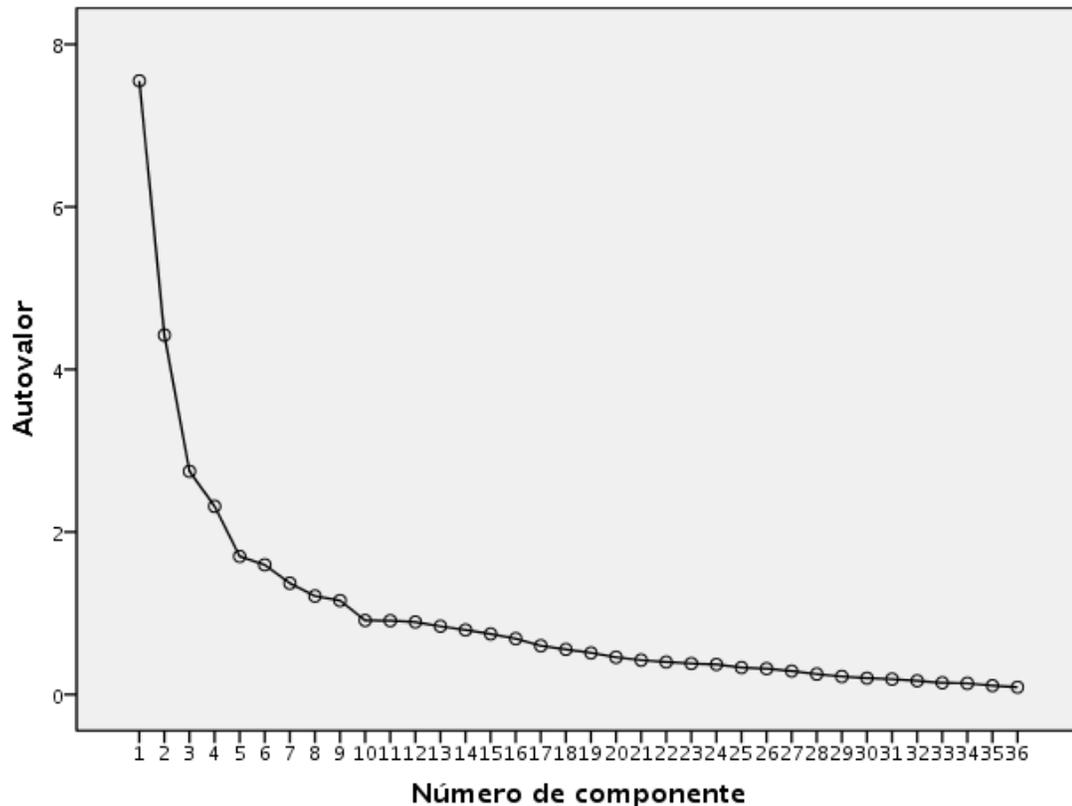
**Gráfico 1:** Rango de Calificaciones vs Puntaje de Actitud

En el gráfico se puede observar la relación entre Rango de calificaciones y el puntaje de actitud y además una línea de tendencia para destacar la correlación positiva entre ambas variables, el coeficiente de correlación de Pearson calculado es 0,272 (sig. 0,041, p 0,05) se puede advertir que existe una correlación positiva entre las

calificaciones y la actitud de los sujetos pero la fuerza de dicha correlación es relativamente baja (Hoga, 2004) y si a ello se le adiciona que el número de sujetos encuestados es bajo ( $n= 56$ ) entonces no es posible concluir la correlación entre la calificación de los sujetos y la actitud para la población.

#### **5.4.2 Validez de Constructo**

Para la determinación de la validez de constructo se realizó un análisis factorial exploratorio para determinar el número de factores que están operando sobre el instrumento. Primero que todo se calculó la prueba de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), dando un valor de 0,723 (ver anexo 11.3), lo cual sugiere que la muestra aún no es lo suficientemente grande como para realizar un Análisis Factorial Exploratorio (Cerny & Kaiser, 1977), aun así se realizó un análisis factorial exploratorio para determinar preliminarmente cuantos factores entrega el instrumento y cuanta varianza es explicada por cada uno de ellos, lo cual observa en el siguiente gráfico de sedimentación.

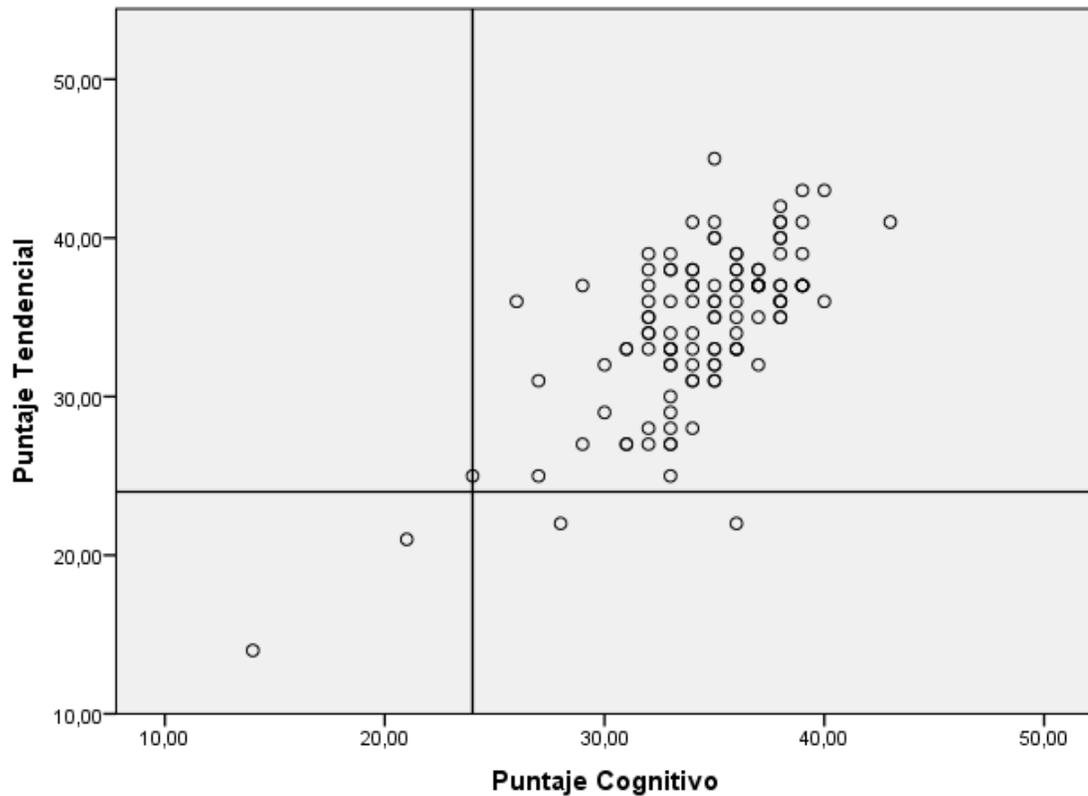


*Gráfico 2: Gráfico de Sedimentación para el análisis factorial exploratorio*

Como se nota en el gráfico de sedimentación y a partir de la tabla en el anexo 11.4 se puede observar que el instrumento entrega cinco factores que explican el 47% de la varianza total del instrumento y que nueve factores explican un 66,8% de la varianza total del instrumento, estos resultados a pesar de no entregar mayor información ya que no cumplen el test KMO, advierten que el número de dimensiones propuestas por el marco teórico (tres dimensiones) es inferior a las mostradas por el instrumento. Para asegurar que no es posible explicar la mayor parte de la varianza total del instrumento se calculó un análisis factorial exploratorio forzando el cálculo para tres factores para determinar el porcentaje de varianza explicada a partir de tres factores, a lo cual se obtuvo que forzando el cálculo para tres factores solo es posible explicar el 40% de la varianza total del instrumento (ver anexo 11.5) por tanto no es posible advertir con los datos mostrados hasta ahora que sea posible establecer tres dimensiones que operen

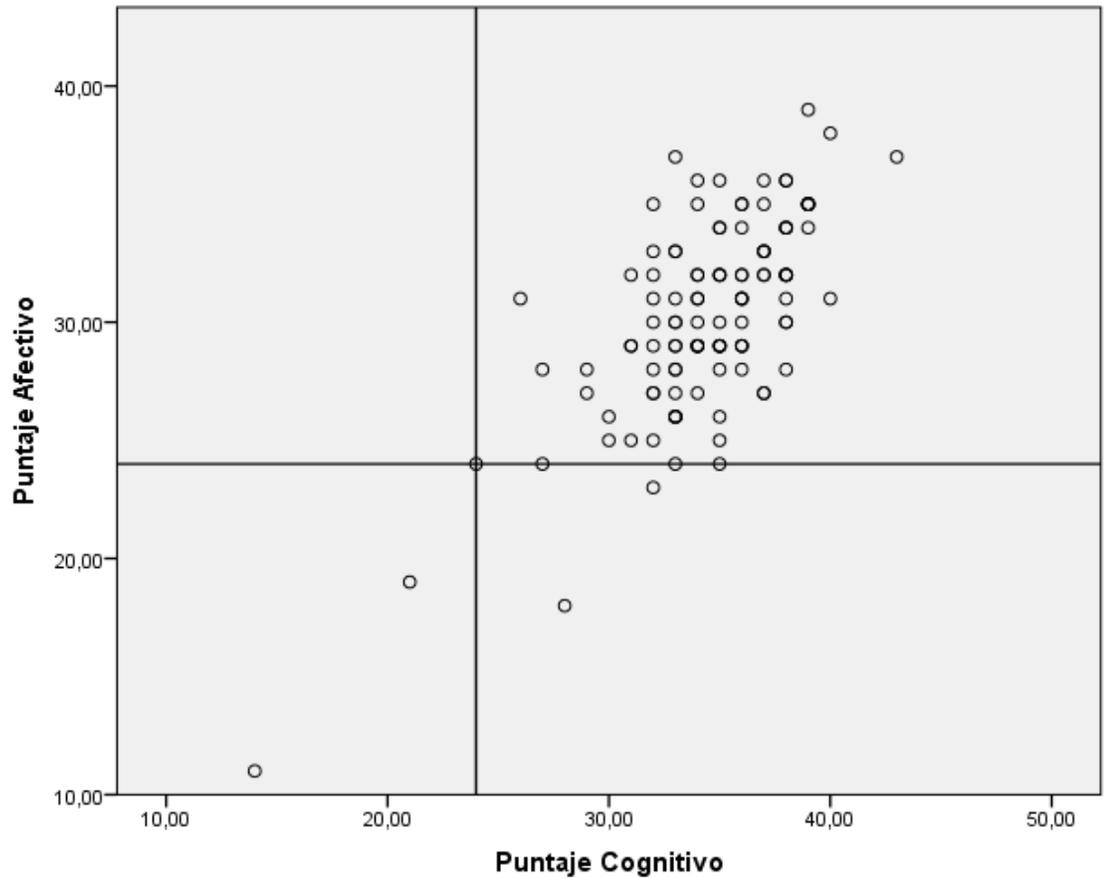
sobre el instrumento. Finalmente, MacCallun y col. (1999) sugieren que para obtener conclusiones a partir de un análisis factorial es necesario tener una muestra al menos de 1000 sujetos por tanto se considera una muestra pequeña para calcular el AFE ( $n = 114$ ) por lo que se deben considerar los resultados como preliminares.

Finalmente, como se puede notar a partir de la tabla del anexo 11.2 todos los reactivos aportan positivamente a la confiabilidad por tanto los reactivos son positivos en términos del aporte confiabilidad para los reactivos afectivos, tendenciales y cognitivos, por tanto el instrumento permite tomar determinaciones en términos del puntaje entre los componentes de la actitud, para verificar posibles disonancias cognitivas (diferencias sustanciales entre los puntaje por componentes de actitud). Para la muestra a continuación se muestran los Gráfico 3, Gráfico 4 y Gráfico 5 los cuales muestran la dispersión de los sujetos entre los distintos componentes de la actitud



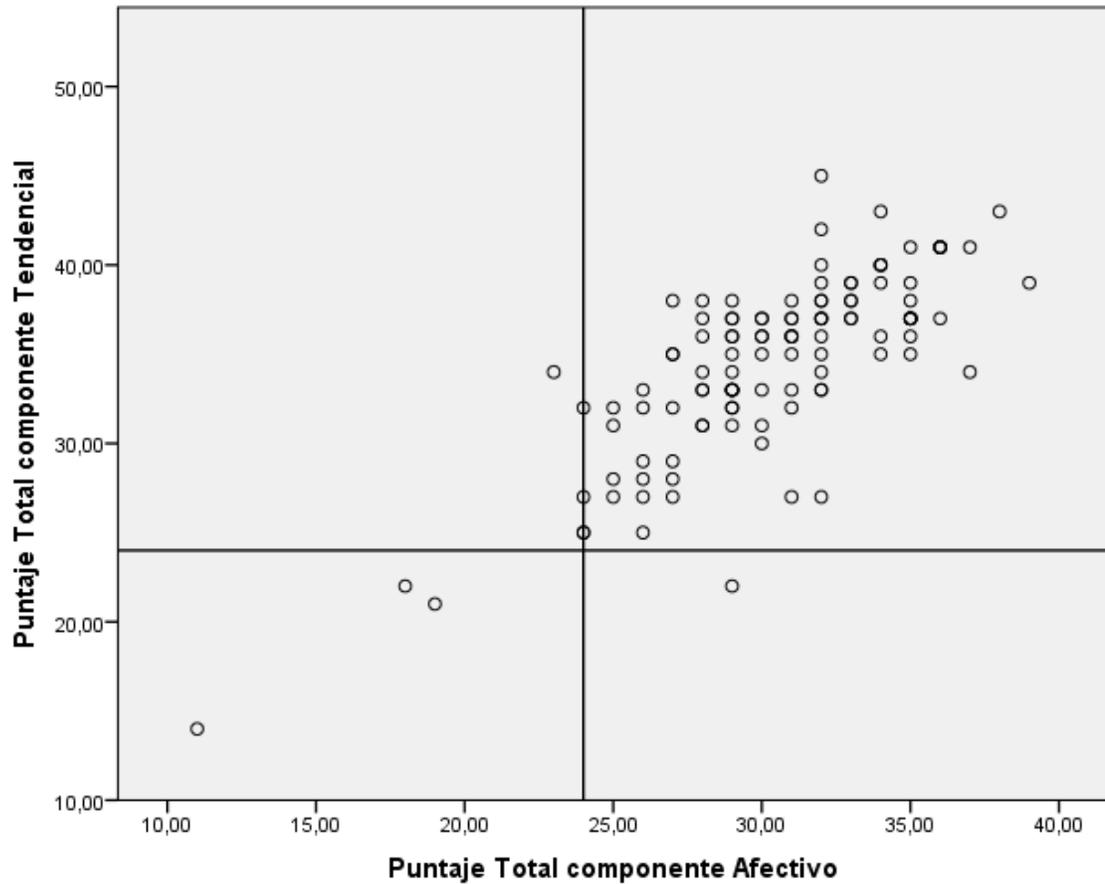
*Gráfico 3* *Dispersión de sujetos entre los componentes tendencial y cognitivo*

Como se puede observar en el Gráfico 3 la mayor dispersión de sujetas se encuentra en el extremo superior derecho del gráfico donde los puntajes cognitivo y tendencial son altos, las líneas rectas representan la mitad del puntaje para cada componente así puntajes totales para cada componente es superior a 24 es de esperar que presenten una direccionalidad positiva en ese componente de la actitud, como se observa hay una completa coherencia entre los componentes de actitud, este resultado es coherente con sujetos que no presentan disonancia cognitiva, lo cual es de esperar entre un grupo de sujetos psicológicamente sanos.



*Gráfico 4 Dispersión de sujetos entre los componentes cognitivo y afectivo*

Como se puede observar en el Gráfico 4 la mayor dispersión de sujetas se encuentra en el extremo superior derecho del gráfico donde los puntajes cognitivo y afectivo son altos, las líneas rectas representan la mitad del puntaje para cada componente así puntajes totales para cada componente es superior a 24 es de esperar que presenten una direccionalidad positiva en ese componente de la actitud, como se observa hay una completa coherencia entre los componentes de actitud, este resultado es coherente con sujetos que no presentan disonancia cognitiva, lo cual es de esperar entre un grupo de sujetos psicológicamente sanos.



*Gráfico 5* *Dispersión de los sujetos entre los componentes cognitivo y tendencial*

Como se puede observar en el Gráfico 5 la mayor dispersión de sujetas se encuentra en el extremo superior derecho del gráfico donde los puntajes afectivo y tendencial son altos, las líneas rectas representan la mitad del puntaje para cada componente así puntajes totales para cada componente es superior a 24 es de esperar que presenten una direccionalidad positiva en ese componente de la actitud, como se observa hay una completa coherencia entre los componentes de actitud, este resultado es coherente con sujetos que no presentan disonancia cognitiva, lo cual es de esperar entre un grupo de sujetos psicológicamente sanos. Finalmente se puede evidenciar que en la muestra no hay indicios de disonancias cognitivas mayoritarias entre los sujetos lo cual es de esperar

para cualquier muestra de sujetos, por tanto el instrumento desde los componentes se comporta adecuadamente.

## 6. Conclusiones

Las actitudes son las predisposiciones que poseen los sujetos hacia un objeto de actitud, para la química las actitudes se relacionan positivamente con respecto a las calificaciones de los sujetos, por tanto, podrían ser un valioso indicador de cómo mejorar de manera sostenida en el tiempo los resultados académicos en Química y además orientar los futuros intereses de los sujetos hacia la Química como disciplina profesional.

La presente propuesta de instrumento de evaluación de actitudes mostró un valor de confiabilidad alto (0,86), y que cada reactivo aportaba para la confiabilidad por tanto no existía la necesidad de eliminar ningún reactivo a partir de ese criterio, contrariamente respecto de la validez no fue posible obtener resultados satisfactorios respecto de validez de criterio, mostrando correlaciones bajas con respecto de la puntuación en el test de actitudes y las calificaciones de los sujetos ( $R = 0,2$ ) Por otra parte, la muestra no mostró ser lo suficientemente idónea para determinar el número de factores que operaban sobre esta ( $KMO = 0,7$ ) Por otro lado, cuando se fuerzan los datos para determinar el número de factores mínimos que se obtienen a partir del instrumento se encuentra un valor de cinco factores mínimos, por otra parte cuando se fuerza el AFE a obtener tres factores solamente se explica el 40% de la varianza total del instrumento lo cual es insuficiente para determinar a partir de los datos que el constructo posee tres dimensiones (como se propone en la sección 2, Ilustración 2).

Se puede concluir que para determinar la validez es necesario aumentar el número de sujetos (MacCallum, Widaman, Zhang, & Hong, 1999) de la muestra, ya que los datos entregados son insuficientes para determinar alguna acción, proceso a seguir o aceptar o rechazar el instrumento, por tanto, es necesario como acciones posteriores

continuar con la recolección de datos para obtener información necesaria para obtener juicios respecto de la validez del mismo.

## **7. Evaluación del trabajo**

El presente trabajo se evaluó respecto de los planos del pensamiento (ver sección 2.2) desde el ámbito personal, social e instrumental.

Personalmente, la construcción de un instrumento y sus aspectos técnicos pusieron a prueba todos mis conocimientos adquiridos hasta la fecha en el transcurso del magíster, significó esfuerzo y superación y un crecimiento importante como investigador en humanidades considerando que mi formación y experiencias previas de investigación son del área de química y no de evaluación educativa. Llegado este punto me siento mucho más preparado y capacitado para encabezar construcción, validación y evaluación de instrumentos de evaluación y sobre todo de actitudes.

El presente trabajo fue presentado (ver Anexos 10.7 y 10.8) dentro de las comunicaciones del laboratorio GRECIA-UC aceptadas al XV congreso de Educación Química organizado por la sociedad Chilena de Química (SCHQ) y patrocinado por la Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) realizado los días 12 y 13 de enero de 2017 por tanto este trabajo es un pequeño aporte para que otros que deseen incursionar en el fascinante mundo de la evaluación de actitudes puedan utilizar el presente proyecto de magíster como orientación, es por esto que el presente trabajo considera que su reproducción total o parcial siempre cuando se citó al autor con fines académicos.

Finalmente, desde el plano instrumental, las fases del proceso de validación se cumplieron de manera parcial ya que aún faltan datos por tomar, por otro lado, las técnicas estadísticas aquí utilizadas son parte del proceso de validación del instrumento las cuales se llevaron a término sin mayores sobresaltos.

## 8. Proyecciones

El presente trabajo necesita de más datos para llegar a juicios más acabados respecto de la validación del mismo, para lograr los mínimos recomendados para obtener valores óptimos del estadístico KMO para realizar cálculos válidos de AFE.

Finalmente, en el marco del proyecto FONDECYT 1150505 y del proyecto AKA-03 se realizará un seminario patrocinado por el laboratorio GRECIA-UC en el mes de enero con los resultados obtenidos en la presente investigación.

## 9. Bibliografía

- Abulude, F. O. (2009). Student's attitude towards chemistry in some selected secondary in Akure South Local Government Area, Ondo State, Nigeria. En C. Onyefulu, *Advancing education in the caribbean and africa* (págs. 93-105). Nigeria: Science and education development institute.
- ACS. (11 de 12 de 2016). *ACS publications*. Obtenido de Journal of Chemical Education: <http://pubs.acs.org/toc/jceda8/93/11>
- Adesoji, F. A. (2008). Managing student's attitude towards science through problem-solving instructional strategy. *Journal of Anthopologist*, 21-24.
- Ajzen, I., & Cote, N. G. (2008). Attitudes and Prediction of Behavior. En W. D. Crano, & P. Radmila (Edits.), *Attitudes and attitude change* (págs. 289-312). New York: Psychology Press.

- Akey, T. M. (13 de 9 de 2016). *School context, student attitude and behavior, and academic achievement: an exploratory analysis*. Obtenido de <http://www.mdrc.org/publications/419/full.pdf>
- Alderete, A. (2006). Fundamentos del Análisis de Regresión Logística en la Investigación Psicológica . *Revista Evaluar*, 52-67.
- Barnes, G., McInemey, D., & Marsh, H. (2001). The development and use of an instrument to assess student's attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 833-845.
- Bassili, J. (2001). Cognitive indices of social information processing. En A. Tesser, & N. Schwarz (Edits.), *Blackwell handbook of social psychology: Intraindividual processes* (págs. 68-87). Oxford, UK: Blackwell.
- Bassili, J. (2008). Attitude Strength. En W. D. Crano, & P. Rasmila (Edits.), *Attitudes and attitude change* (págs. 237-260). New York: Psychology Press.
- Bauer, C. (2002). What students think: College students describe their high school chemistry class. *Science Teacher*, 52-55.
- Bennet, J., Rollnick, M., Green, G., & White, M. (2001). The development and use of an instrument to assess student's attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 833-845.
- Berg, C., Bergendhal, V., Lundberg, B., & Tibell, L. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, and expository versus open-inquiry version of the same experiment . *International Journal of Science Education*, 351-372.
- Blanco, A., Urosa, B., & Morales, P. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert*. Madrid: La Muralla.

- Blanco, N. (2001). Una técnica para la medición de actitudes sociales. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, VII, 45-54.
- Bless, H., Schwartz, N., & Wänke, M. (2003). The size of context effects in social judgment. En J. P. Forgas, K. D. Williams, & W. v. Hippel (Edits.), *Social judgments: Implicit and explicit processes* (págs. 180-197). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Boixaderas, N., De la Vila, J., & Sanmartí, N. (1990). *Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química*. Barcelona.
- Bradburn, N., Sudman, S., & Wansink, B. (2004). *Asking questions* (2nd ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- Brinkman, W.-P. (2009). Design of a Questionnaire Instrument. En S. Love, *Handbook of Mobile Technology Research Methods* (págs. 31-57). West-London: Nova Publisher.
- Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Colombia: ICFES.
- Cacioppo, J. T., Bush, L. K., & Tassinary, L. G. (1992). Microexpressive facial and reactions as a function of affective stimuli. *Personality and Social Psychology Bulletin*(18), 515-526.
- Cacioppo, J. T., Crites, S. L., Berntson, G. G., & Coles, M. G. (1993). If attitudes affect how stimuli are processed, should they not affect event-related brain potential? *Psychological Science*(4), 108-112.
- Camacho González, J. P. (20 de julio de 2010). *Concepciones del profesorado y promoción de la explicación científica en la actividad química escolar*. Obtenido de Laboratorio GRECIA: [http://laboratoriogrecia.cl/?page\\_id=149&did=3](http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=3)

- Cerny, C., & Kaiser, H. (1977). A study of a measure of sampling adequacy for factor-analytic correlation matrices. *Multivariate Behavioral Research*, 43-47.
- CERP. (9 de 12 de 2016). *Chemistry Education Research and Practice*. Obtenido de Tomas sugeridos CERP: <http://www.rsc.org/globalassets/05-journals-books-databases/our-journals/chemistry-education-research-and-practice/cerp-themed-issue.pdf>
- Cheung, D. (2009). Stundet's attitude towards Chemsitry Lessons: The interaction effect between grade level and gender. *Research Science Education*, 75-91.
- Chudoba, B. (12 de 8 de 2010). *Does Adding One More Question Impact Survey Completion Rate?* Obtenido de SurveyMonkey: [https://www.surveymonkey.com/blog/2010/12/08/survey\\_questions\\_and\\_completion\\_rates/](https://www.surveymonkey.com/blog/2010/12/08/survey_questions_and_completion_rates/)
- Crano, W. D., & Prislin, R. (2008). Attitude and Attitude Change: The Fourth Peak. En W. D. Crano, & R. Prislin (Edits.), *Attitude and attitude change* (págs. 3-18). New York, London: Psychology Press.
- Dhindsa, H., & Chung, G. (1999). Motivation, anxietym enjoyment and values associated with chemistry learning among form 5 Bruneian students. *MERA-ERA*. Malacca.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (2005). Attitude research in the 21st century: The current state of knowledge. En R. Petty, & J. A. Krosnick (Edits.), *The handbook of attitudes* (págs. 743-768). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Edomwonyi-otu, L., & Avaa, A. (2011). The challenge of effective teaching of chemistry: A case study. *Leonardo Electronic Journal of Practice and Technologies*, 1-8.
- Fazio, R. H., Jackson, J. R., Dunton, B. C., & Williams, C. J. (1995). Variability in automatic activation as an unobtrusive measure of racial attitudes. A bone fide pipeline? *Journal of Personality and Social Psychology*(69), 1013-1027.
- Ferguson, M. J., & Bargh, J. A. (2007). Beyond the attitude object: Automatic attitudes spring from object-centered-contexts. En B. Wittenbrink, & N. Schwarz (Edits.), *Implicit measures of attitudes: Progress and controversies* (págs. 216-246). New York: Guilford.
- Forster, L. (1967). Manifest science interest of pupils in forms 3 and 4. *Australian Science Teachers*, 65-73.
- Freedman, M. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude towards science, and achievement in science knowledge. *Journal of Reasearch in Science Teaching*, 343-357.
- Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: Colocando piedras fundamentales del pensamiento científico. *IV Foro Lationamericano de Educación, Aprender y Enseñar Ciencias: desafíos, estrategias y oportunidades*. Fundación Santillana.
- Gardner, P. (1975). Attitude science: A review. *Studies in Education*, 1-41.
- Glasman, L. R., & Albarracín, D. (2006). Forming attitudes that predict future behavior. A meta-analysis of the attitude-behavior relation. *Psychological Bulletin*, 778-822.

- Godoy, C., & Madriaga, M. (2010). *Identificación y caracterización de la imagen de historia de la ciencia en profesorado de ciencias en formación*. Obtenido de Laboratorio Grecia: [http://laboratoriogrecia.cl/?page\\_id=149&did=1](http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=1)
- Gómez, Y. (2011). *Las actitudes hacia la Clase de Física del Estudiante de Secundaria: un estudio exploratorio descriptivo en instituciones educativas de Santiago y Concepción*. Concepción: Universidad de Concepción.
- Grasha, A. (2002). The dynamics of one-on-one teaching. *College Teaching*, 139-146.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. En P. Cole, & J. L. Morgan (Edits.), *Syntax and semantics: Vol. 3. Speech acts* (págs. 41-58). New York: Academic Press.
- Guitart, R. (2002). *Las actitudes en el Centro Escolar*. España: Editorail Graó.
- Harvey, T., & Stables, A. (1986). Gender differences in attitude to science for third year pupils: An argument for single-sex teaching groups in mixed schools. *Research in Science Technological*, 163-170.
- Hastie, R. (1984). Causes and effects of causal attribution. *Journal of Personality and Social Psychology*(46), 44-56.
- Havard, N. (1996). Student Attitude to studying A-level science. *Public Understanding Science*, 321-330.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Colombia: McGraw-Hill.
- Himmelfarb, S. (1993). The measurement of attitude. En A. H. Eagly, & S. Chaiken (Edits.), *The psychology of attitudes* (págs. 23-43). Fort Worth, TX: Harcourt, Brace, Jovanovich.

- Hofstein, A., Ben-Zvi, R., & Samuel, D. (1976). The measurement of the interest in, and attitude to, laboratory work amongst Israeli high school chemistry students. *Science Education*, 401-411.
- Hofstein, A., Ben-Zvi, R., Samuel, D., & Tamir, P. (1977). Attitudes of Israeli high-school students towards chemistry and physics: A comparative study. *Science Education*, 259-268.
- Hoga, T. (2004). *Pruebas psicológicas. Una introducción práctica*. México: Manual Moderno.
- IBM Corp. (s.f.). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY.
- Ito, T. A., & Cacioppo, J. T. (2007). Attitudes as a mental and neural state of readiness: Using physiological measures to study implicit attitudes. En W. B., & N. Schwarz (Edits.), *Implicit measures of attitudes: Progress and controversies* (págs. 125-158). New York: Guilford.
- Jegede, S. A. (2007). Student's anxiety towards the learning of Chemistry in some Nigerian secondary schools. *Educational reasearch and Review*, 193-197.
- Joglar, C. (Julio de 2014). *Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología*. Obtenido de Laboratorio GRECIA:  
[http://laboratoriogrecia.cl/?page\\_id=149&did=153](http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=153)
- Johnson, S. (1987). Gender differences in science parallels in interest, experience and performance. *International Journal of Science Education*, 467-481.
- Kelly, A. (1988). The customer is always right: Girl's and boy's reactions to science lessons. *School Science Review*, 662-676.
- Kelly, K., & Preacher, K. (2012). On effect Size. *Psychological Methods*, 137-152.

- Kenyon, G. (1968). A conceptual model for characterizing physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 193-197.
- Khale, J., & Meece, J. (1994). Research on gender issues in the classroom. En D. Gabel, *Handbook of research on science teaching and learning* (págs. 542-557). New York: Macmillan.
- Knäuper, B. (1999). The impact of age and education on response order effects in attitude measurement. *Public Opinion Quarterly*(63), 347-370.
- Koch, J. (2005). *Science stories: science methods for elementary and middle school teachers*. New York: Houghton.
- Krosnick, J. A., & Alwin, D. F. (1987). An evaluation of a cognitive theory of response order effects in survey measurement. *Public Opinion Quarterly*(51), 201-219.
- Labarrere, A., & Quintanilla, M. (2002). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexión desde los planos de análisis y Desarrollo. *Pensamiento Educativo*, 30, 121-137.
- MacCallum, R., Widaman, K., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size factor analysis. *American Psychological Association*, 84-89.
- Marzano, R. (1998). *Dimensiones del Aprendizaje*. México: Instituto tecnológico de estudios superiores de occidente.
- Menis, J. (1983). Attitude towards chemistry as compared whit those towards mathematics, among tenth grade pupils in high level secondary schools ins Israel. *Research in Science and Technological Education*, 185-191.
- Menis, J. (1989). Attitude towards school, chemistry and science among upper secondary chemistry students in the United States. *Research in Science & Technological Educartion*, 463-471.

- Merino, C., Arellano, M., & Aduriz-Bravo, A. (2014). *Avances en Didáctica de la Química: Modelos y Lenguaje*. Valparaíso: Ediciones Universitarias Valparaíso.
- Murphy, P., & Whitelegg, E. (2006). Girls and physics: Continuing barriers to 'belonging'. *The Curriculum Journal*, 281-305.
- Olivo-Delgado, C., & Bonilla-Rodríguez, V. (27 de 10 de 2009). Engineering student's attitude towards chemistry. *Cuaderno de Investigación en la educación*, 183-212.
- Oluwatelure, T., & Oloruntegbe, K. (2010). Effects of parental involvement on student's attitude and performance in science. *African Journal of Microbiology Research*, 1-9.
- Osbourne, J., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 1049-1079.
- Osgood, C. E., Suci, G. J., & Tannenbaum, P. H. (1957). *The measurement of meaning*. Illinois: University of Illinois Press.
- Payne, S. L. (1951). *The art of asking questions*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Polland, A., Triggs, P., Broadfoot, P., McNees, E., & Osborn, M. (2000). *What pupils Say: Changing Policy and Practice in Primary Education*. London: Continuum.
- Ramsden, J. (1998). Mission impossible?: Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 125-137.
- Rankin, R. E., & Campbell, D. T. (1955). Galvanic skin response to Negro and white experimenters. *Journal of Abnormal and Social Psychology*(51), 30-33.
- Ross, L. (1977). The intuitive psychologist and his shortcomings: Distortions in the attribution process. *Advances in Experimental Social Psychology*(10), 173-220.

- Salta, K., & Tzougraki, C. (2004). Attitudes towards Chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 535-547.
- Schwarz, N. (2007). Attitude construction: Evaluation in context. *Social Cognition*(25), 638-656.
- Schwarz, N. (2008). Attitude Measurement. En W. D. Crano, & R. Prislin (Edits.), *Attitudes and attitude change* (págs. 41-60). New York, London: Psychology Press.
- Sekaquaptewa, D., Espinoza, P., Thompson, M., Vargas, P., & von Hippel, W. (2003). Stereotypic explanatory bias: Implicit stereotyping as a predictor of discrimination. *Journal of Experimental Social Psychology*(39), 75-82.
- Shannon, A., Sleet, R., & Stern, W. (1982). School student's attitude to science subject. *Australian Science teachers Journal*, 77-82.
- Significados. (10 de 12 de 2016). *Significados*. Obtenido de Significados - Actitud: <https://www.significados.com/actitud/>
- Siti, N. G. (2008). Learner background and their attitude towards studying literature. *Malaysian Journal of ELT Research*, 1-17.
- Spall, K., Dickson, D., & Boyes, E. (2004). Development of school student's constructions biology and physics. *International Journal of Science Education*, 787-803.
- Stables, A. (1990). Differences between pupils from mixed and single-sex schools in their enjoyment of school subjects and their attitudes to science and to school. *Educational Review*, 221-230.
- Stables, A., & Wikeley, F. (1997). Changes in preferences for and perceptions of relative importance of subjects during a period of educational reform. *Educational Studies*, 393-403.

- Stark, R., & Gray, D. (1999). Gender preferences in learning science. *International Journal of Science Education*, 633-643.
- Steinkamp, M., & Maehr, M. (1984). Gender Differences in motivational orientations towards achievement in school science: A quantitative synthesis. *American Educational Research Journal*, 39-54.
- Strack, F., & Martin, L. (1987). Thinking, judging and communicating: A process account of context effects in attitude surveys. En H. J. Hipple, & S. Sudman (Edits.), *Social information processing and survey methodology* (págs. 123-148). New York: Springer Verlag.
- Strack, F., & Schwartz, N. (2007). Asking questions: Measurement in the social sciences. En M. Ash, & T. Sturn (Edits.), *Psychology's territories: Historical and contemporary perspectives from different disciplines* (págs. 225-250). Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- Sudman, S., Bradburn, N. M., & Schwarz, N. (1996). *Thinking about answers: The application of cognitive processes to survey methodology*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- UNAM. (2016). *Educación Química* (Vol. 27). México: Editorial UNAM.
- Walter, S., Eliasziw, M., & Donner, A. (1998). Sample size and optimal designs for reliability studies. *Statistics in Medicine*, 101-110.
- Ward, H., Roden, J., Hewlett, C., & Foreman, J. (2005). *Teaching science in the primary school classroom: A practical guide*. London: Paul Chapman Publishing.
- Warrington, M., & Younger, M. (2000). The other side of the gender gap. *Gender and Education*, 493-508.

Weinburgh, M. (1995). Gender differences in student attitude towards science. A meta-analysis of the literature from 1970 to 1991. *Journal of Reasearch in Science Teaching*, 387-398.

Wittenbrink, B., Judd, C., & Park, B. (1997). Evidence for racial prejudice at the implicit level and its relationships with questionnaire measures. *Journal of Personality and Sociual Psychology*(72), 262-274.

Wyer, R. S., & Srull, T. K. (1989). *Memory and cognition in tis social context*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Yunus, W. F., & Ali, M. Z. (2012). Urban Student's attitude towards Learning Chemistry. *ASIA Pacific International Conference on Environment-Behaviour Studies*, 295-305.

## 10. Anexos

### 10.1 Reactivos validados por jueces expertos

A continuación, se muestra una tabla con todos los reactivos, la dimensión (personal significativo (PS), relacional social (RS) e Instrumental Operativo (IO)) a la cual pertenecen y finalmente el componente de actitud validado por los jueces expertos, en caso de desacuerdo respecto del componente de actitud o acuerdo hacia comportamiento, en ambos casos se tomó la decisión de rechazar el reactivo

N°	Reactivo	Dimensión	Componente
1.	Me siento bien trabajando en grupo en la clase de química	RS	Afectivo
2.	Siento que resolver con los compañeros los ejercicios de química es un tiempo valioso	RS	Afectivo
3.	Siento que en la clase de química el trabajo en grupo es mejor	RS	Afectivo
4.	Siento que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan	RS	Afectivo

5.	Siento que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo	RS	Afectivo
6.	Siento que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Afectivo
7.	Siento que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Afectivo
8.	Siento que cuando estudio química aprendo más trabajando en grupo	RS	Afectivo
9.	Pienso que el trabajo en grupo es lo mejor para aprender en la clase de química	RS	Cognitivo
10.	pienso que el trabajo en grupo es útil para la clase de química	RS	Cognitivo
11.	Pienso que resolver con los compañeros los ejercicios de Química es un tiempo valioso	RS	Cognitivo
12.	Pienso que en la clase de química el trabajo en grupos es bueno	RS	Cognitivo
13.	Pienso que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan	RS	Cognitivo
14.	Pienso que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo	RS	Cognitivo
15.	Pienso que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Cognitivo
16.	Pienso que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Cognitivo
17.	Pienso que cuando estudio química aprendo más trabajando en grupo	RS	Cognitivo
18.	Siento que el trabajo en grupo es útil para la clase de química	RS	Eliminado
19.	Estoy dispuesto(a) a resolver con los compañeros los ejercicios de química ya que es un tiempo valioso	RS	Eliminado
20.	No estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química, ya que unos copian y los otros trabajan	RS	Eliminado
21.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en grupo química ya que obtengo mejores resultados que estudiando solo	RS	Eliminado
22.	Estoy dispuesto(a) a estudiar química solo ya que aprendo más en grupo	RS	Eliminado
23.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química	RS	Tendencial

24.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química	RS	Tendencial
25.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo ya que es mejor	RS	Tendencial
26.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química, ya que profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Tendencial
27.	Estoy dispuesto(a) a resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Tendencial
28.	Siento que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química	IO	Afectivo
29.	Siento que cuando estudio sólo se aprende y razona más sobre los contenidos de química	IO	Afectivo
30.	Siento que aprender química no depende de mi trabajo en la asignatura	IO	Afectivo
31.	Siento que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba	IO	Afectivo
32.	Siento que es necesario dedicar más tiempo, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Afectivo
33.	Siento que es necesario hacer las tareas de la asignatura de química	IO	Afectivo
34.	Siento que hacer los deberes de la asignatura de química es la mejor manera de aprender	IO	Afectivo
35.	Siento que es provechosos estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases	IO	Afectivo
36.	Siento que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química	IO	Afectivo
37.	Siento que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química	IO	Afectivo
38.	Pienso que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química	IO	Cognitivo
39.	Pienso que cuando estudio sólo, aprendo y razono más sobre los contenidos de química	IO	Cognitivo
40.	Pienso que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba	IO	Cognitivo
41.	Pienso que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química	IO	Cognitivo
42.	Pienso que es necesario dedicar tiempo extra, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Cognitivo
43.	Pienso que hacer los deberes de la asignatura de	IO	Cognitivo

	química, es la mejor manera de aprender		
44.	Pienso que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química	IO	Cognitivo
45.	Pienso que las horas de clase que tengo para aprender la asignatura de química son suficientes	IO	Cognitivo
46.	Estoy dispuesto(a) a estudiar solo en casa para aprender química	IO	Eliminado
47.	Prefiero estudiar solo ya que aprendo y razono más sobre los contenidos de química	IO	Eliminado
48.	Pienso que aprender química no depende de mi trabajo en la asignatura	IO	Eliminado
49.	Estoy dispuesto(a) a estudiar cada día en casa que mucho antes de una prueba	IO	Eliminado
50.	Estoy dispuesto(a) a dedicar más tiempo, a parte de la clase de química, porque es necesario	IO	Eliminado
51.	Pienso que es necesario hacer las tareas de la asignatura de química.	IO	Eliminado
52.	Estoy dispuesto(a) a hacer las tareas de la asignatura de química solamente antes de una prueba	IO	Eliminado
53.	Estoy dispuesto(a) a hacer los deberes de la asignatura ya que es la mejor manera de aprender	IO	Eliminado
54.	Pienso que es provechoso estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases	IO	Eliminado
55.	Siento que las horas de clase que tengo para aprender la asignatura de química son suficientes	IO	Eliminado
56.	No estoy dispuesto(a) a estudiar fuera de clases porque las horas de clase que tengo para aprender química son suficientes	IO	Eliminado
57.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en química, pero ello no implica que aprenda en la asignatura	IO	Tendencial
58.	Estoy dispuesto(a) a hacer las tareas de química porque es para aprender	IO	Tendencial
59.	Estoy dispuesto(a) a estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases porque no es provechoso	IO	Tendencial
60.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en la casa porque es fundamental para aprender química	IO	Tendencial
61.	Siento que en los laboratorios de química se aprende	IO	Afectivo
62.	Siento que cuando experimento en el laboratorio de química entiendo mejor los contenidos	IO	Afectivo

63.	Siento que el trabajo en el laboratorio de Química es tiempo invertido	IO	Afectivo
64.	Siento que en el laboratorio de química predomina el trabajo que pide el/la profesor(a) por sobre el juego	IO	Afectivo
65.	Siento que la mejor manera de aprender Química es haciendo experiencias en el laboratorio	IO	Afectivo
66.	Siento que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor	IO	Afectivo
67.	Siento que el trabajo realizado en el laboratorio de química es interesante y útil	IO	Afectivo
68.	pienso que en los laboratorios de química se aprende	IO	Cognitivo
69.	Pienso que cuando experimento en el laboratorio de química, entiendo mejor los contenidos	IO	Cognitivo
70.	Pienso que el trabajo en el laboratorio de Química es tiempo invertido	IO	Cognitivo
71.	Pienso que en las clases me gustaría que hubieran más actividades prácticas	IO	Cognitivo
72.	Pienso que en el laboratorio de química predomina el trabajo que pide el/la profesor(a) por sobre el juego	IO	Cognitivo
73.	Pienso que la mejor manera de aprender Química es haciendo experiencias en el laboratorio	IO	Cognitivo
74.	Pienso que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor	IO	Cognitivo
75.	Pienso que el trabajo realizado en el laboratorio de Química es interesante y útil	IO	Cognitivo
76.	Pienso que en química es mejor estudiar experimentalmente en el laboratorio que desde los libros	IO	Cognitivo
77.	Pienso que en química es mejor solucionar una duda haciendo un experimento que consultando en libros	IO	Cognitivo
78.	Prefiero asistir a los laboratorios de química ya que se aprende	IO	Eliminado
79.	Estoy dispuesto(a) a experimentar en el laboratorio de química para entender mejor los contenidos	IO	Eliminado
80.	Estoy dispuesta a trabajar en el laboratorio porque es tiempo invertido	IO	Eliminado
81.	Siento que en las clases me gustaría que hubieran más actividades prácticas	IO	Eliminado
82.	Realizaría más actividades prácticas en el laboratorio ya que me gustan más	IO	Eliminado
83.	Tiendo trabajar en lo que me pide el/la profesor(a)	IO	Eliminado

	más que a jugar		
84.	Estoy dispuesto(a) a realizar experimentos ya que es más provechoso que recibir información directa de profesor	IO	Eliminado
85.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en el laboratorio de química ya que encuentro que es interesante y útil	IO	Eliminado
86.	Siento que en química es mejor estudiar experimentalmente en el laboratorio que desde los libros	IO	Eliminado
87.	Estoy dispuesto(a) a experimentar en el laboratorio ya que es mejor que estudiar desde los libros	IO	Eliminado
88.	Siento que en química es mejor solucionar una duda haciendo un experimento que consultando en libros	IO	Eliminado
89.	Estoy dispuesto(a) a solucionar una duda de química haciendo un experimento ya que es mejor que consultar en libros	IO	Tendencial
90.	Estoy dispuesto(a) a realizar más experiencias en el laboratorio por aprender mejor	IO	Tendencial
91.	Siento que lo que he aprendido en las clases de química me será útil en el futuro	PS	Afectivo
92.	Siento que me gustaría enseñar química en el futuro	PS	Afectivo
93.	Siento que estudiar una carrera relacionada con química deber ser entretenido	PS	Afectivo
94.	Siento que cualquier trabajo relacionado con química ha de ser entretenido	PS	Afectivo
95.	Pienso que lo que aprendo en las clases de química, me servirá en mi futura vida profesional	PS	Cognitivo
96.	Pienso que lo que se aprende en las clases de química me sirve	PS	Cognitivo
97.	Pienso que lo que he aprendido en las clases de química me será útil en el futuro	PS	Eliminado
98.	Estoy dispuesto(a) a aprender química para mi futuro	PS	Eliminado
99.	Pienso que sería interesante estudiar una carrera relacionada con la química	PS	Eliminado
100.	Siento que sería interesante estudiar una carrera relacionada con la química	PS	Eliminado
101.	Siento que lo que aprendo en las clases de química me servirá en mi futura vida profesional	PS	Eliminado
102.	Estoy dispuesto(a) a aprender química, ya que me servirá en mi futura vida profesional	PS	Eliminado

103.	Pienso que deber ser interesante trabajar como farmacéutico, química analítica, ingeniero químico u otra profesión relacionada con la química	PS	Eliminado
104.	Siento que debe ser interesante trabajar como farmacéutico, químico analítico, ingeniero químico u otra profesión relacionada con la química	PS	Eliminado
105.	Pienso que me gustaría trabajar en un laboratorio de química cuando deje el colegio	PS	Eliminado
106.	Siento que me gustaría trabajar en un laboratorio de química cuando deje el colegio	PS	Eliminado
107.	Pienso que me gustaría enseñar química en el futuro	PS	Eliminado
108.	Estoy dispuesto(a) a enseñar química en el futuro	PS	Eliminado
109.	Pienso que estudiar una carrera relacionada con química debe ser entretenido	PS	Eliminado
110.	Estoy dispuesto(a) a estudiar una carrera relacionada con química ya que debe ser entretenido	PS	Eliminado
111.	Siento que lo que se aprende en las clases de química me sirve	PS	Eliminado
112.	Estoy dispuesto(a) a aprender en las clases de química ya que me servirá	PS	Eliminado
113.	Pienso que cualquier trabajo relacionado con química ha de ser entretenido	PS	Eliminado
114.	Estoy dispuesto(a) a realizar algún trabajo con química ya que ha de ser entretenido	PS	Eliminado
115.	Estoy dispuesto(a) a estudiar una carrera relacionada con la química porque sería interesante	PS	Tendencial
116.	Estoy dispuesto(a) a estudiar alguna profesión relacionada con química, ya que encuentro que deben ser muy interesantes	PS	Tendencial
117.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en un laboratorio de química cuando deje el colegio	PS	Tendencial
118.	Siento que el profesor es importante para mi aprendizaje en química	PS	Afectivo
119.	Siento que mi cercanía por la química depende del profesor(a)	PS	Afectivo
120.	Siento que el entusiasmo del profesor de química influye en mis aprendizajes	PS	Afectivo
121.	Siento que sí el profesor(a) de química explica bien, podría gustarme la asignatura	PS	Afectivo
122.	Pienso que el entusiasmo del profesor de química influye en mis aprendizajes	PS	Cognitivo

123.	Pienso que me interesaría la asignatura de química si el profesor(a) la hace interesante	PS	Cognitivo
124.	Pienso que independiente de lo simpático del profesor de química puede gustarme la asignatura	PS	Cognitivo
125.	Pienso que depende de cómo explique el profesora(a) de química puede aburrirme o gustarme la química	PS	Cognitivo
126.	Pienso que el hecho de que el profesor(a) de química haga clases aburridas, influye en mi interés por la asignatura	PS	Cognitivo
127.	Pienso que si el profesor(a) de química explica bien, podría gustarme la asignatura	PS	Cognitivo
128.	Pienso que las explicaciones del profesor(a) de química son un elemento muy importante para el aprendizaje	PS	Cognitivo
129.	Pienso que el profesor es importante para mi aprendizaje en química	PS	Eliminado
130.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención al profesor para aprender química	PS	Eliminado
131.	Pienso que mi cercanía por la química depende del profesor(a)	PS	Eliminado
132.	Estoy dispuesto(a) a conversar con el profesor para aprender química	PS	Eliminado
133.	Siento que me interesaría la asignatura de química si el profesor(a) la hace interesante	PS	Eliminado
134.	Estoy dispuesto(a) a demostrar interés por la asignatura de química si el profesor(a) la hace interesante	PS	Eliminado
135.	Siento que lo simpático del profesor de química influye en mi gusto por la asignatura	PS	Eliminado
136.	Estoy dispuesto(a) a demostrar gusto por la asignatura de química dependiendo de la simpatía del profesor	PS	Eliminado
137.	Siento que depende de cómo explique el profesor(a) de química puede aburrirme o gustarme la química	PS	Eliminado
138.	Estoy dispuesto(a) a mostrar gusto por química, pero eso depende de cómo explique el profesor(a) de química	PS	Eliminado
139.	Siento que el hecho de que el profesor(a) de química haga clases aburridas, influye en mi interés por la asignatura	PS	Eliminado
140.	Estoy dispuesto(a) a demostrar interés por la asignatura, pero depende de lo entretenido del	PS	Eliminado

	profesor(a)		
141.	Pienso que, si el profesor de química demuestra interés en enseñar, trabajaría en clases	PS	Eliminado
142.	Siento que, si el profesor de química demuestra interés en enseñar, trabajaría en clases	PS	Eliminado
143.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en clases si el profesor de química demuestra interés en enseñar	PS	Eliminado
144.	Estoy dispuesto(a)(a) a demostrar gusto por la asignatura, pero depende de que el profesor(a) explique bien	PS	Eliminado
145.	Siento que las explicaciones del profesor(a) de química son un elemento muy importante para el aprendizaje	PS	Eliminado
146.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención a un profesor de química entusiasta	PS	Tendencial
147.	Siento que la asignatura de química es fácil	PS	Afectivo
148.	Siento que es sencillo seguir el razonamiento en la clase de química	PS	Afectivo
149.	Siento que la química es muy Sencilla	PS	Afectivo
150.	Siento que entender la química está al alcance de todas(a)	PS	Afectivo
151.	Siento que hay que hacer un mínimo esfuerzo por comprender los conceptos de química	PS	Afectivo
152.	Siento que no me cuesta comprender los conceptos de química	PS	Afectivo
153.	Siento que cualquiera de la clase puede entender la asignatura de química	PS	Afectivo
154.	Siento que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad	PS	Afectivo
155.	Pienso que es sencillo seguir el razonamiento en la clase de química	PS	Cognitivo
156.	Pienso que comprender los conceptos de química es fácil	PS	Cognitivo
157.	Pienso que me resulta fácil entender los conceptos de química	PS	Cognitivo
158.	Pienso que entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de química	PS	Cognitivo
159.	Pienso que la química es muy sencilla	PS	Cognitivo
160.	Pienso que entender la química está al alcance de todas(a)	PS	Cognitivo
161.	Pienso que hay que hacer un mínimo esfuerzo por	PS	Cognitivo

	comprender los conceptos de química		
162.	Pienso que no me cuesta comprender los conceptos de química	PS	Cognitivo
163.	Pienso que cualquiera de la clase puede entender la asignatura de química	PS	Cognitivo
164.	Pienso que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad	PS	Cognitivo
165.	Pienso que la asignatura de química es fácil	PS	Eliminado
166.	Estoy dispuesto(a) a aprender química porque es fácil	PS	Eliminado
167.	Siento que comprender los conceptos de química es fácil	PS	Eliminado
168.	Estoy dispuesto(a) a comprender los conceptos de química ya que son fáciles	PS	Eliminado
169.	Siento que me resulta fácil entender los conceptos de química	PS	Eliminado
170.	Estoy dispuesto(a) a entender los conceptos de química ya que me resultan fáciles de entender	PS	Eliminado
171.	Siento que entiendo fácilmente lo que explica en la clase de química	PS	Eliminado
172.	Estoy dispuesto(a) a entender lo que se explica en la clase de química ya que es fácil de entender	PS	Eliminado
173.	Estoy dispuesto(a) a aprender química ya que es muy sencilla	PS	Eliminado
174.	Prefiero no estudiar química ya que trata fenómenos y problemas cercanos a la realidad	PS	Eliminado
175.	Estoy dispuesto(a) a seguir el razonamiento de la clase de química por su facilidad	PS	Tendencial
176.	Estoy dispuesto(a) a entender la química ya que está al alcance de todas(a)	PS	Tendencial
177.	Estoy dispuesto(a) a hacer un pequeño esfuerzo por comprender los conceptos de química	PS	Tendencial
178.	Estoy dispuesto(a) a comprender los conceptos de química ya que no me cuesta	PS	Tendencial
179.	Estoy dispuesto(a) a entender la asignatura de química ya que es para cualquiera	PS	Tendencial
180.	Siento que la clase de química despierta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Afectivo
181.	Siento que la TV, los libros y las revistas nos dan menos información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de química	PS	Afectivo

182.	Siento que lo que estudiamos en química es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Afectivo
183.	Siento que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Afectivo
184.	Siento que las clases de química me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Afectivo
185.	Siento que lo que estudio en química aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Afectivo
186.	Siento que en la clase de química es donde se puede obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	PS	Afectivo
187.	Siento que lo que se aprende en la clase de química es útil para la vida diaria	PS	Afectivo
188.	Siento que un científico es más importante socialmente que cualquier otro profesional	PS	Afectivo
189.	Pienso que la clase de química despierta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
190.	Pienso que la TV, los libros y las revistas nos dan menos información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de química	PS	Cognitivo
191.	Pienso que lo que estudiamos en química es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Cognitivo
192.	Pienso que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Cognitivo
193.	Pienso que las clases de química me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
194.	Pienso que lo que estudio en química aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
195.	Pienso que en la clase de química es donde puede obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	PS	Cognitivo
196.	Pienso que lo que se aprende en la clase de química es útil para la vida diaria	PS	Cognitivo
197.	Pienso que un científico es más importante socialmente que cualquier otro profesional	PS	Cognitivo
198.	Estoy dispuesto(a) a aprender en química ya que tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Eliminado
199.	Estoy dispuesto(a) a estar en la clase de química para ser más curioso sobre el mundo que me rodea	PS	Tendencial

200.	Estoy dispuesto(a) atender en las clases de química ya que aportan más información de problemas científicos cotidianos que leer libros, revistar y ver TV	PS	Tendencial
201.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en química ya que es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Tendencial
202.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en clase clases de química ya que me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Tendencial
203.	Estoy dispuesto(a) a demostrar curiosidad en química ya que me permite entender el mundo que me rodea	PS	Tendencial
204.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención en química ya que es donde obtengo la mejor información sobre grandes descubrimientos	PS	Tendencial
205.	Estoy dispuesto(a) a aprender en la clase de química ya que es útil para la vida diaria	PS	Tendencial
206.	Siento que me gustaría ser profesor de química	RS	Afectivo
207.	Siento que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Afectivo
208.	Pienso que la ciencia forma parte del patrimonio cultural	RS	Cognitivo
209.	Pienso que el gobierno debería invertir más dinero en investigación científica	RS	Cognitivo
210.	Pienso que los científicos están muy bien valorados socialmente	RS	Cognitivo
211.	Pienso que los descubrimientos en química son útiles a la humanidad	RS	Cognitivo
212.	Pienso que los científicos pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	RS	Cognitivo
213.	Pienso que el uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	RS	Cognitivo
214.	Pienso que la humanidad se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos	RS	Cognitivo
215.	Pienso que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Cognitivo
216.	Pienso que un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene	RS	Cognitivo
217.	Pienso que el uso que se hace de los descubrimientos en ciencia favorece las condiciones de vida	RS	Cognitivo
218.	Estoy dispuesto(a) a ser científico ya que	RS	Eliminado

	socialmente es más importante que cualquier otro profesional		
219.	Pienso que me gustaría ser profesor de química	RS	Eliminado
220.	Estoy dispuesto(a) a ser profesor de química	RS	Eliminado
221.	Siento que la ciencia forma parte del patrimonio cultural	RS	Eliminado
222.	Estoy dispuesto(a) a aprender ciencia para aportar al patrimonio cultural de mi país	RS	Eliminado
223.	Siento que el gobierno debería invertir más dinero en investigación científica	RS	Eliminado
224.	Estoy dispuesto(a) a aportar para que el gobierno destine más dinero en investigación científica	RS	Eliminado
225.	Siento que los científicos están muy bien valorados socialmente	RS	Eliminado
226.	Estoy dispuesto(a) a ser científico porque son muy bien valorados socialmente	RS	Eliminado
227.	Siento que los descubrimientos en química son útiles a la humanidad	RS	Eliminado
228.	Estoy dispuesto(a) a ser químico ya sus descubrimientos son útiles a la humanidad	RS	Tendencial
229.	Siento que los científicos pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	RS	Eliminado
230.	Estoy dispuesto(a) a ser científico ya que ellos pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	RS	Eliminado
231.	Siento que el uso que se hace de los conocimientos científicos, mejora la vida de las personas	RS	Eliminado
232.	Estoy dispuesto(a) a ser científico ya que sus conocimientos mejoran la vida de las personas	RS	Eliminado
233.	Siento que la humanidad se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos	RS	Eliminado
234.	Estoy dispuesto(a) a ser científico ya que de mis descubrimientos la humanidad se beneficiaría	RS	Eliminado
235.	Estoy dispuesto(a) a aprender química ya que es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Eliminado
236.	Siento que un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene	RS	Eliminado
237.	Estoy dispuesto(a) a ser un científico famoso para elevar el nivel cultural de mi país	RS	Eliminado

238.	Siento que el uso que se hace de los descubrimientos en ciencias favorece las condiciones de vida	RS	Eliminado
239.	Estoy dispuesto(a) a hacer descubrimientos en ciencias ya que favoreceré las condiciones de vida de las personas	RS	Tendencial

## 10.2 Modelo de carta a jueces expertos



Pontificia Universidad Católica de Chile  
Facultad de Educación  
Departamento de Didáctica  
Laboratorio GRECIA-UC

Santiago, martes, 27 de septiembre de 2016

Estimada Investigadora Dra. XXXXXX  
Universidad de Santiago de Chile  
**PRESENTE**

Distinguida Investigadora  
Reciba mis más sinceros saludos.

Quien suscribe esta carta es miembro del Laboratorio de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GRECIA-UC) Laboratorio de Investigación en Educación Científica reconocido por CONICYT y asistente de investigación del proyecto FONDECYT 1150505 a cargo del profesor Mario Quintanilla-Gatica. En consideración a lo anterior y, dado su compromiso con la Educación Pública y vasta trayectoria como investigador(a) en el campo de la didáctica de las ciencias, le invito respetuosamente a participar en la validación del instrumento *Test de Actitudes hacia la clase de Química*, que constituye la investigación de Grado del suscrito, para obtener el título de Magister en Educación mención en Evaluación que otorga la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Este test, corresponde a una adaptación de otro test realizado por el Profesor Yadrán Gómez en su tesis de grado, dirigido hacia las clases de Física. En consideración a lo anterior, se hizo necesario adaptar el instrumento Test de actitudes hacia la asignatura de Química, el proceso no solo significó la adaptación de los reactivos al *objeto de actitud*, sino que también a un marco teórico acerca de la *actitud* diferente y más actualizado.

El instrumento adaptado, *Test de Actitudes hacia la clase de Química*, contiene 240 enunciados de los cuales le solicito que evalúe sólo 40 de ellos, respecto de a qué componente de actitud está dirigido el enunciado: *cognitivo, afectivo o tendencial*. Según el marco teórico utilizado en éste instrumento entenderemos un enunciado con componente cognitivo cuando el reactivo está dirigido a lo que piensa el sujeto (Pienso que...), un enunciado con componente afectivo se entenderá cuando el reactivo está dirigido a lo que siente el sujeto (Siento que...) y finalmente un enunciado con componente tendencial se entenderá cuando el reactivo está dirigido hacia lo que el sujeto está dispuesto a hacer (Estaría dispuesto a...), es importante diferenciar lo que el sujeto está dispuesto a hacer frente a una situación de lo que hace el sujeto, por tanto es de importancia que usted pueda advertir de aquellos enunciado que apunten a lo que hace el sujeto, comportamiento, más que lo que estaría dispuesto a hacer, tendencial.

El instrumento de validación que se le adjunta presenta 40 enunciados en forma de reactivos de selección múltiple donde usted deberá juzgar cada uno de ellos según qué componente de actitud está presente en el enunciado: *cognitivo, afectivo, tendencial o comportamiento* en caso de no coincidir con los anteriores.

Su valiosa colaboración profesional, sin duda, contribuirá a mejorar la calidad de este instrumento que será utilizado posteriormente con fines formativos y de investigación.

Agradecemos desde ya su dedicación y tiempo, tanto como su generosa colaboración profesional en este proyecto de investigación

Fraternalmente,

**DANIEL MUÑOZ MASSON**  
Profesor y Magister Química  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Asistente de Investigación FONDECYT 1150505  
Miembro Laboratorio G.R.E.C.I.A. – UC

### 10.3 Instrumentos de Validación de reactivos

En la presente investigación se realizaron 6 instrumentos de validación de reactivos por medio de la plataforma GoogleForms®. A continuación, se muestran el primer instrumento de validación dirigido a tres jueces, los otros cinco instrumentos presentaron el mismo esquema

13/11/2016

Validación de reactivos para el "Test de actitudes hacia la clase de química"

## Validación de reactivos para el "Test de actitudes hacia la clase de química"

El instrumento adaptado, Test de Actitudes hacia la clase de Química, contiene 240 enunciados de los cuales le solicitare que evalúe sólo 40 de ellos, respecto de a qué componente de actitud está dirigido el enunciado: cognitivo, afectivo o tendencial. Según el marco teórico utilizado en éste instrumento entenderemos un enunciado con componente cognitivo cuando el reactivo está dirigido a lo que piensa el sujeto (Pienso que...), un enunciado con componente afectivo se entenderá cuando el reactivo está dirigido a lo que siente el sujeto (Siento que...) y finalmente un enunciado con componente tendencial se entenderá cuando el reactivo está dirigido hacia lo que el sujeto está dispuesto a hacer (Estaría dispuesto a...), es importante diferenciar lo que el sujeto está dispuesto a hacer frente a una situación de lo que hace el sujeto, por tanto es de importancia que usted pueda advertir de aquellos enunciado que apunten a lo que hace el sujeto, comportamiento, más que lo que estaría dispuesto a hacer, tendencial.

Al final de este instrumento se incluye una sección donde usted puede incluir sugerencias tanto particulares como generales respecto de los enunciados

El instrumento de validación que se le adjunta presenta 40 enunciados en forma de reactivos de selección múltiple donde usted deberá juzgar cada uno de ellos según qué componente de actitud está presente en el enunciado: cognitivo, afectivo, tendencial o comportamiento en caso de no coincidir con los anteriores o también si no está seguro de su respuesta.

Su valiosa colaboración profesional, sin duda, contribuirá a mejorar la calidad de este instrumento que será utilizado posteriormente con fines formativos y de investigación.

Agradecemos desde ya su dedicación y tiempo, tanto como su generosa colaboración profesional en este proyecto de investigación

Me siento bien trabajando en grupo en la clase de química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSexo0HkzuAcV/qV0sn5cJ-YvrESJZT1cX0MP2YqIF-nPqYB1g/viewform>

1/12

comportamiento

Pienso que el trabajo en grupo es lo mejor para aprender en la clase de química

cognitivo

afectivo

tendencial

comportamiento

Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química

cognitivo

afectivo

tendencial

comportamiento

pienso que el trabajo en grupo es útil para la clase de química

cognitivo

afectivo

tendencial

comportamiento

Siento que el trabajo en grupo es útil para la clase de química

cognitivo

afectivo

tendencial

comportamiento

Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que resolver con los compañeros los ejercicios de Química es un tiempo valioso

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que resolver con los compañeros los ejercicios de química es un tiempo valioso

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a resolver con los compañeros los ejercicios de química ya que es un tiempo valioso

- cognitivo
- afectivo

- tendencial
- comportamiento

Pienso que en la clase de química el trabajo en grupos es bueno

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que en la clase de química el trabajo en grupo es mejor

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo ya que es mejor

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Siento que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

No estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química, ya que unos copian y los otros trabajan

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a estudiar en grupo química ya que obtengo mejores resultados que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química, ya que profundizo más en los contenidos que estudiando solo

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Pienso que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que cuando estudio química aprendo más trabajando en grupo

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Siento que cuando estudio química aprendo más trabajando en grupo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a estudiar química solo ya que aprendo más en grupo

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a estudiar sólo en casa para aprender química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Prefiero estudiar sólo ya que aprendo y razono más sobre los contenidos de química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que cuando estudio sólo se aprende y razona más sobre los contenidos de química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que cuando estudio sólo, aprendo y razono más sobre los contenidos de química

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Pienso que aprender química no depende de mi trabajo en la asignatura

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que aprender química no depende de mi trabajo en la asignatura

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a estudiar en química, pero ello no implica que aprenda en la asignatura

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba

- cognitivo
- afectivo



- tendencial
- comportamiento

Siento que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Estoy dispuesto(a) a estudiar cada día en casa que mucho antes de una prueba

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Pienso que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química

- cognitivo
- afectivo
- tendencial
- comportamiento

Siento que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química

- cognitivo
- afectivo



13/11/2016

Validación de reactivos para el "Test de actitudes hacia la clase de química"

- tendencial
- comportamiento

### Sugerencias generales o particulares, respecto de los enunciados

Tu respuesta

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Pontificia Universidad Católica de Chile. [Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Google Forms



## 10.4 Reactivos resultantes del proceso de validación

Aquí se muestran los reactivos que resultaron del proceso de validación por dimensión (personal significativo (PS), relacional social (RS) e Instrumental Operativo (IO)) y componente

N°	Reactivo	Dimensión	Componente
1.	Siento que cuando estudio química aprendo más trabajando en grupo	RS	Afectivo
2.	Siento que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan	RS	Afectivo
3.	Siento que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Afectivo
4.	Me siento bien trabajando en grupo en la clase de química	RS	Afectivo
5.	Siento que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo	RS	Afectivo
6.	Siento que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Afectivo
7.	Siento que resolver con los compañeros los ejercicios de química es un tiempo valioso	RS	Afectivo
8.	Siento que en la clase de química el trabajo en grupo es mejor	RS	Afectivo
9.	Pienso que resolver con los compañeros los ejercicios de Química es un tiempo valioso	RS	Cognitivo
10.	Pienso que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo	RS	Cognitivo
11.	Pienso que cuando estudio química aprendo más	RS	Cognitivo

	trabajando en grupo		
12.	Pienso que es mejor resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Cognitivo
13.	Pienso que cuando trabajo en grupo en la clase de química, profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Cognitivo
14.	Pienso que en la clase de química el trabajo en grupos es bueno	RS	Cognitivo
15.	Pienso que el trabajo en grupo es lo mejor para aprender en la clase de química	RS	Cognitivo
16.	pienso que el trabajo en grupo es útil para la clase de química	RS	Cognitivo
17.	Pienso que cuando se trabaja en grupo en la clase de química, unos copian y los otros trabajan	RS	Cognitivo
18.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química	RS	Tendencial
19.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química	RS	Tendencial
20.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo ya que es mejor	RS	Tendencial
21.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química, ya que profundizo más en los contenidos que estudiando solo	RS	Tendencial
22.	Estoy dispuesto(a) a resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Tendencial
23.	Siento que es provechosos estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases	IO	Afectivo

24.	Siento que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química	IO	Afectivo
25.	Siento que hacer los deberes de la asignatura de química es la mejor manera de aprender	IO	Afectivo
26.	Siento que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba	IO	Afectivo
27.	Siento que aprender química no depende de mi trabajo en la asignatura	IO	Afectivo
28.	Siento que es necesario hacer las tareas de la asignatura de química	IO	Afectivo
29.	Siento que cuando estudio sólo se aprende y razona más sobre los contenidos de química	IO	Afectivo
30.	Siento que es necesario dedicar más tiempo, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Afectivo
31.	Siento que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química	IO	Afectivo
32.	Siento que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química	IO	Afectivo
33.	Pienso que es necesario dedicar tiempo extra, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Cognitivo
34.	Pienso que hacer los deberes de la asignatura de química, es la mejor manera de aprender	IO	Cognitivo
35.	Pienso que las horas de clase que tengo para aprender la asignatura de química son suficientes	IO	Cognitivo
36.	Pienso que es mejor trabajar en casa cada día que estudiar mucho antes de una prueba	IO	Cognitivo
37.	Pienso que es fundamental trabajar en la casa para	IO	Cognitivo

	asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química		
38.	Pienso que cuando estudio sólo, aprendo y razono más sobre los contenidos de química	IO	Cognitivo
39.	Pienso que estudiar sólo en casa es importante para aprender en la asignatura de química	IO	Cognitivo
40.	Pienso que hace falta hacer las tareas de la asignatura de química para aprender química	IO	Cognitivo
41.	Estoy dispuesto(a) a estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases porque no es provechoso	IO	Tendencial
42.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en la casa porque es fundamental para aprender química	IO	Tendencial
43.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en química, pero ello no implica que aprenda en la asignatura	IO	Tendencial
44.	Estoy dispuesto(a) a hacer las tareas de química porque es para aprender	IO	Tendencial
45.	Siento que en los laboratorios de química se aprende	IO	Afectivo
46.	Siento que en el laboratorio de química predomina el trabajo que pide el/la profesor(a) por sobre el juego	IO	Afectivo
47.	Siento que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor	IO	Afectivo
48.	Siento que cuando experimento en el laboratorio de química entiendo mejor los contenidos	IO	Afectivo
49.	Siento que el trabajo en el laboratorio de Química es tiempo invertido	IO	Afectivo

50.	Siento que el trabajo realizado en el laboratorio de química es interesante y útil	IO	Afectivo
51.	Siento que la mejor manera de aprender Química es haciendo experiencias en el laboratorio	IO	Afectivo
52.	Pienso que cuando experimento en el laboratorio de química, entiendo mejor los contenidos	IO	Cognitivo
53.	Pienso que en química es mejor estudiar experimentalmente en el laboratorio que desde los libros	IO	Cognitivo
54.	Pienso que la mejor manera de aprender Química es haciendo experiencias en el laboratorio	IO	Cognitivo
55.	Pienso que el trabajo en el laboratorio de Química es tiempo invertido	IO	Cognitivo
56.	Pienso que en el laboratorio de química predomina el trabajo que pide el/la profesor(a) por sobre el juego	IO	Cognitivo
57.	Pienso que el trabajo realizado en el laboratorio de Química es interesante y útil	IO	Cognitivo
58.	pienso que en los laboratorios de química se aprende	IO	Cognitivo
59.	Pienso que en química es mejor solucionar una duda haciendo un experimento que consultando en libros	IO	Cognitivo
60.	Pienso que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor	IO	Cognitivo
61.	Pienso que en las clases me gustaría que hubieran más actividades prácticas	IO	Cognitivo
62.	Estoy dispuesto(a) a realizar más experiencias en el laboratorio por aprender mejor	IO	Tendencial

63.	Siento que me gustaría enseñar química en el futuro	PS	Afectivo
64.	Siento que estudiar una carrera relacionada con química deber ser entretenido	PS	Afectivo
65.	Siento que lo que he aprendido en las clases de química me será útil en el futuro	PS	Afectivo
66.	Siento que cualquier trabajo relacionado con química ha de ser entretenido	PS	Afectivo
67.	Pienso que lo que aprendo en las clases de química, me servirá en mi futura vida profesional	PS	Cognitivo
68.	Pienso que lo que se aprende en las clases de química me sirve	PS	Cognitivo
69.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en un laboratorio de química cuando deje el colegio	PS	Tendencial
70.	Estoy dispuesto(a) a estudiar alguna profesión relacionada con química, ya que encuentro que deben ser muy interesantes	PS	Tendencial
71.	Estoy dispuesto(a) a estudiar una carrera relacionada con la química porque sería interesante	PS	Tendencial
72.	Siento que sí el profesor(a) de química explica bien, podría gustarme la asignatura	PS	Afectivo
73.	Siento que el entusiasmo del profesor de química influye en mis aprendizajes	PS	Afectivo
74.	Siento que el profesor es importante para mi aprendizaje en química	PS	Afectivo
75.	Siento que mi cercanía por la química depende del profesor(a)	PS	Afectivo

76.	Pienso que el hecho de que el profesor(a) de química haga clases aburridas, influye en mi interés por la asignatura	PS	Cognitivo
77.	Pienso que si el profesor(a) de química explica bien, podría gustarme la asignatura	PS	Cognitivo
78.	Pienso que me interesaría la asignatura de química si el profesor(a) la hace interesante	PS	Cognitivo
79.	Pienso que depende de cómo explique el profesora(a) de química puede aburrirme o gustarme la química	PS	Cognitivo
80.	Pienso que las explicaciones del profesor(a) de química son un elemento muy importante para el aprendizaje	PS	Cognitivo
81.	Pienso que independiente de lo simpático del profesor de química puede gustarme la asignatura	PS	Cognitivo
82.	Pienso que el entusiasmo del profesor de química influye en mis aprendizajes	PS	Cognitivo
83.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención a un profesor de química entusiasta	PS	Tendencial
84.	Siento que es sencillo seguir el razonamiento en la clase de química	PS	Afectivo
85.	Siento que la química es muy Sencilla	PS	Afectivo
86.	Siento que entender la química está al alcance de todas(a)	PS	Afectivo
87.	Siento que no me cuesta comprender los conceptos de química	PS	Afectivo
88.	Siento que hay que hacer un mínimo esfuerzo por comprender los conceptos de química	PS	Afectivo

89.	Siento que cualquiera de la clase puede entender la asignatura de química	PS	Afectivo
90.	Siento que la asignatura de química es fácil	PS	Afectivo
91.	Siento que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad	PS	Afectivo
92.	Pienso que me resulta fácil entender los conceptos de química	PS	Cognitivo
93.	Pienso que entender la química está al alcance de todas(a)	PS	Cognitivo
94.	Pienso que hay que hacer un mínimo esfuerzo por comprender los conceptos de química	PS	Cognitivo
95.	Pienso que comprender los conceptos de química es fácil	PS	Cognitivo
96.	Pienso que entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de química	PS	Cognitivo
97.	Pienso que no me cuesta comprender los conceptos de química	PS	Cognitivo
98.	Pienso que la química es muy sencilla	PS	Cognitivo
99.	Pienso que cualquiera de la clase puede entender la asignatura de química	PS	Cognitivo
100.	Pienso que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad	PS	Cognitivo
101.	Pienso que es sencillo seguir el razonamiento en la clase de química	PS	Cognitivo
102.	Estoy dispuesto(a) a comprender los conceptos de química ya que no me cuesta	PS	Tendencial
103.	Estoy dispuesto(a) a seguir el razonamiento de la clase de química por su facilidad	PS	Tendencial

104.	Estoy dispuesto(a) a entender la asignatura de química ya que es para cualquiera	PS	Tendencial
105.	Estoy dispuesto(a) a hacer un pequeño esfuerzo por comprender los conceptos de química	PS	Tendencial
106.	Estoy dispuesto(a) a entender la química ya que está al alcance de todas(a)	PS	Tendencial
107.	Siento que la clase de química despierta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Afectivo
108.	Siento que en la clase de química es donde se puede obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	PS	Afectivo
109.	Siento que las clases de química me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Afectivo
110.	Siento que un científico es más importante socialmente que cualquier otro profesional	PS	Afectivo
111.	Siento que lo que estudio en química aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Afectivo
112.	Siento que lo que se aprende en la clase de química es útil para la vida diaria	PS	Afectivo
113.	Siento que lo que estudiamos en química es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Afectivo
114.	Siento que la TV, los libros y las revistas nos dan menos información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de química	PS	Afectivo
115.	Siento que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Afectivo
116.	Pienso que un científico es más importante socialmente que cualquier otro profesional	PS	Cognitivo

117.	Pienso que lo que estudio en química aumenta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
118.	Pienso que la clase de química despierta mi curiosidad sobre el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
119.	Pienso que las clases de química me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Cognitivo
120.	Pienso que lo que se aprende en la clase de química es útil para la vida diaria	PS	Cognitivo
121.	Pienso que lo que estudiamos en química es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Cognitivo
122.	Pienso que en la clase de química es donde puede obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	PS	Cognitivo
123.	Pienso que la TV, los libros y las revistas nos dan menos información sobre los problemas científicos cotidianos que las clases de química	PS	Cognitivo
124.	Pienso que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Cognitivo
125.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en química ya que es interesante y útil para la vida cotidiana	PS	Tendencial
126.	Estoy dispuesto(a) a aprender en la clase de química ya que es útil para la vida diaria	PS	Tendencial
127.	Estoy dispuesto(a) a atender en las clases de química ya que aportan más información de problemas científicos cotidianos que leer libros, revistar y ver TV	PS	Tendencial
128.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención en química ya que es donde obtengo la mejor información	PS	Tendencial

	sobre grandes descubrimientos		
129.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en clase clases de química ya que me ayudan a comprender el mundo que me rodea	PS	Tendencial
130.	Estoy dispuesto(a) a demostrar curiosidad en química ya que me permite entender el mundo que me rodea	PS	Tendencial
131.	Estoy dispuesto(a) a estar en la clase de química para ser más curioso sobre el mundo que me rodea	PS	Tendencial
132.	Siento que me gustaría ser profesor de química	RS	Afectivo
133.	Siento que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Afectivo
134.	Pienso que un factor importante para medir el nivel cultural de un país, es el número de científicos famosos que tiene	RS	Cognitivo
135.	Pienso que los científicos están muy bien valorados socialmente	RS	Cognitivo
136.	Pienso que la ciencia forma parte del patrimonio cultural	RS	Cognitivo
137.	Pienso que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Cognitivo
138.	Pienso que los descubrimientos en química son útiles a la humanidad	RS	Cognitivo
139.	Pienso que los científicos pueden decidir la manera en que se utilizan sus descubrimientos	RS	Cognitivo
140.	Pienso que la humanidad se beneficia de los descubrimientos que hacen los científicos	RS	Cognitivo
141.	Pienso que el uso que se hace de los	RS	Cognitivo

	conocimientos científicos, mejora la vida de las personas		
142.	Pienso que el gobierno debería invertir más dinero en investigación científica	RS	Cognitivo
143.	Pienso que el uso que se hace de los descubrimientos en ciencia favorece las condiciones de vida	RS	Cognitivo
144.	Estoy dispuesto(a) a hacer descubrimientos en ciencias ya que favoreceré las condiciones de vida de las personas	RS	Tendencial

### 10.5 Reactivos utilizados en el instrumento final

De los reactivos aceptados a partir de la validación por jueces expertos se procedió a realizar una selección aleatoria a partir de la selección mostrada en la Tabla 5. Aquí se muestra además la dimensión (personal significativo (PS), relacional social (RS) e Instrumental Operativo (IO)) y el componente por reactivo

N°	Reactivos	Dimensión	Componente
1.	Siento que en la clase de química el trabajo en grupo es mejor	RS	Afectivo
2.	Siento que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo	RS	Afectivo

3.	Pienso que el trabajo en grupo es lo mejor para aprender en la clase de química	RS	Cognitivo
4.	pienso que el trabajo en grupo es útil para la clase de química	RS	Cognitivo
5.	Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química	RS	Tendencial
6.	Estoy dispuesto(a) a resolver con los(as) compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química	RS	Tendencial
7.	Siento que es necesario dedicar más tiempo, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Afectivo
8.	Siento que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química	IO	Afectivo
9.	Pienso que es necesario dedicar tiempo extra, a parte de la clase para la asignatura de química	IO	Cognitivo
10.	Pienso que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química	IO	Cognitivo
11.	Estoy dispuesto(a) a hacer las tareas de química porque es para aprender	IO	Tendencial
12.	Estoy dispuesto(a) a estudiar en química, pero ello no implica que aprenda en la asignatura	IO	Tendencial
13.	Siento que en los laboratorios de química se aprende	IO	Afectivo
14.	Siento que cuando experimento en el laboratorio de química entiendo mejor los contenidos	IO	Afectivo
15.	Pienso que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor	IO	Cognitivo
16.	Pienso que en química es mejor estudiar experimentalmente en el laboratorio que desde los libros	IO	Cognitivo
17.	Estoy dispuesto(a) a solucionar una duda de química haciendo un experimento ya que es mejor que consultar en libros	IO	Tendencial
18.	Estoy dispuesto(a) a realizar más experiencias en el laboratorio por aprender mejor	IO	Tendencial
19.	Siento que cualquier trabajo relacionado con química ha de ser entretenido	PS	Afectivo

20.	Pienso que lo que se aprende en las clases de química me sirve	PS	Cognitivo
21.	Estoy dispuesto(a) a estudiar una carrera relacionada con la química porque sería interesante	PS	Tendencial
22.	Siento que mi cercanía por la química depende del profesor(a)	PS	Afectivo
23.	Pienso que el entusiasmo del profesor de química influye en mis aprendizajes	PS	Cognitivo
24.	Estoy dispuesto(a) a prestar atención a un profesor de química entusiasta	PS	Tendencial
25.	Siento que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad	PS	Afectivo
26.	Pienso que entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de química	PS	Cognitivo
27.	Estoy dispuesto(a) a seguir el razonamiento de la clase de química por su facilidad	PS	Tendencial
28.	Siento que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales	PS	Afectivo
29.	Pienso que en la clase de química es donde puede obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos	PS	Cognitivo
30.	Estoy dispuesto(a) a demostrar curiosidad en química ya que me permite entender el mundo que me rodea	PS	Tendencial
31.	Siento que me gustaría ser profesor de química	RS	Afectivo
32.	Siento que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias	RS	Afectivo
33.	Pienso que el uso que se hace de los descubrimientos en ciencia favorece las condiciones de vida	RS	Cognitivo
34.	Pienso que los científicos están muy bien valorados socialmente	RS	Cognitivo
35.	Estoy dispuesto(a) a hacer descubrimientos en ciencias ya que favoreceré las condiciones de vida de las personas	RS	Tendencial
36.	Estoy dispuesto(a) a ser químico ya sus descubrimientos son útiles a la humanidad	RS	Tendencial

## 10.6 Instrumento de pre-validación

11/12/2016

Test de actitudes hacia la Química

### Test de actitudes hacia la Química

El presente test, tiene por objeto medir la actitud hacia la Química, entendiendo la actitud como la predisposición hacia la asignatura de química y todo lo que la incluye (contenidos, trabajo en grupo e individual). Se le solicita encarecidamente que conteste honestamente, ya que la encuesta es totalmente anónima. A continuación se presentan 36 enunciados los cuales usted debe catalogar a partir de su grado de acuerdo en cuatro niveles (muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo y muy en desacuerdo). Se agradece su participación y colaboración en la presente investigación

¡¡¡Muchas Gracias!!!

\*Obligatorio

Siento que es necesario dedicar más tiempo, a parte de la clase para aprender la asignatura de química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que lo que se aprende en química tiene relación con los grandes problemas científicos actuales \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que es necesario dedicar tiempo extra, a parte de la clase para aprender en química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



<https://docs.google.com/a/ims.cl/forms/d/e/1FAIpQL3ctZWMYWIDTSWszPK2aEg1k-E-Vq3t8B-ZlytwGjBUZwzQZQ/viewform>

1/11

- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que lo que se aprende en las clases de química me servirá a futuro \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a prestar atención a un profesor de química entusiasta \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que el trabajo en grupo es lo mejor para aprender en la clase de química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que en química obtengo mejores resultados estudiando en grupo que estudiando solo \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que mi cercanía por la química depende del profesor(a) \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a trabajar en grupo en la clase de química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que en los laboratorios de química se aprende \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que cuando experimento en el laboratorio de química entiendo mejor los contenidos \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que el trabajo en grupo es útil para la clase de química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que la asignatura de química es importante, aunque no se estudie una carrera de ciencias \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que en química es mejor estudiar experimentalmente en el laboratorio que desde los libros \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que es fundamental trabajar en la casa para asimilar lo que se ha hecho en clases para aprender química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a resolver con mis compañeros(as) los ejercicios ya que es una buena manera de aprender química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que el uso que se hace de los descubrimientos en ciencias favorece las condiciones de vida \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a hacer descubrimientos en ciencias ya que favoreceré las condiciones de vida de las personas \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que hacer los deberes de la asignatura de química, es la mejor manera de aprender \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que en la clase de química el trabajo en grupo es mejor \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que cualquier trabajo relacionado con química ha de ser entretenido \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Siento que la química trata fenómenos y problemas cercanos de la realidad \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que los(las) científicos(as) están muy bien valorados(as) socialmente \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) aprender ciencias para aportar al patrimonio cultural de mi país \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Pienso que es más provechoso realizar un experimento que recibir información del profesor \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a estudiar la asignatura de química fuera del horario de clases \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a mostrar curiosidad en química ya que me permite entender el mundo que me rodea \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Nivel \*

Elige ▼

Estoy dispuesto(a) a hacer las tareas de química para aprender \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a estudiar una carrera relacionada con química porque sería interesante \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Me gustaría ser profesor(a) de química \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo



muy de acuerdo

Pienso que en la clase de química es donde puedo obtener la mejor información sobre grandes descubrimientos científicos \*

muy en desacuerdo

en desacuerdo

de acuerdo

muy de acuerdo

Entiendo fácilmente lo que se explica en la clase de química \*

muy en desacuerdo

en desacuerdo

de acuerdo

muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a solucionar una duda de química haciendo un experimento ya que es mejor que consultar en libros \*

muy en desacuerdo

en desacuerdo

de acuerdo

muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a seguir el razonamiento de la clase de química por su facilidad \*

muy en desacuerdo

en desacuerdo



- de acuerdo
- muy de acuerdo

Estoy dispuesto(a) a realizar más experiencias en el laboratorio por aprender mejor \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Tus calificaciones en química (notas) están en un rango aproximado de... \*

Elige ▼

Pienso que el entusiasmo del profesor(a) de química influye en mis aprendizajes \*

- muy en desacuerdo
- en desacuerdo
- de acuerdo
- muy de acuerdo

Género \*

- Hombre
- Mujer



11/12/2016

Test de actitudes hacia la Química

!!!MUCHAS GRACIAS!!!



SE AGRADECE SU PARTICIPACIÓN Y HONESTIDAD, !!!MUCHAS GRACIAS!!!

ENVIAR

Este formulario se creó en Pontificia Universidad Católica de Chile. Informar sobre abusos - Condiciones del servicio - Otros términos

Google Formulario



## 10.7 Comunicación XV Encuentro de Educación Química

### CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN PRELIMINAR DE UN INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ACTITUDES HACIA LA CLASE DE QUÍMICA

DANIEL MUÑOZ M.(1), MARIO QUINTANILLA G.(1), RODRIGO PAEZ C.(1)

(1) Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Educación. Av.

Vicuña Mackenna 4860, Macul, Región Metropolitana

demunoz2@uc.cl

#### **Introducción**

Las actitudes son el marco de referencia donde se sitúan los aprendizajes, para algunos estudiosos son tan importantes que representan la base de estos, por ejemplo, Marzano, R. (1998) considera dentro de las dimensiones del aprendizaje, la Dimensión I las actitudes y después los aprendizajes cognitivos, lo cual refleja la importancia de estas. En este sentido, las actitudes son una ocupación constante de investigadores y educadores alrededor del mundo, ya que son estas las que predisponen a los alumnos hacia la generación de aprendizajes, por lo tanto, algunos autores sostienen que las actitudes pueden cambiar la trayectoria escolar de un sujeto, desde esta premisa se justifica su relevancia.

La presente investigación busca ser un aporte en este sentido, mediante la adaptación y validación previa de un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química. La literatura al respecto reporta que no es lo mismo evaluar actitudes hacia las ciencias en general o solamente la química, ya que los datos han mostrado resultados disímiles para las ciencias, tanto para la física, la biología y la química, por lo tanto, no pueden confundirse en la evaluación de actitudes hacia las ciencias y hacia la química (Yunus & Ali, 2012). Según Blanco (2001) las actitudes se entienden como la predisposición de un sujeto hacia un objeto de actitud el cual puede ser un valor, una norma, una disciplina escolar, etc. Por lo que las actitudes presentan tres componentes: cognitivo, el que hace referencia a lo que el sujeto piensa respecto del objeto de actitud, el afectivo, el cual se refiere a lo que el sujeto siente respecto del objeto de actitud y por último el tendencial que hace referencia a lo que el sujeto está dispuesto a hacer por el objeto de actitud. Por otra parte, las actitudes tienen también propiedades, las cuales son: direccionalidad, la cual hace referencia a que las actitudes pueden ser positivas o negativas hacia el objeto de actitud, también poseen intensidad, ya que la actitud puede ser muy positiva o muy negativa hacia el objeto de actitud y finalmente poseen fuerza ya que cuando la actitud está en concomitancia con el comportamiento del sujeto entonces se dice que la actitud es fuerte. Finalmente, se debe considerar que toda evaluación de actitudes debe evaluar: la direccionalidad, intensidad y los componentes de

actitud.

### **Metodología**

El trabajo se inspiró en un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de física (Gómez, 2011), este instrumento consta de 8 dimensiones, las cuales son: trabajo en grupo; trabajo individual y tareas; trabajo en prácticas de laboratorio; intereses para un futuro posterior; influencia del profesor en la asignatura de física; dificultad para aprender física; relación entre la vida cotidiana y la asignatura de física e importancia social de la ciencia y los científicos. Lamentablemente las dimensiones antes descritas no entregan evidencia de cómo realizar intervención a nivel de aula y cambiar la direccionalidad o intensidad de una actitud a partir de la evidencia entregada por el instrumento. Según (Guitart, 2002) las variables de las cuales dependen las actitudes en el centro escolar dependen de tres factores, los cuales son: Personales, Relacionales e Instrumentales. Estos factores se desarrollan en las aulas a partir del desarrollo de los tres planos del pensamiento: personal significativo, relacional social e instrumental-operativo (Labarrere & Quintanilla, 2002). En esta investigación, los reactivos responden a los tres planos del pensamiento antes mencionados, los cuales se convirtieron en las dimensiones del instrumento de actitudes que se construyó, esta característica generó como principales ventajas que al disponer solo de 3 dimensiones, el número de reactivos del instrumento se reduce, por otro lado, al utilizar los planos del pensamiento se conocen directrices de cómo trabajarlas y desarrollarlas en las aulas escolares (Camacho González, 2010); (Joglar, 2014). A partir de los reactivos, se inspiró la construcción de 244 de estos en tres dimensiones actitudinales en escala tipo Likert con 4 niveles de acuerdo, posteriormente se validaron con jueces expertos para finalmente validar preliminarmente el instrumento.

### **Resultados y Discusión**

De la validación de jueces se obtuvieron 140 reactivos, los cuales fueron validados por 18 jueces expertos en didáctica de las ciencias y evaluación. A partir de este proceso de validación de reactivos, se construyó un instrumento que consta de 36 enunciados repartidos equitativamente en 3 dimensiones actitudinales y en las tres dimensiones del objeto de actitud a los cuales se calcularon estadísticos de tendencia central y confiabilidad del instrumento y reactivos por medio del estadístico de alfa de Cronbach, todo calculado con el programa SPSS 22 (IBM Corp.) como insumos previos para validar el instrumento. Asimismo, se realizó una validación preliminar con 60 sujetos, por lo que los resultados en términos de confiabilidad mostraron un alfa de Cronbach para el instrumento de 0,799 y en caso de eliminar algún reactivo, mostraron que la presencia de 35 reactivos aumentaba la confiabilidad del instrumento y sólo 1 disminuye la confiabilidad que a juicio de los investigadores dado el pequeño número de sujetos no permite tomar

una determinación suficiente como para eliminar dicho reactivo, por otro lado, a juicio de Blanco y col. (2003) un valor de confiabilidad de 0,799 corresponde a un valor aceptable para tomar evidencias respecto de un grupo. Los resultados respecto a estadísticos de tendencia central mostraron un promedio de 2,92 para los reactivos; una desviación estándar de 0,27; un error estándar de medición de 0,036; el valor promedio máximo de puntuación Likert por reactivo 3,47 y un mínimo de 2,39.

Finalmente, para poder tener un juicio final respecto de la confiabilidad y validez del instrumento se debe aplicar este a un mayor número de sujetos, pero la evidencia que muestra la validación preliminar respecto de la confiabilidad es lo suficientemente auspiciosa, considerando que, para el bajo número de sujetos encuestados, la confiabilidad ya marca un valor alto de fiabilidad.

### **Agradecimientos**

Deseamos agradecer al patrocinio de: Laboratorio GRECIA-UC, FONDECYT 1150505 y AKA-03 en esta investigación exploratoria

### **Bibliografía**

Boixaderas, N., De la Vila, J., & Sanmartí, N. (1990). Test de actitudes relacionadas con la Asignatura de Física y Química. Barcelona.

Camacho, J. (20 de julio de 2010). Concepciones del profesorado y promoción de la explicación científica en la actividad química escolar. Obtenido de Laboratorio GRECIA: [http://laboratoriogrecia.cl/?page\\_id=149&did=3](http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=3)

Gómez, Y. (2011). Las actitudes hacia la Clase de Física del Estudiante de Secundaria; un estudio exploratorio descriptivo en instituciones educativas de Santiago y Concepción. Concepción: Universidad de Concepción.

Guitart, R. (2002). Las actitudes en el Centro Escolar. España: Editorail Graó.

Joglar, C. (Julio de 2014). Elaboración de preguntas científicas escolares en clases de biología. Obtenido de Laboratorio GRECIA: [http://laboratoriogrecia.cl/?page\\_id=149&did=153](http://laboratoriogrecia.cl/?page_id=149&did=153)

Quintanilla, M., & Labarrere, A. (2002). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexión desde los planos de análisis y Desarrollo. Pensamiento

Educativo, 30, 121-137.



## 10.9 Tabla de datos transformada de encuestas

Puntaje	124	110	107	121	112	95	102	110	104	111
R36	2	3	3	1	4	2	2	3	2	2
R35	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
R34	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3
R33	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
R32	4	3	3	4	4	2	3	4	4	3
R31	2	2	3	1	3	2	1	2	1	1
R30	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3
R29	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3
R28	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3
R27	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
R26	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3
R25	3	3	3	4	3	3	3	4	2	4
R24	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
R23	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
R22	3	3	3	4	3	1	4	3	3	2
R21	3	3	3	1	3	3	1	4	1	3
R20	4	3	2	2	3	2	3	4	4	4
R19	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3
R18	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4
R17	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3
R16	4	4	3	4	3	4	3	3	2	3
R15	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3
R14	3	4	3	4	3	3	4	2	2	4
R13	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4
R12	4	2	3	4	3	2	3	1	2	2
R11	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3
R10	2	2	3	4	3	2	3	3	4	3
R9	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3
R8	4	2	3	4	3	2	3	3	3	3
R7	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3
R6	4	3	2	4	4	3	2	3	4	3
R5	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4
R4	4	3	3	4	2	3	2	3	3	3
R3	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2
R2	2	3	2	4	3	3	2	3	3	3
R1	3	3	3	4	3	1	2	3	3	3
R0										
Género	re	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Mujer	Hombre	Hombre	Hombre	Hombre
Nivel	medio	l medio								
Sujeto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10























## 11. Apéndice

### 11.1 Alfa de Cronbach del Instrumento

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,862	36

### 11.2 Alfa de Cronbach del Instrumento si se elimina un reactivo

Estadísticas de total de elemento					
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
R1	99,04	143,025	,192	.	,862
R2	99,04	144,768	,079	.	,866
R3	99,13	143,726	,133	.	,864
R4	98,96	141,857	,247	.	,861
R5	98,71	143,075	,221	.	,861
R6	98,84	143,037	,216	.	,862
R7	99,34	138,723	,381	.	,858
R8	99,45	140,780	,284	.	,860
R9	99,47	140,322	,306	.	,860
R10	99,36	141,135	,312	.	,860
R11	99,25	138,439	,448	.	,857
R12	99,50	136,553	,454	.	,856
R13	98,84	136,594	,569	.	,854
R14	99,08	141,011	,279	.	,860
R15	99,35	145,327	,074	.	,865
R16	98,95	140,103	,320	.	,860
R17	99,26	139,718	,342	.	,859
R18	98,83	140,529	,336	.	,859
R19	99,42	135,272	,584	.	,853
R20	99,29	136,013	,506	.	,855
R21	99,80	134,623	,522	.	,854
R22	99,01	141,849	,257	.	,861

R23	98,39	142,330	,326	.	,859
R24	98,39	140,434	,507	.	,857
R25	99,20	137,632	,469	.	,856
R26	99,51	140,712	,270	.	,861
R27	99,34	137,643	,475	.	,856
R28	99,25	138,683	,507	.	,856
R29	99,41	137,413	,517	.	,855
R30	99,13	135,850	,583	.	,853
R31	100,40	142,898	,222	.	,861
R32	99,11	136,031	,554	.	,854
R33	98,85	138,482	,455	.	,856
R34	99,41	145,342	,073	.	,865
R35	99,18	136,258	,541	.	,854
R36	99,70	136,760	,413	.	,857

### 11.3 Estadístico de esfericidad de Kaiser-Meyer-Olkin

#### Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	,723
Prueba de esfericidad de Bartlett Aprox. Chi-cuadrado	2064,467
gl	630
Sig.	,000

## 11.4 Análisis Factorial Exploratorio: Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
	1	7,551	20,974	20,974	7,551	20,974	20,974	4,900	13,612
2	4,423	12,285	33,260	4,423	12,285	33,260	3,659	10,164	23,775
3	2,746	7,629	40,889	2,746	7,629	40,889	3,397	9,436	33,211
4	2,315	6,432	47,320	2,315	6,432	47,320	2,851	7,919	41,130
5	1,700	4,722	52,042	1,700	4,722	52,042	2,324	6,456	47,586
6	1,596	4,432	56,474	1,596	4,432	56,474	2,110	5,860	53,446
7	1,369	3,804	60,278	1,369	3,804	60,278	1,957	5,435	58,881
8	1,212	3,366	63,644	1,212	3,366	63,644	1,439	3,997	62,878
9	1,156	3,212	66,857	1,156	3,212	66,857	1,432	3,979	66,857
10	,911	2,531	69,388						
11	,909	2,525	71,913						
12	,892	2,478	74,391						
13	,840	2,332	76,723						
14	,795	2,207	78,930						
15	,745	2,071	81,001						
16	,687	1,909	82,910						
17	,600	1,667	84,577						
18	,554	1,540	86,117						
19	,512	1,423	87,540						
20	,458	1,273	88,812						
21	,423	1,176	89,988						
22	,399	1,109	91,097						
23	,382	1,061	92,158						
24	,370	1,028	93,186						
25	,331	,920	94,107						
26	,318	,884	94,990						
27	,289	,802	95,792						
28	,251	,698	96,490						
29	,222	,617	97,107						
30	,202	,560	97,667						
31	,190	,527	98,194						

32	,169	,469	98,662					
33	,144	,400	99,062					
34	,137	,382	99,444					
35	,110	,305	99,749					
36	,091	,251	100,000					

Método de extracción: análisis de componentes principales.

### 11.5 Análisis Factorial Exploratorio para tres factores: Varianza total explicada para los tres factores

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de extracción de cargas al cuadrado			Sumas de rotación de cargas al cuadrado		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	7,551	20,974	20,974	7,551	20,974	20,974	6,372	17,701	17,701
2	4,423	12,285	33,260	4,423	12,285	33,260	4,431	12,308	30,009
3	2,746	7,629	40,889	2,746	7,629	40,889	3,917	10,880	40,889
4	2,315	6,432	47,320						
5	1,700	4,722	52,042						
6	1,596	4,432	56,474						
7	1,369	3,804	60,278						
8	1,212	3,366	63,644						
9	1,156	3,212	66,857						
10	,911	2,531	69,388						
11	,909	2,525	71,913						
12	,892	2,478	74,391						
13	,840	2,332	76,723						
14	,795	2,207	78,930						
15	,745	2,071	81,001						
16	,687	1,909	82,910						
17	,600	1,667	84,577						
18	,554	1,540	86,117						
19	,512	1,423	87,540						
20	,458	1,273	88,812						
21	,423	1,176	89,988						

22	,399	1,109	91,097					
23	,382	1,061	92,158					
24	,370	1,028	93,186					
25	,331	,920	94,107					
26	,318	,884	94,990					
27	,289	,802	95,792					
28	,251	,698	96,490					
29	,222	,617	97,107					
30	,202	,560	97,667					
31	,190	,527	98,194					
32	,169	,469	98,662					
33	,144	,400	99,062					
34	,137	,382	99,444					
35	,110	,305	99,749					
36	,091	,251	100,000					

Método de extracción: análisis de componentes principales.

## 11.6 Análisis no paramétricos

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las categorías de R1 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,244E-12 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
2	Las categorías de R2 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	5,896E-7 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
3	Las categorías de R3 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,428E-6 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
4	Las categorías de R4 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,379E-11 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
5	Las categorías de R5 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,110E-16 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
6	Las categorías de R6 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	5,107E-15 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
7	Las categorías de R7 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,246E-6 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
8	Las categorías de R8 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,193E-7 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
9	Las categorías de R9 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,304E-7 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
10	Las categorías de R10 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,746E-11 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
11	Las categorías de R11 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	6,217E-15 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
12	Las categorías de R12 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	2,579E-4 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
13	Las categorías de R13 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	2,776E-15 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
14	Las categorías de R14 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	7,436E-9 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
15	Las categorías de R15 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	4,615E-10 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
16	Las categorías de R16 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,072E-7 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
17	Las categorías de R17 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	7,617E-8 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
18	Las categorías de R18 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	9,697E-13 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
19	Las categorías de R19 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,716E-8 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
20	Las categorías de R20 se producen	Prueba de chi-cuadrado	1,167E-	Rechace la

	con probabilidades de igualdad.	para una muestra	9 <sup>1</sup>	hipótesis nula.
21	Las categorías de R21 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	5,371E-4 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
22	Las categorías de R22 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	2,242E-10 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
23	Las categorías de R23 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
24	Las categorías de R24 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,000 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
25	Las categorías de R25 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,854E-12 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
26	Las categorías de R26 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	4,984E-5 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
27	Las categorías de R27 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	4,606E-11 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
28	Las categorías de R28 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,665E-15 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
29	Las categorías de R29 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	2,016E-11 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
30	Las categorías de R30 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	2,487E-14 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
31	Las categorías de R31 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,332E-15 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
32	Las categorías de R32 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,064E-13 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
33	Las categorías de R33 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	4,537E-13 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
34	Las categorías de R34 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	3,162E-10 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
35	Las categorías de R35 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	1,207E-10 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
36	Las categorías de R36 se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,024 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
37	La distribución de Puntaje es normal con la media 102,035 y la desviación estándar 12,14.	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	,008 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

<sup>1</sup>Lilliefors corregido